

با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی
و به سفارش یک شرکت دانش بنیان منتشر می شود:

فراخوان

بهینه سازی شرایط فرمانتاسیون و
فرمولاسیون کود زیستی حاوی
باکتری گونه باسیلوس سوبتیلیس



مهلت ارسال پروپوزال ها:

۱۴۰۰/۰۷/۰۷

شرکت های فعال در حوزه زیست فناوری برای باقی ماندن در چرخه رقابت تجاری همواره نیازمند روش هایی برای ارتقا ظرفیت و کیفیت تولید و کاهش قیمت تمام شده محصولات خود هستند. این مهم برای شرکت های تولید کننده توده زیستی از طریق بهینه سازی شرایط کشت، شرایط تکثیر و شرایط بازیابی باکتری با هدف افزایش تراکم سلولی در واحد حجم یا وزن محصول نهایی تحقق می یابد. این نیاز تحقیقاتی از سوی یکی از شرکت های دانش بنیان تولیدکننده کود زیستی و به منظور افزایش بازده تولید یکی از محصولات شرکت اعلام شده است و انتظار می رود:

تیم مجری در اولین فاز این پروژه تحقیقاتی، شرایط موثر بر تراکم باکتری در محصول نهایی مانند، اجزای تشکیل دهنده محیط کشت باکتری، شیوه کشت باکتری و شرایط محیطی رشد باکتری در فرماتور را در حجم های بالای ۵۰۰ لیتر بهینه کند.

در دومین فاز این طرح پژوهشی، تیم مجری شرایط تخلیص و جامدسازی توده زیستی حاصل از فرماتور را بهینه سازی کند.

شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی و سازمانی مجاز است.



پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد انتخاب و به عنوان مجری به شرکت دانش بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.



بسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور تقویت توان توسعه فناوری شرکت‌های دانش‌بنیان با رویکرد نوآوری باز و همکاری فناورانه، خدمت جدیدی را طراحی و عرضه کرده است که در قالب آن، نیازهای تحقیقاتی و فناورانه شرکت‌های دانش‌بنیان و متعاقباً، گروه‌های پژوهشی و فناور توانمند برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی و توسعه فناوری‌های مورد نیاز این شرکت‌ها را شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش رو دارید، نیاز تحقیقاتی/فناورانه یکی از شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان متقاضی است که توسط صندوق نوآوری و شکوفایی شناسایی و در قالب فراخوان منتشر شده است. لطفاً به موارد زیر توجه فرمائید:

- شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی یا سازمانی مجاز است. همه پژوهشگران، دانشجویان، دانش‌آموختگان و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور و سایر علاقمندان می‌توانند با تدوین و ارسال پروپوزال در این فراخوان شرکت کنند.
- پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب تدوین‌شده صندوق نوآوری و شکوفایی و حداکثر تا تاریخ ۷ مهر ۱۴۰۰ در قالب Word در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir/grant> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.
- پس از اتمام مهلت ارسال پروپوزال‌ها، فرایند ارزیابی آن‌ها توسط صندوق نوآوری و شکوفایی آغاز خواهد شد. پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد، انتخاب و به عنوان «مجری» برای مذاکرات تکمیلی به شتاب‌دهنده دانش‌بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.
- در صورت توافق پروپوزال‌دهنده منتخب (مجری تحقیق) و شتاب‌دهنده دانش‌بنیان (متقاضی تحقیق)، قرارداد ۳جانبه‌ای مابین «صندوق»، «متقاضی» و «مجری» منعقد خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری تا ۷۰درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض به متقاضی خواهد پرداخت تا به طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، در اختیار مجری قرار گیرد.
- گرچه در این فراخوان، گام‌های کلی برای اجرای تحقیق موردنظر پیش‌بینی و معرفی شده است، اما پیشنهاددهندگان می‌توانند از هر روش یا فناوری دلخواه و در قالب یک برنامه تحقیقاتی متفاوت برای حل این مسئله تحقیقاتی و دستیابی به اهداف آن استفاده کنند.
- تدوین و ارسال پروپوزال در قالب این فراخوان، به منزله بهره‌مندی از حمایت‌های صندوق نوآوری و شکوفایی نخواهد بود و برای فرستنده حقی ایجاد نمی‌کند. صندوق نوآوری و شکوفایی خود را ملزم به رعایت محرمانگی دانسته و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق باقی خواهد ماند.
- هرگونه سؤال یا ابهام درخصوص این فرایند را با شرکت ارزیابان فناوری امیرکبیر به عنوان کارگزار صندوق در میان بگذارید (شماره‌های تماس: ۰۹۹۱۲۳۲۴۷۶۲، ۰۹۹۱۲۳۲۴۷۶۲ و ۰۹۹۱۲۳۲۴۷۶۲-۰۲۱)

درباره شرکت دانش بنیان متقاضی

این فراخوان به درخواست یک شرکت دانش بنیان نوپا نوع ۱ تدوین شده است. این شرکت در سال ۱۳۹۳ با هدف تولید فرآورده‌های زیستی مبتنی بر میکروارگانیسم‌ها، برای استفاده در صنایع کشاورزی، دارویی و غذایی تاسیس شده است. شرکت متقاضی تاکنون محصولات مختلفی را تولید و به بازار عرضه کرده و برای تولیدی سه نوع کود زیستی موفق به دریافت مجوز دانش بنیان شده است.

ضرورت مسئله

فرآیند تولید محصولات زیست فناوری مبتنی بر توده زیستی^۱، فرآیندی گرانقیمت بوده و مستلزم استفاده از تجهیزات گرانقیمت است. نخستین روش برای افزایش ظرفیت تولید در شرکت‌های زیست فناوری توسعه خطوط تولید است. هزینه راه اندازی یک خط تولید توده زیستی با حجم نهایی صد لیتر محصول (که ظرفیت چندان بالایی محسوب نمی شود) به سرمایه‌ای بالغ بر یک میلیارد تومان نیازمند است. شرکت متقاضی این نیاز تحقیقاتی به جهت نوپا بودن و در راستای مدیریت هزینه های تولید، تمایل دارد برای افزایش توان تولید خود بدون سرمایه گذاری اولیه بالا، از طریق برون سپاری خدمت به مراکز تحقیقاتی واجد فرماتتور در حجم بالای ۵۰۰ لیتر، نیاز مشتریان خود را تامین نماید و پس از برآورد صحیح بازار و مشتریان حقیقی خود اقدام به تهیه زیر ساخت های مورد نیاز برای تولید کند.

مسئله اصلی تحقیق (نیاز تحقیقاتی):

مسئله این تحقیق عبارت است از «بهینه سازی فرآیند فرماتتاسیون و فرمولاسیون کود زیستی حاوی باکتری گونه باسیلوس سوبتی لیس»

از سوی دیگر محصولات تولیدی این شرکت در حال حاضر به شکل مایع در بازار عرضه و ارائه می گردند. محصولات زیستی مایع بهترین فرم قابل دسترس کودها برای محصولات کشاورزی می باشند ولی با این وجود مشکلاتی در ارتباط با این کودها وجود دارد که استفاده از آنها را به شدت محدود می نماید. از مهم ترین این مشکلات می توان به کوتاهی زمان نگهداری محصولات مایع و شرایط نگهداری ویژه آنها (دمای یخچال) اشاره کرد. به دلیل شرایط خاص نگهداری و مدت زمان نگهداری کوتاه، تمایل کشاورزان به این محصولات کمتر است و در مواردی مانند صادرات، کاربرد محصولات مایع عملاً غیر ممکن می باشد. بر این اساس شرکت برای توسعه فروش پایدار و قرارگیری طولانی مدت در سبد مصرف محصولات داخلی و خارجی شرکت، ناگزیر به ورود به عرصه تولید محصولات زیستی جامد است. تولید محصولات جامد نیز بر پایه دو استراتژی خشک کردن انجمادی و خشک کردن پاششی استوار است. یکی از خروجی های مورد انتظار شرکت متقاضی در این نیاز تحقیقاتی ارزیابی هر دو سیستم فوق و انتخاب سیستم واجد هزینه تولید کمتر و بازدهی بیشتر است.

با توجه به تمام موارد ذکر شده، هدف این نیاز تحقیقاتی بهینه‌سازی شرایط فرمانتاسیون در حالت مایع به جهت بهینه کردن کلیه فاکتورهای فیزیولوژیک، کاهش هزینه مواد اولیه و ماندگاری بالاتر با جمعیت بالای ده به توان نه باکتری در هر میلی لیتر در حجم تولید بالای ۵۰۰ لیتر و همچنین شرایط تخلیص و جامد سازی (فرمولاسیون) محصول فرمانتاسیون با دو روش خشک کردن انجمادی و خشک کردن پاششی با جمعیت بالای ده به توان هشت باکتری در هر میلی لیتر در حجم تولید بالای ۵۰۰ لیتر برای یکی از محصولات شرکت یعنی کود زیستی ریشه‌زا حاوی باکتری گونه باسیلوس سوبتی لیس است.

مشروح مسئله تحقیقاتی

تولید بهینه و مقرون به صرفه کود زیستی مورد نظر شرکت متقاضی مستلزم فرآیند کارآ و بهینه تکثیر و تولید انبوه باکتری‌های تشکیل دهنده آن از طریق فرآیند فرمانتاسیون است. مؤثرترین عوامل برای رسیدن به بازدهی بالا در فرآیند فرمانتاسیون شامل اجزای تشکیل دهنده محیط کشت باکتری، شیوه کشت باکتری و شرایط محیطی رشد باکتری در فرماتور است. بازدهی کل فرآیند فرمانتاسیون (کل میکروارگانسیم تولید شده در واحد حجم در واحد زمان) با تراکم نهایی سلول متناسب است. بنابراین تیم مجری در اولین فاز این طرح پژوهشی باید با تنظیم تمام عوامل موثر بر تراکم نهایی سلول همچون اجزای تشکیل دهنده محیط کشت رشد باکتری، شرایط محیط رشد باکتری مانند میزان pH، ترکیبات ضدکف، شرایط بافری کنترل کننده pH در طی زمان مصرف، سرعت همزن و میزان هوادهی، درجه حرارت، و روش کشت در حجم بالای ۵۰۰ لیتر فرماتور به بیشترین بازده دست یابد و فرمولاسیونی پیشنهاد دهد که زمان مصرف محصول حداقل تا دو سال افزایش یابد.

دومین فاز این طرح پژوهشی به بهینه کردن شرایط فرمولاسیون محصول فرماتور و تبدیل آن به یک پودر جامد اختصاص دارد. برای فرمولاسیون محصول فرماتور به طور کلی می‌توان از دو روش خشک کردن انجماد^۱ و خشک کردن پاششی^۲ استفاده کرد. در روش خشک کردن انجمادی، سوسپانسیون میکروبی به دست آمده از فرماتور با استفاده از دستگاه خشک‌کن انجمادی در شرایط خلا و دمای انجماد خشک شده و محتوای آبی موجود در آن مستقیماً تصعید می‌شود. در روش خشک کردن پاششی، سوسپانسیون میکروبی با عبور از یک نازل به درون یک

^۱- Freeze drying

^۲- Spray drying

محفظه گرم اسپری شده و آب موجود در سوسپانسیون تبخیر شده و ذرات جامد حاوی باکتری در محفظه باقی می ماند. در دومین فاز این طرح پژوهشی، تیم مجری باید روش مناسب برای فرمولاسیون محصول فرآیند فرمانتاسیون را انتخاب کرده و بهینه ترین شرایط برای انجام آن را نیز با استفاده از انجام آزمایشات متعدد مشخص کند. این روش نیز می بایست با در نظر گرفتن حجم بالای تولید و کاهش حداقل جمعیت تنظیم و ارائه گردد.

خروجی های مورد انتظار تحقیق



- پروتکل بهینه سازی فاکتورهای فیزیولوژیک، محیطی و پایه محیط کشت در فرمانتور
- پروتکل بهینه سازی شرایط تخلیص و جامدسازی توده زیستی به دست آمده از فرمانتور، با دوروش خشک کن پاششی و خشک کن انجمادی و مقایسه دو روش
- پروتکل بهینه سازی ترکیبات محصول و ارائه روش مناسب برای افزایش زمان ماندگاری محصول مایع
- تحویل ۴ بیج فرمانتوری در حجم ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ لیتر به کارفرما، دو بیج به صورت مایع و دو بیج به صورت پودر

الزامات تحقیق



- شرایط و محدودیت های بهینه سازی فرآیند فرمانتاسیون و فرمولاسیون کود زیستی حاوی باکتری گونه باسیلوس سوبتی لیس عبارت است از:
- غلظت سلول در خروجی فرمانتور باید حداقل 10^9 /ml CFU و ماندگاری محصول مایع حداقل دو سال و بدون کلات شدن و رسوب بیومس باشد
 - غلظت سلولی در ماده خشک نهایی باید حداقل 10^8 /ml CFU باشد.
 - در مرحله جامدسازی از ترکیباتی استفاده نشود که باعث شوری خاک می گردند.

معیارهای ارزیابی و انتخاب مجری



- تحصيلات و سوابق پژوهشی تیم تحقیقاتی و تناسب آن با مساله
- دسترسی به تجهیزات آزمایشگاهی و سایر الزامات اجرای تحقیق
- زمان و هزینه‌های اجرای تحقیق

تسهیم مالکیت فکری

- **مالکیت معنوی:** مجری در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و متقاضی در ژورنال‌های داخلی و خارجی، ارائه مقاله در کنفرانس‌ها و سمینارها با موافقت و اشاره به نام همه دست اندرکاران مجاز خواهد بود.
- **مالکیت منافع مادی:** با توجه به مدل کسب و کار شرکت متقاضی، منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری به طور کامل متعلق به شرکت متقاضی بوده و مجری صرفاً حق الزحمه اجرای پروژه تحقیقاتی را دریافت خواهد کرد.

ارسال پروپوزال

پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۷ مهر ۱۴۰۰ در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir/grant> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیر از آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.



تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس، زاینده رود
شرقی، شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی شرکت های دانش بنیان
کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱
تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰
پست الکترونیک: info@inif.ir



www.afzatech.ir

۰۲۱-۸۶۰۱۳۸۵۹-۸۶۰۱۳۸۶۲

آدرس: شهرآرا، خیابان پاتریس لومومبا، نبش کوچه
برادران شهید آبشوری (هفدهم)، ساختمان پارس،
پلاک ۱۶۸، طبقه ۲، واحد ۳