مکابیو

فصلنامه علمی-تخصصی (سال اول، شماره سوم، تابستان ۱۳۹۶)

انجمن علمی-دانشجویی مهندسی مکانیک بیوسیستم

صاحب امتیاز: انجمن علمی-دانشجویی مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس (معاونت فرهنگی و اجتماعی)

مدیر مسئول: بهنام حسینقلی لو (دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس)

سردبیر: هانیه صمدی (دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس)

مدیر اجرایی: دکتر شیوا گرجیان (عضو هیئت علمی مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس)

دبیر تحریریه: مهدی نوجوان

هیئت تحریریه این شماره: دکتر شیوا گرجیان، محمدباقر لک، وحید محمدی، مهدی نوجوان، صدیقه کسعلی

همکاران این شماره: محمد حسین رحمانی، هانیه صمدی

طراح جلد: دکتر شیوا گرجیان

طراح و صفحه آرا: وحید محمدی

ویراستار: بهنام حسینقلی لو، هانیه صمدی

نشانی پستی: کیلومتر ۱۷ اتوبان تهران -کرج، بلوار پژوهش، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، طبقه اول، اتاق ۱۳۱ الف

پست الکترونیکی: mechabio95@gmail.com

آدرس وبلاگ: bea-tmu.blogfa.com

قیمت: ۵۰۰۰ تومان

این نشریه دارای شماره مجوز ۳۴۸۸۴ در تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۱۰ از معاونت فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تربیت مدرس است.

فهرست مطالب

سخن سردبیر	۱
ارتباط دانشگاه با صنعت	۲
هوش مصنوعی، نظری یا کاربردی؟	۵
تشخیص منشاء جغرافیایی محصول دارچین با ماشین بینایی و ANN	۹
معرفی کتاب	۱۲
بکارگیری مدل‌های رشد گیاهی در کشاورزی دقیق	۱۳
Brain Drain	۱۵
ثبت اختراع	۱۸
Start up	۲۰
مقاله	۲۴

سخن سردبیر

بسم الله الرحمن الرحیم هست کلید در گنج حکیم

"نظامی"

سپاس خدای را که گوهر تلاش و سخت کوشی، روح واحد در جسم همه‌ی موفقیت‌ها را در وجود ما نهاد.

راز موفقیت در هر کاری نه تحصیلات، نه استعدادهای مادرزادی، بلکه فقط آرزو است.

"بابی آنسر"

مهم این نیست اهداف و امیدهایی که بدان می‌رسیم چقدر کوچک هستند، اینکه همیشه نیرویی ما را به سمت گذر از موانع کوچک و حرکت رو به جلو سوق می دهد تا ماراتون زندگی را تا نیمه اجرا نکرده و با بهترین و لذت بخش ترین حس، یعنی استفاده از زمان و بهره گیری از اندوخته های چندین ساله به پایان برسانیم تصویر واضحی از رسیدن به هدف را در ذهن ایجاد می کند.

همیشه وقتی برای هدفمان کمی بیشتر فکر می کنیم، یعنی برنامه ریزی دقیق تری خواهیم داشت و وقتی برای همان هدف بیشتر از قبل فعالیت می کنیم یعنی دستاوردهای بیشتری در انتظار ماست.

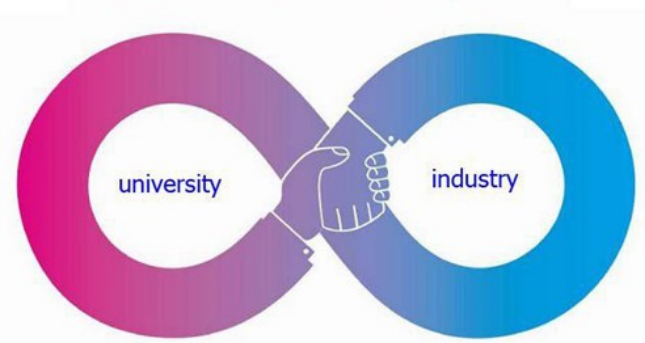
امید است ما دانشجویان، به سهم خود، تمام قوای وجودی را بکار گیریم تا گامی موثر در جهت تحقق برنامه های راهبردی کشور برداریم.

هانیه صمدی-سردبیر مکابیو

ارتباط صنعت با دانشگاه: موانع و راهکارها

جمعیت هر کشور عامل اصلی برای عرضه‌ی نیروی کار (نیروی انسانی) به منظور انجام هرگونه فعالیت تولیدی-اقتصادی است. اما آنچه که اهمیت می یابد، نقش حیاتی منابع انسانی متخصص در توسعه ی فناوری است که مورد تأیید تمامی کشورهای در حال توسعه نیز می باشد. تجربه نشان می دهد که ثروت ملل را **منابع انسانی** آن ها تشکیل می دهند، نه سرمایه، درآمد یا منابع مادی. براین اساس رشد و گسترش تربیت نیروی انسانی متخصص بویژه در کشورهای درحال توسعه باید به عنوان نقطه ی آغاز در مسیر توسعه تلقی شود. در این راستا، آموزش به خودی خود در یک محیط انتزاعی از سازماندهی و انضباط موجود در جامعه نمی تواند منجر به توسعه شود. بنابراین، کیفیت و کمیت آموزش متخصصین باید با تقاضای بازار کار در جامعه متناسب باشد. به همین دلیل، برای توسعه ی جامعه، نیاز به انسان های **مبتکر، خلاق** و **کارآفرین** داریم که دستیابی به این مجموعه مهارتی در کنار مجموعه های مهارتی علمی و تخصصی به ویژه در عصر کنونی نیازمند نظام آموزشی **فعال، پویا** و **پاسخگو به تغییرات محیطی** می باشد. دستیابی به چنین نظامی مستلزم ارتباط **مداوم، مناسب** و **صحیح** دانشگاه با صنعت می باشد تا جایی که بدون دستیابی به این ارتباط و نیز تعامل بین دو نظام آموزش و صنعت، دستیابی به **توسعه ی پایدار** غیر ممکن و دوراز دسترس خواهد بود.

البته باید به این نکته نیز توجه داشت که در یک نگاه کلان و ساختارگرایانه، ایجاد ارتباط مطلوب میان صنعت و دانشگاه مستلزم آن است که دو نهاد صنعت و دانشگاه بتوانند نیازهای یکدیگر را پاسخ دهند. به عبارت

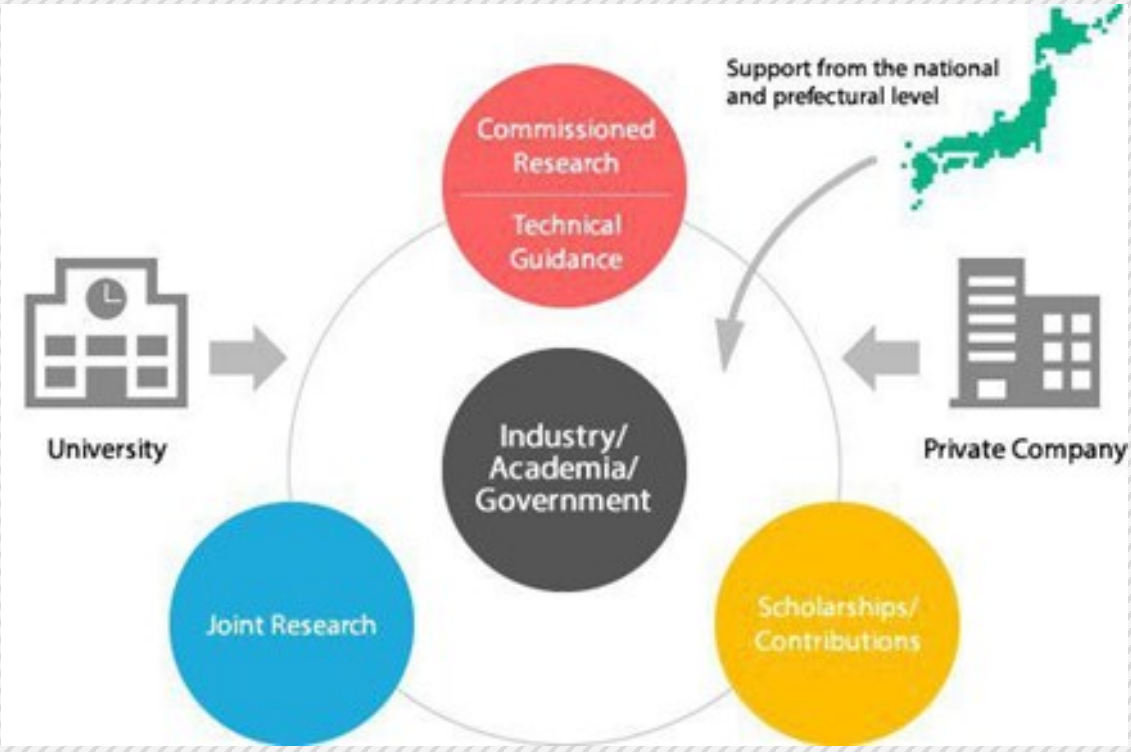


دیگر اگر شرط ارتباط مناسب میان این دو برآورده کردن نیازهای هر یک توسط دیگری است این امر در کوتاه مدت و به راحتی امکانپذیر نخواهد بود.

یکی از مشخص ترین و عملیاتی ترین برنامه و سیاست ارتباط بین دو حوزه ی دانشی و صنعتی کشور بند "د" ماده ۴۵ قانون برنامه ی چهارم توسعه می باشد. در بند "الف" ماده ی ۶۴ قانون برنامه ی پنجساله ی ششم توسعه نیز بر گسترش همکاری و تعاملات فعال بین صنعت و دانشگاه تاکید شده است. در مقایسه ی بین دو کشور ترکیه و ایران، از منظر شاخص همکاری صنعت و دانشگاه در تحقیق و توسعه، ترکیه رتبه ی ۶۳ و ایران رتبه ی ۱۰۵ را دارد. به این ترتیب، از نظر تعداد ثبت اختراعات در هر میلیون نفر جمعیت برای کشور ایران رتبه ی ۱۰۰ و برای کشور ترکیه رتبه ی ۴۲ در جهان ثبت شده است. این در حالی که دسترسی محلی به پژوهش و خدمات و مهارت‌آموزی برای کشور ایران رتبه ی ۷۸ در جهان و برای کشور ترکیه این رتبه ۹۵ بوده است. ایران از نظر قدرت جذب فناوری ها در شرکت ها در رتبه ۱۱۶ جهان قرار دارد و ترکیه رتبه ۸۲ را به خود اختصاص داده است.

مهم ترین دلیل ضعف ارتباط میان دانشگاه و صنعت در ایران، ناشی از سیاست‌گذاری‌های توسعه ی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی گذشته است. نامشخص بودن سیاست های توسعه اقتصادی، نبود یک نظام منسجم و کارا به‌عنوان رابط بین دانشگاه و صنعت و نبود هماهنگی بین وزارتخانه های صنعتی و آموزش عالی در برنامه‌ریزی‌های آموزشی و توسعه ی صنعتی از جمله عواملی است که ارتباط دانشگاه با صنعت را سست کرده‌اند. از دیگر موانع توسعه ی ارتباط دانشگاه و صنعت، ضعف اطلاع رسانی درباره ی توانمندی های علمی دانشگاه هاست. دانشگاه‌ها لازم است دانش تولید شده را مستندسازی و با روش‌های مناسب اطلاع‌رسانی کنند. امروزه، دانش نیز مانند سایر کالاها باید با روش‌های مناسب به بازار عرضه شود تا توجه متقاضیان را جلب کند. بعضی از صنایع نیز توان نیازسنجی آموزشی و پژوهشی ندارند. بنابراین گاهی نبود ارتباط به دلیل **بی نیازی** نیست، بلکه به دلیل **عدم تشخیص نیاز** است.

یکی از کارکردهای مهم **واحدهای تحقیق و توسعه** در صنعت تحلیل آسیب ها و مشکلات موجود و مستندسازی آن ها و سپس، سفارش کار به دانشگاه هاست. اصولا نظام آموزشی عالی کشور ضعف‌هایی دارد که نتوانسته یا نمی‌تواند نیروی انسانی با قابلیت های بالا تربیت کند. کاستی شدید یا نبود تحقیقات کاربردی در دانشگاه ها و مطرح نبودن موضوعات مورد نیاز صنایع داخلی، به‌طور غیرمستقیم موجب می‌شود آموزش‌های داده‌شده، به دور از روحیه ارتباط صنعت با دانشگاه باشد. بنابراین، دانشجویانی که تربیت می شوند و پا به عرصه صنعت می گذارند، با صنعت ناآشنا هستند. متاسفانه نیروهایی که در دانشگاه تربیت می شوند، در حین تحصیل به دور از مسائل صنعتی هستند و پس از فراغت از تحصیل نیز مستعدترین آنها بدون کسب تجربه ی صنعتی، برای تدریس در دانشگاه‌ها مشغول به کار می‌شوند.



واقعیت آن است که دانشگاه های ما بر اساس الگوبرداری از کشورهای پیشرفته صنعتی طراحی شده و نیازهای مخاطب اصلی آن یعنی صنایع کشور به طور منطقی مورد توجه قرار نگرفته است. صنایع باید متناسب با نیازهای خود از طریق سرمایه‌گذاری‌های مداوم آموزشی مهارت های لازم در کارکنان خود را فراهم آورند. ضعف بنیان سیاست گذاری برای علوم و فناوری و فقدان راهبردهای مرتبط، کمبود نیروی انسانی متخصص به ویژه توزیع نامناسب آن، اتکای زیاد به فناوری های وارداتی، کمبود تجهیزات پژوهشی و فقدان بانک های اطلاعاتی در زمینه‌های متفاوت علمی، ناتوانی در ارزیابی کاربردی ـ اقتصادی فعالیت های تحقیق و توسعه، فقدان مشارکت بخش‌های ذیربط جامعه در توسعه ی علوم فناوری از موانع اصلی روابط متقابل صنعت و دانشگاه محسوب می‌شوند.

به طور کلی، این واقعیت را نباید نادیده گرفت که صنعت در کشور ما، صنعتی درون زا است و از ابتدای شکل گیری متکی بر امکانات و توانایی های خارجی بوده است. از طرف دیگر صنعتگران هنوز این اطمینان و اعتماد را پیدا نکرده اند که می توانند مسائل و مشکلات خود را از طریق تحقیق و توسعه و با کمک نیروی انسانی متخصص بومی حل کنند، چرا که در بسیاری از موارد پاسخ مناسبی دریافت نکرده‌اند.

عمده دانش مورد نیاز برای طراحی یک صنعت در سه بخش طراحی **مفهومی**، طراحی **پایه** و طراحی **تفصیلی** متمرکز است. متاسفانه صنعت ایران در دو مولفه ی اول با ضعف توانمندی روبه رو است و تاکنون عمده نیاز خود به دانش طراحی را از شرکت های بین المللی صاحب فناوری تامین کرده است. بخش عمده صنعت ایران از فعالیت‌های توسعه فناوری به دور است و عمدتا در مرحله بهره‌برداری وارد میدان می شود. این به معنای **صنعت عملیات محور** است. یعنی صنعتی که نقشی در تولید دانش مورد نیاز خود ندارد. در مقابل، **صنایع دانش بنیان** و **فناور محور** قرار دارند که با برخورداری از توانمندی های فناورانه توان تولید و توسعه ی فناوری های مورد نیاز خود و دیگران را دارند. در راستای تقویت ارتباط بین صنعت و دانشگاه، **وزارت علوم، تحقیقات و فناوری** بایستی برنامه‌های خود را با صنعت به شکل مدون و مستند ارائه کند و این برنامه را به دانشگاه‌های کشور تعمیم داده و حمایت‌های مالی مورد نظر را برای آن ها به‌صورت شفاف در نظر گیرد. از طرفی **وزارت صنعت، معدن و تجارت** نیز استراتژی تحقیق و توسعه و نوآوری را در بخش صنعت به‌صورت مدون مشخص کند. در نتیجه، با تجمیع این دو سند می توان برای ارتباط صنعت و دانشگاه نقشه راه مشخصی را تعریف کرد.

عمده دانش مورد نیاز برای طراحی یک صنعت در سه بخش طراحی مفهومی، طراحی پایه و طراحی تفصیلی متمرکز است.

دکتر شیوا گرجیان

استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم

shgorjian@yahoo.com

هوش مصنوعی، نظری یا کاربردی؟

آیا ماشین ها از انسان ها سبقت گرفته اند؟ می توان گفت حداقل هنوز نه! اما آنها در حال ایجاد راه هایی برای ورود به زندگی انسان هستند. آنها نوع زندگی، کار و تفریح ما را تحت تأثیر قرار داده اند. در کشاورزی، در خودروسازی، در مخابرات، در اینترنت و بسیاری حوزه های دیگر می توان حضور هوش مصنوعی را در زندگی روزمره لمس کرد. البته در بسیاری از تکنولوژی های هوشمند حاضر، هوش مصنوعی در معنای حقیقی آن بکار نرفته است، اما به هر حال علم و تکنولوژی هنوز طفل نوپایی است که در آینده نه چندان دور به بلوغ رسیده و دستاوردهای هوشمند و پیچیده خود را عرضه خواهد کرد.

اگر خیلی سختگیرانه به موضوع نگاه کنیم، هوش مصنوعی کاربردهایی از تکنولوژی است که بتواند خودش بیاموزد، تنها بر الگوریتم های از پیش تعیین شده متکی نباشد، مدام باهوش تر شود و خطاهای خود را اصلاح کند. اما هدف ما صحبت در مورد ربات هایی نیست که به دنبال تسخیر زمین هستند یا ربات هایی که ابراز احساسات می کنند. در واقع هدف این مقاله صحبت از تکنولوژی های مدرن امروزی است که از هوش طبیعی الهام گرفته شده اند؛ تکنولوژی هایی که روزانه مورد استفاده قرار می گیرند و متعلق به عصر دیجیتال هستند.

درحالیکه کمپانی های بزرگی همچون Apple، Facebook و Tesla دستاوردهای نوین خود را در زمینه ارتباط انسان و ماشین مرتباً رونمایی و منتشر می کنند، بسیاری هنوز درک درستی از چگونه استفاده کردن کمپانی

ها از هوش مصنوعی را ندارند. اینکه چه مقدار هوش مصنوعی آینده بشر را تغییر می دهد یا اینکه در چه زمینه هایی هوش مصنوعی تأثیرات بیشتری خواهد گذاشت، سؤالاتی هر چند بی اهمیت اما فراگیر هستند.

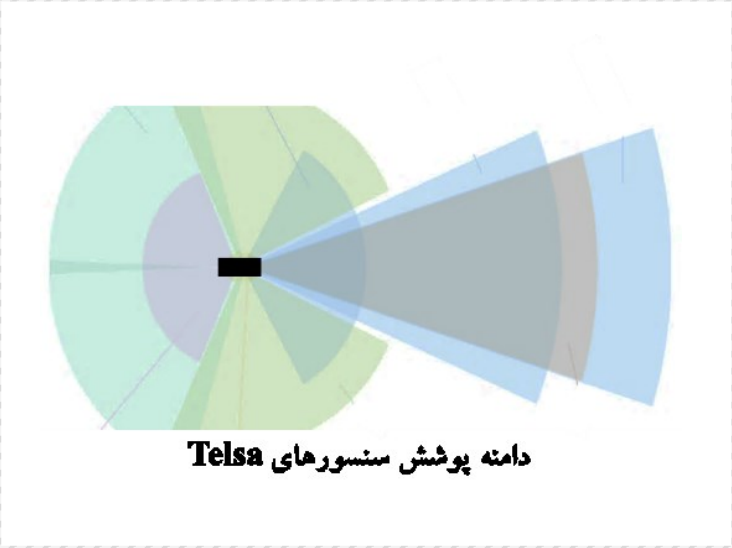
به هر حال باید دید که در حال حاضر هوش مصنوعی چه نقشی در دنیای واقعی ایفا می کند. دیده باشید یا نه، هوش مصنوعی بسیار قدرتمند شده و روز به روز پیشرفته تر، سریع تر و پیچیده تر می شود. کامپیوترهای کوانتومی به زودی نه تنها اغلب مسائل و رازهای پیچیده زندگی بشر در مورد طبیعت، پیری، بیماری، جنگ، قحطی و مبدأ جهان را حل خواهند کرد، بلکه به عنوان یک منبع تفکر پیچیده به عنوان مغز ماشین های هوشمند عمل می کنند.

کاربردهای هوش مصنوعی

امروزه هوش مصنوعی که در واقع نرم افزارهای فراگیری دانش هستند، قادرند علایق و عادت های انسان را درک کنند، یاد بگیرند و شرایط جدید را پیش بینی کنند. اگرچه منطق اصلی این نرم افزارها خیلی پیشرفتی نداشته، اما توانایی های آنها به صورت چشمگیری در زمینه کار با حجم وسیع داده ها افزایش یافته است. در ادامه برخی از کاربردهای برجسته هوش مصنوعی آورده شده است.

تکنولوژی هوشمند Siri

Siri یک دستیار شخصی هوشمند است که توسط کمپانی Apple برای سیستم عامل های iOS، watchOS، macOS و tvOS طراحی شده است. Siri درخواست های صوتی را دریافت می کند و در واقع یک رابط کاربر بر مبنای زبان طبیعی است. این رابط کاربر به سؤالات پاسخ می دهد، توصیه های درخوری ارائه می نماید و برخی امور مانند سفارشات اینترنتی را انجام می دهد. Siri بسیار باهوش است چون خود را با تکیه کلام ها، جستجوها، علایق و ترجیحات کاربر وفق می دهد. Siri اطلاعات مناسب را پیدا می کند، کاربر را در رسیدن به هدف هدایت می کند، مراقب تقویم کاری کاربر است و در رسیدگی به پیام ها کمک می کند.



دامنه پوشش سنسورهای Telsa

خودروهای هوشمند Tesla

قطعاً Tesla یکی از بهترین خودروهای کل تاریخ است. اما نه به خاطر تبلیغات گسترده، بلکه به خاطر قابلیت های پیش بینی کنندگی، ویژگی رانندگی خودکار و توانمندی های مدرن آن که البته هر روز در حال بهتر و باهوش تر شدن است. هشت دوربین در اطراف خودروها نصب شده اند که دید ۳۶۰ درجه ای را برای Tesla به ارمغان آورده اند. البته ۱۲ سنسور فراصوتی نیز در صورت غفلت دوربین ها، حضور هر نوع شیئی را احساس می کنند. اما این کل پیچیدگی سنسوری Tesla نیست چون سنسورهای رادار در جلوی خودرو نیز برای تشخیص اجسام در شرایط باران، برف، مه و مانند این ها تعبیه شده است. بنابراین خودروی شما کاملاً مراقب اطراف است و خودکار مسیر مورد نظرتان را می پیماید.

قطعاً Tesla یکی از بهترین خودروهای کل تاریخ است. اما نه به خاطر تبلیغات گسترده، بلکه به خاطر قابلیت های پیش بینی کنندگی، ویژگی رانندگی خودکار و توانمندی های مدرن آن

تکنولوژی هوشمند شناخت مشتری Boxever

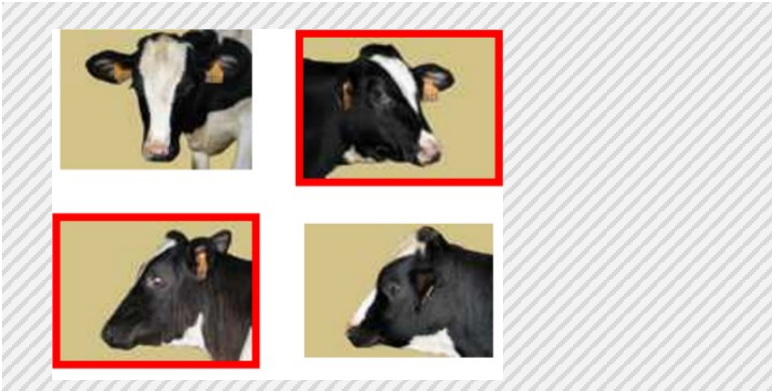
این کمپانی بزرگ به شدت به هوش مصنوعی علاقمند است و تلاش می کند تا تجربه و احساس مشتری در مسافرت ها را درک کند و لحظات دلپذیر آن ها را شناسائی و ثبت کند. این کمپانی به آژانس های مسافرتی خدمات مشاوره ای بر مبنای هوش مصنوعی می دهد تا آژانس ها بتوانند راه های مناسب و جدید برای مسافرانشان ایجاد کنند.

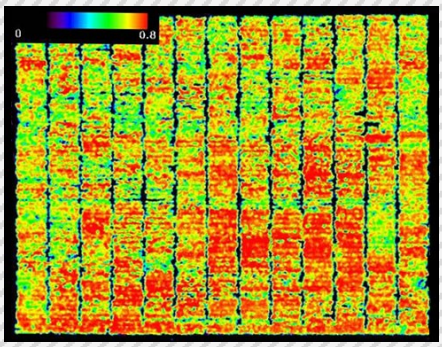
Boxever ترکیبی از اطلاعات معاملاتی و رفتاری مشتری ها را دریافت و آنالیز می کند. بنابراین آژانس های مسافرتی می توانند پروفایل های دقیقی از مشتری ها داشته باشند و می توانند پیش بینی های دقیق و مهمی در مورد رفتار مشتری داشته باشند و اقداماتی همچون ارسال پیام های درخور یا پیشنهادهای مسافرتی وسوسه انگیزی به آن ها ارسال کنند. از این رو با هزینه تبلیغاتی پایین، استفاده بهینه از زمان، اعتمادسازی با مشتری، درآمد بهتر آژانس در کنار تجربه بهتر مشتری فراهم شده است.

کشاورزی و هوش مصنوعی

شاید تا ده سال پیش کشاورزی با هوش مصنوعی بیگانه بود، اما اکنون هوش مصنوعی در عملیات کشاورزی جایگاه ویژه ای بدست آورده است. برخی معتقدند که تکنولوژی های برتر هوش مصنوعی کشاورزان و کارگران را از فرآیندهای تولیدی کشاورزی حذف کرده و در واقع به مسیر درآمدی آن ها تعدی کرده است، اما حقیقت این است که کشاورزی دقیق، مدرن، مکانیزه در سطح وسیع نیازمند تجهیزات هوشمند نوین است.

تکنولوژی هوشمند کنترل سلامت محصول بر مبنای تصاویر هوایی





تصویربرداری فراطیفی و تصویربرداری لیزری سه بعدی قابلیت تشخیص و استخراج اطلاعات مربوط به هزاران هکتار زمین های زراعی با تفکیک محلی مناسب را دارند. هوش مصنوعی با به خدمت گرفتن این ابزار، تغییرات موقتی دوره رشد گیاه را کشف و تصمیم مناسب را اتخاذ می کند. در اینگونه تحلیل ها گاهی اپراتور هم قادر به تشخیص مستقیم تغییرات نیست اما هوش مصنوعی با انجام تحلیل های پیشرفته و مبتنی بر حجم اطلاعات گسترده قبلی قادر به تشخیص جزئی ترین تغییرات است.

تکنولوژی هوشمند تشخیص چهره دام

دامداری گله ای به معنای فراهم سازی نیازهای اساسی گله، مدیریت زایش گله و کنترل بیماری ها در کل گله امری منسوخ و خسارت بار است. امروزه هر گاو شناسنامه کامل خود را دارد و در طول مراحل رشد مورد بازرسی و پایش است. دوربین های نصب شده در محیط مرتب اطلاعات رفتاری گاو را ثبت می کنند. اطلاعاتی که شامل رفتار اجتماعی دام، کیفیت و حجم تغذیه، و وضعیت جسمانی آن است. سیستم هوشمند، جیره های غذایی مناسب هر دام را در اندازه مناسب در اختیار دام قرار می دهد.

دوره های مناسب باروری را کشف می نماید و با تشخیص زودهنگام علائم خطرساز، اپراتور را از وجود تغییرات مشکوک مطلع می سازد.

Prospero، کارنده هوشمند

کشاورزی نیازمند تکنولوژی های جدیدی است که تولید و بهره وری را بر مبنای واحد سطح افزایش دهد. از این رو کشاورزی به تکنولوژی های خودکار و پیشرفته همواره خوش آمد گفته است. Prospero رباتی هوشمند است که فرآیند کاشت محصولات کشاورزی را دگرگون کرده است. این ربات ریزنقش و چابک حاصل خلاقیت و پیشرفت های گروه تحقیقاتی Dorhout است. زین پس تصمیمات در مزرعه و متناسب با محتوای مواد غذایی و رطوبت خاک گرفته می شود. تئوری اصلی این است که گروهی از ربات ها به مزرعه هجوم می برند و با تست اینچ به اینچ خاک، بهترین شرایط خاک و آرایش کاشت را انتخاب می کنند.

تکنولوژی هوشمند Glaucus

ترکیب یادگیری ماشین و روش های تصمیم گیری موردی، کلید حل مشکل تلفات عمده در صنعت پرورش ماهی را فراهم نموده است. Glaucus یک سیستم تصمیم گیرنده موردی است که پرورش دهندگان را در انتخاب و دسته بندی ماهی ها کمک می کند. Glaucus که در محل استخرهای پرورش ماهی مستقر می باشد، علاوه بر دسته بندی و تفکیک ماهی ها، اطلاعات با ارزش تری همچون تشخیص به موقع بیماری ها را انجام می دهد. این سیستم هوشمند که توسط زبان برنامه نویسی Java توسعه یافته است، در هر لحظه شرایط موجود را سنجیده و بررسی می کند و بر این مبنا برای شرایط پیش رو نتیجه گیری می کند. Glaucus مجهز به سنسورهایی دقیق است و به کمک آن ها به طور مداوم تغییرات محیطی و حرکات ماهی ها را دنبال می کند.

وحید محمدی

دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم

v.mohamadi@modares.ac.ir

تشخیص منشاء جغرافیایی محصول دارچین با ماشین بینایی و ANN

گیاه دارچین *Cinnamomum verum J. Presl* یکی از قدیمی ترین گیاهان داروی‌ی در جهان به شمار می رود. این گیاه از نظر درمانی دارای اثرات آنتی اسپاسمودیک، ضد نفخ، ضد اسهال، آنتی باکتریال، خنک کننده و ضد انگل است. همچنین برای درمان بی اشتهایی، کولیک روده، اسهال اطفال، سرماخوردگی، آنفولانزا و به خصوص برای کولیت همراه با نفخ و اختلالات گوارشی همراه با تهوع مفید است. دارچین اصل به پوست خشک شده دارچین سیلان *C. verum* گفته می شود که بومی سریلانکا و جنوب هند هست.

کیفیت دارچین به عوامل بسیاری از جمله منبع گیاهشناسی، شرایط آب و هوایی و روش های برداشت و به عمل آوری بستگی دارد. دارچین اصلی(سیلان) با توجه به ترکیبات شیمیایی مختلف دارای طعم و عطر ملایم‌تر و شیرین تری نسبت به دارچین چینی است و رنگ آن نیز روشن تر هست درحالی که دارچین چینی رنگ قهوه ای مایل به قرمز تیره دارد. این تفاوت به علت در میزان ماده کومارین مربوط است که متعلق به خانواده بنزوپرین می باشد. در دارچین کاسیا یا چینی بیشترین غلظت کومارین وجود دارد، دارچین اصلی شامل تنها ٤ ۰۰/۰٪ کومارین است، در حالی که دارچین کاسیا حاوی ۱٪ کومارین می باشد. دارچین چینی به عنوان منبع اصلی کومارین در رژیم غذایی انسان بوده که می تواند باعث مسمومیت شود. این ماده ی سمی توانایی آسیب رساندن به کبد را دارد. غلظت های متفاوتی در ترکیب طبیعی گونه های مختلف دارچین وجود دارد. اگرچه دارچین سیلان کمی گران تر است اما دارای طعم عالی و بوی ملایم‌تر بوده و از طرفی خواص درمانی بی نظیرآن بدون هیچ گونه عارضه جانبی هست. با توجه به قیمت بالای دارچین اصلی، اغلب از دارچین چینی استفاده می شود و چون عمدتا به صورت پودر عرضه می شود، تمیز دارچین اصلی از دارچین چینی بسیار دشوار است.

سیلان

سایگون

چینی

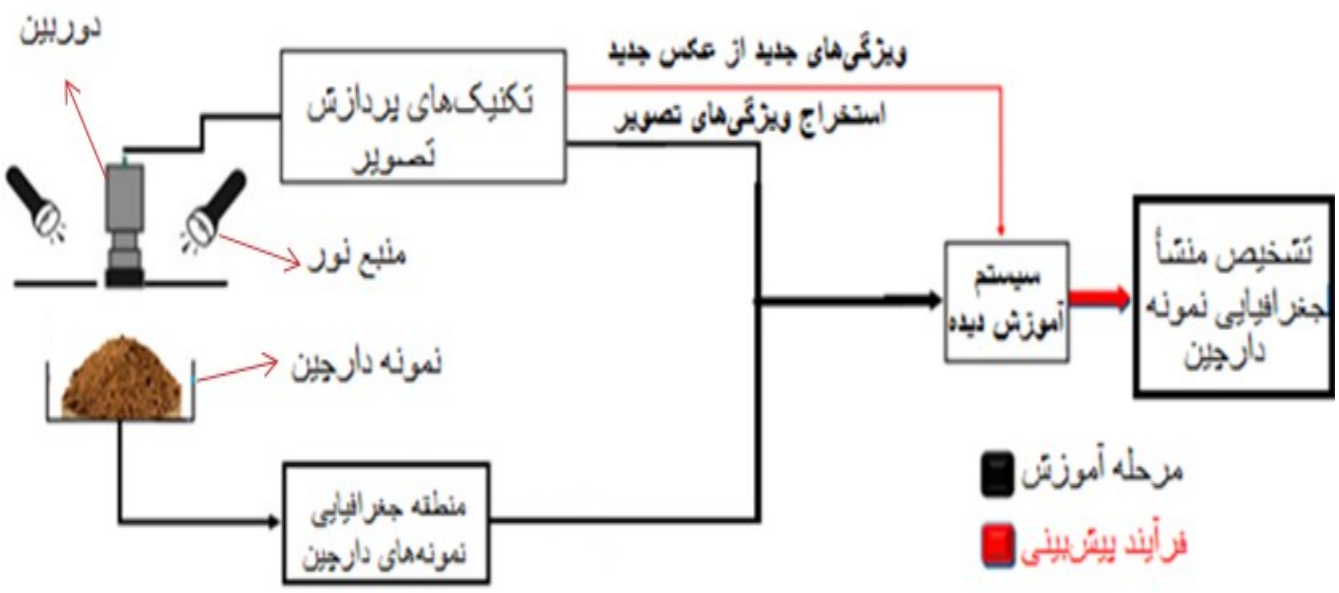
هندی

بنابرین روش های تحلیلی برای تمییز نوع اصلی و تقلبی در مواد غذایی لازم است. این محدودیت مستلزم روشی سریع و آسان برای تعیین دارچین اصلی (سیلان) از انواع مختلف است.

با توجه به انواع مختلف دارچین، تفاوت در ترکیبات شیمیایی آن ها و وجود تقلب در این محصول، کیفیت سنجی رایانه ای دارچین حائز اهمیت می باشد. با پیشرفت فناوری به جای ارزیابی انسانی بیشتر از دستگاه های خودکار برای تعیین کیفیت مواد خوراکی استفاده می شود. دستگاه های ماشین بینایی به منظور ارزیابی کیفی محصولات کشاورزی و دارویی به کار می روند. در این پژوهش تشخیص منشاء جغرافیایی دارچین به منظورشناسایی دارچین اصلی (سیلان) با ماشین بینایی و شبکه های عصبی مصنوعی انجام شد. برای رسیدن به این هدف تصاویر رنگی از نمونه های دارچین کشورهای مختلف با استفاده از سامانه ماشین بینایی تهیه شده و ویژگی های رنگی (Lab و RGB) آن ها استخراج گردید.

با توجه به انواع مختلف دارچین، تفاوت در ترکیبات شیمیایی آن ها و وجود تقلب در این محصول، کیفیت سنجی رایانه ای دارچین حائز اهمیت می باشد.

به طور کلی یک سیستم بینایی کامپیوتر شامل بخش تصویر برداری و نرم افزار پردازش تصویرهست. بخش تصویر برداری شامل سیستم نورپردازی، دوربین و در صورت لزوم کارت اخذ تصویر می باشد. مرحله تصویر برداری در سیستم بینایی کامپیوتر نقش بسیار مؤثری در کارایی کل سیستم دارد. انتخاب روش نورپردازی، چینش سیستم نورپردازی و نوع دوربین و تنظیمات آن، کیفیت تصویر را تحت تاثیر قرار می دهد. پس از تصویر برداری، الگوریتم های پردازش تصویر بر روی تصویر ورودی اعمال شده تا اطلاعات لازم از آن استخراج شود. بخش نرم‌افزاری سیستم‌های بینایی کامپیوتر می تواند علاوه بر الگوریتم های پردازش تصویر، از سایر ابزارهای هوش مصنوعی مانند شبکه های عصبی نیز برای هوشمند کردن و انجام خودکار عملیات استفاده کند. در شکل زیر نمودار روند کلی سامانه ماشین بینایی به منظور تشخیص منشاء جغرافیایی گیاهان دارویی(دارچین) آورده شده است.



سامانه ماشین بینایی به منظور تشخیص منشاء جغرافیایی دارچین

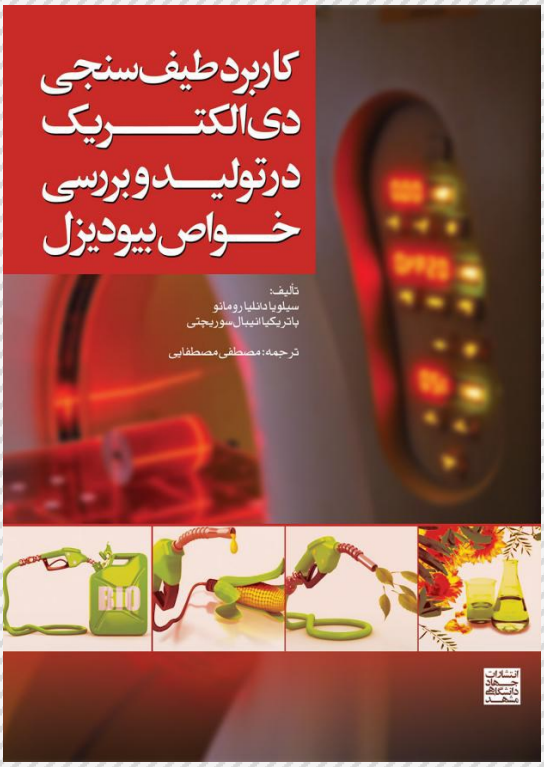
برای تشخیص منشاء جغرافیایی گیاه دارچین شبکه های عصبی پرسپترون چند لایه (MLP) و توابع شعاعی بنیادین (RBF) به کار گرفته شد و به منظور تعیین مدل برتر، از معیارهای ارزیابی عملکرد R^2 و RMSE بهره گیری شد. نتایج نشان داد که ترکیب سامانه ماشین بینایی و شبکه عصبی مصنوعی با ضریب تعیین بالا وکمترین خطای ممکن می تواند به عنوان یک روش مناسب به منظور تشخیص منشاء جغرافیایی وشناسایی دارچین اصلی از سایر دارچین ها به کار گرفته شود.

صدیقه کسعلی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم

s94.kasali@gmail.com

معرفی کتاب



کتاب کاربرد طیف سنجی دی الکتریک در تولید و بررسی خواص بیودیزل توسط انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد منتشر شد.

این کتاب اثر سیلویا دانلیا رومانو و پاتریکیا انیبال سوریچتی است که توسط دکتر مصطفی مصطفایی، عضو هیات علمی دانشگاه رازی کرمانشاه ترجمه شده است.

در پیشگفتار مترجم این کتاب که در ۱۱۱ صفحه و ۸ فصل سازماندهی شده است آمده است که تغییرات آب و هوایی، مساله گرم شدن زمین و همچنین منابع محدود انرژی، دانشمندان را به بررسی و تحقیق موضوعات جدید و منابع جایگزین انرژی ترغیب کرده است. یکی از منابع تجدیدپذیر و جایگزین، سوخت های بیودیزل و بیواتانول است که به صورت خالص یا مخلوط مورد استفاده قرار می گیرند.

سوخت بیودیزل در واقع مونوآلکیل استرهای حاصل از واکنش تری گلیسیریدهای اسید چریب با متانول یا اتانول است.

مطابق استانداردهای مربوطه برای تعیین میزان پیشرفته ای نظیر کروماتوگرافی گازی(GC)، دستگاه تعیین نقطه اشتغال (Flashpoint) و ... مستلزم صرف هزینه و زمان است. استفاده از روش های کم هزینه و آسان برای سنجش ویژگی ها و نیز پایش میزان پیشرفت واکنش از جمله موضوعات جذاب پژوهشگران مربوطه می‌باشد.

فصل های مختلف کتاب پیش رو، مقدمه ای بر تولید بیودیزل، فرایندهای تولید بیودیزل، استانداردهای مربوط به بررسی ویژگی های بیودیزل، مقدمه ای بر ویژگی های الکتریکی و دی الکتریکی مایعات، تکنیک‌های دی الکتریک برای توصیف مواد اولیه و محصولات در تولید بیودیزل، کاربرد طیف سنجی دی الکتریک در تعیین خواص متیل استرهای اسید چرب و تعیین روابط بین ویژگی‌های موردنیاز استانداردها و خواص دی الکتریک بیودیزل را مورد بحث قرار داده است.

کتاب کاربردی حاضر مورد استفاده پژوهشگران دانشجویان تحصیلات تکمیلی و متخصصین طیف وسیعی از رشته‌های مهندسی مرتبط با انرژی، فیزیک کاربردی و کشاورزی می‌باشد.

علاقمندان می توانند جهت خرید این کتاب از طریق مراجعه به دفتر انجمن علمی-دانشجویی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس یا ارسال ایمیل به آدرس bouck58@yahoo.com یا ارسال پیامک به شماره ۰۹۱۴۴۰۵۹۲۴۷ اقدام نمایند.

بکارگیری مدل‌های رشد گیاهی در کشاورزی دقیق

افزایش جمعیت، کاهش منابع، تلفات سنگین نهاده ها و محصول، افزایش هزینه های تولید و صدمات زیست محیطی متولیان امر کشاورزی را در سال های پایانی سده بیستم به چاره‌جویی واداشت. یکی از دستاوردهای این سال ها پیدایش تفکر مدیریت مکانی و زمانی نهاده های کشاورزی بود که از آن به کشاورزی دقیق تعبیر می شود.

برای مدیریت مکانی کشاورزی، انواع تجهیزات الکترونیکی به کار گرفته شد که مقدار بذر، سم، کود یا عمق خاک ورزی را بر مبنای نیاز مکانی واحد زراعی اعمال می کردند. برای این منظور از انواع سامانه‌های سنجش از دور یا نزدیک بهره برداری شد و از سامانه موقعیت یاب جهانی (GPS) برای ثبت داده‌ها یا کنترل مکانی تجهیزات و عملگرها استفاده شد.

تاکنون پژوهش های متنوعی در زمینه کشاورزی دقیق و مدیریت موضعی نهاده‌ها به انجام رسیده است و در زمینه ساخت انواع سامانه های سنجش و موقعیت یاب کشاورزی نیز پیشرفت های قابل توجهی صورت گرفته است. اما بخش دیگر کشاورزی دقیق مدیریت زمانی اقدامات زراعی است که در ایران کمتر بدان پرداخته شده است.

در مدیریت زمانی اقدامات زراعی، هدف آن است که مناسب ترین اقدام در بهترین زمان انجام گیرد. به عبارت دیگر اعمال نهاده ها، عملیات آماده سازی بستر بذر یا برداشت در زمانی انجام گیرد که گیاه به آن نیاز دارد و مقدار یا شدت اعمال نهاده یا عملیات مناسب با نیاز زمانی گیاه باشد.

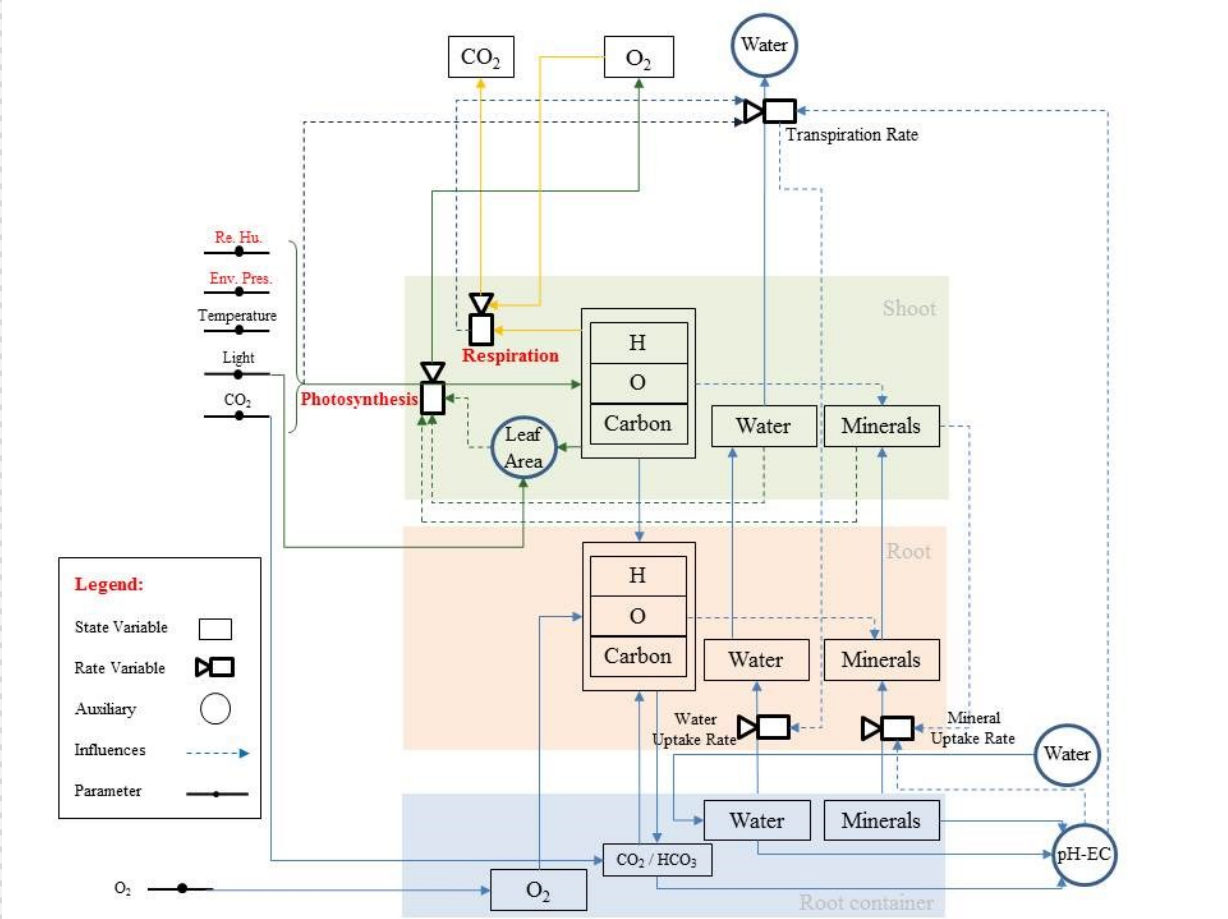
در حال حاضر، در گلخانه های هیدروپونیک اعمال کود متناسب با رشد و نمو گیاه و نیاز زمانی آن تغییر می‌کند. در این محیط ها تنوع زیادی در شرایط مکانی گیاهان وجود ندارد و با توجه به حساسیت گیاه به غلظت یون های محلول در آب، مواد مغذی متناسب با نیاز گیاه به محلول تزریق می شود.

این برنامه ریزی برای تغییر غلظت یون ها بر مبنای مدل رشد گیاه انجام می گیرد. برای این منظور تاکنون مدل‌های بیشماری ارائه شده است.

بسته به مقیاس کار، دقت مورد نیاز، امکانات موجود و ملاحظات اقتصادی، از دو نوع مدل بهره‌گیری می‌شود.

- مدل‌های روندنما یا ساختاری
- مدل‌های تجربی یا رگرسیونی

در مدیریت زمانی اقدامات زراعی، هدف آن است که مناسب ترین اقدام در بهترین زمان انجام گیرد. به عبارت دیگر اعمال نهاده ها، عملیات آماده سازی بستر بذر یا برداشت در زمانی انجام گیرد که گیاه به آن نیاز دارد و مقدار یا شدت اعمال نهاده یا عملیات مناسب با نیاز زمانی گیاه باشد.



در مدل های روندنما ساز و کار فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاه تجزیه و تحلیل و روابط کلی تبیین می‌شوند و سپس مدل های کلی ارائه می گردند که برای هر کار موردی بر مبنای داده ها و اطلاعات موجود، رشد و نمو گیاه را شبیه سازی می کنند. اما در مدل های تجربی ساز و کار حاکم بر رفتار گیاه مد نظر نیست و صرفاً روابط ریاضیاتی بر اساس داده‌های موجود ارائه می‌گردند.

مدل های روندنما به طور کلی چهار ساز و کار را در گیاه شبیه‌سازی می‌کنند:

جذب آب و مواد مغذی، فتوسنتز، تعرق، تنفس.

البته این چهار سازوکار بطور زیرسامانه‌هایی وابسته به هم تشریح می شوند و اثرات متقابل بر یکدیگر دارند که همگی تابعی از شرایط محیط رشد هستند. این شرایط رشد عبارتند از مقدار اکسیژن و دی‌اکسید کربن محلول در آب، هدایت الکتریکی و اسیدیته محلول، کیفیت و شدت روشنایی پرتو قابل جذب، مقادیر اکسیژن و دی اکسید کربن موجود در هوا، دما و رطوبت.

محمدباقر لک

دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم

mbagherlak@agrimechanization.com

نامه‌ای به مریم میرزاخانی

کاش عرض زندگی ما هم، بیشتر از طول آن باشد!!!

مریم جان! ما را جدی نگیر ...

پیش نوشت: زمانی که در اردوی تابستانی مرکز المپیاد، برای المپیاد فیزیک شرکت می کردم، مریم میرزاخانی هم آنجا بین ما بود. همه می دانستند دانش آموز مستعدی است. با دانش آموزان دیگری که آنجا بودند به طرز معناداری فاصله داشت. پسرها آن روزها بین خودشان، او را »میم – میم «صدا می کردند و برایش جوک می ساختند. البته زیبا و مودبانه و معمولاً با تاکیدی بر هوش خوبش.

حدود صد نفر در اردوی تابستانی در رشته های مختلف حضور داشتند که قرار بود از میان آنها تیم های هفت نفره برای هر یک از رشته ها انتخاب شود. آن روزها، هر کدام از ما در ساده‌اندیشی کودکانه خود، فکر می کردیم یک نابغه‌ایم. فکر می کردیم قرار است سرنوشت کشور را عوض کنیم! بعد از عبور از چند مرحله آزمون های مختلف، باورمان شده بود که با بقیه جامعه فرق داریم.

یک روز در حیاط مرکز، یک نیسان آبی رنگ، در حال حرکت به سمت عقب بود. با چند نفر از بچه ها ایستاده بودیم و سرگرم گفتگو بودیم و نیسان را ندیدیم. یادش بخیر آقای تولا که درست‌ترین آموزه‌ی آن تابستان را او به ما منتقل کرد، ما را صدا کرد و به کناری کشید تا زیر نیسان له نشویم. بعد هم با لحنی آمیخته به شوخی گفت: **"خودتان مواظب خودتان باشید! شاید شما فکر کنید آدمهای خاصی هستید. اما ما مثل شما زیاد دیده ایم. می آیند و می روند و بخشی از آمار می شوند! ما شما را جدی نمی گیریم. خودتان باید خودتان را جدی بگیرید".**

اصل نامه:

مریم جان سلام.

جایزه ات هم مبارک باشد. حتماً خوشحال شدی که جایزه‌ی فیلدز را گرفتی و حتماً خیلی تعجب نکردی که این جایزه را گرفتی. چرا که جایزه های بزرگ کم نگرفته‌ای و پس از این هم کم نخواهی گرفت. به خاطر این می گویم حتماً زیاد شگفت زده نشده ای که توانمندی‌های خودت را می‌دانی. راستش را بگویم ما هم که تو را می‌شناسیم، خبر جایزه‌ی فیلدز را خیلی راحت خواندیم و از آن عبور کردیم. مثل همه‌ی خبرهایی که در آن تابستان داغ، از کلاس مجاور می شنیدیم که تو، بسیاری از مسئله ها را سریع تر و زیباتر از دیگران حل می‌کنی. اما فردای آن روز، انگار دنیا تغییر کرد. تصویر تو، در رسانه‌ها دیده شد. این‌بار، حتی ما هم که استعداد زیاد تو را می شناختیم و به موفقیت های متناوب تو، عادت داشتیم، کم کم باور کردیم که باید خبر »فیلدز «را جدی گرفت. **حالا دیگر همه ما تو را جدی گرفته‌ایم.**

همکلاسی‌هایت به همه یادآوری می‌کنند که مستقیم یا با یک یا دو واسطه، دوست تو بوده‌اند.

وبلاگ‌نویس ها همچنان که من هم یکی از آنها هستم از تو می‌نویسند.

توییتری ها، از تو »توییت «می‌کنند و بحث داغی دارند که کدام هشتگ، برای پوشش اخبار تو مناسب‌تر است. در سایر شبکه های اجتماعی، درباره تو حرف می زنند. موافقان سیاسی، عکس های سابقشان را با تو منتشر می‌کنند تا نشان دهند که چه نقش مهمی در پرورش تو و امثال تو داشته‌اند.

مخالفان سیاسی، بحث می کنند که تو اگر ایران بودی، با پراید خود در جاده چپ می کردی یا هواپیمای تو هنگام پرواز، سوراخ می‌شد!

زنان، لبخند می زنند که یکی از همجنس هایشان، رشد کرده و موفقیتی بزرگ به دست آورده و این را دستاویز بحث‌های خود درباره تبعیض جنسیتی قرار می‌دهند.

سیاستمداران، از تو به خاطر کمک به بهبود تصویر کشور تشکر می کنند. حتماً از چند روز دیگر، در وایبر هم، جملات حکیمانه ای از تو نقل خواهیم کرد. درست مثل کوروش و دکتر حسابی و پروفسور سمیعی و دکتر شریعتی.

اما مریم جان.

حرف آن روز آقای تولا را که تو نبودی بشنوی و من به عنوان آخرین مطلب آموزشی آن اردوی تابستانی اینجا برایت نقل می‌کنم جدی بگیر: ما تو را جدی نمی‌گیریم!

ما هنوز معنی جایزه فیلدز را نفهمیده‌ایم. البته می‌گویند در حد نوبل است. راستی! خود ما خود نوبل را هم درست و حسابی نمی‌شناسیم. شنیده‌ام که می‌گویند خیلی سیاسی است!

مریم جان. ما را جدی نگیر. ما حتی در خبرها، خیلی کاری نداریم که روی چه موضوعی کار کرده‌ای.

نه اینکه نخواهیم بفهمیم، اما خوب خواستیم بفهمیم و نشد.

دانشگاه استنفورد در گزارشش نوشته است تو برای درک Symmetry of Curved Surfaces تلاش زیادی کرده‌ای و سهم بزرگی در آن داشته‌ای. ما خواستیم بفهمیم که تو چه کار کرده‌ای اما ظاهراً آن طور که به زحمت از روی لغت نامه ها فهمیدیم، تو برای درک "تقارن سطوح منحنی" تلاش کرده‌ای! اصلاً فراموش کن. به ما چه که تو برای چه تلاش کرده‌ای. تو الان جایزه‌ی فیلدز را گرفته‌ای که چیزی شبیه نوبل است.

مریم جان. ما را جدی نگیر. تو برای ما چیزی بیشتر از یک تیتر خبری نیستی.

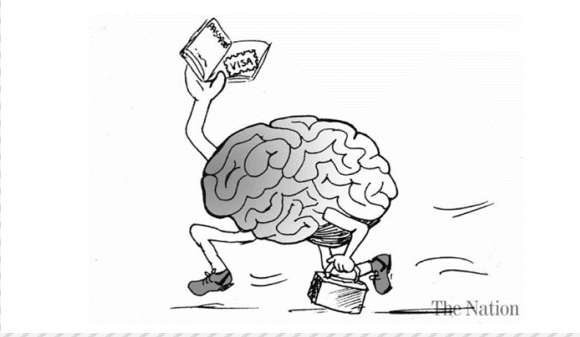
"روزنوشته های محمدرضا شعبانعلی"

ساختار و اکوسیستم محیط‌های دولتی از آسیب‌های فراوان رنج می‌برد. جذب یک نخبه در این ساختار به منزله کاشتن دانه یک گیاه ارزشمند در شوره‌زار است. نهایت به از بین رفتن دانه منجر خواهد شد.

قوانین و رویه‌ها و بخشنامه‌های مختلفی که به ظاهر برای مقابله با فساد اداری صادر شده است و در عمل فقط باعث کندی انجام کار می‌باشد باعث سرخوردگی فردی می‌شود که می‌داند که کار درست باید چگونه انجام شود و قانون اجازه آن را به او نمی‌دهد. اگر می‌خواهید نخبگان را جذب کنید، پیش از آن قوانین و مقررات زدایی کنید و حداقل در حدامکان آن‌ها را اصلاح کنید.

در حالی که در ادارات ما خیلی‌ها حقوق دریافتی خود را بابت کارت زدن و نه کار کردن می‌دانند، هم داستان کردن جوان نخبه با سیستمی که به زعم آمار رسمی حداکثر ساعت مفید عملکرد آن بیست دقیقه در روز است، جز شکنجه روحی و نا امیدی او نتیجه‌ای در بر نخواهد داشت. فساد سیستماتیک دل هر فرد دلسوز و منصفی را به درد می آورد. تا زمانی که فساد سیستماتیک در بسیاری از سازمان ها وجود دارد، همراه کردن جوان نخبه با این سیستم یا به دلسردی او منجر می‌شود و یا چون باهوش است در صورت جذب به این سیستم بسان چو دزدی با چراغ آید گزیده‌تر برد کالا خواهد بود.

میزان حقوق پرداختی به جوان نخبه در چه حد خواهد بود؟ اگر در سطح بقیه باشد که لیاقتش بیش از آن است و اگر بیش از بقیه باشد، چنان مورد حسادت و بخل و کینه ورزی سایرین قرار خواهد گرفت که تا تخریب نشود دست بردار نخواهند بود.



روند آموزش و پرورش جوان نخبه در سازمان‌های دولتی به چه صورتی خواهد بود؟ آیا به نظام دانشگاهی خود آن‌قدر اطمینان دارید که همه آن‌چه را که یک نخبه در شروع کار در یک سازمان نیاز دارد به او آموزش داده‌است؟ اگر چنین نیست و می‌دانیم که نیست کدام فرآیند آموزشی کارآمد برای شروع به کار نخبگان طراحی شده است و چه کسی آن را انجام داده‌است؟

جایگاه جوان نخبه در سازمان در کجا خواهد بود؟ اگر حکم مشاور و نظریه پرداز خواهد داشت چون بی‌تجربه است و به فرآیند انجام کار آشنایی ندارد حرف نپخته می‌زند و ارزش خود را خواهد کاست و در دراز مدت کسی به حرف‌هایش توجه نخواهد داشت و در صورتی که به عنوان کارشناس تازه وارد و در لایه‌های پایین سازمان جذب شود شیوه اداره سنتی سازمان به خصوص با وجود برخی مدیران بی‌سواد و رانتی و سیاسی باز او را خواهد کشت.

با توجه به دلایل گفته شده روند جذب نخبگان در ساختارهای دولتی جز تشدید روند مهاجرت نخبگان و یا کمک به نخبه‌زدایی و فسیل کردن آن‌ها نتیجه قابل توجهی نخواهد داشت.

آسیب های حاصل از فرار مغزها به کشور

-خالی شدن کشور از نخبه ها و مخترعین.

-عقب افتادگی کشور از لحاظ علم. فن. فناوری و صنعت جدید.

-خروج ژن های نخبه و تکثیر ژنها در کشورهای میزبان.

-فقیر شدن کشور و وابسته تر شدن به جوامع پیشرفته.

-افزایش بیکاری در کشور، کاهش نیروهای علمی، فکری، فرهنگی و واگذار کردن امور مهم کشوربه افراد با توانایی کمتر و پائین تر .

نخبگان جامعه در هر شرایطی کار نمی کنند بلکه زمینه اجتماعی و اداری لازم برای بروز خلاقیت ها و بکارگیری توان فکری می خواهند که این امر مهم بایستی توسط مدیران عالی کشور مثل سران سه قوه و وزرا ایجاد شود. زیرا نخبگان به دلیل داشتن مهارت بیشتر و تعهد کاری بالاتر زیر نظر مدیران ناتوان و غیر حرفه ایی که قصد استفاده ابزاری از نخبگان را داشته باشند، کار نمی کنند. در این شرایط است که بحث انفعال نخبگان یا مهاجرت آنان پیش می آید و نخبگان به عنوان سرمایه ای عظیم انسانی به کشورهای دیگر که شرایط لازم را برای جذب و به کارگیری آنان دارند، مهاجرت می کنند و کشور را از نیروهای مولد و مدیر تهی می نمایند که از عوارض آن می توان به رشد فقر و بیکاری و تلف شدن مقدار هنگفتی از سرمایه های ملی که در طول آموزش و تحصیل آنها در کشور هزینه شده بود نام برد.

ایران فقط نفت ندارد. ایران سرمایه بزرگی به نام جمعیت جوان دارد که بالاتر و با ارزش‌تر از هر سرمایه‌ای است.

وقتی اسم سرمایه به میان می‌آید، همه یاد سکه، اسکناس، چک پول و شمش می‌افتیم. این تعریف البته درباره سرمایه شخصی افراد صدق می کند، وقتی پای سرمایه ملی به میان می آید هر کشوری به منابعی که دارد افتخار می کند. منابع کشورها می تواند طبیعی، مادی، معنوی یا از نوع نیروی انسانی کارآمد و مفید باشد. معمولا نام هر کدام از کشورها چیزی را در ذهن تداعی می کند، مثلا جامعه عرب را با نفت می شناسند، ژاپنی ها را با هوش سرشار و سخت کوشی شان، چینی ها را به نیروی کار زیاد و کشورهای اروپایی مثل انگلیس و آلمان را صاحب تکنولوژی می دانند.

ایران سرمایه بزرگی به نام جمعیت جوان دارد که بالاتر و با ارزش تر از هر سرمایه ای است، امتیازی که خیلی از کشورها غبطه اش را می خورند و البته سعی دارند آن را به دست بیاورند و در این راه همه تلاش شان را می کنند تا جوان های ایرانی و توانایی هایشان را جذب خود کنند.

هانیه صمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم

hhaniyehhsmd@gmail.com

اختراع

سامانه‌ی جاذب رطوبت در مسیر برگشتی برای دستگاه خشک‌کن بازگردشی

ادعانامه‌ی ثبت اختراع:

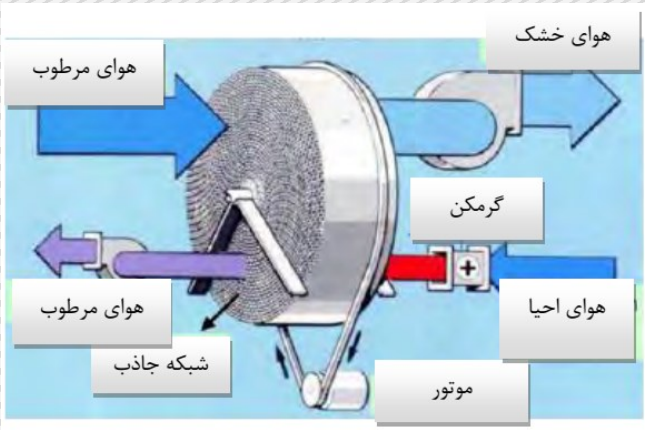
اینجانبان سجاد عباسی و سعید مینایی مدعی هستیم که اختراع با عنوان **"سامانه ی جاذب رطوبت در مسیر برگشتی برای دستگاه خشک کن بازگردشی"** را برای اولین بار ساخته‌ایم و نمونه‌ی داخلی و خارجی ندارد.

مشکل فنی و بیان اهداف اختراع:

خشک کردن فرآیندی است با مصرف انرژی بالا، که حدود ۱۲٪ میزان مصرف انرژی جهان را دربرمی گیرد. افزایش بهای سوخت منجر به افزایش هزینه های خشک کردن محصولات کشاورزی شده است. هوای خروجی از خشک‌کن ها به دلیل دارا بودن دمای بالاتر از دمای محیط، انرژی بالا و قابلیت جذب رطوبت، با رها کردن در محیط، موجب اتلاف مقدار زیادی انرژی می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که انرژی خروجی از خشک‌کن‌ها، بین ۷۰ تا ۱۴۰ کیلوکالری در هر کیلوگرم آب تبخیر شده از محصول می‌باشد. به منظور کاهش مصرف انرژی در خشک‌کن‌های هوای گرم، از ترکیب هوای محیط و هوای خروجی از مخزن برای خشک کردن محصول استفاده می‌شود که این خشک‌کن‌ها به خشک‌کن‌های بازگردشی معروفند. در این نوع خشک‌کن‌ها به دلیل بالا بودن رطوبت هوای خروجی مخزن از رطوبت محیط در اثر جذب رطوبت در فرآیند قبل، فرآیند خشک شدن طولانی شده و در نتیجه موجب فساد محصول می گردد. با افزودن سیستم جاذب رطوبت در مسیر هوای برگشتی خشک‌کن، رطوبت هوای ارسالی به محفظه‌ی خشک‌کن کاهش یافته و در نهایت به دلیل اختلاف فشار بخار بین محصول و هوا، رطوبت محصول بهتر و سریع‌تر جذب خواهد شد.

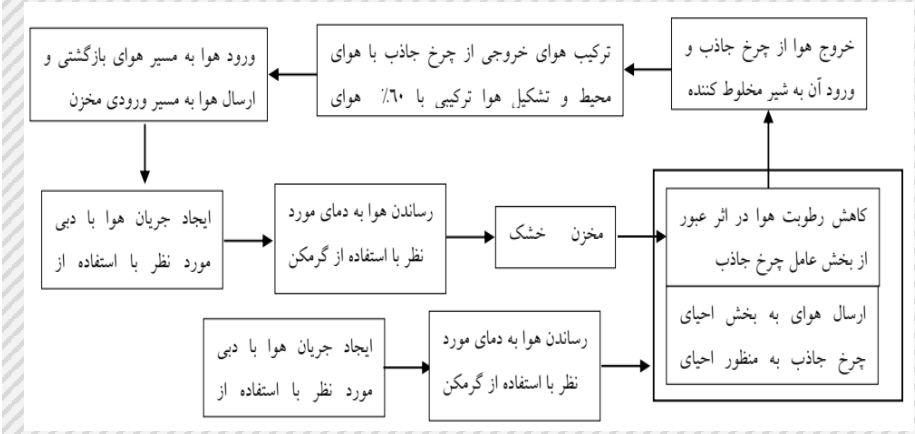
تکنیک‌های بکار رفته در اختراع:

هوا پس از ورود به مخزن خشک‌کن و عبور از میان محصول، رطوبت آن را کاهش داده و سپس ۶۰٪ هوا دوباره به ورودی خشک‌کن بازگردانده می‌شود و مابقی هوا از سیستم خارج می گردد. بنابراین ۴۰٪ هوای خشک‌کن از محیط گرفته می‌شود. با قرار دادن چرخ جاذب رطوبت در مسیر هوای برگشتی، درصدی از هوا که به ورودی خشک‌کن بازگردانده می‌شود قبل از ترکیب با هوای محیط وارد بخش عامل چرخ جاذب رطوبت می‌شود. رطوبت هوا در اثر عبور از جاذب، کاهش یافته و این رطوبت جذب ماده‌ی جاذب می گردد.



با گذشت زمان، ماده‌ی جاذب به دلیل جذب رطوبت هوا به حالت اشباع نزدیک می‌شود که در این صورت قابلیت جذب رطوبت را از دست خواهد داد. به همین دلیل باید از حالت اشباع خارج شود که این امر توسط جریان هوای گرم عبوری از بخش احیای چرخ جاذب انجام می‌پذیرد. برای ایجاد جریان هوای گرم از یک گرمکن ۳۰۰ واتی و دمنده استفاده شد.

در این جا از سیلیکاژل به عنوان ماده ی جاذب رطوبت استفاده می‌شود.



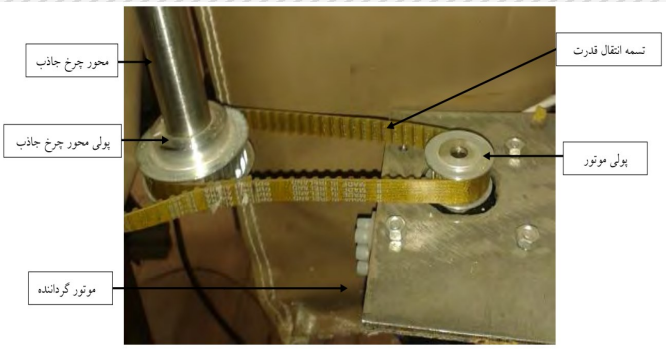
دستگاه خشک‌کن نسبت به هزینه های ساخت دستگاه خشک‌کن بسیار پایین است (حدود ۵ تا ۱۰٪ هزینه‌ی دستگاه خشک‌کن).

نصب سامانه‌ی جاذب رطوبت بر روی دستگاه خشک کن به راحتی قابل اجراست.

ذرات جامد توسط الکتروموتور که باعث چرخش چرخ جاذب می گردد، مدام در معرض جریان هوای مرطوب خروجی از خشک‌کن و هوای احیا قرار می‌گیرند و این چرخه تا پایان فرآیند خشک شدن ادامه می یابد. نمودار روندنمای خشک‌کن و چرخ جاذب در شکل زیر نشان داده شده است.

سامانه‌ی جاذب رطوبت شامل اجزای زیر می‌باشد:

چرخ جاذب رطوبت و محور آن؛ شاسی مکعبی از جنس آهن گالوانیزه که چرخ جاذب رطوبت در درون آن قرار می‌گیرد؛ سیستم چرخاننده‌ی چرخ که شامل موتور، تسمه و غلتک است؛ دمنده و گرمکن، برای تأمین هوای لازم برای احیای سیلیکاژول.



مزایای اختراع:

مواد جاذب رطوبت مورد استفاده در سامانه، علاوه بر جذب رطوبت از هوا موجب افزایش دمای هوا خواهد شد که با استفاده‌ی دوباره از این هوا در فرآیند خشک شدن، انرژی موردنیاز جهت گرم کردن هوای خشک‌کن کاهش می‌یابد.

هزینه‌ی ساخت و افزودن سامانه‌ی جاذب رطوبت بر روی

گزارش: محمدحسین رحمانی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم

دانشگاه تربیت مدرس

m.h.rahmani71@gmail.com

Start-up

تعاریف زیادی راجع به **استارت آپ** موجود است. یکی از بهترین تعریف‌های استارت آپ که تاکنون ارائه شده است توسط Eric Ries بنیانگذار متد کارآفرینی Lean می باشد:

استارت آپ یا Startup، نهادی انسانی است که به منظور خلق محصول، خدمت یا ارزشی نو ایجاد شده است.

چرا این متن را بخوانیم؟!

شاید شما هم از این دسته از افراد باشید و ایده ای دارید و می خواهید به سرانجامش برسانید؛ اما توصیه می شود قبل از آن که بخواهید دفتری را اجاره کنید و چند تا لپ تاپ و پرینتر برای خودتان بخرید، **مفهوم استارت آپ** و برخی از اصول راه اندازی استارت آپ را مرور کنید!

۱- استارت آپ چه تفاوتی با سرمایه گذاری های دیگر دارد؟

معمولا مبنای شروع کار استارت آپ‌ها یک ایده خلاقانه و نوآورانه می‌باشد.

به دلیل همین خلاقیت، استارت آپ‌ها گاها رقیب ندارند. بنابراین بیشتر از رقابت کردن، باید تمرکز اصلی شان بر روی آگاهی رسانی از ایده‌شان و اجرای کم نقص آن باشد.

معمولا بنیان گذاران آن مشکل مالی دارند و سرمایه اولیه‌شان را با وام، قرض و یا پس اندازی اندک شروع می‌کنند.

۲- از شروع استارت آپ تا پیروزی نهایی!

یک ایده دارید و می‌خواهید کار را شروع کنید، بسیار خب، از کجا می خواهید شروع کنید؟ در این اینفوگرافیک که از Founders & Funders ترجمه شده می توانید یک شکل کلی از شروع تا موفقیت نهایی یک استارت آپ را ببینید:

۳- استارت آپ ویکند (Startup Weekend) چیست؟

رویدادی است که در ۲۰۰ شهر مختلف دنیا و در سه روز انتهایی هفته برگزار می شود:

الف) روز اول: شرکت کنندگان ایده هایشان را داده و صاحبان ایده شروع به یارکشی می‌کنند و تیم لازم برای شروع کار را می‌سازند.

ب) روز دوم: امکاناتی را در اختیار تیم‌ها قرار می دهند و کار شروع می‌شود!

در این بین، افرادی که تخصص در زمینه‌های مختلف (راه اندازی استارت آپ، برنامه نویسی، طراحی وب سایت و...) مهارت و تجربه دارند به کمک تیم‌ها می‌آیند.

ج) روز سوم: تیم ها تلاش خود را می کنند تا نمونه ابتدائی محصول یا خدماتشان را تحویل دهند. داورها سه تیم برتر را انتخاب کرده و استارت آپ ویکند تمام می‌شود.

نکته مهم این است که در اصل کسانی **برنده اصلی** این رویداد می‌شوند که بعد از تمام شدن این ۳ روز، دور هم جمع شده و تا آخر کار، متعهدانه ایده شان را به نحوی مدیریت شده، به مرحله اجرا درآورند.

۴- استارت آپ‌ها چگونه ارزش گذاری می‌شوند؟

قبل از اینکه بخواهید در یک **استارت آپ** سرمایه گذاری کنید، در این ۴ مرحله سعی کنید به نوعی، استارت آپ مدنظرتان را ارزش گذاری کنید تا دستتان برای تصمیم گیری بازتر باشد:

الف) بررسی هزینه‌های اولیه: هزینه بازسازی این نوع از شرکت‌ها را می‌توان از طریق تخمین خرج هایی که برای آمایشات، تولید، تحقیقات بازاریابی و یا جذب

نیروهای لازم، انجام گرفته شده حدس زد. البته این تنها بحث مالی را شامل می‌شود و ارزش و پتانسیل کاری را نمی‌توان اینگونه دسته بندی کرد.

ب) شناخت رقبا: برای گسترش و پیشرفت چنین شرکت‌هایی، دقت کنید که رقیب‌های شرکت چه کسانی هستند. همان طور که گفتیم، ذات استارت آپ، تنها بودن او در عرصه رقابت است، هرچند گاهی ممکن است کیفیت کار، باعث خاص بودن شرکت شود.

اما در هر صورت داشتن رقیب، حتی برای استارت آپ ها ممکن است و گاهی رقیب آن‌ها کسی ست که همان نیاز را با محصولی دیگر پاسخ می‌دهد (برای مثال مایع تمیزکننده، بخارشوی و ارسال نظافت چی، هر سه باعث رفع نیاز "تمیزی" خانه می‌شوند و ارائه دهندگان این محصولات را به رقابت می‌اندازد).

ج) آینده استارت آپ مدنظر: بازگشت مالی سرمایه را همواره با آینده مالی شرکت استارت آپ بررسی می‌کنند. این موضوع به شدت نیازمند دید اقتصادی قوی و شم بازاریابی می‌باشد.

د) فرصت های پیش روی استارت آپ: فرصت و زمینه پیشرفت بیشتر، مهم‌ترین بحث در این شرکت هاست، سراغ شرکتی بروید که هدفمند است، می‌داند قرار است چطور و چگونه در آینده رفتار و پیشرفت کند. ایده تنها و خالی، ارزشی ندارد و مهم بهره برداری از آن است.

۵- قبل از ایده به فکر مدیریت باشید!

همان طور که گفتیم، **استارت آپ‌ها** از یک ایده شروع می‌شوند و در زمانی که ایده و طرح اولیه شان تکمیل گردد و تیم خودشان را تشکیل دادند، به دنبال سرمایه گذار می گردند.

بخاطر نوپا بودن استارت آپ و عدم سوددهی مناسب، گاهی سرمایه گذاری کردن بر آن‌ها، بسیار **ریسک پذیر** می‌شود.

بخاطر ریسک و احتمال بالای شکست شرکت‌های استارت آپ، بهتر است شرکت‌های سرمایه‌گذاری، علاوه بر ایده، تمرکز ویژه ای بر **مدیریت** فعالیت‌ها داشته باشند.

- معروف‌ترین استارت آپ‌های ایران:

Tap30

اکنون یکی از موفق‌ترین و ثروتمندترین استارت آپ های دنیاست که نه تنها در حال حاضر خدمات تاکسی آنلاین را در سراسر دنیا ارایه می‌دهد.

سودای موفقیت این کمپانی بزرگ باعث تحریک شرکت‌ها و سرمایه گذاران ایرانی و غیرایرانی در ایران شده و در حال حاضر دو شرکت Tap30 و شرکت Snapp و به زودی یک شرکت جدید دیگر، در حال فعالیت در این عرصه می‌باشند.

فرصت و زمینه پیشرفت بیشتر، مهم‌ترین بحث در این شرکت هاست، سراغ شرکتی بروید که هدفمند است، می‌داند قرار است چطور و چگونه در آینده رفتار و پیشرفت کند.

دیجی کالا:

دیجی کالا «به عنوان بزرگ ترین استارت آپ ایرانی شناخته می‌شود؛ وب سایتی که ابتدا فقط یک مرجع برای خرید و دریافت اطلاعات کالاهای دیجیتال نظیر موبایل و لپ تاپ بود، اما امروز تقریبا هر وسیله‌ای که احتیاج داشته باشید را می‌توانید باقیمت مناسب از این سایت خریداری کنید و مطمئن باشید که کالایی با کیفیت و مقرون به صرفه را با بسته بندی شیک دریافت خواهید کرد.

آپارات:

از عمر سایت «آپارات» که الگوبرداری شده از «یوتیوب» است، پنج سال می گذرد اما به دلیل فیلترینگ سایت یوتیوب توانسته درآمد خوبی را برای خود به دست آورد. آپارات یکی از پروژه‌های شرکت صبا ایده است. این شرکت مسئولیت سایت‌هایی نظیر میهن بلاگ و شبکه تبلیغات کلیکی صباویژن را نیز برعهده دارد.

کافه بازار:

تحریم هایی که برای دانلود نرم افزارها به ایران تحمیل شد، خیلی هم برای ایرانی ها محسوس نبودند. زیرا برنامه هایی مانند کافه بازار که تحت مدیریت شرکت «آوای همراه هوشمند» است، با کپی کردن و بومی سازی برنامه‌های نرم افزاری توانستند بیش‌تر نقاط خلاء در فضای مجازی را برای دارندگان دستگاه های اندروید وحتی iOS پر کنند. از عمر کافه بازار بیش از پنج سال نمی گذرد اما توانسته است خود را به یکی از مورد اطمینان ترین محل ها برای دانلود نرم افزار در ایران تبدیل کند.

دیوار:

اگر اهل خرید و فروش آنلاین باشید، حتما با وب سایت «دیوار» آشنایی دارید. البته خدمات این وب سایت از طریق اپلیکیشن نیز ارایه می‌شوند که آن را هم می‌توانید روی گوشی اندرویدی و یا حتی آیفون خود نصب کنید و کالای مورد نظر خود را خریداری کنید.

مهدی نوجوان

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم

دانشگاه تربیت مدرس

mehdinojavan91143@gmail.com

فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران- گروه علوم کشاورزی
همایش بهینه سازی تولید و مصرف انرژی در کشاورزی- ۱۳ بهمن ماه ۱۳۹۰تهران، ایران

تولید سوخت بیودیزل از بیوماس

برات قبادیان

دانشیار (مهندسی مکانیک) دانشگاه تربیت مدرس تهران
ایران- تهران- بزرگراه جلال آل احمد- مقابل پل نصر- دانشگاه تربیت مدرس
صندوق پستی: ۳۳۶- ۱۴۱۱۵

تلفن: ۹ -۴۴۵۸۰۴۸۱ و ۴۴۵۸۰۵۰۰ -۲۱-۹۸+ نمابر: ۴۸۲۹۲۲۰۰ -۲۱-۹۸+

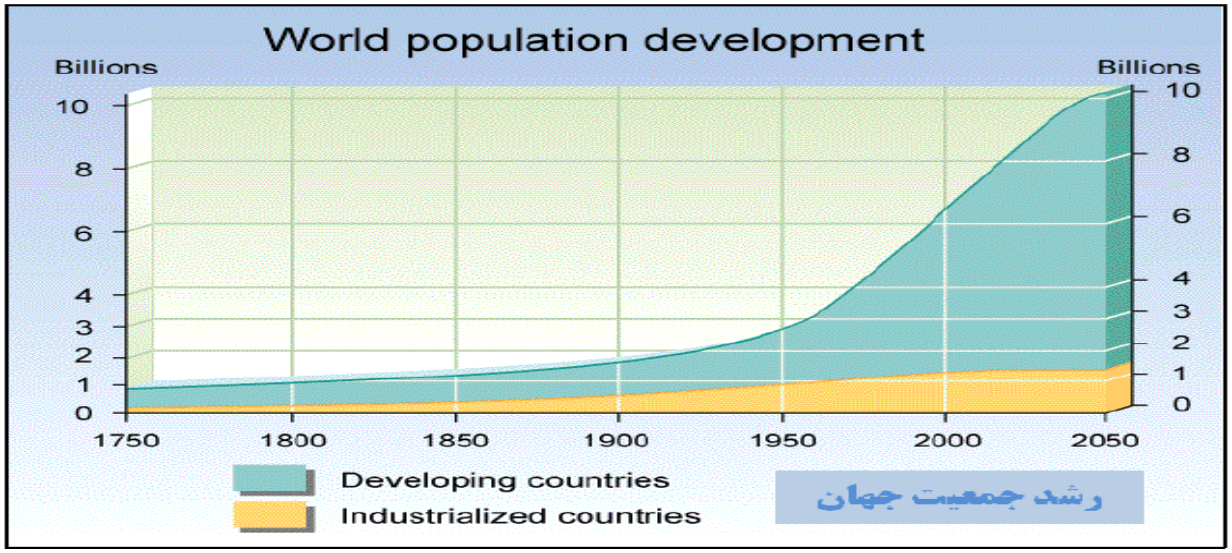
ایمیل: ghobadib@modares.ac.ir

قسمت پایانی مقاله (قسمت اول در مکابیو شماره ۲، بهار ۹۶)

۵- چشم انداز سوخت بیودیزل در ایران و جهان

شکل ۵ رشد جمعیت جهان از سال ۱۷۵۰ و چشم انداز رشد آن تا سال ۲۰۵۰ را نشان می دهد. از ۱۰ چالش بزرگ جهان بشریت در ۵۰ سال آینده، انرژی از نظر اولویت رتبه نخست را دارا می باشد. برای تامین آب آشامیدنی سالم و غذای کافی به انرژی نیاز است. کشاورزی مکانیزه به حامل های انرژی نیازمند است. مصرف حاملهای انرژی تجدیدناپذیر(فسیلی) علاوه بر سایر مسائل و مشکلات اقتصادی، امنیتی و غیره جهان امروز را از نظر پایداری محیط زیست با بحران مواجه کرده اند. هم جمعیت ۷ میلیاردی امروز جهان و هم جمعیت ۱۰ میلیاردی جهان در سال ۲۰۵۰ برای تامین امور مختلف زندگی خود به انرژی پایدار نیاز دارد. انرژیهای تجدیدپذیر و از جمله حامل های انرژی بیولوژیک مانند بیودیزل یکی از راه کارهای منطقی تامین انرژی مورد نیز بشر امروز و سال در سال ۲۰۵۰ تشخیص داده شده است. از این رو لازم است چشمانداز این سوخت تجدیدپذیر پاک مورد برسی قرار گیرد. آنچه در اینجا مهم است، مواد خام اولیه تولید بیودیزل می باشد که بدون وجود آن تولید بیودیزل غیر ممکن خواهد بود. از این رو، در این قسمت چشم انداز مواد اولیه تولید بیودیزل در مناطق مختلف جهان به صورت مختصر مورد کنکاش و بررسی قرار می گیرد[۴].

در حال حاضر، روغن های گیاهی مهم ترین مواد اولیه برای تولید بیودیزل به شمار می آیند و در حدود ۷۵ درصد از هزینه های تولید بیودیزل را به خود اختصاص می دهند. قسمت عمده ای از روغن های گیاهی تولیدشده به مصرف صنایع غذایی می رسد و بقیه بیشتر در تولید مواد شیمیایی و تولید بیودیزل مصرف می شوند. تا امروز، همیشه سهم صنایع شیمیایی از روغن های گیاهی بیشتر از سهم صنعت تولید بیودیزل بوده است .اما پیش بینی ها حاکی از این هستند که تا سال ۲۰۱۰ ، میزان مصرف جهانی روغن های گیاهی در تولید بیودیزل از صنایع شیمیایی پیشی خواهد گرفت و به حدود سالیانه ۲۰ میلیون تن خواهد رسید (این رقم در پایان سال 2008 ، حدود ۱۳ میلیون تن بوده است). دولت هند با هدف حرکت به سوی خوداتکایی از لحاظ تأمین انرژی تا سال۲۰۱۲ ، در سپتامبر سال ۲۰۰۸ اعلام کرد که می خواهد تا ۲۰ درصد از دیزل مورد نیاز خود را از طریق ، سال ۲۰۱۱ بیودیزل تأمین کند. چنین اتفاقی مستلزم زیر کشت بردن زمینی به وسعت حدود ۱۴۰ هزار کیلومتر مربع است) به طور عمده برای جاتروفا. البته این کشور بیش از ۳۰۰ هزار کیلومتر مربع زمین مناسب برای کشت جاتروفا در اختیار دارد و تا اواخر سال ۲۰۰۷ ، کمتر از ۵۰۰۰ کیلومتر مربع از زمین های این کشور زیر کشت گیاهان روغنی برای تولید بیودیزل بوده است. کشور ژاپن با رویکرد استفاده از روغن های ضایعاتی به عنوان ماده اولیه، قصد دارد تا تولید بیودیزل خود را از ۵ میلیون لیتر در سال ۲۰۰۷ ، به ۱۵ میلیون لیتر در سال ۲۰۱۰ برساند. با هدف افزایش میزان جایگزینی بیودیزل به جای دیزل نفتی از ۵ درصد به ۱۰ درصد تا سال ۲۰۱۰ ، تقاضایی به بزرگی ۴ میلیارد لیتر بیودیزل در سال، در این کشور بوجود خواهد آمد[۴].

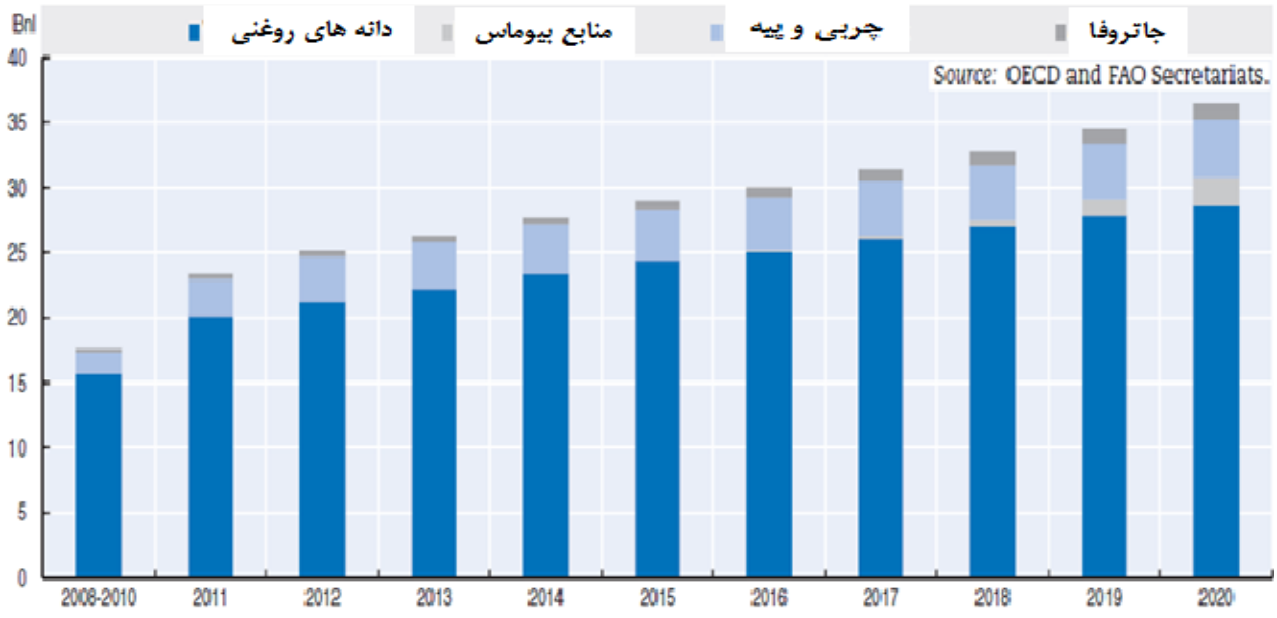


شکل ۵: رشد جمعیت جهان از سال ۱۷۵۰ و چشم انداز رشد آن تا سال ۲۰۵۰.

برنامه های آینده تولید بیودیزل در جهان نشان می دهد که تولید این محصول از حدود ۴ میلیارد گالن در سال ۲۰۱۰ به ۱۲ میلیارد گالن در سال ۲۰۲۰ افزایش پیدا خواهد کرد که از یک رشد تولید ۱۰ درصدی برخوردار خواهد بود. شکل ۶ پیش بینی رشد تولید بیودیزل تا سال ۲۰۲۰ با استفاده از مواد مختلف را نشان می دهد. انتظار می رود که تا سال ۲۰۲۰، ۷۵ درصد از تولید بیودیزل با استفاده از دانه های روغنی گیاهی تامین شود. مقدار ۷ درصد از این تولید در سال ۲۰۲۰ به حساب جاتروفا گذاشته می شود. در کشورهای توسعه یافته، سهم روغن گیاهی از تولید کل بیودیزل از ۸۵ درصد به طور متوسط در طول دوره ۲۰۱۰- ۲۰۰۸ به ۷۵ درصد در سال ۲۰۲۰ کاهش می یابد. بیودیزل تولیدی از منابع غیر کشاورزی از قبیل چربی، پیه، وغیره و همچنین از روغن های ضایعاتی و پسماند، باید در حدود ۱۵ درصد از کل بیودیزل در کشورهای توسعه یافته را تشکیل دهد. انتظار می رود تولید بیودیزل از نسل دوم بیوماس در کشورهای توسعه یافته که ازسال ۲۰۱۸ وارد عرصه تجارت و مصرف می شود، در حدود ۱۰ درصد از کل بیودیزل جهانی در سال ۲۰۲۰ را تشکیل دهد. مهم ترین ماده خام تولید بیودیزل در کشورهای در حال توسعه روغن های گیاهی بر پایه نخل روغنی یا روغن سویا باقی می ماند. این کار نتیجه افزایش تولید سرسام آور بیودیزل در کشورهای مالزی و اندونزی به طور عمده از نخل روغنی و در کشورهای آرژانتین و برزیل به طور عمده از روغن سویا می باشد. به دلیل رشد ناچیز ظرفیت کشت و کار، انتظار می رود سهم جاتروفا فقط ۱۰ درصد از کل بیودیزل تولید شده ی کشورهای جهان در حال توسعه در سال ۲۰۲۰ باشد (به استثنای برزیل و آرژانتین). به استثنای کشور شیلی که در آنجا شرایط آب و هوایی اجازه می دهد، روغن کلزا به منظور تولید بیودیزل در سایر کشورهای در حال توسعه از اهمیت کمتری برخوردار است. همچنین انتظار می رود تولید بیودیزل از روغن کلزا در کشورهای در حال گذار مانند اوکراین و قزاقستان توسعه یابد. با اهمیت کمتر از یک دیدگاه جهانی اما قابل توجه از یک چشم انداز ملی، تولید بیودیزل بر پایه پیه به خاطر وجود بخش دام بزرگ در کشورهای پاراگوئه و اروگوئه یک واقعیت انکار ناپذیر است[۵].

٦- فعالیت های پژوهشی پیرامون تولید سوخت بیودیزل در ایران

علی رغم عمر چند ده ساله تولید، توزیع، و کاربرد سوخت های بیوفیول مایع و به ویژه بیودیزل در سایر کشورهای جهان، تحقیقات پیرامون این سوخت ها در ایران بسیار جدید است. به احتمال قوی بتوان چنین تحلیل کرد که سوخت های بیوفیول مانند بیودیزل در جهان دوران نوجوانی و در بعضی از کشورها مانند برزیل دوران جوانی را می گذرانند، ولی در ایران این سوخت ها دوران طفولیت را سپری می کنند.



شکل ۶: پیش بینی رشد تولید بیودیزل تا سال ۲۰۲۰ بر اساس مواد خام اولیه مورد استفاده.

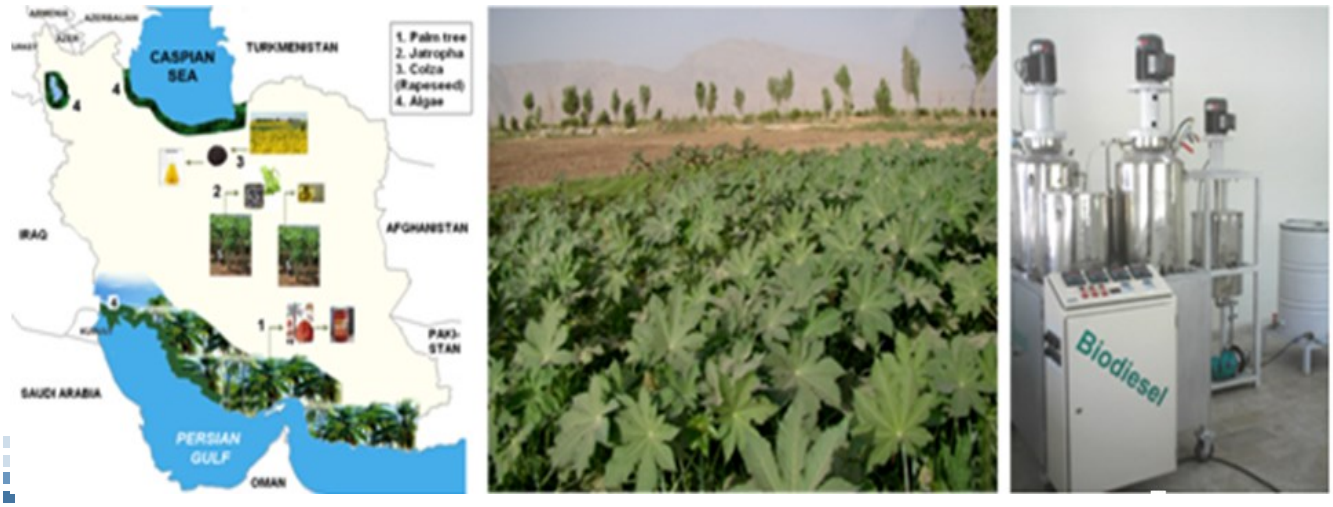
در ایران هم به صورت پراکنده و هم به صورت منسجم و متمرکز کارهای تحقیقاتی مختلفی برای دستیابی به دانش فنی تولید بیودیزل انجام گردیده است. علاوه بر متخصصان دانشگاهی که نتیجه فعالیت های تحقیقاتی آنان در پایان نامه ها، رساله ها و مقالات علمی ارائه شده در کنفرانس ها و یا چاپ شده در نشریات علمی گزارش می شود، شرکت هایی نیز مدعی دستیابی به دانش فنی تولید بیودیزل در مقیاس تجاری هستند که متاسفانه کم و کیف کار آنان تا زمان تدوین این مقاله در حد ادعا باقی مانده است و اطلاع دقیقی از فعالیت های آن ها در دست نیست.

شاید بتوان اولین سمینار بیوگاز در ایران در سوم آبان ماه سال ۱۳۷۴ توسط مرکز انرژی های نو سازمان انرژی اتمی ایران در تهران را سرآغاز حرکت منسجم علمی برای گرد هم آوردن متخصصان و علاقمندان به تحقیق پیرامون سوخت های تجدیدپذیر بیولوژیک به حساب آورد. این سمینار موجب تدوین مجوعه مقالات مربوط به تحقیقات پراکنده ای شد که متخصصان ایرانی تا آن زمان در گوشه و کنار ایران و بر اساس علاقه شخصی و تخصص خود در ارتباط با بیوگاز انجام داده بودند. تا آن زمان اصطلاحات مربوط به تکنولوژی تولید، فرآوری و کاربرد سوخت های بیولوژیک نظیر بیوفیول، بیوگاز، بیودیزل، بیواتانول، بیوپالایشگاه و ... ، به ندرت وارد فرهنگ مجامع علمی و دانشگاهی ایران شده بود [۱]. در سال ۱۳۷۵ روان شاد دکتر خشنودی استاد شیمی دانشگاه سیستان و بلوچستان در مقاله ی مروری با عنوان: "بررسی روغن نخل به عنوان یک سوخت جانشین تجدیدپذیر برای موتورهای دیزل"، به کاربرد روغنهای گیاهی به ویژه روغن نخل برای سوخت موتورهای درونسوز اشتعال تراکمی پرداخت. اشاره نویسنده مقاله به طور عمده متوجه کشور مالزی بوده است که در آن ایام بزرگترین تولید کننده بیودیزل از روغن نخل بود [۶].

اولین گزارش مدون و مبسوط تحت عنوان: "برنامه راهبردی بیوفیول مایع در ایران" در سال ۱۳۸۰ توسط قبادیان با محورهای بیوگاز، بیواتانول و بیودیزل در راستای توسعه بخش انرژی های غیر فسیلی سند چشم انداز کشور(برای دوره ۱۴۰۴-۱۳۸۰) ارائه گردیده بود. هدف اصلی این برنامه مفصل در ابتدا تامین و ایجاد زیرساخت های اساسی مانند تاسیس مرکز تحقیقات و تاسیس و تجهیز آزمایشگاه های مربوطه، تاسیس انجمن علمی بیوانرژی، راه اندازی رشته مهندسی بیوانرژی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری و سپس تحقیقات علمی و دستیابی به فناوری با شعار "از بیوآزمایشگاه تا بیوپالایشگاه" بود [۲].

در ۱۰ سال گذشته دستاوردهای بزرگی در قالب تربیت منابع انسانی متخصص، ارائه و چاپ مقاله های علمی- تخصصی، انتشار کتاب های علمی، تاسیس آزمایشگاه های تخصصی بیوفیول، اجرای طرح های مطالعاتی و تحقیقاتی، ایجاد مزارع بیوانرژی در دانشگاه تربیت مدرس، و بطور کلی ترویج و فرهنگ سازی تولید، توسعه و کاربرد این سوخت ها در کشور حاصل شد که در زیر بطور خلاصه به برخی از این سوابق و دستاوردها اشاره می شود. در تحقیقی در سال ۱۳۸۱، متیل استر روغن کلزا برای استفاده در یک موتور اشتعال تراکمی از روغن پالایش شده کلزا ۱۳۸۱ تولید گردید. در این تحقیق، از روش کروماتوگرافی مایع برای نشان دادن درصد واکنش استفاده شد. همچنین برخی از ویژگی های سوخت مانند گرانروی، نقطه اشتعال، نقطه ریزش، نقطه ابری شدن و شاخص ستان متیل استر خالص به دست آمدند. ارزش حرارتی متیل استر خالص و مقدار گوگرد آن نیز تعیین گردیدند[۷]. در راستای اجرای بخشی از برنامه راهبردی تولید بیوفیول دانشگاه تربیت مدرس به تحقیق پیرامون تولید بیودیزل به صورت علمی و فنی از روغن‌های پسماند خوراکی پرداخته شد. سلسله مقالاتی که برخی از نتایج این تحقیقات را گزارش می کردند، مبنای بسیاری از تحقیقات بعدی برای پتانسیل سنجی، توسعه فناوری تولید و کاربرد بیودیزل در ایران شد (شکل ۷).

علاوه بر تکنولوژی تولید بیودیزل از روغن های پسماند، و ایجاد مزرعه نمونه کرچک برای تولید روغن های تازه غیر خوراکی و دستیابی به تکنولوژی بومی روغن کشی، سامانه های تولید بیودیزل نیز از تحقیقات آزمایشگاهی تا تولید نیمه صنعتی دو تن در ساعت تولید سوخت بیودیزل استاندارد، توسعه داده شد. برخی از نتایج علمی و فنی این تحقیقات در مجله های علمی- پژوهشی داخلی به چاپ رسید و یا و یا سمینارها و کنگره های داخلی اراوه گردید[۳۲-۸].



شکل ۷: پتانسیل سنجی مواد اولیه همراه با ایجاد مزرعه کرچک و توسعه تکنولوژی تولید بیودیزل در ایران.

پس از سپری کردن این مراحل و تولید آزماشگاهی و پایلوت بیودیزل، تحقیقات بعدی صرف خالص سازی بیودیزل های تولید شده و نیز افزایش راندمان کمی و کیفی بیودیزل های تولیدی و همچنین توسعه کاربرد سوخت های بیودیزل تولیدی در قالب پایان نامه های کارشناسی ارشد و رساله های دکتری شد[۵۰-۳۳]. این تحقیقات و ادامه آن ها منجر به تعدادی ثبت اختراع نیز گردید [۶۴-۵۱]. همزمان، بخش دیگری از نتایج این تحقیقات در مجله های علمی- پژوهشی معتبر داخلی و خارجی و یا در کنفرانس ها و کنگره های بین المللی داخلی و خارجی به زبان لاتین به چاپ ریسده و یا ارائه گردیدند [۱۰۱-۶۵].

به طور خلاصه، چکیده یافته های مطالعات پیرامون مواد اولیه برای تولید بیودیزل در ایران بیانگر ان است که در کوتاه مدت می بایست بر روی روغن های گیاهی خوراکی ضایعاتی و پسماند و پیه و چربی های دام و طور سرمایه گذاری کرد. گرچه ممکن است میزان این مواد اولیه در کل به یک میلیارد لیتر در سال بالغ شود لیکن علاوه بر کاربردهای رقیب، فرهنگ جمع آوری آن وجود ندارد و فقط می توان در مراکز ضایعات روغن(کارخانه های روغن کشی و تصفیه و فراوری روغن) و تولید و فراوری محصولات روغن بر(کارخانه های تولید چیپس سیب زمینی) و آشپزخانه های مراکز تجمع انسانی (رستوران ها، هتل ها، بیمارستان ها، پادگان های نظامی، کارخانه ها و ....) برنامه ریزی و سرمایه گذاری کرد.

در مجموع بنظر می رسد که اگر کاربردهای رقیب(مصرف به عنوان خوراک دام و طیور و بدتر از آن بازیافت و بازگشت به چرخه مصرف انسانی) که برای سلامتی جامعه نیز مضر هستند محدود شده و روغن های جمع آوری شده فقط به مصرف تولید بیودیزل برسند در کوتاه مدت می توان ۲ درصد (B2) و در میان مدت ۵ درصد (B5) از سوخت ناوگان حمل و نقل گازوئیل سوز کشور را با فرض مصرف روزانه ۵۰ میلیون لیتر گازوئیل تامین کرد. استفاده از ۲ درصد (B2) بیودیزل در سوخت ناوگان حمل و نقل گازوئیل سوز، تامین کننده نیاز به روانکاری سوخت گازوئیل کم گوگرد (استاندارد یوروچهار) خواهد بود.

یافته های مطالعات پتانسیل سنجی نیز بیانگر وضعیت به نسبت مطلوب کشور ایران در استفاده از گونه های اصلاح شده محصولات انرژی زای روغنی خوراکی(نخل روغنی برای حاشیه خلیج فارس و یا جنگل کاری در شمال ایران)، سازگار با شرایط ایران و دانه های روغنی غیر خوراکی(کلزا، جاتروفا و کرچک) به منظور کاربرد دوگانه بیابان زدایی و تثبیت شن های روان و نیز تولید بیودیزل است.

همچنین شرایط ایران مناسب پرورش ریزجلبک های روغنی برای تولید بیودیزل می باشد. این ریزجلبک ها کارکرد چندگانه دارند. یعنی علاوه بر اینکه جذب کننده دی اکسید کربن(CO_2) و تصفیه کننده هوا هستند، هم از آن ها می توان محصولات مختلف غذایی، دارویی، بهداشتی، آرایشی و غیره گرفت و هم سوخت بیودیزل تولید کرد. از این رو در میان مدت و دراز مدت می توان بخش عمده ای از سوخت گازوئیل بخش ناوگان حمل نقل را جایگزن کرده و به سمت جایگزینی ۱۰ درصد (B10) و درصدهای بالتر حرکت کرد.

در تحقیقات در دست اقدام در دانشگاه تربیت مدرس، روش های پیشرفته تر استفاده از سامانه های مایکروویو و فراصوت برای تولید بیودیزل و بومی سازی فناوری های پیشرفته همراه با افزایش مقیاس تولید تا رسیدن به فناوری بیوپالایشگاه تولید بیودیزل در دستور کار قرار دارد. همچنین در ارتباط با مواد بیوماس اولیه و خام مانند گیاهان مقاوم به خشکی و شوری پسند همچون جاتروفا که کاربرد دوگانه دارند، یعنی هم با استفاده از آن ها می توان بیابان زدایی کرده و هم بیودیزل تولید کرد، مورد توجه است.

همچنین فناوری های پیشرفته فراوری بیوماس ریزجلبک ها برای تولید بیودیزل نیز از سایر برنامه های مرکز تحقیقات بیوانرژی در این دانشگاه است. در کنار تولید سوخت بیودیزل به عنوان یک سوخت تجدیدپذیر دوستدار طبیعت، تحقیقات بر روی محصولات جانبی تولیدی در خلال فرایند تولید بیودیزل مانند گلیسیرین و نیز روانکارهای بیولوژیک تولیدی از روغن های گیاهی مانند روغن کرچک با توجه به ویژگی های خاص آن در جریان است. موازی با توسعه مواد اولیه تولید بیودیزل و توسعه فناوری تولید، بومی سازی تکنولوژی کاربرد بیودیزل به منظور تولید همزمان برق و حرارت و نیز تطابق موتورهای گازوئیل سوز برای استفاده از سوخت های بیودیزل تولیدی از دیگر فعالیت های جاری در آزمایشگاه ها و کارگاه های تولید بیودیزل می باشد.

نتیجه گیری ها

- بیوماس به مواد بیولوژیکی مشتق شده از موجودات زنده، و یا موجوداتی که تا چندی قبل زنده بوده اند و یا به تازگی از بین رفته باشند اطلاق می شود. در قالب تولید انرژی از بیوماس، اغلب منظور استفاده از مواد گیاهی است لیکن در کاربرد وسیع آن هم مواد مشتق شده گیاهی و هم مواد مشتق شده حیوانی مد نظر است.
- علاوه بر چربی های حیوانی و ریزجلبک ها، در حدود ۳۵۰ گیاه روغنی که از آن ها می توان ماده اولیه تولید بیودیزل را به دست آورد شناخته شده اند.
- از چهار نسل بیوماس برای تولید بیوفیول مایع و از جمله بیودیزل، فقط محصولات نسل اول مصرف خوراک انسانی دارند. بنابراین، سه نسل بعدی بیوماس به عنوان ماده اولیه تولید بیوفیول مایع هیچگونه رقابت و چالشی را با غذای انسان ها ایجاد نمی کنند.
- نسل اول بیودیزل را روغن های خوراکی گیاهی مانند کلزای خوراکی تشکیل می دهد، در حالی که نسل دوم از روغن های گیاهی غیر خوراکی مانند روغن دانه گیاه جاتروفا تشکیل شده است. روغن استخراجی از ریز جلبک را نسل سوم بیودیزل می نامند. دستکاری ژنتیکی ریزجلبک ها به منظور تولید روغن بیشتر به نسل چهارم بیودیزل معروف است.
- همه موجوداتی که در خشکی و دریا (آب) زندگی می کنند و دارای درصدی چربی و یا روغن هستند، با در نظر گرفتن ملاحظات اقتصادی برای تولید چربی و روغن به عنوان ماده اولیه بیودیزل را می توان مد نظر قرار داد. بنابر این به طور خلاصه، روغن و چربی تمام گیاهان و حیوانات موجود در دریا و خشکی برای این منظور مناسب هستند.
- برنامه های آینده تولید بیودیزل در جهان نشان می دهد که تولید این محصول از حدود ۴ میلیارد گالن در سال ۲۰۱۰ به ۱۲ میلیارد گالن در سال ۲۰۲۰ افزایش پیدا خواهد کرد که از یک رشد تولید ۱۰ درصدی برخوردار خواهد بود.
- مواد عمده ای که تا سال ۲۰۲۰ بیودیزل از آن ها تولید می شود را روغن های گیاهی، مواد با پایه بیوماس، محصولات غیر کشاورزی (پیه و چربی حیوانی) و جاتروفا تشکیل خواهد داد.
- در سال ۲۰۲۰ روغن های گیاهی درصد، مواد با پایه بیوماس درصد، محصولات غیر کشاورزی (پیه و چربی حیوانی) درصد و جاتروفا درصد از کل بیودیزل تولیدی را تشکیل خواهند داد.
- علی رغم عمر چند ده ساله تولید، توزیع، و کاربرد سوخت های بیوفیول مایع و به ویژه بیودیزل در سایر کشورهای جهان، تحقیقات پیرامون این سوخت ها در ایران بسیار جدید است. از نظر وضعیت توسعه بیودیزل، شاید بتوان چنین تحلیل کرد که در بسیاری از کشورهای جهان این سوخت دوران نوجوانی و جوانی و در ایران دوران طفولیت را سپری می کند.

- در ایران هم به صورت پراکنده و هم به صورت منسجم و متمرکز کارهای تحقیقاتی مختلفی برای دستیابی به دانش فنی تولید بیودیزل انجام گردیده است. علاوه بر متخصصان دانشگاهی که نتیجه فعالیت های تحقیقاتی آنان در پایان نامه ها، رساله ها و مقالات علمی ارائه شده در کنفرانس ها و یا چاپ شده در نشریات علمی گزارش می شود، شرکت هایی نیز مدعی دستیابی به دانش فنی تولید بیودیزل در مقیاس تجاری هستند که متاسفانه کم و کیف کار آنان تا زمان تدوین این مقاله در حد ادعا باقی مانده است و اطلاع دقیقی از فعالیت های آن ها در دست نیست. از این رو در این مقاله به طور عمده و به صورت مختصر مطالعات و پژوهش های انجام شده در مرکز تحقیقات بیوانرژی دانشگاه تربیت مدرس پیرامون تولید و کاربرد بیودیزل بررسی شده اند.
- این مطالعات و تحقیقات، کل چرخه تولید و کاربرد بیودیزل را مد نظر قرار داده است. این نتایج شامل مطالعات پتانسیل سنجی، ایجاد مزرعه انرژی، دستیابی به تکنولوژی تولید و تکنولوژی کاربرد را در بر می گیرد.
- منابع علمی ارائه شده شامل کتاب، برنامه راهبردی توسعه تولید و کاربرد بیودیزل، طرح ها و پروژه های مطالعاتی و تحقیقاتی، مقاله های چاپ شده و ارائه شده در مجله ها و کنگره ها و کنفرانس های داخلی و خارجی، اختراعات ثبت شده پیرامون بومی سازی تکنولوژی، و پایان نامه های کارشناسی ارشد و رساله های دکتری را شامل می شود.
- چکیده یافته های مطالعات پیرامون مواد اولیه برای تولید بیودیزل در ایران بیانگر ان است که در کوتاه مدت می بایست بر روی روغن های گیاهی خوراکی ضایعاتی و پسماند و پیه و چربی های دام و طور سرمایه گذاری کرد.
- گرچه ممکن است میزان این مواد اولیه در کل به یک میلیارد لیتر در سال بالغ شود لیکن علاوه بر کاربردهای رقیب، فرهنگ جمع آوری آن وجود ندارد و فقط می توان در مراکز ضایعات روغن(کارخانه های روغن کشی و تصفیه و فراوری روغن) و تولید و فراوری محصولات روغن بر(کارخانه های تولید چیپس سیب زمینی) و آشپزخانه های مراکز تجمع انسانی (رستوران ها، هتل ها، بیمارستان ها، پادگان های نظامی، کارخانه ها و ....) برنامه ریزی و سرمایه گذاری کرد.
- در مجموع، بنظر می رسد که اگر کاربردهای رقیب(مصرف به عنوان خوراک دام و طیور و بدتر از آن بازیافت و بازگشت به چرخه مصرف انسانی) که برای سلامتی جامعه نیز مضر هستند محدود شده و روغن های جمع آوری شده فقط به مصرف تولید بیودیزل برسند، در کوتاه مدت می توان ۲ درصد (B2) و در میان مدت ۵ درصد (B5) از سوخت ناوگان حمل و نقل گازوئیل سوز کشور را با فرض مصرف روزانه ۵۰ میلیون لیتر گازوئیل تامین کرد. استفاده از ۲ درصد (B2) بیودیزل در سوخت ناوگان حمل و نقل گازوئیل سوز، تامین کننده نیاز به روانکاری سوخت گازوئیل کم گوگرد (استاندارد یوروچهار) نیز خواهد بود.
- یافته های مطالعات پتانسیل سنجی نیز بیانگر وضعیت به نسبت مطلوب کشور ایران در استفاده از گونه های اصلاح شده محصولات انرژی زای روغنی خوراکی(نخل روغنی برای حاشیه خلیج فارس و یا جنگل کاری در شمال ایران)، سازگار با شرایط ایران و دانه های روغنی غیر خوراکی(کلزا، جاتروفا و کرچک) به منظور کاربرد دوگانه بیابان زدایی و تثبیت شن های روان و نیز تولید بیودیزل است.

- در نهایت، شرایط ایران مناسب پرورش ریزجلبک های روغنی برای تولید بیودیزل می باشد. این ریزجلبک ها کارکرد چندگانه دارند. یعنی علاوه بر اینکه جذب کننده دی اکسید کربن(CO_2) و تصفیه کننده هوا هستند، هم از آن ها می توان محصولات مختلف غذایی، دارویی، بهداشتی، آرایشی و غیره گرفت و هم سوخت بیودیزل تولید کرد. از این رو در دراز مدت می توان بخش عمده ای از سوخت گازوئیل بخش ناوگان حمل نقل را جایگزن کرده و به سمت جایگزینی ۱۰ درصد (B10) و درصدهای بالاتر حرکت کرد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله نویسنده مقاله برخود لازم می داند از مسئولان شرکت بهینه سازی مصرف سوخت ایران(IFCO)، وابسته به شرکت ملی نفت ایران (NIOC)، به خاطر حمایت مالی برای اجرای طرح "پتانسیل سنجی تولید بیودیزل در ایران و بررسی موتورها/ خودروهای موجود برای استفاده از بیودیزل" که از اطلاعات آن در تدوین این مقاله استفاده شده است، تشکر و قدردانی نماید.

منابع:

قبادیان، ب. (۱۳۷۵). طراحی دستگاه بیوگاز گنبدی ثابت. مجموعه مقالات اوّلین سمینار بیوگاز در ایران، بخش بیوگاز مرکز تحقیقات و کاربرد انرژی های نو سازمان انرژی اتمی ایران. ۱۲۷ – ۱۰۸.

قبادیان، ب. (۱۳۸۰). برنامه راهبردی بیوفیول مایع در ایران. گزارش داخلی. مرکز تحقیقات بیوانرژی. پاییز ۱۳۸۰. تهران، ایران.

قبادیان، ب. (۱۳۸۹). وضعیت موجود و چشم انداز آینده تولید سوخت های بیوفیول مایع در ایران و جهان. همایش نقش فن آوری در ارتقای زندگی انسان. بهمن ماه۱۳۸۹ ، کیش، ایران.

قبادیان، ب. (۱۳۸۹). گزارش پروژه: پتانسیل سنجی تولید بیودیزل در ایران و بررسی موتورها/ خودروهای موجود برای استفاده از بیودیزل. کارفرما: شرکت ملی نفت ایران (شرکت بهینه سازی مصرف سوخت).مجری: دانشگاه تربیت مدرس (دکتر برات قبادیان). بهار ۱۳۸۹.

قبادیان، ب. (۱۳۸۹). تکنولوژی تولید و کاربرد سوخت بیودیزل. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. در دست چاپ.

خشنودی، م. (۱۳۷۵). بررسی روغن نخل به عنوان یک سوخت جانشین تجدیدپذیر برای موتورهای دیزل. نشریه شماره ۲ دانشکده مهندسی. دانشگاه فردوسی مشهد.مشهد، ایران.

میغانی مشهدی، ح. (۱۳۸۱). تحقیق درباره بکارگیری متیل استر روغن کلزا به عنوان سوخت در یک موتور اشتعال تراکمی کم دور. رساله دکترای دانشگاه آزاد واحد علوم وتحقیقات. تهران، ایران.

نجفی، غ.، قبادیان، ب.، محمدنیکبخت، ع. و رحیمی، ه.(۱۳۸۵). تحلیل عملکرد موتور اشتعال تراکمی با استفاده از مخلوط سوخت دیزل- بیودیزل و روش شبکه های عصبی مصنوعی. مجله تحقیقات موتور. سال سوم، شماره ۱۰ و ۱۱، تابستان و پاییز ۱۳۸۵. ص ۱۵- ۶.

نجفی، ب.، پیروز پناه، و.، و قبادیان، ب.(۱۳۸۶). بررسی تجربی پارامترهای عملکرد و آلایندگی موتور دیزل با استفاده از سوخت جایگزین بیودیزل. مجله فنی و مهندسی مدرس. شماره ۲۸، تابستان ۱۳۸۶، ص ۹۱- ۷۹.

زنوزی، ع.، قبادیان، ب.، توکلی هشجین، ت.، فیض اله نژاد، م. و باقرپور، ح. (۱۳۸۷). تاثیر ترکیب سوخت‌های دیزل و بیودیزل حاصل از پسماند روغن‌های خوراکی در عملکرد موتور اشتعال تراکمی (CI).نشریه علمی – پژوهشی سوخت و احتراق.سال اول، شماره اول، شهریور ۱۳۸۷، تهران ایران. ص ۵۹-۵۳.

سعیدی نیچران، م.ر.، قبادیان، ب.، توکلی هشجین،ت. و خوشبختی سرای، ر.(۱۳۸۸). مطالعه تجربی زمان تاخیر اشتعال یک موتور دیزل با استفاده از مخلوط سوخت‌های بیودیزل و دیزل. نشریه علمی – پژوهشی سوخت و احتراق. سال دوم، شماره اول، بهر و تابستان ۱۳۸۸، تهران. ایران. ص ۶۸-۵۵.

فیض اله نژاد، م.، قبادیان، ب.، توکلی هشجین، ت.، باقرپور، ح. و زنوزی، ع. (۱۳۸۸). بررسی پارامترهای موثر در آبشویی سوخت بیودیزل. پذیرفته شده برای چاپ در مجلات علوم کشاورزی ایران(مجله مهندسی بیوسیستم). دوره ۴۰، شماره ۲، سال ۱۳۸۸.

باقرپور، ح.، قبادیان، ب.، توکلی هشجین، ت.، محمدی، ع.، فیض اله نژاد، م. و زنوزی، ع.(۱۳۸۸). بهینه سازی پارامترهای تاثیرگذار در تولید سوخت بیودیزل با استفاده از روش ترانس استریفیکاسیون. پذیرفت شده برای چاپ در مجلات علوم کشاورزی ایران (مجله مهندسی بیوسیستم). دوره ۴۱، شماره ۱، شهریور ۱۳۸۹.

سعیدی نیچران، م.ر.، قبادیان، ب.، توکلی هشجین،ت. و نجفی، غ. (۱۳۸۸). بررسی تجربی پارامترهای عملکردی یک موتور دیزل با استفاده از سوخت بیودیزل. مجله علمی پژوهشی تحقیقات موتور. شمار۱۶، سال پنجم، ص ۳۵-۲۹.

زنوزی، ع.، قبادیان، ب. و توکلی هشجین، ت. (۱۳۸۹). تاثیر متیل استر روغن پسماند بر عملکرد موتور تراکتور. مجله علمی- پژوهشی فنی- مهندسی مدرس وابسته به دانشگاه تربیت مدرس. تهران. ایران. شماره ۲، سال دهم، تابستان ۱۳۸۹. ص ۹۹-۸۹.

قبادیان، ب.، و خاتمی فر، م. (۱۳۸۴). تولید بیودیزل از روغن های پسماند خوراکی. مجموعه مقالات دومین همایش ملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی. ۲۴ آبان، ۱۳۸۴. تهران، ایران.

نجفی، ب.، پیروزپناه، و.، و قبادیان، ب. (۱۳۸۴). تأثیر استفاده از بیودیزل در کاهش آلایندگی موتور دیزل. اولین کنفرانس احتراق ایران. دانشگاه تربیت مدرس. ۲۶ و ۲۷ بهمن ماه، ۱۳۸۴. تهران، ایران.

محمدی، ع.، امیدخواه، م.ر.، و قبادیان، ب. (۱۳۸۵). طراحی مفهومی فرآیند پیوسته تولید بیودیزل از خوراک‌هایی با درصد بالای اسیدهای چرب آزاد. مجموعه چکیده مقالات یازدهمین کنگره ملی مهندسی شیمی ایران. دانشگاه تربیت مدرس. ۷ الی ۹ آذرماه، ۱۳۸۵. تهران، ایران.

نجفی، غ.، قبادیان، ب.، و رحیمی، ه. (۱۳۸۶). مقایسه آلاینده‌های موتور دیزل با بکارگیری بیودیزل روغن پسماند و سوخت دیزل. سومین کنفرانس دانشجویی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون. ۲۹ ۳۰ فروردین ماه، ۱۳۸۶. شیراز، ایران.

محمد نیک بخت، ع.، قبادیان، ب.، و خاتمی فر، م. (۱۳۸۶). بررسی قابلیت ها و پتانسیل استفاده از سوخت بیودیزل در ایران در مقایسه با روند جهانی. سومین کنفرانس دانشجویی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون. ۲۹ ۳۰ فروردین ماه، ۱۳۸۶. شیراز، ایران.

زنوزی، ع.، و قبادیان، ب. (۱۳۸۶). مقایسه بیودیزل تولیدی به عنوان انرژی تجدیدپذیر از چهار روغن خوراکی. ششمین همایش ملی انرژی ایران. ۲۲و ۲۳ خرداد ماه، ۱۳۸۶. تهران، ایران.

محمدی، ع.، امید خواه، م.ر.، و قبادیان، ب.(۱۳۸۶). طراحی و بهینه سازی فرآیند تولید بیودیزل از پسماندهای صنایع غذایی. ششمین همایش ملی انرژی ایران. ۲۲و ۲۳ خرداد ماه، ۱۳۸۶. تهران، ایران.

نجفی، ب.، پیروزپناه، و.، و قبادیان، ب. (۱۳۸۶). بررسی تجربی پارامترهای عملکرد و آلایندگی موتور دیزل دوگانه سوز با استفاده از سوخت های جایگزین CNG و بیودیزل. پنجمین همایش موتورهای درونسوز. ۲۹ آبان تا ۱ آذر ۱۳۸۶. تهران، ایران.

قبادیان، ب. و باقرپور، ح. (۱۳۸۶). مقایسه روشهای بازی و اسیدی- بازی و استخراج گلیسرین حاصل از روغن پسماند در فرآیند تولید سوخت بیودیزل. سومین همایش ملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی. ۳۰ آبان، ۱۳۸۶، تهران، ایران.

قبادیان، ب. و فیض اله نژاد، م. (۱۳۸۶). بررسی روش های آبشویی بیودیزل تولیدی از پسماند روغن گیاهی. سومین همایش ملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی. ۳۰ آبان، ۱۳۸۶، تهران، ایران.

زنوزی، ع.، قبادیان، ب.، توکلی هشجین، ت.، فیض اله نژاد، م. و باقرپور، ح. (۱۳۸۶). احتراق بیودیزل حاصل از روغن پسماند در موتور ۶ سیلندر پرکینز. دومین کنفرانس احتراق ایران. دانشگاه آزاد اسلامی مشهد. ۲۳ و ۲۴ بهمن ماه ۱۳۸۶. مشهد، ایران.

عباس زاده ،ا. و قبادیان، ب.(۱۳۸۷). بررسی تاثیر پارامترهای کاری یک موتور دیزل بر میزان کدری دود اگزوز. پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون. ۶ و ۷ شهریورماه ۱۳۸۷. مشهد، ایران.

باقرپور،ب.، قبادیان، ب.، توکلی،ت.، محمدی، ع.، مهدی فیض اله نژاد، م. و زنوزی، ع. (۱۳۸۷). تولید سوخت بیودیزل از روغن پسماند با استفاده از روش ترانس استریفیکاسیون. پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون. ۶ و ۷ شهریورماه ۱۳۸۷. مشهد، ایران.

سعیدی، م.ر، قبادیان، ب.، توکلی هشجین، ت. و نجفی، غ.(۱۳۸۸) بررسی تجربی پارامترهای عملکردی یک موتور دیزل با استفاده از سوخت بیودیزل. سومین کنفرانس سوخت و احتراق ایران. ۳ و ۴ اسفندماه ۱۳۸۸. دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.

صفی الدین اردبیلی، م.، قبادیان، ب.، آزادبخت، م. و نصیری، ا. (۱۳۸۸). تراز انرژی کلزا در استان گلستان به منظور تولید سوخت بیودیزل. سومین کنفرانس سوخت و احتراق ایران. تهران، اسفند ۱۳۸۸.

؛ عباس‌زاده، محمدی، و قبادیان(۱۳۸۹). روش‌های مدیریت جمع‌آوری پسماندهای لیپیدی به منظور تولید سوخت تجدیدپذیر بیودیزل ، ششمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۳۸۹.

علی زنوزی، محمد امین حجازی، برات قبادیان، پریا رهنمون(۱۳۹۰). جداسازی ریزجلبک از محیط کشت با استفاده از تکنولوژی انعقاد الکتریک. نخستین همایش ملی جلبک شناسی ایران زیستن برای آموختن، آموختن برای نیکو زیستن. دانشکده علوم زیستی دانشگاه شهید بهشتی. تهران، ایران.

خاتمی‌فر، م. (۱۳۸۵). "طراحی، ساخت، آزمایش و ارزیابی دستگاه فرآوری بیودیزل". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. تهران، ایران.

محمدی، ع. (۱۳۸۵). " طراحی مفهومی پایلوت فرآیند ناپیوسته تولید سوخت زیستی بیودیزل از خوراک های با درصد بالای اسیدهای چرب آزاد". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. تهران، ایران.

زنوزی، ع. (۱۳۸۶). "ارزیابی عملکرد تراکتور MF-399 با استفاده از ترکیبات سوخت بیودیزل و دیزل". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

فیض اله نژاد، م. (۱۳۸۶). " اصلاح مخزن آبشویی دستگاه فرآوری بیودیزل". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

باقرپور، ح. (۱۳۸۶). " اصلاح راکتور دستگاه فرآوری بیودیزل". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

صفی الدین اردبیلی، م. (۱۳۸۸). " طراحی، ساخت و ارزیابی دستگاه روغن کشی کرچک به منظور تولید بیودیزل

". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

عباس زاده، ا. (۱۳۸۸). " طراحی، ساخت و ارزیابی سامانه خالص سازی بیودیزل". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

یحیایی، ر. (۱۳۸۹). " طراحی، ساخت و ارزیابی سامانه استحصال روغن از ضایعات ماهی به منظور تولید بیودیزل ". پایان نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

چگنی، ا. (۱۳۸۹). " پیش بینی مصرف روغن خوراکی و ارزیابی اقتصادی تولید بیودیزل از روغن های پسماند خوراکی". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

نعمتی زاده، پ. (۱۳۹۰). " بررسی عملکرد و آلاینده های اگزوز دو نوع موتور درونسوز با استفاده از مخلوط سوخت های فسیلی و بیوفیول". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

زارع، م. (۱۳۹۰). " بررسی فرآیند پیوسته تولید بیودیزل با استفاده از تابش مایکروویو". پایان نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس(در حال انجام).

فیاضی، ا. (۱۳۹۰). " تولید بیودیزل با استفاده از سامانه فراصوت". پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس(در حال انجام).

نجفی، ب. (۱۳۸۵). " فرآیند احتراق و نشر آلاینده‌های موتورهای دوگانه سوز با استفاده از سوخت‌های CNG و بیودیزل ". رساله دکتری مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

سعیدی نیچران، م.ر. (۱۳۸۸). " اندازه گیری و تحلیل تأخیر اشتعال در موتور دیزل با استفاده از ترکیبات سوخت دیزل و بیودیزل ". رساله دکتری مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

رستمی کندری، س. (۱۳۹۰). " مدل نظری و مطالعه آزمایشگاهی اثر فشار و زمان پاشش سوخت بر مشخصات عملکردی یک موتور دیزل با سوخت بیودیزل ". رساله دکتری مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

زنوزی، ع. (۱۳۹۰). " مدل طراحی، ساخت و ارزیابی دستگاه هیبرید جداساز میکرو جلبک از محیط کشت بمنظور بهبود تراز انرژی تولید بیودیزل ". رساله دکتری مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

تقی زاده علی سرایی، ا. (۱۳۹۰). " بر رسی پارامتری سیگنال ارتعاشات تراکتور MF-399 با استفاده از سوخت های دیزل و بیودیزل". رساله دکتری مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

اقامصطفایی، ب. (۱۳۹۰). " تاثیر سامانه فراصوت بر تولید پیوسته بیودیزل". رساله دکتری مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس(در حال انجام).

دستگاه فرآوری بیودیزل ... BDI-80 شماره ثبت اختراع: ۳۶۷۸۱، تاریخ ثبت اختراع: ۱۳/۸/۱۳۸۵.

دستگاه فرآوری بیودیزل روستایی...– شماره ثبت اختراع: ۳۸۷۱۴، تاریخ ثبت اختراع: ۱۱/۱۱/۱۳۸۵.

دستگاه تحقیقاتی تمام کنترلی و چند منظوره...– شماره ثبت اختراع: ۳۹۳۷۳، تاریخ ثبت اختراع: ۲۰/۱۲/۱۳۸۵.

سوخت دیسترول.- شماره ثبت اختراع: ۳۹۴۰۷، تاریخ ثبت اختراع: ۲۱/۱۲/۱۳۸۵.

ساخت دستگاه نیمه پیوسته فرآوری بیودیزل- شماره ثبت اختراع: ۵۰۳۸۰، تاریخ ثبت اختراع: ۲۴ /۴/۱۳۸۷.

دستگاه خالص سازی گلیسیرین حاصل از پسمانده روغن های گیاهی. شماره ثبت اختراع: ۵۶۴۶۳، تاریخ ثبت اختراع: ۳۰/۱۰/۱۳۸۷.

راکتورناپیوسته ۲ تنی تولید سوخت بیودیزل. شماره ثبت اختراع: ۶۳۶۷۰، تاریخ ثبت اختراع: ۱۰/۱۱/۱۳۸۸.

دستگاه دو منظوره تولید و خالص سازی بیودیزل. شماره ثبت اختراع:۶۳۶۷۲، تاریخ ثبت اختراع: ۱۰/۱۱/۱۳۸۸.

دستگاه روغن کشی آزمایشگاهی با سرعت و دمای متغیر. شماره ثبت اختراع:۶۳۴۷۶، تاریخ ثبت اختراع: ۱۰/۱۱/۱۳۸۸.

جداسازی میکروجلبک بوسیله جریان الکتریسته. شماره ثبت اختراع:۶۸۵۹۵، تاریخ ثبت اختراع: ۱/۱۲/۱۳۸۹.

دستگاه هیبرید برداشت ریزجلبک. شماره ثبت اختراع:۶۸۵۹۸، تاریخ ثبت اختراع: ۱/۱۲/۱۳۸۹.

دستگاه استحصال روغن از ضایعات ماهی جهت تولید بیودیزل . شماره ثبت اختراع ۷۰۲۹۰، تاریخ ثبت اختراع: ۲۴/۳/۱۳۹۰.

سوخت بیونانوی نقره موتورهای گازوئیل سوز. شماره ثبت اختراع:۶۷۸۹۷، تاریخ ثبت اختراع: ۲۲/۹/۱۳۸۹.

سوخت بیونانو کربن موتورهای گازوئیل سوز. شماره ثبت اختراع:۶۷۸۹۶، تاریخ ثبت اختراع: ۲۲/۹/۱۳۸۹.

Ghobadian, B. and Khatamifar, M. (2006). Biodiesel Fuel Production Using Transesterification of Waste Vegetable Oils. The Journal of Engine Research. Number 8-9, 2nd/3rd year. Winter/Spring 2006. pp. 24-35.

Najafi, G., Ghobadian, B., Yusaf, T.F. and Rahimi, H. (2007). Combustion Analysis of a CI Engine Performance Using Waste Cooking Biodiesel Fuel with an Artificial Neural Network Aid. American Journal of Applied Sciences 4(10) : 756-764, 2007.

Ghobadian, B., Tavakoli Hashjin, T. and Rahimi, H. (2008). Production of Bioethanol and Sunflower Methyl Ester and Investigation of Fuel Blend Properties. Journal of Agricultural Science and Technology. Volume 10, pp 225-232.

Najafi, B., Pirouzpanah, V., Ghobadian, B., Najafi, G., and Yusaf, T. (2007). Experimental Investigation of Performance and Emission parameters of a Small Diesel Engine using CNG and Biodiesel. SAE and JSAE Transactions. SAE Paper No. 320075 and JSAE Paper No. 20076557, 2007.

Rahimi, H., Ghobadian, B., Yusaf, T., Najafi, G. and Khatamifar, M. (2009). Diesterol: An Environmen Friendly IC Engine Fuel. Journal of Renewable Energy, Volume 34, Issue 1, pp 335- 342.

Ghobadian, B, Rhimi, H., Nikbakht, A.M., Najafi, G. and Yusaf, T.F.(2009). Diesel engine performance and exhaust emission analysis using waste cooking biodiesel fuel with an artificial neural network. Journal of Renewable Energy, Volume 34, pp 976- 982.

Najafia G., Ghobadiana B., Talal F. Yusaf (2011). Algae as a sustainable energy source for biofuel production in Iran: A case study. Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol.15, pp .3870-3876.

Safieddin Ardebili M., Ghobadian B., Tavakoli hashjin T. and Najafi G. Determining Mechanical Properties of Castor Seed (Ricinus communis L.) to design and fabricate of oil extraction machine. Journal of Agricultural Science and Technology (JAST). Accept for publication in 2011.

Ghobadian, B. and Rahimi, H.(2004). Biofuels-Past, Present and Future Perspective. The 4th International Iran and Russia Conference. September 8-10, 2004. Shahrkord, Iran.

Ghobadian, B. and Khatamifar, M. (2005). Biodiesel Fuel Production using Transesterification of Waste Vegetable Oils. Proceedings of the 4th International Conference on Internal Combustion Engines. Nov. 16-18, Tehran. Iran.

Ghobadian, B., Rahimi, H. and Khatamifar, M. (2005). Evaluation of Engine Performance Using Net Diesel Fuel and Biofuel Blends. The 1st Combustion Conference of Iran (CCI1). Feb. 15-16, 2006. Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Ghobadian, B., Najafi, G., Rahimi, H. and Khatamifar, M.((2007). Comprehensive Evaluation of Engine Performance with Diesel and Biodiesel Fuel Blends. The 3rd International Bioenergy Conference and Exhibition. Sep. 3-6, 2007. Finland.

Yusaf, T., Najafi, G., Ghobadian, B., Najafi, B. and Pirouzpanah, V. (2007). Experimental Investigation of Performance and Emission Parameters of Small Diesel Engine Using CNG and Biodiesel. The 13th Small Engine Technology Conference (SETC). October 30- November 1, 2007. Toki Messe, Niigata Convention Center, Niigata, Japan.

Ghobadian, B., Rahimi, H. and Khatamifar, M. 2007). Experimental Evaluation of Engine Performance Using Typical Diesterol. The International Congress on Biodiesel: The Science and the Technology. November, 5-8 , 2007. Vienna, Austria.

Ghobadian, B., Khatamifar, M. and Rahimi, H. 2007). Design, Fabrication and Evaluation of a Patent Biodiesel Processor. The International Congress on Biodiesel: The Science and the Technology. November, 5-8 , 2007. Vienna, Austria.

Zenouzi, A. and Ghobadian, B. (2007). Design and Fabrication of a Multifunction Biodiesel Processor. The International Congress on Biodiesel: The Science and the Technology. November, 5-8 , 2007. Vienna, Austria.

Mohammadi, A., Omidkhah, M. R. and Ghobadian, B. (2007). Optimization of Biodiesel Production from High Free Fatty Acid Feedstocks (Part I: Continuous Process). The International Congress on Biodiesel: The Science and the Technology. November, 5-8, 2007, Vienna, Austria.

Mohammadi, A., Omidkhah, M. R. and Ghobadian, B. (2007). Optimization of Biodiesel Production from High Free Fatty Acid Feedstocks (Part II: Batch/ Semi-continuous Process). The International Congress on Biodiesel: The Science and the Technology. November, 5-8, 2007, Vienna, Austria.

Ghobadian, B., Najafi, G., Rahimi, H. and Nikbakht, A. M. (2007). Analysis of CI Engine Performance Using Biodiesel-Diesel Blend with Artificial Neural Network. The 5th Conference on Internal Combustion Engines. November 20-22, 2007. Tehran, Iran.

Zenouzi, A. and Ghobadian, B. (2007). Design and Development of a Biodiesel Processor for Providing FFV,s Refrence fuel. The 5th Conference on Internal Combustion Engines. November 20- 22, 2007. Tehran, Iran.

Ghobadian, B., Rahimi, H., Khatamifar, M. and Najafi, G. (2007). Diesterol: An Environment – Friendly IC Engine Fuel. The 5th Conference on Internal Combustion Engines. November 20- 22, 2007. Tehran, Iran.

Ghobadian, B(2008).Liquid biofuels potential and outlook in iran. The 3rd Oil and Gas Conference on Energy Management, Policies and Experiences. 30 Nov. – 1 Dec., 2008. Olympic Hotel, Tehran, Iran.

Zenouzi, A., Safiadin., M., Ghobadian, B and Tavakoli Hashjin, T.(2009). Optimization of biodiesel and diesel blend ratio for MF-399 tractor engine using genetic algorithms. The 2nd International congress on biodiesel: the science and the technologies. 15- 17 november 2009,Munich, Germany.

A. Zenouzi,A. Mohammadi, B. Ghobadian, and S.Minaee.(2009). Flexible Batch Pilot Plant for Glycerol Purification in the Biodiesel Production Process.,.The 2nd International congress on biodiesel: the science and the technologies. 15-17 November 2009,Munich, Germany.

Ghobadian, B.(2009). A Comprehensive Review of the Biodiesel Production and Purification Technologies in Iran. The 2nd International congress on biodiesel: the science and the technologies. 15- 17 november 2009,Munich, Germany.

Saiedi Neicharan, M., Ghobadian, B. and Tavakoli Hashjin, T.(2009). Effects of biodiesel – diesel blended fuels on diesel engine ignition delay. The 6th International Conference on Internal Combustion Engines. November 17-19, 2009. . Olympic Hotel, Tehran, Iran.

Abbaszadeh Mayvan A., Ghobadian B., Najafi, G. (2011). Current Biodiesel Production Technologies: A Comparative Review. 10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.

Abbaszadeh Mayvan A., Ghobadian B., Najafi, G., Omidkhah, M.R. (2011). Analytical And Fem Design of Mixing System in STR Biodiesel Production. 10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.

Rostami S., Savadkouhi L., Ghobadian B., Mostafa Kiani Deh Kiani, M.(2011). Effect of Injection Pressure on Brake Thermal Efficiency and BSFC in a DI Diesel Engine using Biodiesel. 10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.

Ghobadian B. (2011). Potential of Biodiesel Production from WVO and SVO in Iran. 10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.

Abbaszadeh Mayvan A., Ghobadian B., Najafi, G., Omidkhah, M.R. (2011). Design, Fabrication And Evaluation of A Novel Biodiesel Processor System. 10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.

Abbaszadeh A., Ghobadian B., Najafi G. (2011). High Voltage/Low Amperage Current For Separation of Crude Glycerin From Biodiesel.10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.

Ghobadian B. (2011). Enhancing Biodiesel Production from Waste Cooking Oil with Ultrasonics. 10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.

Nematizade P., Ghobadian B., Najafi G., Safieddin Ardebili M. (2011). Optimization of a few fossil fuels and liquid biofuel blend properties using Genetic Algorithm. 10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.

Najafi G., Ghobadian B., Yusaf T. (2011). Biofuel From Microalgae: Alternative, Sustainable And Renewable Fuel. 10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.

Safieddin Ardebili M., Ghobadian B., Najafi G., Chegeni, A. (2011). Biodiesel Production Potential from Edible Oil Seeds in Iran. 10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.

Ghafoori M., Layeghi M., Ghobadian B., Najafi G., Rashidi, A. (2011). Effects of nano-particles on the combustion performance of a diesel engine using biodiesel- diesel blended fuel. 10th International Conference on Sustainable Energy Technologies. Kumbergaz, Istanbul, Turkey. 4-7 September 2011.