

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

## فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری

# تولید کیسه‌های زیست پایه و زیست تخریب پذیر



مهلت ارسال پروپوزال‌ها: ۱۴۰۲/۰۵/۲۰

فیلم‌های قابل کمپوست (Compostable) با هدف کاهش پسماندهای تجزیه‌ناپذیر پلیمری و فیلم‌های زیست پایه، با هدف کاهش مصرف نفت و ردپای کربن توسعه یافته‌اند. متأسفانه، عمده مواد اولیه این محصولات وارداتی هستند و به همین دلیل محصول نهایی گران تمام شده و لذا مزیت رقابتی پایینی دارد.

هدف این پروژه، بومی‌سازی آمیزه‌های دوستدار محیط زیست (قابل کمپوست و زیست پایه) با قابلیت تولید فیلم در داخل کشور است. اما به دلیل پیچیدگی‌های فرایندی، تولید این آمیزه‌ها نیازمند دانش فنی سطح بالا است. به علاوه بهینه بودن قیمت تمام شده برای این آمیزه‌ها، ضمن اخذ گواهینامه‌های Ok-compost یا Ok-biobased ضروری است.

- 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 معرفی خواهد شد



### باسمه 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 شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان و متعاقباً، گروه‌های پژوهشی و فناور توانمند برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی و توسعه فناوری‌های موردنیاز این شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌ها را شناسایی می‌نماید.

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

۱) 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 علاقه‌مندان می‌توانند با تدوین و ارسال پروپوزال در این فراخوان شرکت کنند.

۲) پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب تدوین‌شده صندوق نوآوری و شکوفایی و **حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۲/۰۵/۲۰** در قالب فایل word در سامانه ghazal.inif.ir به آدرس ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.

۳) 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 به‌عنوان «مجری» برای مذاکرات تکمیلی به شرکت دانش‌بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.

۴) در صورت توافق پروپوزال‌دهنده منتخب (مجری تحقیق) و شرکت دانش‌بنیان (متقاضی تحقیق)، قرارداد ۳ جانبه‌ای مابین «صندوق»، «متقاضی» و «مجری» منعقد خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری تا ۷۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض به متقاضی خواهد پرداخت تا به‌طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، در اختیار مجری قرار گیرد.

- ۵) گرچه در این فراخوان، گام‌های کلی برای اجرای تحقیق موردنظر پیش‌بینی و معرفی شده است، اما پیشنهاددهندگان می‌توانند افزون بر برنامه معرفی شده، 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.
- ۶) 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.
- ۷) هرگونه سؤال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت سامان صدرای دانش‌سرای به‌عنوان کارگزار صندوق در میان بگذارید. (شماره تماس: ۸۸۴۸۶۸۵۲-۰۲۱ و ۰۹۰۲۵۵۵۵۴۷۱)

### درباره شرکت متقاضی

شرکت متقاضی یکی از بزرگ‌ترین گروه‌های صنعتی فعال در حوزه تولید فیلم‌های پیشرفته پلیمری دوستدار محیط زیست است. این شرکت دانش‌بنیان در سال ۱۳۹۸ تأسیس شده است تا با توسعه و تولید محصولات پلیمری دوستدار محیط زیست قدم مؤثری را در راه نجات بشریت و حفظ این زمین خاکی برای آیندگان برداشته باشد. در حال حاضر این شرکت با به کارگیری آخرین یافته‌های علمی و استفاده از تجهیزات به روز، یکی از مجموعه‌های دانش‌بنیان و پیشگام در حوزه تولید فیلم‌های دوستدار محیط زیست محسوب می‌شود و تمرکز اصلی آن بر محصولات پلیمری زیست پایه و قابل کمپوست است. انواع کیسه‌های فروشگاهی دارای چاپ و شفاف، کیسه زباله، فیلم‌های شرینگ، مالچ کشاورزی و ... نمونه‌هایی از محصولات این شرکت هستند. محصولات دوستدار محیط زیست شرکت متقاضی در دو دسته زیست پایه (با هدف کاهش وابستگی به منابع نفتی) و فیلم‌های قابل کمپوست یا Ok-Compost (با هدف کاهش بحران زیست محیطی حاصل از پسماندهای تجزیه‌ناپذیر پلیمری) قرار می‌گیرد. محصولات زیست‌پایه بر پایه نشاسته ترموپلاستیک و محصولات Ok-Compost بر پایه پلی‌استرهای زیست‌تخریب‌پذیر تولید می‌گردند.



### ضرورت مسئله

سالانه بیش از ۳۰۰ میلیون تن زباله تجزیه ناپذیر پلیمری در جهان تولید می‌شود. بخش قابل توجهی از این مقدار، روزانه به زباله تبدیل می‌شود. فیلم‌ها و کیسه‌های پلیمری بسته‌بندی و فروشگاهی و سایر محصولات صنایع یکبار مصرف، نقش عمده‌ای در ایجاد این بحران دارند. این پسماندها به مرور زمان به میکروپلاستیک تبدیل شده و با آلوده کردن خاک و آب و هوا، مستقیم وارد بدن شده و یا زنجیره غذایی انسان را آلوده می‌کنند. علاوه بر آن به علت وجود همین پسماندها سالانه در محیط زیست، میلیون‌ها موجود زنده شامل پرندگان و پستانداران تلف می‌شوند و آمارهای مربوطه فاجعه‌بار است. دشواری فرایندهایی چون جمع‌آوری، شناسایی، مرتب‌سازی، تمیز کردن، حمل و نقل و فرآوری مجدد زباله‌های پلاستیکی، باعث شده است که بازیافت، تنها راه حل برای کاهش این چالش محیط زیستی نباشد. گفته می‌شود، از زمان شکل‌گیری صنعت پلاستیک در اواسط قرن بیستم تا سال ۲۰۱۷ چیزی حدود ۸۳۰۰ میلیون تن پلاستیک خام تولید شده است. بر اساس آمار موجود، تا سال ۲۰۱۵ میلادی حدود ۶۳۰۰ میلیون تن زباله پلاستیکی تولید و از این مقدار فقط ۹٪ آن بازیافت شده است. متأسفانه ایران در این رابطه وضعیت بحرانی دارد. از یک طرف کشورمان جز ۱۰ کشور نخست دنیا در زمینه مصرف پلاستیک است و از طرف دیگر حجم تولید زباله‌های پلیمری، بسیار بالا می‌باشد. آمارها نشان می‌دهد که هر شهروند تهرانی به طور متوسط روزانه ۳ کیسه پلاستیکی را وارد چرخه محیط زیست می‌کند. استفاده از پلیمرهای زیست تخریب پذیر به عنوان یک راهکار در کنار بازیافت، برای چالش ذکر شده مطرح است. با استفاده از دانش آمیزه‌سازی و آلیاژسازی پلیمرها، می‌توان از ترکیب پلیمرهای زیست



### مسئله اصلی تحقیق

(نیاز تحقیقاتی)

«تولید کیسه‌های

زیست پایه و زیست

تخریب پذیر»



## تولید کیسه‌های زیست پایه و زیست تخریب پذیر



تخریب پذیر به صورت بهینه با کنترل دقیق شرایط و فرمولاسیون ترکیبات قابل کمپوست با قابلیت تولید فیلم را توسعه داد. یکی از دیگر مشکلات توسعه پلیمرهای نفتی، اتمام منابع تجدیدناپذیر نفتی و فسیلی و معضل آلاینده‌های حاصل از سنتز پلیمرهای این پلیمر و متعاقباً افزایش ردپای کربن است. رویکرد زیست پایه راهکار اصلی مطرح شده برای این چالش است. جایگزینی پلیمرهایی با منشاء گیاهی و تجدیدپذیر، با پلیمرهای پایه نفتی، می‌تواند در حفظ این ثروت ملی و کاهش ردپای کربن بسیار کمک کند. نشاسته ذرت، سیب زمینی و ... پسماندهای چوب، میوه، گیاهان و سبزیجات منابع ارزان زیست پایه هستند که می‌توانند با بخش قابل توجهی از پلیمرهای نفتی جایگزین شوند.

### مشروح مسئله تحقیقاتی



دانش فنی تولید فیلم‌های قابل کمپوست و زیست پایه با استفاده از فرایند اکستروژن فیلم دمشی در شرکت متقاضی عملیاتی شده است. اما لازمه دستیابی به بالاترین ارزش افزوده، در اختیار داشتن صفر تا ۱۰۰ زنجیره تولید و دانش فنی این محصولات می‌باشد. گلوگاه‌های اصلی برای رسیدن به این مهم، توسعه آمیزه‌های قابل کمپوست و زیست تخریب پذیر با قابلیت تولید فیلم است به طوری که هم از نظر قیمت، رقابتی و هم از نظر خواص و فرایندپذیری بهینه باشند.

در صورت مسئله عنوان شده چندین چالش وجود دارد که شامل موارد ذیل است:

#### - چالش‌های مربوط تولید آمیزه فیلم‌های قابل کمپوست

پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر به صورت خام نه تنها قابلیت تولید فیلم را نداشته بلکه از نظر خواص نمی‌توانند الزامات و استانداردهای مربوطه را مرتفع کنند. کامپاندهای قابل کمپوست، از اجزا و مواد متنوعی تشکیل شده است. هر کدام از آن‌ها نقشی را در کامپاند ایفا می‌کند. دستیابی به یک محصول قابل کمپوست با تولید پایدار، ظاهر مطلوب، کیفیت یکنواخت و خواص مطلوب پیچیدگی‌های زیادی را دارد. به عنوان مثال پخش یکنواخت افزودنی‌ها، فرایندپذیری، خواص مکانیکی، زیست‌تخریب‌پذیری، دوخت‌پذیری، قابلیت چاپ روی فیلم و ... نمونه‌هایی از چالش‌های این فناوری هستند. پیدا کردن راهکار برای این چالش‌ها نیاز به تحقیق و توسعه با برنامه‌ریزی دقیق دارد.

#### - چالش‌های تولید آمیزه فیلم‌های زیست پایه

برای فیلم‌های زیست پایه چالش‌های مشابهی نیز مطرح است. ترکیبات پایه گیاهی ماهیت متفاوتی با ترکیبات پایه نفتی داشته که این خود در آمیزه سازی این ترکیبات معضل ایجاد می‌کند. همچنین ترکیبات پایه گیاهی استعداد تخریب بالایی در اثر حرارت دارند که باید در فرایند تحقیق و توسعه برای آن چاره اندیشی کرد.

در حال حاضر به دلیل هزینه تمام شده بالا، بازار داخل کشور پذیرای محصولات پلیمری دوستدار محیط زیست نیست. از طرف دیگر الزامات قانونی برای مصرف این محصولات نیز وجود ندارد. صادرات این خانواده از محصولات هم نیازمند عرضه با قیمت رقابتی در بازار جهانی می‌باشد. از آنجاییکه آمیزه‌های دارای قابلیت تولید فیلم، در حال حاضر وارداتی هستند، تولید محصولات نهایی در ایران و صادر کردن آن به لحاظ اقتصادی از توجیه مناسبی برخوردار نیست. لذا تبدیل پتانسیل ایجاد شده در شرکت متقاضی برای ورود جدی به عرصه صادرات و همچنین کاهش هزینه تمام شده برای مصرف‌کننده داخلی که رغبت بیشتری برای استفاده از محصولات دوست‌دار محیط زیست داشته باشد، نیازمند توسعه دانش فنی تولید آمیزه‌های مناسب در داخل کشور می‌باشد. با توجه به مطالب گفته شده، نیاز تحقیقاتی این شرکت دستیابی به دانش فنی تولید آمیزه‌های زیست پایه و زیست تخریب‌پذیر با حداکثر استفاده از مواد داخلی، با کیفیت و قیمت رقابتی برای عرضه به بازار (داخل و خارج کشور) می‌باشد تا بتواند زنجیره تولید مواد اولیه و محصول را تکمیل نماید.



## گام‌های تحقیق



- تولید کامپاند نمونه
- آنالیزهای اولیه کامپاند
- تولید محصول (فیلم) از کامپاندهای منتخب و مشخصه‌یابی فیلم‌های تولید شده
- افزایش مقیاس تولید: تولید کامپاند و محصول (فیلم)
- بررسی فرآیند تولید و مشخصه‌یابی محصول نهایی
- استانداردسازی و مستندسازی

## خروجی‌های مورد انتظار تحقیق



- فرموله کردن آمیزه‌های زیست پایه و قابل کمپوست با قابلیت تولید فیلم در فرایند اکستروژن فیلم دمشی (Film Blowing Extrusion)
- استاندارد سازی فرایند تولید فیلم دمشی و خواص نهایی محصول تولید شده از آمیزه‌های توسعه یافته در این پروژه:
  - خواص مکانیکی
  - مقاومت به پارگی مطلوب بر اساس استاندارد DIN EN ISO 6383-2
  - مقاومت به سوراخ شدن مطلوب بر اساس استاندارد ASTM D 1709-04
  - قابلیت دوخت و چاپ پذیری مناسب برای صنعت بسته بندی
- پاس کردن استانداردهای TUV
  - قابلیت کمپوست: (OK compost HOME و OK compost INDUSTRIAL)
  - OK biobased
- اثبات تکرارپذیری و پایداری نتایج از نظر فرایندپذیری و خواص
- مستندسازی و استانداردسازی فرایندها، رویه‌ها، فرمولاسیون و مشخصات فنی

### الزامات تحقیق



- دسترسی به مواد اولیه (پلیمرهای خام و افزودنی‌ها)
- دسترسی به دستگاه اکسترودر دوپیچ (اجاره از واحدهای تولیدکننده)
- دسترسی به دستگاه تولید فیلم دمشی کوچک برای نمونه‌سازی (اجاره از آزمایشگاه‌های موجود)
- دسترسی به دستگاه تولید فیلم دمشی (امکانات شرکت متقاضی)
- استفاده از ابزارهای مشخصه‌یابی پلیمرها (اجاره از آزمایشگاه‌های موجود و امکانات شرکت متقاضی)
- آنالیزهای زیست تخریب پذیری و زیست پایه و گواهینامه‌های مربوطه مانند TUV
- تیم مدیریت پروژه متشکل از اعضای شرکت متقاضی و تیم فناور (برنامه‌ریزی، تعیین زمان‌بندی و milestoneها، برگزاری جلسات همفکری، ارائه مستندات و ارزیابی‌ها و ...)

### گلوگاه‌های احتمالی



مهمترین گلوگاه‌های احتمالی در این پروژه شامل موارد ذیل هستند:

- **فرایند پذیری:** قابلیت تولید فیلم از آمیزه‌های توسعه یافته یکی از گلوگاه‌های اصلی است. با توجه به حساسیت فرایند Film blowing آمیزه‌های زیست پایه و قابل کمپوست باید فرمولاسیون دقیقی داشته باشند تا علاوه بر ایجاد خواص مورد انتظار در آمیزه، از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه باشند.
- **اخذ گواهینامه‌های Ok-compost و Ok-biobased:** الزاماً هر آمیزه‌ای که از پلیمرهای زیست تخریب پذیر تولید شده باشد نمی‌تواند گواهینامه Ok-compost را اخذ نماید. همچنین برای گواهینامه Ok-biobased لازم است که درصد بالایی از ترکیبات طبیعی در آمیزه استفاده شود که می‌تواند بر خواص و فرایند پذیری نهایی به شدت مؤثر باشند.

### زیرساخت‌ها و تجهیزاتی که متقاضی می‌تواند در اختیار مجری قرار دهد



- دستگاه اکستروژن فیلم دمشی (Film blowing Extrusion)
- دستگاه خشک کن
- دستگاه تست خواص مکانیکی فیلم (کشش، پارگی و ...)
- دستگاه دوخت
- دستگاه چاپ فلکسو
- شبکه ارتباطی، همکاران صنعتی و آزمایشگاهی شرکت متقاضی
- تجربیات و دانش فنی در ارتباط با تولید فیلم‌های دوستدار محیط زیست
- تجربیات شرکت متقاضی در حوزه مستندسازی و استانداردسازی

### معیارهای ارزیابی و انتخاب مجری



- مرتبط بودن رشته‌های تحصیلی (مهندسی پلیمر، مهندسی مواد، مهندسی شیمی و شیمی)
- سابقه فعالیت در صنعت کامپاندینگ
- تسلط بر تجهیزات صنعت کامپاندینگ: اکسترودر دوپیچه، سیستم دوزینگ، سیستم خنک کننده، سیستم خلاء، گرانول‌ساز و ...
- تسلط بر فرایند تولید اکستروژن فیلم دمشی
- تسلط بر تجهیزات صنعت اکستروژن فیلم دمشی و صنایع وابسته (چاپ و دوخت)
- تسلط بر خواص و فراورش پلیمرهای زیست تخریب پذیر و زیست پایه
- تسلط کامل با روش‌های مشخصه‌یابی (Characterization) و آنالیز پلیمرها
- تسلط بر مکانیزم‌های تخریب پلیمرها
- آشنایی کامل با ارتباط فرایند و خواص در پلیمرها و آمیزه‌های پلیمری
- آشنایی کامل با اثرات زیست محیطی پلیمرها



- تسلط بر استانداردهای صنعت پلیمر به خصوص صنعت پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر و زیست پایه
- ارائه مستندات و پیشنهادیه قابل دفاع

### تسهیم مالکیت فکری

- **مالکیت معنوی:** مجری در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهم 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 دست‌اندرکاران مجاز خواهد بود.
- **مالکیت منافع مادی:** با توجه به مدل کسب‌وکار شرکت متقاضی، منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری تماماً متعلق به شرکت متقاضی بوده و مجری صرفاً حق‌الزحمه اجرای پروژه تحقیقاتی را دریافت خواهد کرد.

### ارسال پروپوزال

پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا **تاریخ ۱۴۰۲/۰۵/۲۰** در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی [ghazal.inif.ir](http://ghazal.inif.ir) ثبت شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق نوآوری و شکوفایی برسند، وارد فرآیند 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 الکترونیکی: [info@inif.ir](mailto:info@inif.ir)



دانا شریف  
DANA SHARIF

## Challenge.ir

تهران، گیشا، خیابان سیزدهم، نبش خیابان کسروی،

پلاک ۹

تلفن: ۰۹۰۲۵۵۵۵۴۷۱

پست الکترونیکی: [Info@Danasharifco.ir](mailto:Info@Danasharifco.ir)