



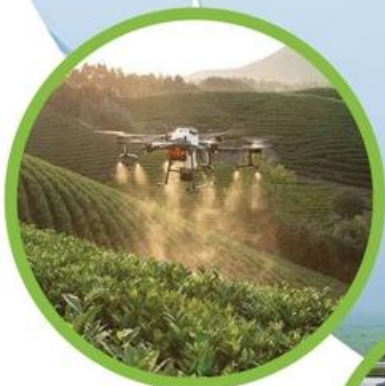
دانشگاه گیلان



گروه مهندسی مکانیک و مهندسی بیوسیستم

کتابچه چکیده مقالات

Abstract Book



هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین المللی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی

۳۰ مهر تا ۲ آبان ۱۴۰۴ 22 - 24 OCTOBER 2025



محورهای ویژه :

- ✓ **اگر و مکاترونیک و کشاورزی هوشمند**
- ✓ **فناوری های نوین کیفیت سنجی محصولات غذایی و فرآورده های کشاورزی**
- ✓ **صنایع آردسازی، کیک و کلوچه**
- ✓ **خوشه های کسب و کار (شالیکوبی، چای، زیتون، کیوی)**

محورهای کنگره :

- ✓ **فناوری پس از برداشت**
- ✓ **طراحی و ساخت**
- ✓ **انرژی های تجدیدپذیر**
- ✓ **مکانیزاسیون کشاورزی**
- ✓ **ماشین های صنایع غذایی**

مهلت ارسال مقالات: ۳۱ مرداد ۱۴۰۴

الله أكبر



بسم الله الرحمن الرحيم

اساتید فرهیخته، صنعتگران گرامی، دانشجویان عزیز و میهمانان ارجمند،

باعث افتخار و خرسندی است که در جایگاه دبیران هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی، این کتابچه چکیده مقالات را که حاصل تلاش‌های ارزشمند استادان، پژوهشگران و دانشجویان گرانقدر سراسر کشور است، تقدیم شما می‌کنیم. برگزاری این کنگره با همراهی صمیمانه و مشارکت فعال متخصصان حوزه‌های مختلف، امکان تبادل دانش، ارائه یافته‌های نوین و هم‌افزایی علمی سازنده را فراهم آورد.

این رویداد فرصت ارزشمندی بود تا دستاوردهای علمی و پژوهشی در حوزه مهندسی بیوسیستم معرفی شود و زمینه برای سیاست‌گذاری، آینده‌نگری و توسعه فناوری‌های نو فراهم گردد. بی‌تردید نقش این رشته در ارتقای بهره‌وری کشاورزی، مدیریت بهینه منابع و تحقق اهداف توسعه پایدار بیش از پیش نمایان شده است.

امید داریم این کتابچه بتواند منبعی سودمند برای توسعه ایده‌های نو، تقویت همکاری‌های بین‌رشته‌ای و ایجاد پیوندهای مؤثر میان دانشگاه، صنعت و بخش‌های اجرایی کشور باشد. یقین داریم نتایج این کنگره گامی مؤثر در ارتقای جایگاه علمی و عملی این حوزه و پاسخی به نیازهای امروز جامعه خواهد بود.

با آرزوی سلامتی و موفقیت‌های روزافزون، از مشارکت ارزشمند همه شما صمیمانه قدردانی می‌کنیم و امیدواریم در کنگره هجدهم بار دیگر شاهد حضور پربار شما باشیم.

با احترام

دبیران علمی و اجرایی هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی



فهرست مقالات محور فناوری پس از برداشت

صفحه	عنوان
۲.....	پیش‌بینی میزان گرانشی شیرخوار با استفاده از سامانه بینایی ماشینی مبتنی بر روش تصویربرداری فراطیفی
۳.....	بررسی جامع تکنیک‌های پوست‌گیری در میوه‌های هسته‌دار با تأکید بر آلو.....
۴.....	بررسی تأثیر پوشش کتان و کنجد بر تغییرات خصوصیات میوه گلابی حین انبارداری.....
۵.....	بررسی قابلیت تصویربرداری فراطیفی و یادگیری ماشینی به منظور تشخیص تقلب در زعفران.....
۶.....	ارزیابی مدل‌های رگرسیون بردار پشتیبان و حداقل مربعات جزئی در پیش‌بینی میزان تقلب آرد نخود و گندم در فلفل سیاه بر اساس تصاویر مرئی.....
۷.....	مدیریت انرژی در مزارع کشاورزی با استفاده از مواد تغییر فاز دهنده.....
۸.....	ارزیابی محصولات کشاورزی با استفاده از فناوری‌های غیرمخرب.....
۹.....	بهینه‌سازی فرآیند خشک کردن کرم آرد زرد (<i>Tenebrio molitor L.</i>) با استفاده از خشک‌کن مادون قرمز و پیش‌تیمار فراصوت: مطالعه پارامترهای کمی و عملکردی.....
۱۰.....	مروری بر روش‌های نوین تشخیص رسیدگی میوه.....
۱۱.....	مطالعه تأثیر امولسیون پیکرینگ حاوی روغن زیتون بر ویژگی‌های مکانیکی فیلم خوراکی ژلاتینی.....
۱۲.....	شناسایی منشأ جغرافیائی سماق برمبنای تحلیل داده‌های طیفی.....
۱۳.....	داده‌کاوی تصاویر مرئی برای شناسایی افزودنی زیستی به سماق.....
۱۴.....	مطالعه اصول تولید انواع اولئوژل و کاربرد آن در صنایع غذایی.....
۱۵.....	مدل‌سازی ریاضی سینتیک خشک کردن فلفل قرمز با پیش‌تیمار پلاسمای سرد.....
۱۶.....	مقایسه محلول‌پاشی و کودآبیاری سولفات‌های کلسیم و پتاسیم بر غلظت برخی عناصر میوه و سفتی و تردی انگور رقم لعل.....
۱۷.....	اثر اندازه ذرات و نیروی فشردگی بر کیفیت قرص‌های تولیدی از عصاره بادنجه‌بویه: رویکردی آماری بر اساس طراحی سطح پاسخ.....
۱۸.....	ارزیابی عملکرد یک خشک‌کن ترکیبی رفرکتانس ویندو در خشک‌کردن گوجه‌فرنگی برش‌خورده.....
۱۹.....	توسعه واکل‌های فراسودمند با استفاده از ضایعات کشاورزی و شیرین‌کننده‌های طبیعی: راهکاری برای بهبود ارزش غذایی و پایداری محیطی.....
۲۰.....	ارزیابی یک سامانه خنک‌کننده جهت نگهداری کوتاه مدت سیب زمینی.....
۲۱.....	پیشرفت‌های اخیر در گرمایش اهمی به‌منظور غیرفعال‌سازی میکروبی و حفظ کیفیت در فراوری مواد غذایی (۲۰۲۰-۲۰۲۵).....
۲۲.....	ارزیابی فناوری‌های نوین بسته‌بندی در ارتقاء ماندگاری و پایداری مواد غذایی.....
۲۳.....	توسعه الگوریتم پردازش تصویر به منظور تشخیص میوه در فرایند برداشت.....



- ۲۴..... تشخیص درجه رسیدگی گیلان با کمک بینایی الکترونیک
- ۲۵..... به کارگیری ازن در فرآوری پس از برداشت کاه گندم: تأثیر بر لیگنین‌زدایی و بهبود خواص تغذیه‌ای خوراک دام
- ۲۶..... مروری بر تأثیر استفاده از فناوری پلاسما سرد برای افزایش عمر ماندگاری محصولات کشاورزی
- ۲۷..... بررسی خواص مهندسی گیلان تحت شرایط بسته‌بندی با فیلم‌های مختلف نانویی در طول دوره نگهداری
- ۲۸..... تشخیص آلودگی آفاتوکسین در میوه سبجد با استفاده از فناوری تصویربرداری فراطیفی (HSI)
- ۲۹..... مروری بر کاربرد روش‌های بینایی ماشین برای طبقه‌بندی و تشخیص تقلب در برنج
- تشخیص آفت کش آدامکتین در منابع آبی با استفاده از طیف‌سنجی UV-Vis و پلیمر بتا سیکلودکسترین مبتنی بر
- ۳۰..... اصلاح شده با نقاط کوانتومی گرافن $Fe_3O_4/ZIF-67$
- تأثیر پیش تیمار میدان الکتریکی پالسی بر مقدار ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی عصاره استخراج شده از گیاه هوفاریقون
- ۳۱..... (*Hypericum perforatum L.*)
- ارزیابی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی برنج نیم‌پز شامل ژلاتینه شدن نشاسته، درصد دانه سالم و ترکیبات معطر با استفاده از
- ۳۲..... طیف‌سنجی فروسرخ نزدیک
- ۳۳..... بسته‌بندی‌های تعاملی-دیجیتالی مواد غذایی
- ۳۴..... امکان‌سنجی تعیین آفت بذر گندم با استفاده از ماشین‌بینایی و یادگیری ماشین
- ۳۵..... بررسی اثر جهت بارگذاری، اندازه دانه و سرعت بارگذاری بر انرژی گسیختگی دانه نخود
- ۳۶..... بررسی و تعیین نیروی گسیختگی دانه لوبیا چیتی
- ۳۷..... مروری بر مدل‌سازی و رئولوژیکی محصولات تخم‌مرغ گیاهی
- ۳۸..... تشخیص تقلب در غسل آویشن با استفاده از طیف‌سنجی مرئی/فروسرخ نزدیک
- ۳۹..... مروری بر کاربرد مدل‌های یادگیری ماشینی در تشخیص میزان سمیت سموم در کشاورزی
- ۴۰..... بررسی تأثیر امواج فراصوت و نوع حلال بر میزان استخراج آنتوسیانین مریم گلی
- ۴۱..... مدل‌سازی ریاضی سینتیک خشک کردن رز چای با پیش تیمار پلاسما سرد و میکروویو
- ۴۲..... امکان‌سنجی تشخیص لهدگی سیب با استفاده از روش گرما نگاری فعال
- تحلیل همه‌جانبه آلودگی‌های باکتریایی، قارچی و میکوتوکسین‌های ذرت: روش‌های تشخیص مهندسی پیشرفته، اثرات
- ۴۳..... بهداشتی و راهکارهای کنترل و پیشگیری (مقاله مروری)
- ۴۴..... سینتیک خشک شدن برگ‌های پیچ تلگرافی در خشک‌کن مادون قرمز با پیش تیمار مایکروویو
- ۴۵..... بررسی روش‌های نوین خشک کردن محصولات کشاورزی با تأکید بر فناوری‌های ترکیبی و متناوب
- ۴۶..... بررسی و تعیین چغرمگی دانه لوبیا قرمز
- تحلیل مقایسه‌ای تخمین نیترا تجمعی در گوجه فرنگی با دو روش رگرسیون خطی چندگانه و رگرسیون حداقل مربعات
- ۴۷..... جزئی



- ۴۸ بررسی ویژگی‌های بوی نان لواش در طول زمان نگهداری با بهره‌گیری از بینی الکترونیک
- ۴۹ مروری بر برخی از روش‌های بخش‌بندی تصویر برای شناسایی محصولات کشاورزی
- ۵۰ بررسی تأثیر پیش‌تیمار فراصوت قبل از خشک‌کردن کیوی به روش ترکیبی هواگر - فروسرخ
- بهینه‌سازی شرایط پیش‌فرآوری ترکیبی گرمایش اهمی و پیش‌پردازش اسیدی برای کاهش لیگنین و بهبود دسترسی زیست‌توده کاه برنج در تخمیر حالت جامد ۵۱
- سینتیک خشک‌کردن دانه‌های کلزا پیش‌تیمار شده با پلاسمای سرد در یک خشک‌کن بستر سیال ترکیبی (هوای گرم-خورشیدی) ۵۲
- پایش و مدل‌سازی فرآیند خشک‌کردن میوه کیوی در یک خشک‌کن ترکیبی هوای گرم-مادون قرمز مجهز به سامانه بینایی ماشین ۵۳
- طراحی و ساخت نازل اتمایزر فراصوت برای یک خشک‌کن پاششی آزمایشگاهی و تأثیر بکارگیری آن بر ویژگی‌های کیفی پودر شیر ۵۴
- ارزش‌بخشی به تفاله گوجه‌فرنگی: سینتیک خشک‌کردن با مادون قرمز و ارزیابی رنگ‌سنجی در سطوح مختلف رطوبت ۵۵
- ارزیابی روش‌های سنجش میزان اتانول و توسعه یک روش کاربردی برای پساب‌های صنعتی دارای ناخالصی ۵۶
- مروری بر کاربردهای تصویربرداری ابرطیفی و یادگیری ماشین در کیفیت سنجی غیرمخرب دانه‌غلات ۵۷
- بررسی سینتیک خشک‌کردن پوره آلو با خشک‌کن پنجره انکساری و خشک‌کن لایه نازک هوای داغ ۵۸
- بررسی عملکرد خشک‌کن خورشیدی آزمایشگاهی غیرخلاً متمرکزکننده برای خشک‌کردن سیب‌زمینی ۵۹
- پیش‌بینی دودویی کیفیت سیب: چارچوبی خودکار و بازتولیدپذیر با ارزیابی چندمدلی، تیونینگ تصادفی ۶۰
- مقایسه خشک‌کردن گل زعفران با استفاده از خشک‌کن پنجره انکساری و خشک‌کن لایه نازک با هوای داغ ۶۱
- بررسی اثر رطوبت و شست و شوی تفاله با اسید بر عملکرد دستگاه جداساز بذر از تفاله گوجه‌فرنگی ۶۲
- بررسی برخی خواص مکانیکی فیلم‌های پکتینی لایه‌ای و ترکیبی حاوی امولسیون پیکرینگ و توئین ۸۰ ۶۳
- بهینه‌سازی شرایط بارگذاری پوسته ماکادمیا با ترکیب شبیه‌سازی FEM و روش RSM ۶۴
- طراحی، ساخت و ارزیابی دستگاه ویسکومتر فوردکاپ برای کاربری آزمایشگاهی ۶۵
- بررسی خصوصیات فیزیکی (فاکتورهای رنگی و بافت) اسنک فراسودمند تولیدشده با فرایند اکستروژن در مقادیر مختلف آکرا با روش سطح پاسخ ۶۶
- ارزیابی کارایی واحد بازیابی بخار کارخانه قند با رویکرد تحلیل انرژی و اکسرژی ۶۷
- کاربرد یک پمپ مکانیکی دستی در تزریق گل‌رس جهت کنترل فیزیکی کرم گلوگاه انار ۶۸
- مروری بر کاربردهای تصویربرداری فراطیفی در اصالت سنجی روغن زیتون ۶۹
- Urea foliar application and harvest time affect oleuropein concentration and bioactive compounds in Mary and Shengeh olive leaves 70
- Synergistic antioxidant effects of combined plant extracts and essential oils: a review 71



A comprehensive review on the application of computational fluid dynamics in bioprocessing: advanced modeling, simulation, and optimization for food production systems	72
A review of humic substances in soil health improvement and plant stress mitigation under salinity and environmental stresses	73
Numerical and experimental modeling of the dynamic behavior of orange fruit using finite element modal analysis	74
Optimization of a drum separator performance using response surface methodology (RSM) in grain separation	75
Effect of temperature, pressure, and time on pellet properties of rice straw using response surface methodology	76





فهرست مقالات محور طراحی و ساخت

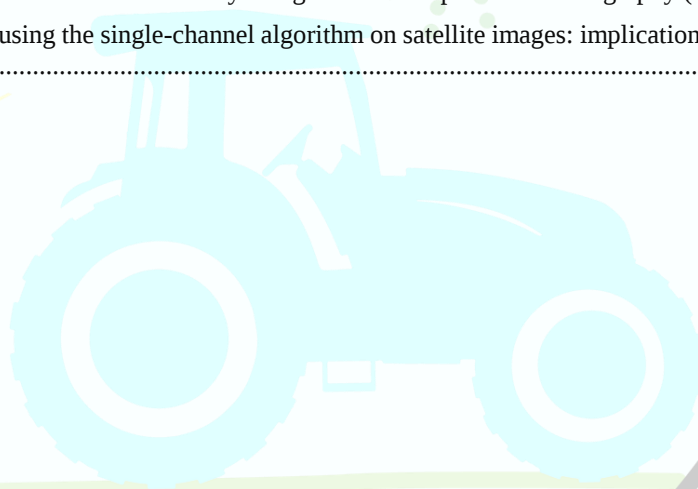
صفحه	عنوان
۷۸	دینامیک استوانه کوبنده کمباین‌های متداول برداشت غلات
۷۹	تجزیه و تحلیل نیروهای وارد بر چاله کن در نرم افزار آباکوس
۸۰	تحلیل سیستم هوشمند برای تشخیص سریع گوجه‌فرنگی معیوب گلخانه‌ای با استفاده از یادگیری عمیق
۸۱	افزایش دقت تشخیص بیماری پژمردگی فوزاریومی در نخود با استفاده از شبکه عصبی کانولوشنی (CNN) و طبقه‌بندی چندکلاسه مبتنی بر تقویت داده
۸۲	طراحی و ساخت دستگاه وجین مکانیکی و پاشش موضعی برای کنترل علف‌های هرز کشت ردیفی
۸۳	ارائه راهکار نرم افزاری برای تعیین مرکز ثقل ادوات کشاورزی و مقایسه آن با نتایج تجربی
۸۴	تحلیل استاتیکی و بهینه‌سازی شاتون موتور تراکتور MF-399 به روش سطح پاسخ
۸۵	مدل‌سازی رفتار دینامیکی تراکتور حین مانور روی شیب‌های ترکیبی: مقایسه روش عددی و حل تحلیلی
۸۶	طراحی و پیاده‌سازی سامانه کنترلی هوشمند مبتنی بر معماری دو-میکروکنترلری برای مدیریت بلادرنک دستگاه سم‌پاش
۸۷	تحلیل تنش و بهینه‌سازی هندسی شاخه چپزل با حذف جرم در مناطق کم‌تنش
۸۸	پیشنهاد یک سیستم آبیاری مکانیزه مبتنی بر مکانیزم اسکات-راسل و تحلیل سینماتیکی-دینامیکی آن با روش محاسباتی و نرم‌افزار متلب
۸۹	طراحی و تحلیل مکانیزم چرخ دنده خورشیدی حمل بار
۹۰	مکانیزم پیشنهادی برای تغییر جهت پاشش در نازل‌های سمپاش
۹۱	بررسی رفتار نوسانی خوسه خرمای مضافتی
۹۲	مطالعه پارامترهای کوفتگی سبب تحت شرایط بارگذاری مختلف
۹۳	مدل‌سازی و طبقه‌بندی انواع زمین با استفاده از ترنسفورمر بینایی برای سامانه‌های پیمایش خودکار وسایل نقلیه خارج از جاده
۹۴	آنالیز مودال تیغه‌های جدید برش ساقه در ماشین برداشت نیشکر با استفاده از نرم‌افزار آباکوس
۹۵	تأثیر پارامترهای عملیاتی ماشین بر تراکم خاک در محیط انبار خاک
۹۶	طراحی و ساخت یک سامانه الکترومغناطیس برای اندازه‌گیری شوری ظاهری خاک
۹۷	بررسی مدل‌های رگرسیونی در تخمین سطح برگ ژنوتیپ‌های مختلف مرکبات
۹۸	طراحی و تحلیل تنش نرم‌افزاری تیغه ماشین برداشت چغندر قند سه ردیفه پشت تراکتوری
۹۹	رویکردی مبتنی بر یادگیری عمیق برای شناسایی وضعیت کیفی گوجه‌فرنگی با YOLO11
۱۰۰	سامانه حسگر مجازی برای افزایش وضوح مکانی پایش دمای نگهداری میوه



- ۱۰۱..... معرفی روشی سریع برای تخمین فشردگی سطح خاک و چمن با اندازه‌گیری شتاب لحظه برخورد
- ۱۰۲..... بررسی تاثیر آب آشامیدنی حرارتی و مایکروویو بر فرآیند جوانه زنی بذر خیار
- ۱۰۳..... طراحی و ساخت دستگاه جداسازی بذر گوجه فرنگی از تفاله کارخانجات رب گوجه‌فرنگی
- ۱۰۴..... ارائه راهکار مبتنی بر یادگیری عمیق برای شناسایی سریع و دقیق فلفل در گلخانه‌های با پوشش برگ متراکم
- ۱۰۵..... مطالعه سیگنال‌های صوتی کمپاین برداشت غلات در حالات مختلف عملکردی بر مبنای روش هندسه فرکتالی
- ۱۰۶..... طراحی، امکان‌سنجی ساخت و ارزیابی دستگاه برداشت انگور با راهبرد پردازش تصویر
- ۱۰۷..... طراحی، ساخت و ارزیابی گریپر نرم برای ربات برداشت‌کننده گوجه‌فرنگی
- مطالعه و بررسی استفاده از روغن محصولات کشاورزی به‌عنوان یک مایع دی‌الکتریک جهت کاربرد در ماشین‌کاری تخلیه الکتریکی
- ۱۰۸..... معرفی انواع مدل‌های توربولانسی مورد استفاده در شبیه‌سازی فرآیندهای صنایع غذایی
- ۱۰۹..... طراحی و ارزیابی مکانیکی تیغه برداشت زعفران با هدف بهبود عملکرد و کاهش نیروی برداشت
- ۱۱۰..... اثر هیدروژل پلیمری بر خواص مکانیکی خاک و راه‌های تشخیص آن به روش اجزاء محدود
- ۱۱۱..... اندازه‌گیری ناهموازی سطح خاک مبتنی بر روش‌های نوین غیر تماسی
- ۱۱۲..... بررسی دو مدل گلدان نشاء در لوله سقوط یک دستگاه نشاکار نوع ثقلی (گیاه مورد مطالعه: گوجه فرنگی)
- ۱۱۳..... بررسی روش‌های یادگیری عمیق در پایش و شناسایی بیماری‌های گندم
- ۱۱۴..... بهینه‌سازی عملکرد دستگاه حفاری LF70 با اصلاحات هیدرولیکی و مکانیکی متناسب با شرایط ایران
- ۱۱۵..... ساخت و ارزیابی ماشین برداشت نیمه‌مکانیزه گل محمدی
- ۱۱۶..... فراصوت در خدمت کشاورزی هوشمند: بررسی رویکردها و کاربردهای عملی
- ۱۱۷..... تابودی علف‌های هرز با استفاده از انرژی الکتریکی
- ۱۱۸..... مروری بر نقش پوشش‌های مختلف در بهبود عملکرد و دوام تجهیزات کشاورزی
- ۱۱۹..... کاربرد مدل‌های هوش مصنوعی در پایش و بهینه‌سازی عملکرد محصولات کشاورزی
- ۱۲۰..... احراز هویت مبتنی بر پوست بادام تلخ و شیرین با استفاده از طیف‌سنجی FTIR همراه با یادگیری ماشین و عمیق: چارچوبی غیرمخرب برای ایمنی غذایی
- ۱۲۱..... ارزیابی واحد دمنده به‌منظور کاهش تلفات برداشت حبوبات
- ۱۲۲..... بررسی اثر برخی افزودنی‌های رسی به خاک کشاورزی بر روی حدود آتربرگ
- ۱۲۳..... طراحی و امکان‌سازی ساخت و ارزیابی دستگاه برداشت نخود در ابعاد کوچک با مکانیزم تیغه‌های چرخشی برشی و دهنه‌مکنده
- ۱۲۴.....
- ۱۲۵..... راهبری ربات فنوتایپینگ بر اساس موقعیت ساقه‌های محصول ذرت



مطالعه عددی بررسی اثر تغییر مواد مورد استفاده در پوسته سپر خودرو روی جابجایی آن	۱۲۶
ارزیابی تجربی تاثیر تغییر ارتفاع سیستم تعلیق خودروی بنزینی روی مصرف سوخت آن	۱۲۷
طراحی و ساخت دستگاه پوست کن مکانیزه آلو	۱۲۸
بررسی کارایی روش ژئومد در شبیه‌سازی تغییر کاربری اراضی کشاورزی به مسکونی در شهرستان رودسر	۱۲۹
بررسی عددی تأثیر هندسه کانال تخلیه بر عملکرد سیستم هوادهی چاپر خورشیدی دو ردیفه با روش CFD	۱۳۰
Structural design of a cone clutch for walking-type tractors using FEA, RSM and ANN	131
Comparison and evolution of advanced DCNN models for identification of corn leaf diseases	132
A Review of environmental effects on fatigue crack propagation in agricultural machinery	133
Analyses and optimization of a screw conveyor performance using response surface methodology	134
Classification of winter wheat and weeds by RGB images and deep learning approach	135
Design of a soft real-time web system for monitoring greenhouse climate using arduino and ESP32	136
Impact and applications of sound waves in agriculture: from growth stimulation to ultrasound-based non-destructive monitoring	137
Techno-economic evaluation of an ultrasonic desalination system: toward energy-efficient freshwater production	138
Feasibility detection and measurement of tree trunk decay using electrical capacitance tomography (ECT)	139
Land surface temperature mapping using the single-channel algorithm on satellite images: implications for autumn cropping	140





فهرست مقالات محور انرژی‌های تجدیدپذیر

صفحه	عنوان
۱۴۲	بررسی سامانه فتوولتائیک خورشیدی و مدیریت زراعی در سامانه‌های کشاورزی-فتوولتائیک (اگروفتوولتائیک)
۱۴۳	استحصال انرژی و حفظ منابع آب: بررسی پتانسیل اقتصادی نصب پنل‌های فتوولتائیک بر روی کانال‌های آبیاری
۱۴۴	مروری بر نیروگاه توربین بادی
۱۴۵	تولید و کاربرد بیوجار و هیدروچار: دیدگاه‌های حاصلخیزی خاک، سکوئستراسیون کربن، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و ارزیابی چرخه حیات
۱۴۶	ارزیابی فنی استفاده از هوش مصنوعی در پالایشگاه زیستی هیبریدی با استفاده از مخلوط ضایعات کشاورزی
۱۴۷	بررسی اثر موقعیت نصب پنل‌های خورشیدی شناور بر میزان تبخیر آب
۱۴۸	مقایسه شبیه‌سازی فلونت دو مخزن تقطیر با منابع گرمایی استوانه‌ای کامل و قطاعی
۱۴۹	بررسی جامع کنترل جریان در ایرفویل پره توربین بادی: تحلیل روش‌ها، کاربردها و چشم‌اندازهای آینده
۱۵۰	بررسی فرآیند پیرولیز بقایای هرس نخل خرما با استفاده از آنالیز ترموگراویمتری
۱۵۱	مروری جامع بر فناوری‌ها، فرصت‌ها و چالش‌های تولید هیدروژن سبز با انرژی بادی: چشم‌اندازها و راهکارهای توسعه پایدار
۱۵۲	مروری بر عملکرد سامانه‌های آگروولتائیک
۱۵۳	مروری بر فرآیندهای تولید و کاربرد روانکارهای با درجه غذایی
۱۵۴	کاربرد حسگرهای الکتروشیمیایی و فناوری‌های اینترنت اشیاء در پایش تولید بیواتانول از پسماندهای کشاورزی
۱۵۵	کاربرد انرژی هیدروژنی در کشاورزی: گامی نوین در تأمین پایدار توان کشاورزی
۱۵۶	ارزیابی شرایط نصب و نگهداری توربین‌های بادی در مناطق روستایی ایران: مطالعه میدانی
۱۵۷	مطالعه تجربی و بهینه‌سازی پارامترهای کلیدی و تحلیل عملکرد و بهره‌وری موتورهای دیزلی با استفاده از سوخت‌های ترکیبی بیودیزل بزرگ
۱۵۸	نانوبیوجار عامل‌دار شده؛ افزودنی سبز برای کاهش آلایندگی موتور دیزل
۱۵۹	امکانسنجی استفاده مجدد از روغن‌های آلوده کارخانه‌های شکر با روش‌های تصفیه فیزیکی
۱۶۰	مروری بر روش‌های عملکرد کاهش آلایندگی تراکتورهای کشاورزی با استفاده از سوخت‌های زیستی: مطالعه تجربی بیودیزل و بیوگاز
۱۶۱	مروری بر قابلیت الگوریتم‌های هوش مصنوعی در مکان‌یابی پنل‌های خورشیدی
۱۶۲	بررسی شاخص‌های تقاضای انرژی و اکسرژی تجمعی در روش‌های مختلف خشک کردن
۱۶۳	مدیریت هوشمند مصرف انرژی در گلخانه‌ها: چالش‌ها، راهبردها و فناوری‌های نوین



ارزیابی زیست‌محیطی تولید پایدار بیودیزل از پسماند به کمک لارو BSF بر پایه اقتصاد چرخشی	۱۶۴
بررسی جامع عملکرد، پایداری زیست‌محیطی و توسعه مواد جایگزین در پدهای سرمایش تبخیری	۱۶۵
مروری جامع بر روش‌های سنتی و نوین استخراج روغن از دانه‌های روغنی	۱۶۶
تحلیل عملکرد و انتشارات گازهای گلخانه‌ای تولید گل محمدی در دامغان با بهره‌گیری از یادگیری ماشین	۱۶۷
بررسی اثر آب مغناطیسی بر بهینه‌سازی مصرف انرژی در سامانه‌های گلخانه‌ای	۱۶۸
بررسی تأثیر نانوذرات آلومینا بر آلاینده‌ی موتور دیزل در کاربرد سوخت بیودیزل	۱۶۹
بررسی فناوری‌های ذخیره‌سازی انرژی: کارایی، چالش‌ها و چشم‌انداز آینده	۱۷۰
ارزیابی پتانسیل تولید بیودیزل با تخمین عملکرد گیاهان روغنی (مطالعه موردی: استان کردستان)	۱۷۱
پیش‌بینی و ارزیابی اقتصادی تولید انرژی الکتریکی فتوولتائیک برای استفاده در بخش	۱۷۲
تحلیل انرژی مصرفی در تولید زیره سبز در دامغان با بهره‌گیری از یادگیری ماشین	۱۷۳
بهبود تولید بیوهیدروژن از هضم بی‌هوازی ضایعات کشاورزی تحت پیش‌تیمار آلتراسونی	۱۷۴
تحلیل و ارزیابی اقتصادی تامین انرژی در گلخانه تولید بذر سیب زمینی با استفاده از نرم افزار هومر	۱۷۵
شبیه سازی انرژی در گلخانه تولید بذر سیب زمینی با استفاده از نرم افزار هومر	۱۷۶
ارزیابی تولید بیوگاز حاصل از هضم مشترک غیر هوازی باگاس نیشکر پیش‌فرآوری شده و فضولات مرغی	۱۷۷
بررسی رفتار ذوب ماده تغییر فاز دهنده در یک مبدل حرارتی افقی انرژی نهان آبخاری با پره	۱۷۸
بهبود تجزیه‌پذیری باگاس نیشکر با استفاده از پیش‌فرآوری ترکیبی فراصوت-قلیایی-اتوکلاو	۱۷۹
تلفیق هوش مصنوعی با نانوذرات‌های پیزوالکتریک: مروری بر پیشرفت‌های فناوری‌های برداشت انرژی هوشمند	۱۸۰
Numerical modeling of a nano-PCM integrated PV-T system for improved thermal management and uniformity	181
Modeling and prediction of biogas production in the south Tehran wastewater treatment plant using machine learning	182
Microbial protein from wastewater as a sustainable waste management strategy in Iran: a prospective life cycle assessment study	183
Integrated approach for biogas generation and environmental risk mitigation from sugarcane vinasse in Iran's ethanol industry	184
Ammonia and hydrogen as carbon-free fuels for internal combustion engines: a comprehensive review on combustion, emissions, and performance	185



فهرست مقالات محور مکانیزاسیون کشاورزی

صفحه	عنوان
۱۸۷	بررسی مصرف انرژی و ارزیابی چرخه زندگی تولید نیشکر در کشت و صنعت سلمان فارسی
۱۸۸	مقایسه شاخص بازده افزوده خالص انرژی در تولید گندم با روش‌های آبیاری غرقابی و بارانی
۱۸۹	ارزیابی عملکرد بشقاب‌های خاک‌ورز دارای پوشش در انبار خاک آزمایشگاهی
۱۹۰	اثر تغییرات دماهای مختلف خشک کردن بر خواص کیفی قارچ دکمه‌ای
۱۹۱	ارزیابی چرخه زندگی و تحلیل شاخص‌های انرژی در تولید خوراک دام از باگاس نیشکر
۱۹۲	تحلیل شاخص‌های اکسرژی و انرژی در تولید خوراک دام از باگاس نیشکر
۱۹۳	ارزیابی و مقایسه شاخص‌های انرژی و اقتصادی در روش‌های مختلف تولید جلبک
۱۹۴	ارزیابی و مقایسه شاخص‌های زیست محیطی در روش‌های مختلف تولید جلبک با رویکرد چرخه زندگی
۱۹۵	پیرولیکنتوس اسید در کشاورزی پایدار و مدیریت زیست محیطی: از تولید تا کاربردها
۱۹۶	ارزیابی میزان ضایعات گندم در مرحله برداشت و راهکارهای کاهش آن در شهرستان سرخه
۱۹۷	مروری بر پیشرفت مکانیزاسیون کشاورزی هوشمند با استفاده از فناوری بلاکچین و اینترنت اشیاء (IoT)
۱۹۸	تأثیر کاربرد کودهای زیستی و نانوامولسیون علفکش تریفلورالین بر جمعیت و زیست توده علف‌های هرز در مزرعه زیره سبز
۱۹۹	تأثیر کاربرد کودهای زیستی محرک رشد گیاه و فرمولاسیون‌های مختلف علفکش تریفلورالین بر رشد و عملکرد زیره سبز
۲۰۰	تحلیل راهبردی زنجیره ارزش بادام زمینی با تأکید بر پسماندها و فرآورده‌های جانبی در دشت مغان
۲۰۱	ارزیابی عملکرد و ظرفیت مکانیزاسیون عملیات کشت برنج در استان گیلان با رویکرد مقایسه‌ای
۲۰۲	مکان‌یابی تعمیرگاه‌های تخصصی ماشین‌های کشاورزی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و روش تاپسیس: مطالعه موردی شهرستان سیاهکل استان گیلان
۲۰۳	بررسی معیارهای سنجش و روش‌های برداشت زیتون با رویکرد ترکیبی فازی چندمعیاره در چارچوب توسعه پایدار (مطالعه موردی در استان گیلان)
۲۰۴	بررسی پتانسیل تولید بیوگاز از فضولات دامی و پسماند روستایی در شهرستان خدابنده با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی
۲۰۵	بهینه‌سازی زنجیره تأمین گوشت مرغ با رویکرد کاهش هزینه در استان فارس
۲۰۶	ارزیابی چرخه حیات کشت خیار در کشت روباز: مطالعه موردی دشت همدان-بهار
۲۰۷	مقایسه اثر خاکورزی رایج و کم خاکورزی بر عملکرد گندم در شهرستان شاهرود
۲۰۸	چای کمپوست: فناوری تولید و کاربرد در اقتصاد زیستی چرخشی کشاورزی
۲۰۹	عملکرد هیدروژل پلیمری بر رشد و نمو خیار، خربزه و کدو



فرا تحلیل مطالعات در خصوص روش‌های مختلف خاک‌ورزی و تاثیر آن بر عملکرد گندم.....	۲۱۰
مهار انتشار گازهای آلاینده از فضولات دامی با بیوچار و اسید پیرولیگنوس: مروری انتقادی از منظر مهندسی بیوسیستم ...	۲۱۱
بررسی وضعیت میزان مصرف سوخت در گلخانه‌های تجاری ایران (مطالعه موردی: گلخانه‌های تجاری استان اصفهان)	۲۱۲
مطالعه اثر عوامل مؤثر بر خاک‌ورزی در مزارع دیم شیروان برای کاهش فرسایش بادی و آبی	۲۱۳
تجزیه و تحلیل انرژی در بوم نظام‌های کشاورزی ایران	۲۱۴
بررسی تاثیر روش‌های خاک‌ورزی در کشت گندم بر فعالیت گونه‌های خاک‌زی کنه‌ها.....	۲۱۵
نقش طیف‌سنجی مرئی و نزدیک به مادون قرمز (VIS-NIR) در تشخیص آلودگی‌ها و تغییرات شیمیایی محصولات کشاورزی	۲۱۶
ادغام فناوری خورشیدی در گلخانه‌های مدرن: وضعیت فعلی، چالش‌ها و چشم انداز	۲۱۷
بررسی عملکرد سامانه‌های گرمایش تابشی در یکنواختی توزیع دما-رطوبت، کمیت و کیفیت محصول در یک گلخانه تولید گل	۲۱۸
شاخه بریده در چناران.....	۲۱۸
بررسی عملکرد فنی پمپاژ سمپاش در مبارزه با علف‌های هرز گندم	۲۱۹
مقایسه مصرف انرژی سامانه‌های گرمایش تابشی و کوره هوای گرم در تولید گل رز گلخانه‌ای	۲۲۰
بازیابی تولید پایدار با استفاده موثر از انرژی و کاهش آلودگی زیست محیطی تولیدات زراعی	۲۲۱
ارزیابی عددی تاثیر ابعاد روزنه صفحه آرام کننده بر روی مشخصه‌های جریان داخل تونل باد	۲۲۲
انتخاب مناسب‌ترین تراکتور شالیزاری در استان گیلان با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره	۲۲۳
اهمیت کشاورزی دقیق در تصمیم‌گیری‌های کشاورزی (مطالعه موردی: تعیین نقشه هدایت الکتریکی خاک مزرعه در دانشگاه شهید باهنر کرمان)	۲۲۴
بررسی روند تغییرات شاخص درجه مکانیزاسیون برنج در استان گیلان	۲۲۵
بررسی روند تغییرات شاخص سطح مکانیزاسیون برنج در استان گیلان	۲۲۶
عوامل مؤثر بر عدم پذیرش مکانیزاسیون از سوی شالیکاران	۲۲۷
Design and construction of a desalination system using the reverse osmosis method	228
Foresight-driven strategic and data-based analysis of sustainable quince cultivation development: case study of Kowsar county, Ardabil province	229
Scheduling of agricultural mechanization projects with limited resources: a case study of the moghan plain using PERT networks	230
Life cycle assessment of olive oil production for a greener agri-food industry	231
Analysis and review of sustainable management approaches for Bous-al-azim wetland with emphasis on ecological and socio-political dimensions	232
Estimation of the environmental impact costs of apple juice production in Mashhad: a life cycle assessment-based study.....	233



فهرست مقالات محورهای ویژه

صفحه	عنوان
۲۳۵	مقایسه صفات ظاهری دانه سفید، قهوه‌ای و شلتوک ژنوتیپ‌های مختلف برنج با استفاده از سامانه بینایی رایانه‌ای
۲۳۶	مروری کوتاه بر کاربردهای یادگیری ماشین در مدیریت پایدار آب و انرژی در کشاورزی
۲۳۷	پیش‌بینی مقدار فسفر خاک با بهره‌گیری از طیفسنجی مرئی / فروسرخ نزدیک
۲۳۸	بررسی نیرو و انرژی مصرفی در برداشت شبه استاتیکی گلاذین گیاه داروئی خارمریم
۲۳۹	مروری بر روش‌های اندازه‌گیری هیستامین در فرآورده‌های غذایی
۲۴۰	مروری بر تأثیر عملکردی پهپادها در کشاورزی دقیق
۲۴۱	بررسی تولید ماست سین‌بیوتیک براساس فیبر حاصل از ضایعات چغندر قند
۲۴۲	پایش تغییر غلظت ترکیبات microRNA پرتقال در دوره انبارمانی به کمک یک بیوسنسور نوری مبتنی بر انتقال انرژی رزونانسی فورستر
۲۴۳	بررسی روش‌های نوین سنجش و مطالعات اخیر، پیرامون تجمع نیترات در محصولات کشاورزی
۲۴۴	تشخیص برخی بیماری‌های قارچی میوه سیب به کمک پردازش تصویر و یادگیری ماشین بهینه‌شده توسط الگوریتم‌های فراابتکاری
۲۴۵	ارزش آفرینی پوست سبز پسته با پلت‌سازی برای بهبود کاربرد آن در تغذیه دام
۲۴۶	تأثیر افزودنی آلی و معدنی بر طول برگ ریزنمونه‌های بذری ارقام ارکیده فالانوپسیس
۲۴۷	تأثیر رقم، ژل رویال و محیط کشت بر طول ریشه ریزنمونه‌های فالانوپسیس
۲۴۸	مروری بر نقش کودهای بیولوژیک بر خصوصیات کمی ذرت
۲۴۹	تأثیر تیمار هورمونی کینتین و نفتالن‌استیک اسید بر صفات رشدی ریزنمونه‌های میانگرمه بادرنجبویه‌دانایی (<i>Dracocephalum kotschy Boiss</i>)
۲۵۰	شناسایی و رتبه‌بندی پیشران‌های مؤثر بر توسعه کشاورزی هوشمند در تولید برنج استان گیلان
۲۵۱	شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پذیرش کشاورزی شهری توسط خانوارها (مورد مطالعه: استان گیلان)
۲۵۲	تحلیل عملکرد محصول گلخانه هیدروپونیک فلفل دلمه‌ای
۲۵۳	بررسی فناوری‌های نوین مبتنی بر هوش مصنوعی در کشاورزی دقیق
۲۵۴	سامانه پشتیبان تصمیم برای ارزیابی پارامترهای مؤثر بر عملکرد کارخانه تولید گیاه چند طبقه با بستر کشت متحرک
۲۵۵	مروری بر خشکسالی در کشاورزی: استراتژی‌های سازگاری و راهبردهای مدیریتی برای امنیت غذایی
۲۵۶	تنوع مورفولوژیکی و تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌های زیتون با استفاده از اندازه‌گیری صفات برگ مبتنی بر پردازش تصویر



مدلی برای یکپارچه‌سازی زمین‌های کشاورزی از طریق کارآفرینی اجتماعی شرکتی با استفاده از ابزار جمع‌سپاری زمین و سرمایه	۲۵۷
شناسایی لاین‌های خویش‌آمیخته نو ترکیب برتر گندم تحت تنش اسمزی با استفاده از ارزیابی فنوتیپی دقیق صفات گیاهچه‌ای مبتنی بر پردازش تصویر در نرم‌افزار ImageJ	۲۵۸
مطالعه و بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی نشاء برنج	۲۵۹
فناوری هوشمند داده‌محور برای پایش سلامت محصولات کشاورزی و غذایی	۲۶۰
جداسازی سر و پاهای مرغ در تصاویر حرارتی از طریق الگوریتم یولو و پیش‌بینی آنفولانزای مرغی با روش یادگیری ماشین	۲۶۱
پایش مزرعه گندم با پهپاد: اجزاء و اجرا	۲۶۲
مروری بر روش‌های تشخیص و شناسایی دام	۲۶۳
کاربرد یادگیری ماشین در پیش‌بینی گرانروی صمغ کتیرا	۲۶۴
Generative AI applications in agriculture	265
Unveiling larval dynamics: time-domain acoustic profiling of red pal weevil infestation	266
Techno-functional evaluation of natural sweeteners in food manufacturing: toward a healthier future	267
Applications of reinforcement learning in agricultural robotics	268
Evaluating Global and National Tools for Measuring Food Security and Insecurity: A Comprehensive and Critical Review	269
بیانیه پایانی هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی	۲۷۰

کشاورزی

17th National and 2nd International Congress on Mechanics of Biosystems Engineering & Agricultural Mechanization

مکانیزاسیون

مکانیزاسیون



انجمن مهندسی ماشین‌های
کشاورزی و مکانیزاسیون ایران

دانشگاه گیلان

هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون کشاورزی



۳۰ مهر تا ۲ آبان ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان، رشت، ایران





پیش‌بینی میزان گرانروی شیر خرمای استفاده از سامانه بینایی ماشینی مبتنی بر روش

تصویربرداری فراطیفی

محمدحسین نرگسی^{۱*}، کامران خیرعلی‌پور^۲

۱. مدرس مدعو، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران (mohamadhossein.73@gmail.com)

۲. عضو هیات علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران (k.kheiralipour@ilam.ac.ir)

چکیده

تصویربرداری فراطیفی یک روش پیشرفته است که از ترکیب قابلیت‌های طیف‌سنجی با تصویربرداری دوبعدی برای ارزیابی ویژگی‌های مختلف مواد استفاده می‌کند. این روش غیرمخرب و سریع می‌تواند ویژگی‌هایی را که در تصویربرداری مرئی قابل مشاهده نیستند، شناسایی کرده و در صنایع متنوعی مانند کشاورزی و فرآوری مواد غذایی به کار گرفته می‌شود. در این تحقیق، هدف استفاده از تصویربرداری فراطیفی برای تخمین گرانروی شیر خرمای استفاده از سامانه بینایی ماشینی مبتنی بر روش فراطیفی است. چرا که روش‌های آزمایشگاهی موجود نه تنها پرهزینه و زمان‌بر هستند بلکه نیازمند تخصص فنی نیز می‌باشند. استفاده از تصویربرداری فراطیفی به عنوان روشی سریع، ساده و کم‌هزینه در این مطالعه مطرح شده است. در این تحقیق، برای پیش‌بینی میزان گرانروی شیر خرمای استفاده از مدل‌های پیش‌بینی رگرسیون بردار پشتیبان و حداقل مربعات جزئی مبتنی بر ویژگی‌های تصاویر فراطیفی استفاده شده است. ابتدا از تصاویر فراطیفی شیر خرمای کانال‌های مؤثر شناسایی و در مجموع ۴۲ ویژگی آماری از آن‌ها استخراج گردید. نتایج نشان داد که مدل‌های رگرسیون بردار پشتیبان و حداقل مربعات جزئی به ترتیب دقت پیش‌بینی ۹۹/۰۳ و ۹۹/۷۷ درصد را ارائه دادند. این دقت بالا بیانگر توانایی مدل‌ها در ارائه پیش‌بینی‌های دقیق از میزان گرانروی شیر خرمای استفاده است. نتایج پژوهش همچنین نشان داد که استفاده از این مدل‌ها در یک سامانه نظارتی می‌تواند زمان تشخیص گرانروی شیر خرمای را به طور چشم‌گیری کاهش دهد و بهره‌وری فرآیند تولید را افزایش دهد.

کلمات کلیدی

گرانروی، صنایع غذایی، ماشین بینایی، یادگیری ماشینی، رگرسیون ماشین بردار پشتیبان، رگرسیون حداقل مربعات جزئی.

*نویسنده مسئول: محمدحسین نرگسی (mohamadhossein.73@gmail.com)



بررسی جامع تکنیک‌های پوست‌گیری در میوه‌های هسته‌دار با تأکید بر آلو

علی‌محمد دهقان^۱، رسول خدابخشیان کارگر^۲، مهدی خجسته‌پور^۳، مرتضی جوادپور^۴

۱. دانشجوی کارشناسی‌ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد، (alimohammad.dehghan@mail.um.ac.ir)

۲. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه فردوسی مشهد، (Khodabakhshian@um.ac.ir)

۳. استاد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه فردوسی مشهد، (mkhpour@um.ac.ir)

۴. دانشیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه آموزش عالی گناباد، (javadpour_m@yahoo.com)

چکیده

در سال‌های اخیر، بهینه‌سازی فرآیند پوست‌گیری میوه‌های هسته‌دار به منظور بهبود کیفیت محصول نهایی، کاهش تلفات و افزایش بهره‌وری انرژی در صنایع غذایی موردتوجه ویژه قرار گرفته است. این مقاله با تمرکز بر میوه آلو، مروری جامع بر روش‌های مرسوم و نوین پوست‌گیری ارائه می‌دهد. ابتدا به روش‌های سنتی شامل پوست‌گیری مکانیکی، شیمیایی و حرارتی پرداخته شده و سپس فناوری‌های نوینی همچون استفاده از اشعه مادون‌قرمز، گرمادهی اهمی، میدان الکتریکی پالسی و امواج فراصوت بررسی شده‌اند. در ادامه، مطالعات انجام شده در زمینه روش‌های ترکیبی پوست‌گیری معرفی شده و مزایا و محدودیت‌های این رویکردها تحلیل گردیده است. همچنین، با توجه به اهمیت آلو در کشاورزی و صنایع تبدیلی ایران، وضعیت تولید و روش‌های پوست‌گیری سنتی آلو در کشور موردبررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از فناوری‌های نوین به‌ویژه به‌صورت ترکیبی با روش‌های سنتی، می‌تواند کارایی فرآیند پوست‌گیری را بهبود بخشد، کیفیت محصول نهایی را ارتقا دهد و اثرات زیست‌محیطی را کاهش دهد. این مرور می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای توسعه تحقیقات آینده و بهینه‌سازی فرآیندهای صنعتی پوست‌گیری میوه‌های هسته‌دار مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی

پوست‌گیری، آلو، قلیا، مادون‌قرمز، میدان الکتریکی پالسی، فراصوت

*نویسنده مسئول:

رسول خدابخشیان کارگر (Khodabakhshian@um.ac.ir)، مهدی خجسته‌پور (mkhpour@um.ac.ir)، مرتضی جوادپور (javadpour_m@yahoo.com)



بررسی تاثیر پوشش کتان و کنجد بر تغییرات خصوصیات میوه گلابی حین انبارداری

رقیه شاکری میاندره^۱، محسن آزادبخت^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

(ensyeshakri8231@yahoo.com)

۲. استاد گروه مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان (azadbakht39@gmail.com)

چکیده

این پژوهش به بررسی تاثیر پوشش‌های خوراکی گیاهی بر حفظ کیفیت و افزایش ماندگاری میوه گلابی طی دوره انبارداری پرداخته است. مطالعه حاضر با هدف مقایسه عملکرد دو نوع پوشش خوراکی گیاهی (کتان و کنجد) در حفظ ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و کیفی میوه گلابی رقم محلی طراحی و اجرا شد. میوه‌های مورد آزمایش پس از برداشت و انتخاب اولیه، تحت تیمارهای مختلف پوشش دهی قرار گرفته و به مدت ۶۰ روز در شرایط کنترل‌شده دمایی (۵ درجه سانتی‌گراد) و رطوبتی نگهداری شدند. پارامترهای مختلفی از جمله تغییرات ابعادی (قطر، عرض و ارتفاع)، کاهش وزن، سفتی بافت، مواد جامد محلول (TSS)، در بازه‌های زمانی مشخص مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج حاکی از آن بود که پوشش کتان به‌طور معنی‌داری ($p < 0.01$) در حفظ ویژگی‌های فیزیکی میوه مؤثرتر عمل کرده و کمترین میزان تغییرات ابعادی (کمتر از ۱/۲ درصد برای تمامی ابعاد) و کاهش وزن (۴۱/۰ درصد) را در مقایسه با نمونه‌های شاهد و پوشش کنجد نشان داد. از جنبه کیفی، نمونه‌های پوشش‌دار شده با کتان، سفتی بافت بیشتری را حفظ کرده و تغییرات نامطلوب در پارامترهای TSS در این نمونه‌ها به‌مراتب کمتر بود. بررسی‌های آماری نیز تاثیر معنی‌دار نوع پوشش بر تمامی پارامترهای اندازه‌گیری شده به‌جز طول میوه را تأیید کرد ($p < 0.05$). این مطالعه نشان می‌دهد که پوشش‌های خوراکی به‌ویژه پوشش کتان می‌توانند به‌عنوان جایگزینی مناسب برای روش‌های شیمیایی نگهدارنده در صنایع پس از برداشت میوه مورد استفاده قرار گیرند. این روش نه تنها از نظر زیست‌محیطی سازگار است، بلکه از لحاظ اقتصادی نیز مقرون‌به‌صرفه بوده و می‌تواند به کاهش قابل توجه ضایعات پس از برداشت منجر شود.

کلمات کلیدی

گلابی، خصوصیات فیزیکی، تحلیل آماری، پوشش دهی کتان و کنجد

*نویسنده مسئول: محسن آزادبخت (azadbakht39@gmail.com)



بررسی قابلیت تصویربرداری فراطیفی و یادگیری ماشینی به منظور تشخیص تقلب در زعفران

مهدی رنجبر^۱، کبری حیدریبیگی^{۲*}، محمدحسین نرگسی^۲

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

۲. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

چکیده

زعفران به عنوان گران‌ترین ادویه جهان و محصولی با اهمیت اقتصادی و دارویی شناخته می‌شود. با توجه به قیمت بالای زعفران، تقلب در آن رایج است و به‌طور معمول با موادی ارزان قیمت مخلوط می‌شود که این موضوع کیفیت، ارزش اقتصادی و سلامت مصرف‌کننده را تهدید می‌کند. این مطالعه کاربرد تصویربرداری فراطیفی در تشخیص میزان افزودنی در زعفران را مورد بررسی قرار داده است. نمونه‌های زعفران تهیه و سپس نمونه‌های تقلبی با افزودن ناخالصی‌هایی مانند رنگ‌های مصنوعی یا مواد گیاهی دیگر آماده‌سازی شدند. برای ثبت تصاویر از دوربین تصویربرداری فراطیفی استفاده و از هر نمونه ۱۸ بار تصویربرداری انجام گرفت تا تأثیر خطاهای احتمالی کاهش یابد. تحلیل داده‌ها شامل مراحل متوالی انتخاب طول موج‌های مؤثر، استخراج و انتخاب ویژگی‌های تصویری متمایزکننده و در نهایت طبقه‌بندی ویژگی‌های منتخب با هدف تمایز میان سطوح مختلف داده با استفاده از الگوریتم جنگل تصادفی بود. دقت مدل طبقه‌بندی تشخیص میزان تقلب در نمونه‌های دارای افزودنی کلاله ذرت، گل رنگ، خامه زعفران و رنگ خوراکی به ترتیب ۸۱/۴۸، ۷۹/۶۳، ۱۰۰ و ۷۹/۶۳ درصد به دست آمد. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که این روش از دقت مناسبی برخوردار است و توانایی شناسایی طیف گسترده‌ای از تقلب‌ها را نیز دارد.

واژه‌های کلیدی

زعفران، طبقه‌بندی، تصویربرداری فراطیفی، استخراج ویژگی، جنگل تصادفی.

* نویسنده مسئول: کبری حیدریبیگی (kobra.heidarbeigi@gmail.com)



ارزیابی مدل‌های رگرسیون بردار پشتیبان و حداقل مربعات جزئی در پیش‌بینی میزان تقلب آرد نخود و گندم در فلفل سیاه بر اساس تصاویر مرئی

محمدحسین نرگسی^{۱*}، کامران خیرعلی‌پور^۲

۱. مدرس مدعو، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

۲. عضو هیات علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

چکیده

فلفل سیاه علاوه بر کاربرد گسترده به عنوان طعم‌دهنده، دارای خواص درمانی نظیر اثرات ضدالتهابی، ضدسرطانی و محافظت از سیستم قلبی-عروقی است که این خواص به ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و فیتوشیمیایی آن نسبت داده می‌شود. هم‌زمان با افزایش تقاضای جهانی برای مواد غذایی، پدیده تقلب غذایی نیز گسترش یافته است. یکی از شایع‌ترین روش‌های تقلب، افزودن موادی مانند آرد گندم و آرد نخود به ادویه‌ها است. تصویربرداری به عنوان یک فناوری سریع و دقیق، به ویژه در حوزه پردازش تصویر مرئی، قابلیت بالایی در شناسایی این نوع تقلب‌ها دارد. در همین راستا، پژوهش حاضر با هدف توسعه الگوریتمی نوین برای شناسایی و پیش‌بینی میزان آرد نخود و گندم افزوده شده به پودر فلفل سیاه با استفاده از پردازش تصویر طراحی شده است. برای آرد گندم و نخود به ترتیب تعداد ۱۷ و ۱۴ ویژگی به عنوان ویژگی‌های کارا برای پیش‌بینی انتخاب شد. در این تحقیق، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش ماشین بردار پشتیبان و حداقل مربعات جزئی استفاده شد. نتایج نشان داد که ضریب تعیین پیش‌بینی روش ماشین بردار پشتیبان برای آرد نخود و گندم به ترتیب ۶۸/۲ و ۶۷/۷ درصد و همچنین برای روش حداقل مربعات جزئی به ترتیب برابر ۹۶/۵ و ۹۸/۱ است. نتایج تحقیق نشان داد که تصویربرداری مرئی می‌تواند به عنوان یک ابزار موثر در تشخیص تقلب در فلفل سیاه به کار رود.

کلمات کلیدی

آرد گندم، آرد نخود، مواد غذایی، پردازش تصویر، ماشین بردار پشتیبان.

*نویسنده مسئول: محمدحسین نرگسی (mohamadhossein.73@gmail.com)



مدیریت انرژی در مزارع کشاورزی با استفاده از مواد تغییر فاز دهنده

محمدرضا سلمانی^۱، فرید حیدر نژاد^۲، عزیز باباپور^{۳*}، عزت اله عسکری اصلی ارده^۴

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده فناوری و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (salmanimohammadreza03@gmail.com)
۲. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده فناوری و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (Faridheydarnejhad@yahoo.com)
۳. گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (babapoor@uma.ac.ir)
۴. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده فناوری و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (ezzataaskari@uma.ac.ir)

چکیده

با توجه به رشد جمعیت و نیاز به امنیت غذایی، بخش کشاورزی با چالش‌هایی همچون بهره‌وری انرژی و پایداری مواجه شده است. یکی از راهکارهای نوین برای بهبود مدیریت انرژی در کشاورزی، استفاده از مواد تغییر فاز دهنده (PCM) است. این مواد قادر هستند که انرژی گرمایی را در هنگام تغییر فاز ذخیره و در زمان نیاز آزاد کنند، بدون تغییر قابل توجه دما. به همین دلیل، PCMها در کاربردهایی مانند کنترل دمای گلخانه‌ها، بهینه‌سازی سیستم‌های آبیاری خورشیدی، افزایش کارایی خشک‌کن‌های خورشیدی و ذخیره سرمایه‌های در زنجیره سرد محصولات کشاورزی موثر هستند. مزایای استفاده از PCM شامل کاهش نوسانات دمایی، کاهش مصرف انرژی، بهبود کیفیت محصولات و افزایش بهره‌وری است. برای مثال، استفاده از PCM در گلخانه‌ها می‌تواند نوسانات دمای شبانه را کاهش داده و به صرفه‌جویی در مصرف انرژی کمک کند. همچنین، در خشک‌کن‌های خورشیدی، PCMها امکان ادامه فرایند خشک‌کردن در ساعات بعد از غروب را فراهم می‌کنند. با این حال، چالش‌هایی مانند هزینه‌های اولیه بالا، پایداری محدود در چرخه‌های تکراری و مشکلات زیست‌محیطی برخی ترکیبات PCM وجود دارد. تحقیقات در حال توسعه برای بهبود ویژگی‌های این مواد و طراحی سیستم‌های هیبریدی نویدبخش رفع این مشکلات است. در مجموع، PCMها پتانسیل زیادی برای بهینه‌سازی مصرف انرژی در کشاورزی دارند و می‌توانند به یک راهکار موثر در کشاورزی پایدار تبدیل شوند.

کلمات کلیدی

کشاورزی هوشمند، گلخانه، ذخیره‌سازی انرژی، مدیریت انرژی

*نویسنده مسئول: عزیز باباپور (babapoor@uma.ac.ir)



ارزیابی محصولات کشاورزی با استفاده از فناوری‌های غیرمخرب

ولی رسولی شربیانی^۱، بهنود برزگر^۲، راضیه پوردربانی^۳، نادیا سعادت^۴

۱. استاد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
(vrasooli@gmail.com)

۲. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
(behnoud.barzegar@gmail.com)

۳. استاد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
(r_pourdarbani@uma.ac.ir)

۴. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
(nadia.saadati@uma.ac.ir)

چکیده

ارزیابی غیرمخرب (NDE) به‌عنوان رویکردی نوین در صنعت کشاورزی، با استفاده از فناوری‌هایی مانند تصویربرداری فراطیفی، طیف‌سنجی مادون قرمز نزدیک (NIR) و سیستم‌های یادگیری عمیق، امکان بررسی دقیق و سریع کیفیت محصولات را بدون آسیب به آن‌ها فراهم می‌کند. این روش‌ها جایگزینی برای روش‌های سنتی تخریب‌گرانه بوده و تأثیر بسزایی در کاهش ضایعات، افزایش دقت، و بهبود بهره‌وری تولید محصولات کشاورزی دارند. در این پژوهش، توانمندی‌ها و محدودیت‌های فناوری‌های مختلف ارزیابی غیرمخرب مورد بررسی قرار گرفته است. تصویربرداری فراطیفی، با ادغام اطلاعات مکانی و طیفی، امکان تحلیل ترکیبات شیمیایی و ویژگی‌های فیزیکی محصولات را فراهم می‌آورد. طیف‌سنجی مادون قرمز نزدیک (NIR) نیز با دقت بالا و هزینه کمتر، برای کنترل کیفیت و نظارت بر فرآیند تولید به کار می‌رود. از سوی دیگر، سیستم‌های یادگیری عمیق قابلیت پردازش حجم بالای داده‌ها و بهبود پیش‌بینی کیفیت محصولات را ارائه می‌دهند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از فناوری‌های غیرمخرب نه تنها به کاهش هزینه‌ها و زمان ارزیابی کمک می‌کند، بلکه نقشی کلیدی در بهینه‌سازی مدیریت مزارع و کاهش ضایعات دارد. همچنین، این فناوری‌ها امکان شناسایی به‌موقع مشکلات و بهبود زنجیره تأمین محصولات کشاورزی را فراهم می‌سازند. یافته‌های این مطالعه می‌توانند به توسعه سیستم‌های پیشرفته ارزیابی کیفیت محصولات کشاورزی و حمایت از کشاورزی پایدار کمک کنند.

کلمات کلیدی

ارزیابی غیرمخرب، خصوصیات محصولات، بهینه‌سازی، مادون قرمز نزدیک، هایپراسپکترال.

*نویسنده مسئول: نادیا سعادت (nadia.saadati@uma.ac.ir)



بهینه‌سازی فرآیند خشک کردن کرم آرد زرد (*Tenebrio molitor L.*) با استفاده از خشک‌کن مادون قرمز و پیش‌تیمار فراصوت: مطالعه پارامترهای کمی و عملکردی

ساسان کرامت^{۱*}، فاروق شریفیان^۲، عادل حسین پور^۳

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (kramatsasan@gmail.com)
۲. دانشیار، مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (f.sharifian@urmia.ac.ir)
۳. دانشیار، مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.hosainpour@urmia.ac.ir)

چکیده

با توجه به رشد جمعیت جهانی و نیاز روزافزون به منابع پروتئینی پایدار، استفاده از حشرات خوراکی به‌ویژه لارو کرم آرد زرد (*Tenebrio molitor*) به‌عنوان منبعی غنی از پروتئین، چربی‌های مفید و ریزمغذی‌ها مورد توجه قرار گرفته است. این پژوهش با هدف بهینه‌سازی فرآیند خشک‌سازی این لاروها با ترکیب فناوری مادون قرمز و پیش‌تیمار فراصوت انجام شد. روش خشک‌سازی مادون قرمز با انتقال مستقیم انرژی حرارتی به بافت، به کاهش زمان خشک‌کردن و حفظ کیفیت تغذیه‌ای کمک می‌کند، در حالی که فراصوت با ایجاد پدیده کاویتاسیون، موجب تخریب دیواره‌های سلولی و تسهیل خروج رطوبت می‌شود. برای بررسی اثر عوامل مؤثر شامل دمای خشک‌سازی، فاصله از منبع حرارتی و مدت زمان پیش‌تیمار، از طراحی آزمایش باکس-بنکن و تحلیل آماری RSM استفاده شد. نتایج نشان داد که افزایش دما و طول مدت فراصوت، زمان خشک‌سازی و انرژی مصرفی ویژه را به‌طور معناداری کاهش داده و هم‌زمان کیفیت رنگ و ترکیبات حساس حفظ شده‌اند. در شرایط بهینه، ترکیب این دو فناوری نه تنها موجب صرفه‌جویی انرژی شد، بلکه امکان تولید محصولی باکیفیت و پایدار برای صنایع غذایی و دارویی فراهم آمد. این پژوهش گامی مؤثر در جهت توسعه فناوری‌های نوین برای فرآوری منابع پروتئینی جایگزین محسوب می‌شود و می‌تواند به پذیرش گسترده‌تر حشرات خوراکی در زنجیره غذایی جهانی کمک کند.

کلمات کلیدی

خشک‌کردن مادون قرمز، پیش‌تیمار فراصوت، کرم آرد زرد، انرژی مصرفی ویژه، بهینه‌سازی فرآیند

*نویسنده مسئول: ساسان کرامت (kramatsasan@gmail.com)؛ فاروق شریفیان (f.sharifian@urmia.ac.ir)



مروری بر روش‌های نوین تشخیص رسیدگی میوه

محمد حسن ثابت دیزاوندی^۱، سید سعید محتسبی^{۲*}، سلیمان حسین پور^۳

۱. دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی ماشینهای کشاورزی
۲. دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی ماشینهای کشاورزی
۳. دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی ماشینهای کشاورزی

چکیده

میوه یک کالای غذایی مهم تجاری و ضروری است. تخمین غیرمخرب خواص محصولات کشاورزی مانند میوه‌ها، سبزیجات، غلات و گوشت‌ها یکی از مهم‌ترین چالش‌های محققان در سراسر جهان است. تحقیق در مورد توسعه و ارزیابی یک سامانه بررسی رسیدگی میوه یکی از چالش‌های حیاتی در بخش کشاورزی و باغداری است. روش‌های سنتی برای ارزیابی رسیدن میوه یک کار تجربی و خسته کننده است. بر پایه‌ی مروری که در این مقاله ارائه شده است، روش‌های نوین غیرمخرب تشخیص سطح رسیدگی میوه بررسی و مقایسه شدند. هدف این مطالعه تحلیل توانایی‌های هر رویکرد در تشخیص مراحل رسیدگی، نقاط قوت و ضعف آن‌ها، و شناسایی روندهای پژوهشی مؤثر در کاربردهای صنعتی و مزرعه‌ای است. در بخش‌های مربوط به بینی الکترونیکی، انواع حسگرها، روش‌های استخراج ویژگی و الگوریتم‌های یادگیری مورد بحث قرار گرفت و شواهدی از دقت بالا در تشخیص مراحل رسیدگی در مطالعات گزارش شده جمع‌آوری شد. در زمینه‌ی ماشین بینایی و شبکه‌های عصبی پیچشی، نمونه‌های متعددی از به‌کارگیری یادگیری انتقالی و افزایش داده نشان‌دهنده‌ی کارایی بالا در طبقه‌بندی مراحل رسیدگی بودند.

کلمات کلیدی

رسیدگی میوه، روش‌های غیر مخرب، ماشین بویایی، ماشین بینایی، یادگیری عمیق

*نویسنده مسئول: سید سعید محتسبی (mohtaseb@ut.ac.ir)



مطالعه تأثیر امولسیون پیکرینگ حاوی روغن زیتون بر ویژگی‌های مکانیکی فیلم خوراکی

حسین میرزایی مقدم^{۱*}، آرین نهال کار^۲، احمد رجایی نجف آبادی^۳

۱. استادیار، مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (hosseinsg@yahoo.com)
۲. کارشناسی ارشد، علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (anahalkar@gmail.com)
۳. دانشیار، علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (ahmadrajaei@gmail.com)

چکیده

به‌منظور حفظ کیفیت مواد غذایی در مراحل حمل‌ونقل و نگهداری، استفاده از بسته‌بندی‌هایی با استحکام مکانیکی مناسب امری ضروری است. در این راستا، فیلم‌های خوراکی، به‌ویژه فیلم‌های پروتئینی مبتنی بر ژلاتین، به دلیل ویژگی زیست‌تخریب‌پذیری مطلوب، به‌عنوان گزینه‌ای جایگزین برای پلیمرهای سنتزی مورد توجه قرار گرفته‌اند. از سوی دیگر، روغن زیتون به‌دلیل دارا بودن ترکیبات لیپیدی مفید، به‌ویژه اسیدهای چرب امگا-۳، دارای اثرات مثبت شناخته‌شده‌ای در ارتقاء سلامت انسان و پیشگیری از بیماری‌های مزمن است. در پژوهش حاضر، به‌منظور بهبود خواص مکانیکی فیلم‌های ژلاتینی، از روغن زیتون به‌صورت امولسیون پیکرینگ در دو غلظت ۵ و ۱۰ درصد استفاده شد. پس از تهیه فیلم‌ها، ویژگی‌های مکانیکی شامل استحکام کششی، مدول ینگ و درصد ازدیاد طول تا نقطه گسیختگی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که افزودن امولسیون پیکرینگ حاوی روغن زیتون منجر به بهبود معنادار برخی از ویژگی‌های مکانیکی فیلم‌های ژلاتینی گردید.

کلمات کلیدی

فیلم خوراکی، ژلاتین، روغن زیتون، امولسیون پیکرینگ، خواص مکانیکی

*نویسنده مسئول: حسین میرزایی مقدم (hosseinsg@yahoo.com)



شناسایی منشأ جغرافیائی سماق برمبنای تحلیل داده‌های طیفی

احسان شیدائی^۱، سعید مینائی^{۲*}، علیرضا مهدویان^۲، محمود سلطانی فیروز^۴

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران
(sheidaee.ehsan@modares.ac.ir)

۲. عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران (minaee@modares.ac.ir)

۳. عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران (a.mahdavian@modares.ac.ir)

۴. عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تهران، کرج (mahsoltani@ut.ac.ir)

چکیده

این پژوهش به بررسی کاربرد طیف‌سنجی مرئی/فروسرخ نزدیک برای اصالت‌سنجی سماق در ایران می‌پردازد. نمونه‌ها از مناطق مختلف از جمله استان‌های آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، خراسان و کردستان جمع‌آوری شد. طیف جذبی در طول موج‌های مختلف با گروه‌های عاملی CH و O-H برای شناسایی انواع نمونه‌های طیفی سماق شناسایی شد. تأثیر پیش‌پردازش‌های SNV، SG، MSC و RNV بر داده‌های طیفی مورد ارزیابی قرار گرفت. مدل PLS-DA با پیش‌پردازش SNV بهترین عملکرد را با دقت ۹۶/۱ درصد در تفکیک منشأ جغرافیایی نشان داد. نمونه‌های سماق مربوط به استان‌های آذربایجان غربی و خراسان رضوی با دقت ۱۰۰ درصدی شناسایی شدند. تحلیل PCA-LDA نیز با تبیین ۸۹/۶ درصد از واریانس، طبقه‌بندی دقیقی ارائه داد و دقت کلی مدل ۹۲/۱ درصد به‌دست آمد. نتایج بیانگر آن است که طیف‌سنجی مرئی/فروسرخ نزدیک همراه با روش‌های پیش‌پردازش و مدل‌سازی آماری، روشی غیرمخرب و دقیق برای تعیین منشأ جغرافیائی سماق است.

کلمات کلیدی

Rhus coriaria L، طیف‌سنجی مرئی، فروسرخ نزدیک، سماق قرمز، سماق قهوه‌ای

*نویسنده مسئول: سعید مینائی (minaee@modares.ac.ir)



داده کاوی تصاویر مرئی برای شناسایی افزودنی زیستی به سماق

احسان شیدائی^۱، سعید مینائی^{۲*}، علیرضا مهدویان^۳، محمود سلطانی فیروز^۴

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران
(sheidaee.ehsan@modares.ac.ir)

۲. عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران (minaee@modares.ac.ir)

۳. عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران (a.mahdavian@modares.ac.ir)

۴. عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تهران، کرج (mahsoltani@ut.ac.ir)

چکیده

افزودن ناخالصی به مواد خوراکی برای کسب سود از تقلب در مورد چاشنی‌های غذایی اغلب مشاهده می‌شود. این پژوهش به امکان‌سنجی کاربرست پردازش تصاویر رنگی و آنالیز تشخیص خطی برای شناسایی افزودنی‌های زیستی شامل پودر پوست انار، غوره، لیمو عمانی و پاپریکا به پودر سماق می‌پردازد. نمونه‌های سماق خالص از استان آذربایجان شرقی جمع‌آوری شد و تصاویر رنگی در شرایط کنترل شده ثبت گردید. تحلیل ویژگی‌های مورفولوژیکی شامل شدت رنگ، انحراف معیار، صافی، چولگی، یکنواختی و کشیدگی به همراه استخراج ویژگی‌های بافتی با استفاده از چهار الگوریتم GLDM، NGTDM، GLCM و GLRLM، میان سماق اصل و تقلبی استخراج شد. ویژگی‌های داده بدست آمده از تصاویر با روش آنالیز تشخیص خطی (LDA) برای تعیین سماق خالص طبقه‌بندی شدند. نتیجه حاصل از مدل LDA نشان داد که دقت کلی طبقه‌بندی برای نمونه‌های سماق دارای افزودنی‌های زیستی برابر با ۹۲/۸۶ درصد است. طبقه‌بندی نمونه‌های دارای پودر پوست انار و غوره، به دلیل شباهت زیاد در ویژگی‌های رنگ و بافت نسبت به سماق خالص، دارای دقت کمتری (در محدوده ۸۵ تا ۹۰ درصد) می‌باشد. این روش غیرمخرب، سریع و کم‌هزینه، امکان شناسایی افزودنی‌های زیستی در سماق را فراهم می‌کند.

کلمات کلیدی

ادویه، پردازش تصویر، آنالیز تشخیص خطی، NGTDM

*نویسنده مسئول: سعید مینائی (minaee@modares.ac.ir)



مطالعه اصول تولید انواع اولئوژل و کاربرد آن در صنایع غذایی

نگارانشائی^۱، آذین نصرالله زاده^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی علوم و صنایع غذایی، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران (negii.enshaei@gmail.com)
۲. استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران (azinnasr@iau.ac.ir)

چکیده

محدودیت استفاده از اسیدهای چرب ترانس و اشباع موجب افزایش نگرانی مصرف کنندگان درباره ی استفاده از این چربی‌ها و استقبال آنها از فرمولاسیون جدید مواد غذایی با رویکرد کاهش چربی شده است که در کاهش بیماری‌های قلبی و عروقی و افزایش سلامت مصرف کنندگان موثر می‌باشد. استفاده از اولئوژل‌ها که حاصل ترکیب روغن‌ها و پلیمرهای خوراکی هستند یکی از جدیدترین راهکارهای کاهش مصرف چربی در فرمولاسیون‌های غذایی می‌باشد که به تازگی توجه زیادی در صنعت غذا را به خود جلب کرده است، این پلیمرهای خوراکی می‌توانند از محصولات جانبی کشاورزی و باغی و یا حتی ضایعات آنها مانند سبوس برنج و یا موم زنبور عسل تهیه شوند. ترکیب روغن‌های گیاهی و موم‌های طبیعی یا سنتزی با ایجاد بافتی ژل مانند و ویژگی‌هایی شبیه روغن می‌تواند خواص منحصر به فردی را به محصولات غذایی منتقل کند و در عین حال با کاهش مقدار چربی مصرفی در فرآورده، خواص تغذیه‌ای بهتری نیز ارائه دهند علاوه بر این اولئوژل‌ها به دلیل ویژگی انعطاف پذیری و قدرت جذب بالای آب در تولید محصولات رژیمی نیز اهمیت دارند. این مطالعه به بررسی اجزا، اصول تولید و همچنین کاربرد اولئوژل‌ها می‌پردازد.

کلمات کلیدی

اولئوژل، اولئوژلاتور، روغن، ضایعات، محصولات کم چرب

*نویسنده مسئول: آذین نصرالله زاده (azinnasr@iau.ac.ir)



مدل‌سازی ریاضی سینتیک خشک کردن فلفل قرمز با پیش تیمار پلاسمای سرد

نازنین شریفی^۱، محمدهادی خوش تقاضا^{۲*}، ابراهیم تقی‌نژاد^۳

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (sharifi.nazanin@modares.ac.ir)
۲. استاد گروه مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (khoshtag@modares.ac.ir)
۳. دانشیار گروه مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (e.taghinezhad@modares.ac.ir)

چکیده

فلفل قرمز یا چیلی جایگاه مهمی در میان ادویه‌های سراسر جهان دارد. در این تحقیق پیش تیمار پلاسمای سرد تخلیه مانع دی‌الکتریک به مدت ۲ دقیقه پیش از خشک‌کن‌های ترکیبی هوای گرم-تابش فروسرخ و خلاء-تابش فروسرخ در سه دمای ۵۰، ۶۰ و ۷۰ درجه سلسیوس به منظور مقایسه سینتیک خشک شدن مطالعه شد. مدل‌سازی بر اساس ۶ مدل ریاضی سینتیکی استاندارد بر روی داده‌های تجربی برازش شد و ارزیابی مدل‌ها از طریق سه معیار ضریب همبستگی (R^2)، ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) و کاهش کای اسکوار (X^2) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بررسی نتایج نشان داد که مدل میدیلی (Midilli) برای هر سه دما در خشک‌کن هوای گرم-تابش فروسرخ مناسب‌ترین مدل می‌باشد. دمای ۵۰ درجه سلسیوس در خشک‌کن خلاء-تابش فروسرخ خشک کردن فلفل قرمز را به دلیل بیشترین R^2 بهتر بیان می‌کند.

کلمات کلیدی

پلاسمای سرد، تخلیه مانع دی‌الکتریک، خشک‌کن ترکیبی، سینتیک خشک شدن، مدل‌سازی

*نویسنده مسئول: محمدهادی خوش تقاضا (khoshtag@modares.ac.ir)



مقایسه محلول پاشی و کود آبیاری سولفات‌های کلسیم و پتاسیم بر غلظت برخی عناصر میوه و

سفتی و تردی انگور رقم لعل

علی عباسپور^{۱*}، محمدهادی موحدنژاد^{۲*}، حسن خوشقلب^۳

۱. دانشجویار گروه مهندسی خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (abbaspour@shahroodut.ac.ir)

۲. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (mhmovahed@shahroodut.ac.ir)

۳. استادیار گروه مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (Khoshghalb@shahroodut.ac.ir)

چکیده

انگور یکی از مهمترین محصولات سازگار با مناطق خشک در سطح جهان است. محلول پاشی عناصر غذایی بر روی اندامهای هوایی درختان انگور به دلایل اقتصادی و زیست محیطی مزایای زیادی دارد. این امر می‌تواند راندمان جذب مواد مغذی را بهبود بخشد زیرا مواد مغذی به طور مستقیم توسط برگ‌ها جذب می‌شوند. در این تحقیق تاثیر کاربرد خاکی و محلول پاشی پتاسیم و کلسیم بر جذب این دو عنصر غذایی توسط تاک‌های انگور و نیز مقایسه این دو روش کود دهی بر سفتی و تردی میوه انگور بررسی گردید. محل آزمایش در یک تاکستان واقع در روستای قلعه شوکت، از توابع شهرستان شاهرود انجام شد. جهت مقایسه کوددهی مستقیم کلسیم و پتاسیم نسبت به محلول پاشی بر عملکرد و کیفیت انگور رقم لعل، آزمایشی در قابل طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۶ تیمار در ۴ تکرار انجام شد. تیمارها شامل شاهد (بدون کاربرد کودهای پتاسیم یا کلسیم)، بیوچار بقایای هرس انگور (به مقدار ۱ کیلوگرم وزن خشک برای هر تاک)، کود سولفات پتاسیم (به مقدار ۱۰۰ گرم برای هر تاک)، کود سولفات کلسیم (به مقدار ۱۰۰ گرم برای هر تاک)، محلول پاشی سولفات پتاسیم (به مقدار ۱۰ گرم برای هر تاک در ۵ مرحله رشدی)، محلول پاشی سولفات کلسیم (به مقدار ۱۰ گرم برای هر تاک در ۵ مرحله رشدی) بودند. بیشترین و کمترین غلظت فسفر میوه به ترتیب در تیمار شاهد و تیمارهای حاوی کلسیم (FCa, SCa) مشاهده شد. همه تیمارها به جز تیمار SK غلظت کلسیم میوه را نسبت به شاهد افزایش معنی داری دادند. بیشترین غلظت کلسیم میوه در تیمار FCa و سپس SCa مشاهده شد که مقدار آنرا نسبت به شاهد به ترتیب ۲/۷۷ و ۲/۳۵ برابر افزایش دادند. تیمار حاوی بیوچار (BC) غلظت کلسیم میوه را نسبت به شاهد حدود ۳۰ درصد افزایش داد. تیمارهای FK بیشترین غلظت پتاسیم را در حبه‌های انگور داشتند. بیشترین مقاومت را تیمار FK با تحمل ۰/۳۲۱۵ نیوتن بر میلیمتر مربع (MPa) نشان داد. بقیه تیمارها دارای تنش شکست یکسانی می‌باشد.

کلمات کلیدی

انگور لعل، محلول پاشی، کلسیم، پتاسیم، مقاومت مکانیکی

*نویسنده مسئول: علی عباسپور (abbaspour@shahroodut.ac.ir)، محمدهادی موحدنژاد (mhmovahed@shahroodut.ac.ir)



اثر اندازه ذرات و نیروی فشردگی بر کیفیت قرص‌های تولیدی از عصاره بادرنجبویه: رویکردی آماری بر اساس طراحی سطح پاسخ

محمدحسین کیانمهر^{۱*}، سمانه ترابی^۲، اکبر عرب حسینی^۲، سیدرضا حسن بیگی بیدگلی^۲

۱. استاد، گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (kianmehr@ut.ac.ir)

۲. دانشجوی دکتری، گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (Samanetorabi735@ut.ac.ir)

۳. استاد، گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (ahosseini@ut.ac.ir)

۴. استاد، گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (rhbeigi@ut.ac.ir)

چکیده

گیاه بادرنجبویه یکی از گیاهان دارویی پرکاربرد با خواص آرام‌بخش، ضدالتهاب و آنتی‌اکسیدانی است که به‌طور گسترده در صنایع داروسازی و فرآورده‌های گیاهی استفاده می‌شود. به‌منظور بهره‌برداری مؤثر از این گیاه در قالب دارویی قرص، شناخت دقیق ویژگی‌های فیزیکی آن و بهینه‌سازی فرآیند تولید قرص اهمیت ویژه‌ای دارد. در این پژوهش، خواص فیزیکی پودر بادرنجبویه و پارامترهای مؤثر در قرص‌سازی آن مورد بررسی قرار گرفت. طراحی آزمایش‌ها با روش سطح پاسخ انجام شد، تا اثر سه متغیر اصلی میزان پلی‌وینیل‌پیرولیدون، نیروی فشردگی و اندازه گرانول بر ویژگی‌های مکانیکی قرص ارزیابی گردد. شرایط محیطی شامل دما و رطوبت ثابت در نظر گرفته شد و داده‌ها با روش آماری آنالیز واریانس تحلیل شدند. نتایج نشان داد که کاهش مقدار پلی‌وینیل‌پیرولیدون به ۳ میلی‌گرم، افزایش نیروی فشردگی تا ۵ تن و کاهش اندازه گرانول به کمتر از ۱ میلی‌متر منجر به افزایش زمان باز شدن (۳۰۰ ثانیه)، افزایش سختی ($SCU_{31/3}$) و کاهش درصد فرسایش (۲۴۵ درصد) شد. بررسی خواص فیزیکی پودر نشان داد که کاهش ذرات باعث افزایش چگالی ظاهری و ضربه‌ای و بهبود جریان‌پذیری گردید؛ به‌طوری‌که پودر با قطر کمتر از ۰/۳ میلی‌متر جریان‌پذیری مطلوبی داشت و رطوبت آن ۰/۰۷۹۲ درصد اندازه‌گیری شد. نمونه قرص تهیه‌شده با فشار ۵ تن، اندازه ذرات کمتر از ۰/۳ میلی‌متر و قالب $10 \times 6 \times 19$ میلی‌متر دارای چگالی $1/28 \text{ g/cm}^3$ و بیشترین درصد فشردگی (۵۴/۷۶ درصد) بود. یافته‌ها نشان می‌دهد که پودر بادرنجبویه قابلیت مناسبی برای تبدیل به قرص دارویی با خواص فیزیکی و مکانیکی مطلوب دارد و امکان‌سنجی تولید صنعتی آن فراهم است.

کلمات کلیدی

بادرنجبویه، پلی‌وینیل‌پیرولیدون، خواص فیزیکی، طراحی سطح پاسخ، قرص‌سازی.

*نویسنده مسئول: محمدحسین کیانمهر (kianmehr@ut.ac.ir)



ارزیابی عملکرد یک خشک‌کن ترکیبی رفراکتنس ویندو در خشک‌کردن گوجه‌فرنگی برش‌خورده

زینب رضوانی^۱، احمد غضنفری مقدم^{۲*}

۱. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران (z.rezvani@agr.uk.ac.ir)

۲. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران (aghazanfari@uk.ac.ir)

چکیده

این پژوهش با هدف ارزیابی عملکرد یک خشک‌کن ترکیبی مبتنی بر فناوری رفراکتنس ویندو (RW) مجهز به تابش فرابنفش (UV-C) و سامانه پمپ حرارتی در خشک‌کردن گوجه‌فرنگی برش‌خورده انجام شد. آزمایش‌ها در سه دمای آب (۶۰، ۷۰ و ۸۰ درجه سلسیوس) و سه ضخامت برش (۲، ۴ و ۶ میلی‌متر)، در دو حالت با و بدون پمپ حرارتی انجام گرفت. نتایج نشان داد استفاده از پمپ حرارتی موجب کاهش مصرف انرژی ویژه (SEC) تا حدود ۳۰ درصد شد، در حالی که مقدار ضریب عملکرد (COP) سیستم در شرایط پایدار برابر با ۰/۷۵۴ باقی ماند. همچنین میزان لیکوپن در نمونه‌های خشک‌شده با پمپ حرارتی در دمای ۸۰ درجه سلسیوس حدود ۱۲/۵ درصد بیشتر از نمونه‌های فاقد آن بود. افزایش ضخامت برش از ۲ به ۶ میلی‌متر در دمای ۶۰ درجه سلسیوس باعث افزایش ۲۴ درصدی محتوای لیکوپن شد که نشان‌دهنده کاهش تخریب حرارتی در ضخامت‌های بالاتر است. علاوه بر این، ترکیب تابش UV-C با پمپ حرارتی موجب کاهش بار میکروبی از ۶/۵ به کمتر از ۱/۵ لگ CFU/g گردید. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که ادغام فناوری‌های RW، UV-C و پمپ حرارتی می‌تواند فرآیند خشک‌کردن محصولات حساس به گرما را از نظر بهینه‌سازی مصرف انرژی، حفظ ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و ارتقای ایمنی میکروبی بهبود دهد و پتانسیل بالایی برای کاربرد صنعتی در صنایع غذایی دارد.

کلمات کلیدی

خشک‌کن ترکیبی، انرژی ویژه مصرفی، ضریب عملکرد، بار میکروبی.

*نویسنده مسئول: احمد غضنفری مقدم (aghazanfari@uk.ac.ir)



توسعه وافل‌های فراسودمند با استفاده از ضایعات کشاورزی و شیرین‌کننده‌های طبیعی: راهکاری

برای بهبود ارزش غذایی و پایداری محیطی

معصومه خادمی^{۱*}، علیرضا مهرگان نیکو^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی- فناوری مواد غذایی، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه

گیلان، رشت، ایران (masoumehkhademi@webmail.guilan.ac.ir)

۲. استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (a.mehregan@guilan.ac.ir)

چکیده

وافل‌ها به‌عنوان یکی از محصولات پرمصرف در صنعت فنادی، با عطر و طعم متمایز و رنگ جذاب خود، جایگاه ویژه‌ای در سبد غذایی مصرف‌کنندگان دارند. با این حال، از نظر ارزش تغذیه‌ای اغلب فاقد ترکیبات ضروری مانند فیبر رژیمی، ریزمغذی‌ها، و ترکیبات زیست‌فعال هستند و به دلیل محتوای بالای کالری و شکر، می‌توانند تأثیرات نامطلوبی بر سلامت داشته باشند. این مقاله با هدف مرور پیشرفت‌های اخیر در غنی‌سازی وافل‌ها با استفاده از ترکیباتی مانند ضایعات گیاهی (پوست میوه‌ها، دانه‌ها، و پسماندهای کشاورزی)، پلی‌فنول‌ها، پروبیوتیک‌ها، و اسیدهای چرب غیراشباع، به بررسی راهکارهای بهبود کیفیت تغذیه‌ای و ویژگی‌های ارگانولپتیک این محصول می‌پردازد. همچنین، جایگزینی شکر با شیرین‌کننده‌های کم‌کالری مانند استویا و پلی‌ال‌ها به‌عنوان راهکاری برای کاهش شاخص گلیسمی و کالری محصول نهایی مورد تحلیل قرار گرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که استفاده از این ترکیبات نه تنها ارزش غذایی وافل‌ها را افزایش می‌دهد، بلکه می‌تواند به کاهش ضایعات غذایی و توسعه محصولات پایدار کمک کند. این مطالعه با ارائه راهکارهای عملی، چالش‌ها و فرصت‌های پیش‌رو در تولید وافل‌های فراسودمند را مورد بحث قرار داده و نقش این محصولات را در ارتقای سلامت جامعه و پاسخگویی به نیازهای مصرف‌کنندگان پررنگ می‌سازد.

کلمات کلیدی

وافل غنی‌شده، ترکیبات زیست‌فعال، ضایعات غذایی، استویا، پلی‌ال‌ها، کیفیت حسی.

*نویسنده مسئول: معصومه خادمی (masoumehkhademi@webmail.guilan.ac.ir)



ارزیابی یک سامانه خنک‌کننده جهت نگهداری کوتاه مدت سیب زمینی

مهدی حرجندی پور^۱، احمد غضنفری مقدم^{۲*}، حمیدرضا اخوان^۳، امین رستمی^۴

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان (mahdihorjandi12@gmail.com)
۲. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان (aghazanfari@uk.ac.ir)
۳. گروه مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان (hr.akhavan1@gmail.com)
۴. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان (aminrostami1925@gmail.com)

چکیده

سیب زمینی از محصولات زراعی محسوب می‌شود که نگهداری آن در شرایط مطلوب نقش ویژه‌ای در زنجیره غذایی انسان‌ها دارد. نوع نگهداری این محصول در کیفیت آن تأثیر بسزایی دارد. این پژوهش به منظور طراحی، ساخت و ارزیابی یک سامانه خنک‌کننده به وسیله یک دمنده در جهت نگهداری مطلوب و کوتاه‌مدت‌تر سیب زمینی نسبت به طول دوره انبارداری انجام شد. این مطالعه دارای چهار تیمار مختلف شامل تیمارهای شاهد، شرایط مرطوب (غوطه‌وری در آب)، پوشش CMC (کربوکسی متیل سلولز) و پوشش CMC حاوی اسانس سینامالدهید بود که در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. نتایج ارزیابی سفتی بافت در روز دوازدهم نشان داد که تیمار شرایط مرطوب بیشترین میزان افزایش مدول الاستیسیته را با ۵۶/۸۰ درصد داشت. نتایج ارزیابی افت رطوبت در روز دوازدهم نشان داد که تیمار شرایط مرطوب با ۲/۱ درصد افت رطوبت کمترین مقدار را نسبت به سایر تیمارها داشت و با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت. همچنین نتایج ارزیابی محتوای نشاسته در روز دوازدهم نشان از افزایش ۶/۱۹ درصدی محتوای نشاسته تیمار شاهد داشت در حالی که سایر تیمارها کاهش محتوای نشاسته را داشتند. همچنین محتوای نشاسته تیمارهای پوشش CMC و شرایط مرطوب در یک سطح بودند. در مجموع تیمارهای پوشش‌دار به‌ویژه پوشش CMC و شرایط مرطوب، در حفظ کیفیت سیب زمینی عملکرد مطلوب‌تری نسبت به تیمار شاهد داشتند و می‌توانند گزینه‌های مناسبی جهت بهبود کیفیت نگهداری کوتاه‌مدت سیب زمینی در شرایط انبارداری باشند.

کلمات کلیدی

سامانه خنک‌کننده، نگهداری سیب زمینی، خصوصیات، پوشش خوراکی، سینامالدهید

*نویسنده مسئول: احمد غضنفری مقدم (aghazanfari@uk.ac.ir)



پیشرفت‌های اخیر در گرمایش اهمی به‌منظور غیرفعالسازی میکروبی و حفظ کیفیت در فراوری

مواد غذایی (۲۰۲۵-۲۰۲۰)

اسرا غلامی^۱، حسین درویشی^{۲*}

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران (a.gholami@uok.ac.ir)

۲. دانشیار، مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران (h.darvishi@uok.ac.ir)

چکیده

گرمایش اهمی به‌عنوان یکی از فناوری‌های نوین و پیشرفته حرارتی در فراوری مواد غذایی، به‌دلیل مزایایی مانند گرمایش سریع و یکنواخت، صرفه‌جویی قابل توجه در مصرف انرژی و حفظ کیفیت محصول، توجه زیادی را در تحقیقات علمی به خود جلب کرده است. گرمایش اهمی با استفاده از عبور جریان الکتریکی از داخل ماده غذایی، انرژی الکتریکی را مستقیماً به گرما تبدیل می‌کند. در غیرفعالسازی میکروارگانیسم‌ها، حفظ ترکیبات فعال زیستی و بهبود ماندگاری محصولات مختلف کاربرد فراوان دارد. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که پارامترهای مختلف گرمایش اهمی (مانند شدت جریان، دما، زمان اعمال جریان و نوع ماده غذایی) در مقایسه با روش‌های حرارتی متداول قادر است ضمن کاهش زمان حرارت‌دهی، منجر به حداقل رساندن تخریب ترکیبات حساس مانند ترکیبات فنولی، ویتامین‌ها، سایر مواد مغذی و حفظ بهتر کیفیت حسی و تغذیه‌ای محصول شود، که نشان‌دهنده کارایی بالای گرمایش اهمی در حفظ ویژگی‌های حسی و شیمیایی مواد غذایی است. همچنین، این فناوری در کنترل فعالیت برخی آنزیم‌های مضر، کاهش بار میکروبی، افزایش ایمنی و ماندگاری، حفظ رنگ، طعم و ارزش تغذیه‌ای محصولات غذایی همچون آبمیوه‌ها به‌منظور افزایش کیفیت نهایی محصول نقش مؤثر و کاربردی دارد. این مقاله مروری به بررسی پیشرفت‌های اخیر (۲۰۲۵-۲۰۲۰) در زمینه کاربرد گرمایش اهمی در صنایع غذایی، تأثیر پارامترهای مختلف فرایند بر کیفیت نهایی محصول و عوامل مؤثر بر کارایی آن پرداخته است و راهکارهایی برای بهبود فرایند ارائه می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که گرمایش اهمی می‌تواند جایگزین مناسبی برای روش‌های حرارتی متداول باشد و پتانسیل بالایی در بهبود فرایندهای صنعتی دارد.

کلمات کلیدی

گرمایش اهمی، پاستوریزاسیون، کاربردها، خصوصیات فیزیکوشیمیایی

*نویسنده مسئول: حسین درویشی (h.darvishi@uok.ac.ir)



ارزیابی فناوری‌های نوین بسته‌بندی در ارتقاء ماندگاری و پایداری مواد غذایی

الهه لایق قدردان^{۱*}، علیرضا مهرگان نیکو^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی گرایش فناوری مواد غذایی دانشگاه گیلان، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (elahehlgh9982@gmail.com)
۲. استادیار گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی دانشگاه گیلان، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (a.mehregan.nikoo@gmail.com)

چکیده

در سال‌های اخیر، ضایعات مواد غذایی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های زنجیره تأمین غذا شناخته می‌شود که نه تنها منابع طبیعی، بلکه اقتصاد و امنیت غذایی را نیز تحت تأثیر قرار داده است. بسته‌بندی، به‌عنوان بخشی کلیدی از سامانه پس از برداشت، نقشی حیاتی در کاهش این ضایعات ایفا می‌کند. این مقاله به بررسی عملکردهای گوناگون بسته‌بندی در حفظ کیفیت، افزایش ماندگاری، اطلاع‌رسانی به مصرف‌کننده و تسهیل در توزیع می‌پردازد و نشان می‌دهد که طراحی مناسب بسته‌بندی، از طریق ممانعت از نفوذ عوامل مخرب و ارتقاء تعامل با مصرف‌کننده، می‌تواند به‌طور مستقیم در کاهش دورریز مواد غذایی مؤثر باشد. همچنین، بسته‌بندی‌های زیست‌تخریب‌پذیر و قابل بازیافت، ضمن کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی، باعث افزایش وفاداری مصرف‌کننده و ارتقاء فروش محصولات شده‌اند. در ادامه، بسته‌بندی‌های سفارشی، بخش‌بندی‌شده و قابل تنظیم نیز به‌عنوان راهکاری نوین از جنبه کاربرمحور برای پاسخ به نیازهای رفتاری و مصرفی خانواده‌ها بررسی می‌شود. علاوه بر آن، بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور از جنبه رویکردهای فنی مانند بسته‌بندی‌های هوشمند و تعاملی که مجهز به حسگرهای شیمیایی و زیستی و نیز جوهرهای تغییر رنگ‌پذیر هستند و همچنین بسته‌بندی‌های فعال، بسته‌بندی‌های با اتمسفر اصلاح شده و فیلم‌های ممانعتی به‌عنوان راهبردهایی نوآورانه برای به حداقل رساندن هدررفت غذایی معرفی شده‌اند. در مجموع، تلفیق مهندسی طراحی بسته‌بندی با اصول زیست‌محیطی، رفتاری و فناوری، مسیر جدیدی برای توسعه سامانه‌های پس از برداشت با رویکرد پایداری، سلامت عمومی و بهینه‌سازی اقتصاد کشاورزی فراهم می‌آورد.

کلمات کلیدی

بسته‌بندی با اتمسفر اصلاح شده، بسته‌بندی قابل بازیافت، بسته‌بندی هوشمند، رفتار مصرف‌کننده، ضایعات غذایی، فناوری پس از برداشت

*نویسنده مسئول: الهه لایق قدردان (elahehlgh9982@gmail.com)



توسعه الگوریتم پردازش تصویر به منظور تشخیص میوه در فرایند برداشت

آراس راستی^{*}، علیرضا مهدویان^۲، رضوان صالحی^۲، احمد بناکار^۴

۱. دانشجوی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران (aras.rasti@modares.ac.ir)
۲. عضو هیئت علمی گروه مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران (a.mahdavian@modares.ac.ir)
۳. عضو هیئت علمی گروه ریاضیات کاربردی دانشگاه تربیت مدرس، تهران (r.salehi@modares.ac.ir)
۴. عضو هیئت علمی گروه مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران (ah_banakar@modares.ac.ir)

چکیده

در این پژوهش، دو روش برای ارزیابی و شناسایی میوه انار در مراحل داشت و برداشت پیشنهاد شد. روش اول مبتنی بر استفاده از ویژگی‌های کانال رنگی و تعیین مقدار آستانه بر اساس مساحت بود. در مقابل، روش دوم با تعریف یک تابع امتیازدهی ترکیبی از سه ویژگی کلیدی شامل مساحت، کرویت و خروج از مرکز، به شناسایی میوه انار در شرایط طبیعی پرداخت. نتایج نشان داد که روش دوم با دقت ۹۳ درصد عملکرد بهتری نسبت به روش اول با دقت ۸۷ درصد دارد. در مرحله بعد، تصاویر با سه شدت مختلف نويز نمک و فلفل و نويز لکه‌دار (۱، ۵ و ۸ درصد) آلوده شدند و الگوریتم روش دوم که دقت بالاتری داشت، بر روی این تصاویر نويزی اجرا شد. نتایج حاصل نشان داد که دقت الگوریتم در سطوح نويز ۱ و ۵ درصد برای هر دو نوع نويز همچنان در محدوده قابل قبول قرار دارد.

کلمات کلیدی

پردازش تصویر، برداشت، انار، تشخیص شیء

*نویسنده مسئول: آراس راستی (aras.rasti@modares.ac.ir)



تشخیص درجه رسیدگی گیلاس با کمک بینی الکترونیک

ناهدید عقیلی ناطق^{۱*}، رشید غلامی^۲

۱. استادیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی سنقر، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران (n.aghili@razi.ac.ir)

۲. استادیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی سنقر، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

(r.gholamii@razi.ac.ir)

چکیده

تخمین درجه رسیدگی بخش مهمی از تعیین کیفیت میوه است زیرا درجه رسیدگی در هنگام برداشت می‌تواند بر خواص حسی و انبارداری میوه‌ها تأثیر بگذارد. اندازه‌گیری ترکیبات معطر میوه‌ها به کمک بینی الکترونیکی یک راه تعیین درجه رسیدگی می‌باشد. در این پژوهش امکان سنجی کاربرد سامانه بینی الکترونیکی بر پایه‌ی حسگرهای نیمه هادی اکسید فلزی به عنوان ابزاری غیر مخرب برای تفکیک و شناسایی چهار درجه رسیدگی گیلاس مورد ارزیابی قرار گرفت. ماشین بردار پشتیبان (SVM)، تحلیل تفکیک خطی (LDA) و تحلیل مولفه اصلی (PCA) روش‌هایی بودند که برای رسیدن به این هدف مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج به دست آمده نشان داد بیشترین ترکیبات معطر در درجه رسیدگی نهایی یعنی RG1 مشاهده گردید. روش تحلیل LDA با دقت ۹۳/۶۷ درصدی، عملکرد بهتری نسبت به روش SVM (با دقت ۶۰ درصدی)، در شناسایی و طبقه‌بندی درجات رسیدگی گیلاس نشان داد. در این میان، روش PCA نیز با ۹۵ درصد مجموع واریانس کل داده‌ها، عملکرد مناسبی را در تفکیک و شناسایی درجات رسیدگی گیلاس از خود نشان داد. همچنین نتایج نشان داد درجات رسیدگی RG2 و RG3 ترکیبات معطر مشابه‌ای داشتند و به کمک بو امکن تمایز بین آنها وجود ندارد.

کلمات کلیدی

بینی الکترونیکی، گیلاس، درجه رسیدگی، تحلیل مولفه‌های اصلی، تحلیل تفکیک خطی، ماشین بردار پشتیبان

*نویسنده مسئول: ناهید عقیلی ناطق (n.aghili@razi.ac.ir)



به کارگیری ازن در فرآوری پس از برداشت کاه گندم: تأثیر بر لیگنین‌زدایی و بهبود خواص

تغذیه‌ای خوراک دام

سجاد رستمی^{۱*}، محمد حسین کیانمهر^۲

۱) دانشجو مقطع ارشد گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران

(sajjadrostami@ut.ac.ir)

۲) استاد تمام گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (kianmehr@ut.ac.ir)

چکیده

این پژوهش به بررسی تأثیر فرآیند ازن‌دهی بر بهبود کیفیت تغذیه‌ای کاه گندم به عنوان خوراک دام پرداخته است. با استفاده از روش سطح پاسخ (RSM) و طرح مرکب مرکزی (CCD)، پارامترهای بهینه فرآیند ازن‌دهی شامل نرخ تولید ازن (۳ گرم بر ساعت)، زمان فرآوری (۴۵ دقیقه)، نرخ جریان گاز (۳/۵ لیتر بر دقیقه)، رطوبت (۱۰۰ درصد وزنی) و اوره (۳ درصد وزنی) تعیین شدند. طبق نتایج تیمار با ازن منجر به کاهش معنی‌دار ۵۰ درصدی لیگنین و ۵۶/۹ درصدی همی سلولز گردیده است. ازن‌دهی موجب بهبود چشمگیر شاخص‌های کیفی شامل افزایش ۳۳/۳ درصدی پروتئین خام، ۲۳/۶۷ درصدی مواد مغذی قابل هضم و ۳۴/۳۵ درصدی ارزش خوراک نسبی شد. همچنین افزایش ۱۰۰/۲۱ درصدی تولید گاز تخمیری ترکیبی از متان و دی اکسید کربن، ۶۳/۷۶ درصدی انرژی قابل متابولیسم و ۳۴/۹۳ درصدی ماده آلی قابل هضم آزمایشگاهی مشاهده گردید. تحلیل‌های FT-IR و SEM تخریب ساختار لیگنین-کربوهیدرات و افزایش سطح تماس را تأیید کردند. این مطالعه نشان می‌دهد که ازن‌دهی روشی مؤثر، سریع و زیست‌سازگار برای ارتقای ارزش تغذیه‌ای کاه گندم می‌باشد که قابلیت اجرا در دمای محیط و بدون نیاز به فشار بالا را دارد. این فناوری پتانسیل بالایی برای جایگزینی روش‌های مرسوم پیش‌فرآوری در صنعت خوراک دام دارد.

کلمات کلیدی

ازن‌دهی، خوراک دام، روش سطح پاسخ، کاه گندم، لیگنین‌زدایی، هضم‌پذیری

*نویسنده مسئول: سجاد رستمی (sajjadrostami@ut.ac.ir)



مروری بر تأثیر استفاده از فناوری پلاسما سرد برای افزایش عمر ماندگاری محصولات کشاورزی

آتنا شهرکی^۱، حسن صدرنیا^{۲*}، مهدی خجسته‌پور^۳

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد (shahrakiatena@gmail.com)

۲. دانشیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد (mkhpour@um.ac.ir)

۳. استاد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد (hassan.sadrnia@um.ac.ir)

چکیده

روش‌های مرسوم نگهداری مواد غذایی مانند عملیات حرارتی، پرتودهی، عملیات شیمیایی، نگهداری در یخچال و پوشش‌دهی، معایب مختلفی مانند از دست دادن کیفیت، ارزش غذایی و عدم مقرون‌به‌صرفه بودن دارند. پلاسما سرد به‌عنوان یکی از فناوری‌های نوین و غیرحرارتی در صنایع غذایی و کشاورزی، در سال‌های اخیر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. این فناوری به‌دلیل قابلیت ضد میکروبی بالا، تأثیر بر آنزیم‌های فسادزا، کاهش باقی‌مانده سموم شیمیایی و بهبود ویژگی‌های سطحی بسته‌بندی، نقش مؤثری در افزایش عمر ماندگاری محصولات کشاورزی ایفا می‌کند. این استراتژی در فرآوری مواد اولیه مختلف مواد غذایی تازه، از جمله اسفناج، میوه‌ها، سبزیجات و گوشت، موفقیت‌آمیز بوده است. به‌طور خاص، عملیات پلاسمای سرد درون بسته‌بندی، خطر آلودگی پس از فرآوری را کاهش می‌دهد. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که به‌کارگیری پلاسمای سرد می‌تواند ضمن حفظ ویژگی‌های تغذیه‌ای و حسی محصولات مانند طعم، بو و بافت، به عنوان روشی ایمن و دوستدار محیط زیست در نگهداری مواد غذایی مطرح شود. ایمن بودن این فناوری یعنی هیچ ماده مضر یا فرآیند آسیب‌رسانی به محصول وارد نمی‌کند و برای سلامت مصرف‌کننده خطری ایجاد نمی‌شود. همچنین، مصرف انرژی کمتر و عدم تولید مواد زائد شیمیایی زبان‌آور به حفظ محیط زیست کمک می‌کند. بنابراین، پلاسمای سرد به‌عنوان یک فناوری نوین، پتانسیل بالایی در افزایش ماندگاری محصولات غذایی با حفظ کیفیت آنها دارد.

کلمات کلیدی

پلاسما سرد، ماندگاری، میکروارگانیسم‌ها، بسته‌بندی، سموم شیمیایی، میوه‌ها و سبزی‌ها، پس از برداشت.

*نویسنده مسئول: حسن صدرنیا (mkhpour@um.ac.ir)



بررسی خواص مهندسی گیلان تحت شرایط بسته‌بندی با فیلم‌های مختلف نانویی در طول دوره

نگهداری

رشید غلامی^{۱*}، ناهید عقیلی ناطق^۲

۱. گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی سنقر، دانشگاه رازی (r.gholami@razi.ac.ir)

۲. گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی سنقر، دانشگاه رازی (n.aghili@razi.ac.ir)

چکیده

یکی از مهمترین مراحل در زنجیره تولید و عرضه محصولات غذایی و کشاورزی، مراحل پس از برداشت می‌باشد. در مرحله پس از برداشت نیز فرآیند بسته‌بندی محصول بسیار حائز اهمیت است، زیرا هم در کنترل کیفیت و افزایش عمر ماندگاری محصول تاثیر دارد، همچنین در معرض دید مصرف کنندگان و مشتریان می‌باشد. در این پژوهش، گیلان با استفاده از سه فیلم (پلی اتیلن معمولی، پلی اتیلن مجهز به ذرات نانو رس و پلی اتیلن مجهز به ذرات نانو اکسید سیلیس) بسته‌بندی و به مدت ۱۲ روز در دمای یخچال نگهداری شده است. در طول دوره نگهداری هر ۴ روز یکبار نمونه‌ها تحت آزمایش‌های فیزیکی (رنگ سنجی)، شیمیایی (pH، مواد جامد محلول، اسیدیته و ویتامین ث) و مکانیکی (حداکثر نیروی نفوذ و مدول الاستیسیته) قرار گرفته‌اند. نتایج نشان داد که ویتامین ث در طول دوره نگهداری روند کاهشی داشته است ولی در پایان دوره نگهداری بیشترین مقدار ویتامین ث در نمونه‌های بسته‌بندی شده با فیلم نانو رس به مقدار ۴۳/۵۵ میلی گرم بر ۱۰۰ گرم محصول بوده است. در مجموع بررسی آنالیز واریانس داده‌ها نشان داد که دوره نگهداری و نوع بسته‌بندی و همچنین اثر متقابل آنها تاثیر معنی داری ($p < 0.01$, $p < 0.05$) بر اکثر خواص گیلان داشته‌اند. همچنین در تمامی شاخص‌ها نمونه‌های بسته‌بندی شده با فیلم‌های نانویی شرایط مساعد تری از نمونه‌های شاهد داشتند. به همین دلیل استفاده از فیلم‌های نانویی به منظور بسته‌بندی محصولات کشاورزی پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی

بسته‌بندی، نانو، گیلان، خواص مهندسی

*نویسنده مسئول: رشید غلامی (r.gholami@razi.ac.ir)



تشخیص آلودگی آفاتوکسین در میوه سنجد با استفاده از فناوری تصویربرداری فرایطیفی (HSI)

احمد مرادی چکان^{۱*}، ترجم مصری گندشمین^۲، میثم لطیفی عموقین^۳، غلامحسین شاهقلی^۴، محمد شیرزاد ایرج^۵

۱. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران، (ahmad_maragheh@yahoo.com)
۲. استاد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران، (Mesrigtm@uma.ac.ir)
۳. فارغ‌التحصیل دکتری، گروه مهندسی بیوسیستم دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران، (m.latifi@uma.ac.ir)
۴. استاد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران، (gshahgoli@yahoo.com)
۵. دانشجوی دکتری اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران، (mohammadshirzadiraj@gmail.com)

چکیده

آفاتوکسین‌ها از جمله مایکوتوکسین‌های بسیار سمی و سرطان‌زا هستند که وجود آن‌ها در محصولات کشاورزی می‌تواند تهدیدی جدی برای سلامت انسان و ایمنی غذایی باشد. در این پژوهش از یک سامانه غیرمخرب مبتنی بر فناوری تصویربرداری فرایطیفی (HSI) برای تشخیص آلودگی به آفاتوکسین در میوه سنجد استفاده شد. تصویربرداری در محدوده ۴۱۸ تا ۱۰۷۲ نانومتر با استفاده از سامانه تصویربرداری فرایطیفی انجام شد. در مرحله تحلیل میوه‌ها، روش تحلیل تفکیکی خطی (LDA) با تابع درجه دو و ۱۰ مؤلفه توانست صحت ۱۰۰ درصد در طبقه‌بندی نمونه‌های سالم و آلوده ارائه دهد، در حالی که روش SVM نیز در بهترین حالت به صحت ۹۸/۷۵ درصد دست یافت. یافته‌های این تحقیق پتانسیل بالای تصویربرداری فرایطیفی را در شناسایی غیرمخرب و دقیق آلودگی‌های قارچی در محصولات گیاهی تأیید می‌کند و می‌تواند به عنوان روشی سریع و قابل اعتماد در صنایع غذایی مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی

پیش آگاهی، آلودگی قارچی، پاسخ طیفی، الگوریتم‌های هوشمند

*نویسنده مسئول: احمد مرادی چکان (ahmad_maragheh@yahoo.com)



مروری بر کاربرد روش‌های بینایی ماشین برای طبقه‌بندی و تشخیص تقلب در برنج

حسین دولت آبادی^۱، علی‌رضا سلیمانی‌پور^{۲*}، کیوان آصف پور وکیلان^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
(iranricemill@gmail.com)

۲. عضو هیأت علمی، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران (asoleimani@gau.ac.ir)

۳. عضو هیأت علمی، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران (keyvan.asefpour@gau.ac.ir)

چکیده

برنج، به عنوان یکی از پرمصرف‌ترین غلات در جهان، دارای تنوع ژنتیکی زیادی است. این تنوع ژنتیکی باعث می‌شود که ارقام مختلف برنج از نظر برخی ویژگی‌ها مانند طول و عرض و ضخامت و نسبت طول به عرض و رنگ دانه از هم متمایز شوند. با استفاده از این ویژگی‌ها، می‌توان انواع مختلف برنج را طبقه‌بندی و کیفیت بذرها را ارزیابی کرد. از سوی دیگر، به دلیل تنوع بالا در کیفیت و ارزش اقتصادی، تقلب در برنج به یکی از شایع‌ترین اشکال تقلب در زنجیره تامین محصولات کشاورزی تبدیل شده است. اطمینان از طبقه‌بندی دقیق ارقام و تشخیص چنین تقلب‌هایی برای حفظ کیفیت و ایمنی مواد غذایی حیاتی است. تکنیک‌های بینایی ماشین و هوش مصنوعی راه‌حل‌های غیرمخرب، سریع و مقرون به صرفه‌ای را برای این موضوع ارائه می‌دهند. در این مقاله به بررسی روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای طبقه‌بندی ارقام برنج پرداخته شده است. این روش‌ها به دو رویکرد یادگیری ماشین سنتی که از ویژگی‌های دستی مانند شکل و رنگ استفاده می‌کنند، و مدل‌های پیشرفته یادگیری عمیق، به ویژه شبکه‌های عصبی کانولوشنی، که به طور خودکار ویژگی‌های متمایز کننده را از تصاویر دانه‌های برنج استخراج می‌کنند، تقسیم می‌شوند. با معرفی روش‌های یادگیری عمیق، پیشرفت‌های قابل توجهی شامل استفاده از یادگیری انتقالی برای تشخیص تقلب برنج با داده‌های محدود صورت گرفته است. با این حال، چالش‌های مختلفی همچنان وجود دارد که از جمله می‌توان به نیاز به مجموعه داده‌های بزرگ و متنوع، مدیریت تغییرپذیری در شرایط تصویربرداری، و پر کردن شکاف بین تحقیقات آزمایشگاهی و کاربردهای عملی صنعتی اشاره کرد.

کلمات کلیدی

برنج، بینایی ماشین، تشخیص تقلب، یادگیری عمیق، یادگیری ماشین.

*نویسنده مسئول: علی‌رضا سلیمانی‌پور (asoleimani@gau.ac.ir)



تشخیص آفت‌کش آدامکتین در منابع آبی با استفاده از طیف‌سنجی UV-Vis و پلیمر بتا سیکلودکسترین مبتنی بر Fe₃O₄/ZIF-67 اصلاح شده با نقاط کوانتومی گرافن

مدیا سیگار غیائی^{۱*}، اصغر محمودی^{۲*}، رضا محمدی^۳، حمیدرضا قاسم‌زاده^۴، نگین سهرابی^۵

۱. دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (media.giyasi@gmail.com)
۲. دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (a_mahmoudi@tabrizu.ac.ir)
۳. آزمایشگاه تحقیقاتی پلیمر، گروه شیمی آلی و بیوشیمی، دانشکده شیمی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (r.mohammadi@tabrizu.ac.ir)
۴. دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (Ghassemzadeh@tabrizu.ac.ir)
۵. دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (snegin.sohrabi@gmail.com)

چکیده

باقی ماندن آفت‌کش آدامکتین در منابع آبی می‌تواند ناشی از استفاده بیش از مقدار مجاز و عدم رعایت دوره کارنس این سم باشد. این آفت‌کش در طی سم‌پاشی می‌تواند در خاک نفوذ کرده و موجب آلودگی آب‌های زیرزمینی شود. بنابراین توسعه یک روش تشخیص و شناسایی سریع، آسان و با دقت کافی جهت تعیین مقدار باقی‌مانده آفت‌کش آدامکتین برای تامین امنیت غذایی و سلامت انسان از اهمیت و چالش مهمی برخوردار است. در مطالعه حاضر از پلیمر بتا سیکلودکسترین مبتنی بر Fe₃O₄/ZIF-67 اصلاح شده با نقاط کوانتومی گرافن به همراه روش طیف‌سنجی UV-Vis برای تشخیص حشره‌کش آدامکتین در منابع آبی استفاده شده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد با اضافه نمودن پلیمر بتا سیکلودکسترین مبتنی بر Fe₃O₄/ZIF-67 به محلول‌ها شدت پیک‌ها قابل ردیابی و همچنین R² نمودار کالیبراسیون برابر با ۰/۹۸۶ درصد بدست آمد که بیانگر توانایی بالای پلیمر مورد نظر در تشخیص سم آدامکتین است. همچنین حد تشخیص و حد کمی‌سازی پلیمر تهیه شده به ترتیب برابر با ۱/۰۱ ppm و ۳/۰۶ ppm است. بنابراین می‌توان از این پلیمرها در زمینه تشخیص آفت‌کش‌ها در منابع آبی استفاده کرد.

کلمات کلیدی

آدامکتین، پلیمر، طیف‌سنجی فرابنفش-مرئی، منابع آبی

*نویسنده مسئول: مدیا سیگار غیائی (media.giyasi@gmail.com)



تاثیر پیش تیمار میدان الکتریکی پالسی بر مقدار ترکیبات فنلی و فلاوونوئیدی عصاره استخراج شده از گیاه هوفاریقون (*Hypericum perforatum* L.)

حسین احمدی چناربن*

۱. گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران. (h.ahmadi@iauvaramin.ac.ir)

چکیده

انتخاب روشی مناسب برای استخراج ترکیبات زیست فعال از ماتریکس، با حداقل ناخالصی و همچنین حفظ فعالیت بیولوژیکی آن، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا در پژوهش حاضر تاثیر پیش تیمار میدان الکتریکی پالسی (شدت میدان الکتریکی در دو سطح: ۵ و ۱۰ کیلو ولت بر سانتی‌متر و تعداد پالس در دو سطح: ۱۵ و ۳۰ عدد) به همراه حلال‌های تک جزئی آب و اتانل و همچنین دو جزئی آب/اتانل (اتانل ۷۰ درصد + آب ۳۰ درصد) بر مقدار ترکیبات فنلی و فلاوونوئیدی عصاره استخراج شده از گیاه هوفاریقون مورد بررسی قرار گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، از طرح کاملاً تصادفی و در سه تکرار استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن، در سطح احتمال $\alpha=5\%$ و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۴ انجام پذیرفت. طبق نتایج، نمونه‌های پیش تیمار شده با میدان الکتریکی پالسی از مقدار ترکیبات فنلی و فلاوونوئیدی بیشتری نسبت به سایر تیمارها برخوردار بودند. همچنین بیشترین مقادیر کل ترکیبات فنولی ($0.287 \text{ mg GAE/g dw}$) و فلاوونوئیدی (0.307 mg QE/g dw) در نمونه‌های پیش تیمار شده با میدان الکتریکی پالسی (شدت میدان ۱۰ کیلو ولت بر سانتی‌متر و تعداد پالس ۱۵) به همراه حلال دو جزئی آب/اتانل (اتانل ۷۰ درصد + آب ۳۰ درصد) و کمترین مقادیر کل ترکیبات فنولی ($0.085 \text{ mg GAE/g dw}$) و فلاوونوئیدی (0.095 mg QE/g dw) در حلال تک جزئی آب اندازه‌گیری شدند.

کلمات کلیدی

هوفاریقون، استخراج، ترکیبات فنلی، میدان الکتریکی پالسی

*نویسنده مسئول: حسین احمدی چناربن (h.ahmadi@iauvaramin.ac.ir)



ارزیابی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی برنج نیم‌پز شامل ژلاتینه شدن نشاسته، درصد دانه سالم و ترکیبات معطر با استفاده از طیف‌سنجی فروسرخ نزدیک

ابراهیم تقی‌نژاد^۱، احسان شیدائی^۲، میثم لطیفی عموقین^۳

۱. عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران (e.taghinezhad@modares.ac.ir)
۲. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران (Sheidaee.ehsan@modares.ac.ir)
۳. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (meisamlatifi75@gmail.com)

چکیده

در این مطالعه، از طیف‌سنجی ارتعاشی نزدیک به فروسرخ در ترکیب با الگوریتم‌های پیشرفته یادگیری ماشین، به‌منظور ارزیابی غیرمخرب ویژگی‌های کیفی برنج نیم‌پز نظیر میزان ژلاتینه شدن نشاسته، درصد برنج سالم و ترکیبات معطر مؤثر، بهره گرفته شد. سپس با استفاده از مدل‌های رگرسیون حداقل مربعات جزئی و شبکه‌های عصبی مصنوعی، پارامترهای کیفی پیش‌بینی شدند. مدل‌های به‌کاررفته دقت بالایی از خود نشان دادند؛ به‌گونه‌ای که برای ژلاتینه شدن نشاسته و درصد برنج سالم، ضریب تعیین برابر با ۰/۹۷ و شاخص انحراف پیش‌بینی بیش از ۳ گزارش شد. در میان ترکیبات عطری، ترکیب 1-Octen-3-ol با ضریب تعیین بیش از ۰/۹۶ و شاخص انحراف پیش‌بینی نزدیک به ۳، دقیق‌ترین پیش‌بینی را ارائه داد. ترکیباتی نظیر نونانال، بنزالدهید، پارا-سایمن و لیمونن نیز با ضریب تعیین معادل یا بالاتر از ۰/۹۰ و شاخص انحراف پیش‌بینی بیشتر از ۲/۷، پیش‌بینی‌پذیری مناسبی داشتند. در مقابل، ترکیباتی مانند منتول، منتون و پولگون از دقت پیش‌بینی بسیار پایینی برخوردار بودند. کاربرد طول‌موج‌های مؤثر استخراج‌شده از طریق الگوریتم یادگیری خودکار مبتنی بر ماشین بردار پشتیبان SVM-LA موجب ارتقاء عملکرد مدل‌ها از طریق کاهش افرونگی اطلاعات و تمرکز بر نواحی کلیدی طیف شد. شرایط بهینه فرآوری شامل خیساندن در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۸۰ دقیقه و خشک‌کردن در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد، منجر به حداکثر میزان ژلاتینه شدن و درصد برنج سالم شد.

کلمات کلیدی

طیف مؤثر، رگرسیون حداقل مربعات جزئی، ماشین بردار پشتیبان، نشاسته برنج

*نویسنده مسئول: ابراهیم تقی‌نژاد (e.taghinezhad@modares.ac.ir)



بسته‌بندی‌های تعاملی-دیجیتالی مواد غذایی

غزل یحیی زاده الیزئی^{*}، علیرضا مهرگان نیکو^۱

^۱ گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، گیلان، ایران

چکیده

در سال‌های اخیر، با پیشرفت تکنولوژی و تحول در فناوری‌های بسته‌بندی مواد غذایی، زمینه برای توسعه بسته‌بندی‌های هوشمند و تعاملی در این حیطه فراهم شده است. بسته‌بندی تعاملی-دیجیتالی با بهره‌گیری از فناوری‌هایی نظیر کدهای QR، NFC، RFID، واقعیت افزوده (AR) و واقعیت مجازی (VR)، به ابزاری فراتر از حفاظت فیزیکی تبدیل شده و نقش مهمی در ایجاد ارتباط دوطرفه میان مصرف کننده و برند ایفا می‌کند. این بسته‌بندی‌ها قادرند اطلاعاتی همچون وضعیت کیفیت، اصالت محصول، شرایط نگهداری، دستور مصرف و محتوای تغذیه‌ای را به صورت دیجیتال در اختیار مصرف کننده قرار دهند و تجربه‌ای شخصی سازی شده و جذاب ایجاد کنند؛ و از این رو تعامل مصرف کننده با محصول و میزان وفاداری مشتری به برند را افزایش دهند. با توجه به روند فزاینده فناوری‌های مربوط به بسته‌بندی‌های جدید و تعاملی، آشنایی و استفاده از این فناوری‌ها در سطح ملی اندک و در سطوح بین‌المللی به حداکثر استفاده خود نرسیده است. هدف این مقاله، بررسی فناوری‌های نو ظهور در بسته‌بندی دیجیتال و تحلیل نقش آن‌ها در بهبود تجربه مصرف کننده و ارتقای امنیت، شفافیت و وفاداری در زنجیره تأمین مواد غذایی است.

کلمات کلیدی

بسته بندی مواد غذایی، بسته بندی دیجیتال، تعامل، مصرف کننده، ارتباط

^{*}نویسنده مسئول: غزل یحیی زاده الیزئی (ghazalelizeh@gmail.com)



امکان‌سنجی تعیین اُفت بذر گندم با استفاده از ماشین‌بینایی و یادگیری ماشین

علی مظلوم خشک‌بیجاری^۱، علی محمد شیرزادی‌فر^{۲*}، فاطمه بهادری^۳، سید حسین کارپرورفر^۴، سید مهدی نصیری^۵،
امیرحسین اسکندری^۶

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (amkh8960@gmail.com)

۲. استادیار بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (shirzadifar@yahoo.com)

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد هوش مصنوعی، دانشگاه شیراز (bahadorif1150@gmail.com)

۴. استاد بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (karparvr@shirazu.ac.ir)

۵. دانشیار بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (nasiri@shirazu.ac.ir)

۶. دانشجوی کارشناسی ارشد، بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (amho.eskandari@gmail.com)

چکیده

یکی از چالش‌های اساسی در مراکز خرید و ذخیره‌سازی بذر گندم، تعیین دقیق میزان افت مفید و غیرمفید بذر است. افت مفید شامل دانه‌های شکسته، چروکیده و دانه‌های سایر غلات و افت غیرمفید شامل بذر علف‌های هرز، دانه‌های تغییررنگ‌یافته و مواد خارجی مانند سنگ‌ریزه، کاه و کلش می‌شود. روش‌های سنتی ارزیابی افت، مانند الک کردن و توزین نمونه، زمان‌بر و پرهزینه‌اند و به قضاوت انسانی وابسته هستند. این پژوهش با هدف استفاده از فناوری ماشین‌بینایی و الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای طبقه‌بندی افت‌های گندم انجام شده است. بر اساس استاندارد مرکز پژوهش‌های غلات، ۴۰۰ نمونه ۱۰۰ گرمی، از سه رقم گندم تهیه شد. تعداد ۵۰ نمونه برای هر کلاس وزنی افت مفید (۱، ۲، ۳ و ۴ گرم) و افت غیرمفید (۰، ۱، ۲ و ۳ گرم) جمع‌آوری شد. نمونه‌ها از سه ارتفاع ۳۰، ۴۰ و ۵۰ سانتی‌متر تصویربرداری و تصاویر ثبت‌شده پردازش شدند. الگوریتم‌هایی مانند نزدیک‌ترین همسایه، جنگل تصادفی، ماشین بردار پشتیبان و یک الگوریتم یادگیری گروهی از نوع رای‌دهی برای طبقه‌بندی به کار گرفته شدند. براساس نتایج، بهترین عملکرد الگوریتم‌ها از تصاویر حاصل شده از ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر بدست آمد. نتایج حاصله از الگوریتم‌های طبقه‌بندی نشان داد که الگوریتم یادگیری گروهی بالاترین عملکرد را برای طبقه‌بندی افت مفید و غیرمفید به ترتیب با صحت ۹۵ و ۸۹ درصد بود. همچنین، سرعت پردازش و طبقه‌بندی تصاویر با این الگوریتم برای افت‌های مفید و غیرمفید به ترتیب ۲۴ و ۲۱ تصویر بر ثانیه ثبت شد که نشان داد الگوریتم یادگیری گروهی توانایی لازم برای تعیین افت‌ها به صورت برخط را دارد.

کلمات کلیدی

افت گندم، ماشین‌بینایی، یادگیری ماشین، پردازش تصویر

*نویسنده مسئول: علی محمد شیرزادی‌فر (shirzadifar@yahoo.com)



بررسی اثر جهت بارگذاری، اندازه دانه و سرعت بارگذاری بر انرژی گسیختگی دانه نخود

منصور راسخ^{*}

۱. استاد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی (marasekh@gmail.com)

چکیده

در این تحقیق انرژی گسیختگی دانه نخود رقم ثمین در آزمایش فاکتوریل در طرح پایه کاملاً تصادفی با سه عامل، شامل ۲ اندازه دانه (کوچک و بزرگ)، ۴ سرعت بارگذاری (۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ میلی متر بر دقیقه) و دو جهت بارگذاری (عرضی و ضخامت) در ۷ تکرار بررسی شد. نتایج نشان داد اثر اصلی سرعت بارگذاری، اثر اصلی جهت بارگذاری، اثر متقابل دوتایی سرعت بارگذاری و جهت بارگذاری و اثر متقابل جهت بارگذاری و اندازه دانه معنی دار نشد. اثر اصلی اندازه دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد و اثر متقابل دوتایی اندازه دانه و سرعت بارگذاری و اثر متقابل سه تایی سرعت بارگذاری، جهت بارگذاری و اندازه دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد. همچنین نتایج نشان داد انرژی گسیختگی نخود اندازه کوچک بیشتر از انرژی گسیختگی نخود اندازه بزرگ است و با افزایش سرعت بارگذاری انرژی گسیختگی کاهش می‌یابد. بیشترین انرژی شکست نخود با مقدار ۸۶/۹ میلی ژول مربوط به اندازه کوچک نخود، سرعت بارگذاری ۵ میلی‌متر بر دقیقه و جهت بارگذاری عرضی است و کمترین انرژی شکست نخود با مقدار ۴۱/۹۷ میلی ژول مربوط به اندازه کوچک نخود، سرعت بارگذاری ۲۰ میلی‌متر بر دقیقه و جهت بارگذاری ضخامت است.

کلمات کلیدی

انرژی گسیختگی، سرعت بارگذاری، جهت بارگذاری

* نویسنده مسئول: منصور راسخ (marasekh@gmail.com)



بررسی و تعیین نیروی گسیختگی دانه لوبیا چیتی

منصور راسخ^۱

۱. استاد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی (marasekh@gmail.com)

چکیده

در این تحقیق نیروی گسیختگی دانه لوبیا چیتی رقم کوشا در آزمایش فاکتوریل در طرح پایه کاملاً تصادفی با دو عامل، شامل ۲ اندازه دانه (کوچک و بزرگ) و ۴ سرعت بارگذاری (۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ میلی متر بر دقیقه) در ۷ تکرار بررسی شد. نتایج نشان داد اثر اصلی سرعت بارگذاری و اثر اصلی اندازه دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد و اثر متقابل دوتایی اندازه دانه و سرعت بارگذاری در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد. با افزایش سرعت بارگذاری نیروی گسیختگی کاهش داشته است. نیروی گسیختگی برای سرعت‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ میلی متر بر دقیقه با هم اختلاف معنی دار ندارد. با افزایش سرعت بارگذاری برای هر دو اندازه لوبیا چیتی بزرگ و کوچک نیروی گسیختگی کاهش می‌یابد همچنین نیروی گسیختگی لوبیا چیتی اندازه بزرگ بیشتر از نیروی گسیختگی لوبیا چیتی اندازه کوچک است. بیشترین نیروی گسیختگی لوبیا با مقدار ۱۱۰/۰۶ نیوتن مربوط به سرعت بارگذاری ۵ میلی متر بر دقیقه و اندازه بزرگ و کمترین نیروی گسیختگی لوبیا با مقدار ۴۶/۰۳ نیوتن مربوط به لوبیا چیتی اندازه کوچک و سرعت بارگذاری ۲۰ میلی متر بر دقیقه است

کلمات کلیدی

لوبیا چیتی، سرعت بارگذاری، اندازه دانه

* نویسنده مسئول: منصور راسخ (marasekh@gmail.com)



مروری بر مدل‌سازی و رئولوژیکی محصولات تخم‌مرغ گیاهی

مرضیه جوادی فارسانی^{۱*}، مهدی کاشانی‌نژاد^۲

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان
۲. استاد، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان

چکیده

محصولات تخم‌مرغ گیاهی به‌عنوان بخشی از غذاهای گیاهی نسل جدید طراحی شدند تا ویژگی‌های فیزیکی‌شیمیایی و عملکردی غذاهای حیوانی را شبیه‌سازی کنند. رفتار رئولوژیکی این محصولات، چه در حالت مایع و چه پس از ژل‌شدن، با استفاده از مدل‌های رفتار رئولوژیکی مواد غذایی و تئوری‌های کلئیدی توضیح داده شد و اثر آن بر بافت، پایداری، فرآوری و پذیرش مصرف‌کننده مورد بررسی قرار گرفت. این فرآورده‌ها معمولاً به‌صورت سامانه‌های کلئیدی متشکل از ذرات پروتئینی و پلیمرهای زیستی تولید شدند و رفتار آن‌ها با مدل‌های نظری معتبر پیش‌بینی و کنترل شد. دامنه رئولوژیکی جایگزین‌های گیاهی تخم‌مرغ از مایعات با ویسکوزیته پایین تا ژل‌های پروتئینی با بافت سفت گزارش شد که این ویژگی امکان کاربرد گسترده در صنایع غذایی را فراهم کرد. در این مطالعه، اصول فیزیکی، مدل‌های ریاضی و عوامل مؤثر بر ویژگی‌های رئولوژیکی بررسی شدند و نقش مدل‌سازی در بهینه‌سازی فرمولاسیون تبیین شد. نتایج نشان داد که با ترکیب بهینه پروتئین‌ها و پلیمرهای گیاهی، رفتار رئولوژیکی مطلوب حاصل شد و فرمولاسیون نهایی از نظر کیفیت حسی و عملکرد فرآوری با غذاهای حیوانی قابل مقایسه بود. در نهایت، نتیجه‌گیری شد که استفاده از رویکردهای مدل‌سازی و طراحی مبتنی بر رئولوژی به‌عنوان ابزاری کارآمد برای توسعه محصولات تخم‌مرغ گیاهی با پذیرش بالای مصرف‌کننده پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی

تخم‌مرغ گیاهی، رئولوژی، مدل‌سازی، جایگزین‌های گیاهی تخم‌مرغ، کلئید

*نویسنده مسئول: مرضیه جوادی فارسانی (marzie_javadi@yahoo.com)



تشخیص تقلب در عسل آویشن با استفاده از طیف‌سنجی مرئی/فروسرخ نزدیک

زهره مصطفائی^{۱*}، محمد ابونجمی^۲، بهاره جمشیدی^۳

۱. گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان- دانشگاه تهران، تهران، ایران (zohremostafaei@ut.ac.ir)

۲. گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (abonajmi@ut.ac.ir)

۳. بخش تحقیقات هوشمندسازی کشاورزی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران (b.jamshidi@areeo.ac.ir)

چکیده

تقلب در عسل یکی از چالش‌های مهم و رایج در حوزه ایمنی و کنترل کیفیت مواد غذایی به شمار می‌رود. یکی از روش‌های متداول در تقلب، افزودن شربت‌های قندی ارزان‌قیمت مانند شربت فروکتوز به عسل طبیعی است. از این رو، توسعه روش‌های نوین سریع و غیرمخرب برای شناسایی تقلب در عسل ضروری به نظر می‌رسد. در این مطالعه، به منظور شناسایی و طبقه‌بندی سطوح مختلف تقلب شربت فروکتوز در عسل آویشن، از طیف‌سنجی مرئی/فروسرخ نزدیک (Vis/NIR) در بازه ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ نانومتر به همراه بازشناسی الگوی بدون نظارت تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA) و بازشناسی الگوی با نظارت ماشین بردار پشتیبان (SVM) استفاده شد. برای این منظور، نمونه‌هایی با پنج سطح تقلب (۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد وزنی شربت فروکتوز) تهیه شد. در مرحله نخست، از روش تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA) برای بررسی ساختار درونی داده‌ها و تمایز بین گروه‌ها استفاده شد. نتایج PCA نشان داد که مولفه‌های اول و دوم مجموعاً ۹۷ درصد از واریانس کل داده‌ها را توجیه می‌کنند و تفکیک مناسبی بین کلاس‌های مختلف ایجاد می‌نمایند. در ادامه، به منظور طبقه‌بندی دقیق نمونه‌ها، از ماشین بردار پشتیبان با کرنل RBF و اعتبارسنجی متقاطع استفاده شد. مدل حاصل، توانست کلیه نمونه‌ها را با صحت طبقه‌بندی ۱۰۰ درصد به درستی شناسایی کند. نتایج این تحقیق بیانگر آن است که ترکیب طیف‌سنجی Vis/NIR و الگوریتم‌های یادگیری ماشین مانند SVM، می‌تواند ابزاری دقیق، غیرمخرب و کارآمد برای شناسایی تقلب و کنترل کیفیت در عسل آویشن فراهم سازد.

کلمات کلیدی

تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA)، تقلب، طیف‌سنجی Vis/NIR، عسل آویشن، فروکتوز، ماشین بردار پشتیبان (SVM)

*نویسنده مسئول: زهره مصطفائی (zohremostafaei@ut.ac.ir)



مروری بر کاربرد مدل‌های یادگیری ماشینی در تشخیص میزان سمیت سموم در کشاورزی

فرزانه جنت دوست^{۱*}، رحمان فرخی تیمورلو^۲، ناصر کانیای^۳، زهرا جفری^۴

۱. گروه مکانیک بیوسیستم، داشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (f.jannatdoust@urmia.ac.ir)
۲. گروه مکانیک بیوسیستم، داشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (r.farrokhi@urmia.ac.ir)
۳. گروه مکانیک بیوسیستم، داشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (naserkanyawi@gmail.com)
۴. گروه مکانیک بیوسیستم، داشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (jafarizahra801@gmail.com)

چکیده

سموم کشاورزی از آنجایی که از محصولات در برابر آفات و بیماری‌ها محافظت می‌کنند، نقش مهمی در کشاورزی مدرن ایفا می‌کنند. با این حال، عوارض منفی ناشی از استفاده از این سموم، مانند آلودگی‌های زیست‌محیطی و تأثیرات زیانبار بر سلامت انسان و اکوسیستم، اهمیت پیش‌بینی دقیق میزان سمیت آنها را بیش از پیش برجسته می‌سازد. برای پاسخ به این چالش، مدل‌های هوش مصنوعی به عنوان روش‌هایی مؤثر در پیش‌بینی سمیت ترکیبات آلی معرفی شده‌اند. در این مقاله با هدف، کسب شناخت جامع از میزان سمیت سموم کشاورزی، روش‌های پیش‌بینی میزان سمیت آنها و اینکه نهایتاً کدام الگوریتم‌ها برای این پیش‌بینی‌ها بهترین عملکرد را دارا می‌باشند، یک بررسی جامع از مقالات منتشر شده از سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۳ انجام شد و معیار بررسی مقالات فقط سمیت سموم کشاورزی و یادگیری ماشین و مدل‌های یادگیری ماشین بوده است. نتایج نشان می‌دهد که ادغام الگوریتم‌های یادگیری ماشین در زمینه پیش‌بینی سمیت سموم کشاورزی، یک گام مهم در رسیدگی به چالش‌های پیچیده مرتبط با استفاده از سموم در کشاورزی است و روش‌های آماری SVM، k-NN، ANN، CNN، LDA، DQA و RF که بر اساس مدل‌های رگرسیون هستند در پیش‌بینی میزان سمیت سموم در یادگیری عمیق بهترین عملکرد را دارا می‌باشند. بنابراین، مدل‌های یادگیری ماشین ابزار ارزشمندی برای دستیابی به این تعادل ارائه می‌دهند که به استفاده صحیح از سموم، کاهش خطرات برای اکوسیستم‌ها و سلامت انسان و کمک به آینده‌ای کشاورزی پایدار و مسئولانه کمک می‌کنند.

کلمات کلیدی

هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، الگوریتم‌ها، سموم، میزان سمیت

*نویسنده مسئول: فرزانه جنت دوست (f.jannatdoust@urmia.ac.ir)



بررسی تاثیر امواج فراصوت و نوع حلال بر میزان استخراج آنتوسیانین مریم گلی

ابراهیم بیابانی اقدم^۱، محمدهادی خوش تقاضا^{۲*}، محمدحسین عزیزی تبریز زاد^۳، مژگان میرزا طاهری^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (b.ebrahim@modares.ac.ir)

۲. استاد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (khoshtag@modares.ac.ir)

۳. استاد، گروه صنایع غذایی، دانشگاه تربیت مدرس (azizit_m@modares.ac.ir)

۴. استادیار، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران (M.Mirzataheri@ippi.ac.ir)

چکیده

آنتوسیانین‌ها مسئول گستره رنگی از صورتی بسیار روشن تا قرمز و بنفش تا آبی تیره در گیاهان هستند. منبع آنتوسیانین بسیار بر خصوصیات عملکردی و فیزیکی آن تأثیر می‌گذارد. مریم‌گلی بنفش به‌عنوان یکی از منابع آنتی‌اکسیدان طبیعی سرشار از آنتوسیانین است. استخراج به عنوان نخستین مرحله در جداسازی ترکیبات هدف از ساختار گیاهی، نقش مهمی در پایداری آن‌ها ایفا می‌کند. انتخاب روش استخراج آنتوسیانین‌ها به هدف استخراج، طبیعت آنتوسیانین‌ها و منبع ماده غذایی بستگی دارد. در میان روش‌های استخراج، استخراج با اتانول با کمک امواج فراصوت یکی از قابل قبول‌ترین روش‌های استخراج برای استفاده در صنایع غذایی است. در این مطالعه اثرات میزان اتانول (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ درصد) و زمان فراصوت (۱۰، ۲۰ و ۳۰ دقیقه) بر راندمان استخراج و میزان آنتوسیانین کل به روش سطح پاسخ با استفاده از طرح مرکب مرکزی انجام شد. نتایج نشان داد ترکیب آب- اتانول (۵۰:۵۰) دارای بیشترین راندمان استخراج است. هم‌چنین مشاهده شد با افزایش درصد اتانول در ترکیب حلال میزان آنتوسیانین کل افزایش یافته است به طوری که بیشترین میزان آنتوسیانین کل در اتانول ۱۰۰ درصد به دست آمد. با افزایش مدت زمان اعمال فراصوت راندمان استخراج و میزان آنتوسیانین کل به مقدار کمی افزایش پیدا کرد.

کلمات کلیدی

اتانول، فراصوت، راندمان استخراج، میزان آنتوسیانین کل

*نویسنده مسئول: محمدهادی خوش تقاضا (khoshtag@modares.ac.ir)



مدل‌سازی ریاضی سینتیک خشک کردن رز چای با پیش تیمار پلاسمای سرد و مایکروویو

ابوالفضل آخوندزاده یامچی^۱، عادل حسین پور^{۲*}، سارا چراغ پور^۲، مدیا یوسفی هشتیانی^۳

۱. دانشجوی پسا دکتري گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.akhoundzadeh@urmia.ac.ir)
۲. دانشیار گروه مکانیک بیوسیستم دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.hosainpour@urmia.ac.ir)
۳. دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (saracheraghpour@gmail.com,) (mediaysfi@gmail.com)

چکیده

گل رز محبوب‌ترین گیاه گل در جهان است و به یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی در صنعت گل تبدیل شده است. امروزه، گل‌های خوراکی به دلیل خواص زیست‌فعال خود، توجه بیشتری را در مطالعات علمی به خود جلب می‌کنند. افزایش ماندگاری در کنار دستیابی به ویژگی‌های کیفی مورد انتظار بازارهای مصرف از مهم‌ترین اهداف فرایند خشک کردن بوده و از عوامل تأثیرگذار بر روی زمان فرآیند و همچنین ویژگی‌های کیفی به شمار می‌آیند. هدف از این تحقیق یافتن مدل ریاضی مناسب برای توصیف فرآیند تجربی خشک کردن، در طی فرآیند خشک کردن گلبرگ‌های رز چای می‌باشد. گلبرگ‌های رز چای پیش از خشک شدن طور مجزا تحت پیش تیمار پلاسمای سرد و مایکروویو به مدت ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه قرار گرفتند. سپس در یک خشک‌کن مادون‌قرمز در سه دمای ۴۰، ۵۰ و ۶۰ درجه سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابت خشک شدند. بهترین مدل برای توصیف فرآیند خشک کردن گلبرگ‌های رز چای مدل میدلی و همکاران انتخاب شد. این نتایج تأیید می‌کند که استفاده از پیش تیمار مایکروویو و پلاسمای سرد در خشک کردن گلبرگ‌های رز چای باعث افزایش نرخ خشک شدن و کاهش مدت زمان خشک شدن در دماهای پایین می‌گردد.

کلمات کلیدی

رز چای، خشک کردن مادون‌قرمز، مدل‌سازی، پلاسمای سرد، مایکروویو

*نویسنده مسئول: عادل حسین پور (a.hosainpour@urmia.ac.ir)



امکان‌سنجی تشخیص لهیدگی سیب با استفاده از روش گرما نگاری فعال

امید دوستی ایرانی^{*}، مجید حسینی^۲

۱. فارغ التحصیل مقطع دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران،

(omiddoostiirani@gmail.com)

۲. فارغ التحصیل مقطع ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (hasanimajid353@gmail.com)

چکیده

گرما نگاری یک فناوری مفید دوبعدی غیر تماسی برای اندازه‌گیری دمای سطح موادی است که نیازمند ارزیابی غیر مخرب‌اند. هدف از انجام این تحقیق بررسی وجود اختلاف دمایی بین بافت سالم و آسیب‌دیده در روش گرما نگاری فعال است. دو گروه سیب در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت. گروه اول شامل نمونه‌هایی بود که لهیدگی در آن‌ها از قبل ایجاد شده بود. گروه دوم شامل نمونه‌هایی بود که لهیدگی در آن‌ها با استفاده از یک ضربه زن پاندولی ایجاد شد. هر دو گروه توسط دوربین حرارتی از ناحیه لهیده شده مورد تصویربرداری گرمایی فعال قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در گروه اول بافت لهیده در محدوده ۰/۵۹-۴/۱۲ درجه سانتی‌گراد گرم‌تر از بافت سالم است و در گروه دوم بافت لهیده در محدوده ۰/۷۳-۱/۹ درجه سانتی‌گراد خنک‌تر از بافت سالم است. دلیل این اختلاف دمایی در دو گروه احتمالاً به دلیل وجود اختلاف در میزان نفوذ گرمایی این دو بافت با توجه به خواص حرارتی هر کدام است. بنابراین از ویژگی دما می‌توان جهت تشخیص لهیدگی در سیب استفاده کرد. همچنین نتایج نشان داد که سرعت تغییرات دما در هر دو گروه از نمونه‌ها از روند خاصی پیروی نمی‌کند و فاکتور مناسبی جهت تشخیص لهیدگی در سیب نیست.

کلمات کلیدی

لهیدگی سیب، پردازش تصویر، گرما نگاری فعال، تصاویر گرمایی، ترموگرافی

*نویسنده مسئول: امید دوستی ایرانی (omiddoostiirani@gmail.com)



تحلیل همه‌جانبه آلودگی‌های باکتریایی، قارچی و مایکوتوکسین‌های ذرت: روش‌های تشخیص مهندسی پیشرفته، اثرات بهداشتی و راهکارهای کنترل و پیشگیری (مقاله مروری)

ساناز سلطانی^{۱*}، سیدصادق سیدلو^۲

۱. دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی مکانیک بیوسیستم/گرایش فناوری پس از برداشت، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (sanazsoltani.1378@gmail.com)
۲. استاد گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (seiiedloo@tabrizu.ac.ir)

چکیده

ذرت به عنوان یکی از مهم‌ترین غلات جهان، سهم بسزایی در تأمین امنیت غذایی انسان و دام دارد، اما به دلیل ویژگی‌های زیستی و فرایندهای کشت، از جمله عملیات برداشت و ذخیره‌سازی، مستعد آلودگی‌های متنوع میکروبی شامل باکتری‌ها و قارچ‌های مولد مایکوتوکسین‌ها است. این آلودگی‌ها نه تنها کیفیت و کمیت محصول را تحت تأثیر قرار می‌دهند، بلکه تهدیدی جدی برای سلامت مصرف‌کنندگان به شمار می‌روند. در سال‌های اخیر، توسعه روش‌های تشخیص دقیق، سریع و حساس این آلودگی‌ها، از جمله تکنیک‌های کشت میکروبی، روش‌های مولکولی مبتنی بر PCR و PCR بلادرنگ، آنالیزهای کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)، روش‌های ایمنولوژیک مانند ELISA و فناوری‌های نوظهور مانند بیوسنسورها، نقش کلیدی در پایش و مدیریت کیفیت ذرت ایفا کرده‌اند. در این مقاله، ضمن بررسی جامع منابع و یافته‌های علمی مرتبط با آلودگی‌های باکتریایی و قارچی ذرت، به تبیین مزایا، محدودیت‌ها و کاربردهای عملی این روش‌های تشخیصی پرداخته شده و چشم‌اندازهای پژوهشی در این حوزه را مورد بحث قرار گرفته است. همچنین راهکارهایی برای پیشگیری و کنترل آلودگی‌ها ارائه شده است. هدف نهایی، ارائه چارچوبی علمی و کاربردی انتخاب روش مناسب برای بهبود استراتژی‌های نظارت و تضمین ایمنی محصول ذرت در زنجیره تأمین غذایی است.

کلمات کلیدی

آسپرژیلوس، بیوسنسور، روش‌های نوین، طیف‌سنجی فراتطیفی، عملیات برداشت، مایکوتوکسین

*نویسنده مسئول: ساناز سلطانی (sanazsoltani.1378@gmail.com)



سینتیک خشک شدن برگ‌های پیچ تلگرافی در خشک‌کن مادون قرمز با پیش‌تیمار مایکروویو

سپهر اشرفی باباگنجه^۱، وحید رستم‌پور^{۲*}، ابوالفضل آخوندزاده یامچی^۳، مهدی حنیفه^۱

۱. دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (S.ashrafibabaganjeh@gmail.com,)
(mhdyhnyfh2002@gmail.com)

۲. دانشیار گروه مکانیک بیوسیستم دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (v.rostampour@urmia.ac.ir)

۳. دانشجوی پسا دکتري گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.akhoundzadeh@urmia.ac.ir)

چکیده

بعد از برداشت گیاهان دارویی و محصولات کشاورزی، فعالیت‌های آنزیمی، میکروبی، حمله آفات و جوندگان و گردوغبار باعث آلودگی فرآورده‌های حاصل می‌شود. بنابراین برای ماندگاری طولانی مدت این محصولات نیاز به کاهش رطوبت تا سطح معین است. با خشک کردن کنترل شده و مناسب می‌توان مواد مغذی و همچنین عطر و رنگ را در برگ‌های خشک شده حفظ نمود. هدف از این تحقیق بررسی اثر موج مادون قرمز نزدیک حین خشک کردن گیاه پیچ تلگرافی به همراه پیش تیمار مایکروویو بر سینتیک خشک شدن، و خواص ترمودینامیکی است. برگ‌های پیچ تلگرافی در یک خشک‌کن مادون قرمز در سه دمای ۴۰، ۵۰ و ۶۰ درجه سلسیوس و سه زمان پیش تیمار مایکروویو ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه با سه سطح توان ۳۶۰، ۵۴۰ و ۹۰۰ وات تا رسیدن به محتوی رطوبتی ۱۰ درصد بر پایه تر خشک شدند. نتایج نشان داد افزایش دما و مدت زمان و توان پیش تیمار مایکروویو موجب افزایش سرعت خشک شدن و نرخ خشک شدن می‌گردد. ضریب نفوذ مؤثر رطوبت برای گیاه پیچ تلگرافی در تمامی نمونه‌ها با مدت زمان و توان پیش تیمار مایکروویو و دما رابطه مستقیم داشته به طوری که با افزایش دما و پیش تیمار مایکروویو میزان ضریب انتشار رطوبت افزایش یافت. انرژی فعالسازی در طی خشک کردن با افزایش مدت زمان و توان پیش تیمار مایکروویو، کاهش پیدا کرد. آنتالپی و آنتروپی با افزایش دمای خشک کردن و مدت زمان و توان پیش تیمار مایکروویو، کاهش یافتند، درحالی که انرژی آزاد گیبس افزایش پیدا کرد.

کلمات کلیدی

پیچ تلگرافی، خشک کن مادون قرمز، مایکروویو، آنتالپی، آنتروپی، انرژی آزاد گیبس.

*نویسنده مسئول: وحید رستم‌پور (v.rostampour@urmia.ac.ir)



بررسی روش‌های نوین خشک کردن محصولات کشاورزی با تأکید بر فناوری‌های ترکیبی و متناوب

سارا رنجبر^{۱*}، نیر اطمینان‌فر^۲

۱. دانشجوی کارشناسی‌ارشد، مهندسی مکانیک بیوسیستم/ فناوری پس از برداشت، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (sarahranjjbar@gmail.com)
۲. دانشجوی دکتری تخصصی، مهندسی مکانیک بیوسیستم/ فناوری پس از برداشت، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (n.etminanfar@tabrizu.ac.ir)

چکیده

خشک کردن یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین روش‌های نگهداری محصولات کشاورزی و غذایی است که علاوه بر افزایش ماندگاری، موجب کاهش وزن و حجم و در نتیجه صرفه‌جویی در هزینه‌های حمل‌ونقل می‌شود. با این حال، انتخاب نامناسب شرایط خشک کردن می‌تواند منجر به افت کیفیت محصول نهایی از نظر رنگ، طعم، ارزش تغذیه‌ای و بافت گردد. در سال‌های اخیر، توسعه روش‌های نوین مانند خشک کردن ترکیبی (هوای گرم-مادون‌فرمز) و خشک کردن متناوب، به‌عنوان رویکردهایی کارآمد برای غلبه بر محدودیت‌های روش‌های سنتی و صنعتی متداول مطرح شده‌اند. این مقاله به بررسی اصول انتقال حرارت و جرم در فرآیند خشک کردن، مقایسه روش‌های سنتی و صنعتی و معرفی فناوری‌های نوین با تأکید بر تأثیر آن‌ها بر کیفیت و مصرف انرژی پرداخته است. نتایج مطالعات پیشین نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های ترکیبی و متناوب و همچنین استفاده از دمای متغیر در طی فرآیند خشک کردن، علاوه بر کاهش زمان و مصرف انرژی، موجب بهبود یکنواختی خشک کردن و حفظ بهتر ویژگی‌های تغذیه‌ای محصولات کشاورزی به‌ویژه سبزیجات و میوه‌ها می‌گردد. در نهایت، انتخاب راهبرد مناسب خشک کردن باید با در نظر گرفتن نوع محصول، ویژگی‌های فیزیکی-شیمیایی آن و شرایط عملیاتی بهینه انجام شود.

کلمات کلیدی

خشک کردن محصولات کشاورزی، کیفیت محصول، مصرف انرژی، خشک کردن ترکیبی، خشک کردن متناوب، هوای گرم-مادون‌فرمز

*نویسنده مسئول: سارا رنجبر (sarahranjjbar@gmail.com)



بررسی و تعیین چغرمگی دانه لوبیا قرمز

منصور راسخ^۱

۱. استاد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی (marasekh@gmail.com)

چکیده

در این تحقیق چغرمگی دانه لوبیا قرمز رقم یاقوت در آزمایش فاکتوریل در طرح پایه کاملاً تصادفی با سه عامل، شامل ۲ اندازه دانه (کوچک و بزرگ)، ۴ سرعت بارگذاری (۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ میلی متر بر دقیقه) و دو جهت بارگذاری (عرضی و ضخامت) در ۷ تکرار بررسی شد. نتایج نشان داد، اثر اصلی سرعت بارگذاری در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد و اثر اصلی اندازه دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد و اثر متقابل دوتایی اندازه دانه و سرعت بارگذاری معنی دار نشد. همچنین با افزایش سرعت بارگذاری از ۵ میلی متر بر دقیقه به ۲۰ میلی متر بر دقیقه، چغرمگی افزایش داشته است. چغرمگی در سرعت‌های بارگذاری ۱۰، ۱۵ و ۲۰ میلی متر بر دقیقه با هم اختلاف معنی دار ندارد. بیشترین چغرمگی با مقدار ۰/۰۵۷ میلی ژول بر میلی متر مکعب مربوط به سرعت بارگذاری ۲۰ میلی متر بر دقیقه و کمترین چغرمگی با مقدار ۰/۰۲۴ میلی ژول بر میلی متر مکعب مربوط به سرعت بارگذاری ۵ میلی متر بر دقیقه است. میانگین چغرمگی برای لوبیای اندازه کوچک با مقدار ۰/۰۶ میلی ژول بر میلی متر مکعب با میانگین چغرمگی برای لوبیای اندازه بزرگ با مقدار ۰/۰۲۶ میلی ژول بر میلی متر مکعب در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار دارد.

کلمات کلیدی

لوبیا قرمز، سرعت بارگذاری، اندازه دانه، چغرمگی

* نویسنده مسئول: منصور راسخ (marasekh@gmail.com)



تحلیل مقایسه‌ای تخمین نیترات تجمیعی در گوجه فرنگی با دو روش رگرسیون خطی چندگانه و

رگرسیون حداقل مربعات جزئی

محمد امین زندپور^۱، سید مهدی نصیری^{۲*}

۱. دانشجوی دکتری، بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (mazandpour888@gmail.com)

۲. دانشیار بخش مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز (nasiri@shirazu.ac.ir)

چکیده

تخمین باقی‌مانده مواد شیمیایی در محصولات کشاورزی حاصل از توزیع کودهای شیمیایی یا آفت‌کش‌ها برای حفظ سلامتی جامعه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کمک به تدوین الگوریتم‌های ساده و در عین حال قدرتمند از نظر تخمین محتوای باقیمانده مواد شیمیایی، شرایط را برای پیاده‌سازی اتوماسیون در فرآوری محصولات کشاورزی فراهم می‌آورد. در مطالعه حاضر روش واکاوی حداقل مربعات جزئی برای تعیین متغیرهای اثرگذار در تخمین نیترات تجمیع‌شده در گوجه فرنگی در مقایسه با روش رگرسیون خطی و غیر خطی بکار برده شده در پژوهش قبلی مورد مقایسه قرار گرفت. متغیرهای مستقل شامل مؤلفه‌های رنگی R ، G و B مرتبط با سطح و ورقه‌های گوجه به همراه ویژگی‌های غیر رنگی مانند مساحت رگه‌های سفید (پیکسل) و نسبت مساحت رگه‌ها به مساحت کل ورقه‌ها بودند. نتایج اولیه حاکی از آن بود که میزان نیترات تجمیع‌شده در گوجه‌فرنگی همبستگی مثبتی با میزان نیتروژن (کود اوره) توزیع شده در زمان رشد گیاه داشت. نتایج نشان داد روش رگرسیون حداقل مربعات جزئی با متغیرهای مستقل مشابه تفاوت قابل توجهی در مقدار ضریب تبیین مدل تخمین نداشت (مقدار $0/93$ در مقابل $0/929$ برای رگرسیون). در عین حال قدرت تخمین رگرسیون حداقل مربعات جزئی بیش از رگرسیون است. در جایی که استفاده از متغیرهای مستقل بیشتر در رگرسیون خطی ممکن نبود، روش رگرسیون حداقل مربعات جزئی با ۲۷ متغیر مستقل نیز توانست تخمین مناسبی از مقدار نیترات تجمیعی داشته باشد (ضریب تبیین $0/91$). روش رگرسیون حداقل مربعات جزئی با گروه‌بندی متغیرهای مستقل امکان انتخاب تعداد کمتری از متغیرهای هم‌گروه را برای مدل تخمین فراهم ساخت که از جمله دیگر ویژگی‌های این روش نسبت به روش رگرسیون عادی بود. این موضوع به ساده‌تر شدن مدل و در نهایت ساده شدن محاسبات و افزایش سرعت در فرآیندهای برخط اتوماسیون را فراهم می‌سازد.

کلمات کلیدی

رگرسیون خطی، رگرسیون حداقل مربعات جزئی، گوجه‌فرنگی، نیترات تجمیعی

*نویسنده مسئول: سید مهدی نصیری (nasiri@shirazu.ac.ir)



بررسی ویژگی‌های بوی نان لواش در طول زمان نگهداری با بهره‌گیری از بینی الکترونیک

فردین ایاری سامله^۱، اسماعیل میرزایی قلعه^{۲*}، امیرحسین افکاری سیاح^۳

۱. دانشجوی دکتری، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (F.Ayari@uma.ac.ir)

۲. دانشیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران (e.mirzaee@razi.ac.ir)

۳. استاد، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (acafkari@uma.ac.ir)

چکیده

نان یکی از اصلی‌ترین مواد غذایی در جهان و از اقلام مهم سفره ایرانیان است. در میان نان‌های سنتی، نان لواش حدود ۳۴ درصد از تولید نانواپی‌ها در ایران را شامل می‌شود و کیفیت آن اهمیت ویژه‌ای دارد. بیات شدن نان که بلافاصله پس از پخت آغاز می‌شود، باعث تغییر در بافت، عطر و پذیرش حسی می‌شود و زیان اقتصادی به همراه دارد. روش‌های سنتی ارزیابی حسی نان زمان‌بر و ذهنی هستند. هدف این مطالعه بررسی تغییرات بوی نان لواش در طول نگهداری با استفاده از بینی الکترونیکی است. نمونه‌های تازه پخته شده در سه شرایط: دمای اتاق در کیسه نایلونی، دمای اتاق در سفره و یخچال در ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. از حسگرهای نیمه‌هادی اکسید فلزی برای شناسایی ترکیبات فرار استفاده شد. داده‌ها پیش‌پردازش و با استفاده از تحلیل مؤلفه اصلی (PCA) تحلیل شدند. نتایج نشان داد که نگهداری در یخچال ترکیبات فرار را حفظ کرده و نگهداری در دمای اتاق سرعت بیات شدن را افزایش داد. تحلیل PCA امکان تمایز واضح بین نمونه‌های تازه و بیات را فراهم کرد. این مطالعه توانایی بینی الکترونیکی در پایش سریع و دقیق تازگی نان و نقش مهم شرایط نگهداری در حفظ عطر نان لواش را نشان داد.

کلمات کلیدی

نان لواش، بینی الکترونیکی، بو، تحلیل مؤلفه اصلی، بیات شدن

*نویسنده مسئول: اسماعیل میرزایی قلعه (e.mirzaee@razi.ac.ir)



مروری بر برخی از روش‌های بخش‌بندی تصویر برای شناسایی محصولات کشاورزی

آراس راستی^{۱*}، علیرضا مهدویان^۲، رضوان صالحی^۳، احمد بناکار^۴، احسان شیدایی^۵

۱. دانشجوی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس، تهران (aras.rasti@modares.ac.ir)
۲. عضو هیئت علمی گروه مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران (a.mahdavian@modares.ac.ir)
۳. عضو هیئت علمی گروه ریاضیات کاربردی دانشگاه تربیت مدرس، تهران (r.salehi@modares.ac.ir)
۴. عضو هیئت علمی گروه مکانیک بیوسیستم دانشگاه تربیت مدرس، تهران (ah_banakar@modares.ac.ir)
۵. دانشجوی گروه مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس، تهران (sheidaee.ehsan@modares.ac.ir)

چکیده

بخش‌بندی تصویر یکی از مراحل کلیدی در پردازش تصویر دیجیتال است که هدف آن تقسیم تصویر به بخش‌هایی با ویژگی‌های مشابه برای ساده‌تر شدن تحلیل و استخراج اطلاعات است. این فرایند که به عنوان تشخیص هدف نیز شناخته می‌شود به کاهش حجم داده‌ها کمک می‌کند و امکان شناسایی دقیق‌تر اشیاء و نواحی مورد نظر را فراهم می‌آورد. از جمله روش‌های مهم بخش‌بندی می‌توان به بخش‌بندی بر اساس آستانه، رشد ناحیه، تشخیص لبه، خوشه‌بندی و شبکه‌های عصبی کانولوشنی (CNN) اشاره کرد. هر یک از این روش‌ها مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارند. برای مثال، آستانه‌گذاری ساده و سریع است، اما در تصاویر با تفاوت اندک شدت خاکستری دقت پایین دارد، و روش CNN به دلیل توانایی استخراج ویژگی‌های پیچیده، دقت بالایی در این گونه موارد ارائه می‌دهد. در کاربردهای کشاورزی، بخش‌بندی تصویر امکان تشخیص دقیق اندام‌ها و بافت‌های گیاهی را فراهم کرده و به بهینه‌سازی تولید و مراقبت از محصولات کمک می‌کند. روندهای آینده در این حوزه شامل ترکیب چند روش مختلف و بهره‌گیری از یادگیری ماشین برای بهبود دقت و کارایی خواهد بود.

کلمات کلیدی

بخش‌بندی، آستانه‌گذاری، رشد ناحیه، خوشه‌بندی.

*نویسنده مسئول: آراس راستی (aras.rasti@modares.ac.ir)



بررسی تأثیر پیش تیمار فراصوت قبل از خشک کردن کیوی به روش ترکیبی هوای گرم - فروسرخ

حمیده طالبی^۱، ابراهیم تقی نژاد^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (h_talebi@modares.ac.ir)

۲. دانشیار، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (e.taghinezhad@modares.ac.ir)

چکیده

خشک کردن از متداول‌ترین روش‌ها برای نگهداری طولانی مدت مواد غذایی می‌باشد که به منظور کاهش رطوبت، افزایش پایداری و حفظ کیفیت محصول انجام می‌شود. پیش تیمار فراصوت بر نمونه‌های کیوی در سه سطح زمانی (۲۰، ۳۰ و ۴۰ دقیقه) با حمام فراصوت در دمای محیط و داخل آب مقطر با فرکانس ۲۸ kHz و توان ۱۰۰ W انجام گرفت. سپس نمونه‌های کیوی در داخل خشک‌کن در سه سطح دمایی (۵۰، ۶۰ و ۷۰ درجه سلسیوس) خشک شدند. در این پژوهش تأثیر متغیرهای مستقل شامل دمای خشک‌کن و زمان فراصوت بر متغیرهای وابسته از جمله انرژی مورد نیاز برای تبخیر رطوبت از محصول، آهنگ خشک شدن و زمان خشک شدن به روش سطح پاسخ با استفاده از طرح مرکب مرکزی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحلیل آماری نشان داد که دمای خشک‌کن اثر معنی‌داری بر هر سه متغیر وابسته انرژی مورد نیاز برای تبخیر رطوبت از محصول، آهنگ خشک شدن و زمان خشک شدن دارد. در مقابل زمان فراصوت تأثیر معنی‌داری بر نتایج نداشت. افزایش دمای خشک‌کن باعث کاهش انرژی مورد نیاز برای تبخیر رطوبت از محصول و زمان خشک شدن شد، در عین حال آهنگ خشک شدن افزایش یافت. در مجموع دمای خشک‌کن به عنوان عامل مؤثر و تعیین‌کننده در فرآیند خشک کردن و حفظ کیفیت محصول شناخته شد، در حالی که زمان فراصوت در بازه بررسی شده تأثیر قابل توجهی نداشت.

کلمات کلیدی

فراصوت، کیوی، زمان خشک شدن، خشک‌کن هوای گرم - فروسرخ

*نویسنده مسئول: ابراهیم تقی نژاد (e.taghinezhad@modares.ac.ir)



بهینه‌سازی شرایط پیش‌فرآوری ترکیبی گرمایش اهمی و پیش‌پردازش اسیدی برای کاهش

لیگنین و بهبود دسترسی زیست‌توده کاه برنج در تخمیر حالت جامد

انسیه علی‌یاری^۱، علی فدوی^{۲*}، بهزاد ستاری^۳، لیلا ابراهیمی^۴، ماندانا محفلی^۵

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع غذایی، گروه فناوری صنایع غذایی، دانشکده فناوری کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران (ensie.aliyari@ut.ac.ir)
۲. دانشیار، گروه فناوری صنایع غذایی، دانشکده فناوری کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران (afadavi@ut.ac.ir)
۳. استادیار، گروه فناوری صنایع غذایی، دانشکده فناوری کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران (b.satari@ut.ac.ir)
۴. استادیار، گروه حشره‌شناسی و بیماری‌های گیاهی، دانشکده فناوری کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران (le_obrahimi@ut.ac.ir)
۵. دانش‌آموخته دکتری، گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه دانشگاه تربیت مدرس، تهران (m.mahfeli@modares.ac.ir)

چکیده

کاه برنج به‌عنوان پسماند کشاورزی، غنی از ترکیبات زیست‌فعال مانند سلولز، همی‌سلولز و لیگنین، پتانسیل بالایی برای تبدیل زیستی و ارزش‌افزایی دارد. استحصال مؤثر این ترکیبات و تبدیل آن‌ها به محصولات با ارزش، مستلزم استفاده از فناوری‌های پیشرفته پیش‌فرآوری و تبدیل زیستی است. در این راستا، فرآیند تخمیر حالت جامد با استفاده از قارچ *رایزوپوس اورایزه* به‌عنوان راهکاری نوین مطرح شده است. این میکروارگانیسم علاوه بر تجزیه ساختار لیگنوسلولزی، قادر به تولید پروتئین تک‌یاخته‌ای با کاربرد در صنایع غذایی و خوراک دام است. هدف از این پژوهش بررسی اثرات هم‌افزایی پیش‌پردازش ترکیبی شیمیایی (سولفوریک اسید) و فیزیکی (گرمایش اهمی) بر تخریب لیگنین در کاه برنج بود. نمونه‌های کاه برنج با سه غلظت سولفوریک اسید (۰/۰۵، ۰/۱۵ و ۰/۲۵ مولار)، ولتاژهای مختلف (۱۸۰، ۲۳۰ و ۲۸۰ ولت) و زمان‌های مشخص (۳۰، ۶۰ و ۹۰ ثانیه) پیش‌پردازش شدند. سپس، زیست‌توده‌های پیش‌پردازش‌شده تحت تخمیر حالت جامد با قارچ *رایزوپوس اورایزه* قرار گرفتند. آزمایش‌ها با استفاده از روش سطح پاسخ تحلیل شدند. نتایج نشان داد که اثر خطی ولتاژ و اثر تعاملی ولتاژ و زمان به ترتیب در سطح احتمال ۹۹ درصد و ۹۵ درصد معنادار بودند، در حالی که غلظت و زمان اثر خطی مشخصی نداشتند. شرایط بهینه شامل ولتاژ ۲۲۲/۲۳ ولت، زمان ۵۷/۲۴ ثانیه و غلظت ۰/۲۵ مولار بود که منجر به بیشترین کاهش لیگنین (۹/۰۲ درصد) شد. یافته‌ها نشان‌دهنده کارایی روش ترکیبی گرمایش اهمی و پیش‌پردازش اسیدی در تخریب ساختار لیگنوسلولزی مقاوم بود. کاهش لیگنین تحت شرایط بهینه، دسترسی زیست‌توده را برای تخمیر میکروبی افزایش داده و کارایی فرآیندهای تبدیل زیستی را بهبود می‌بخشد.

کلمات کلیدی

پیش‌تیمار فیزیکی، سولفوریک اسید، قارچ *رایزوپوس اورایزه*، گرمایش اهمی، لیگنوسلولز.

*نویسنده مسئول: علی فدوی (afadavi@ut.ac.ir)



سینتیک خشک کردن دانه‌های کلزا پیش تیمار شده با پلاسمای سرد در یک خشک‌کن بستر

سیال ترکیبی (هوای گرم-خورشیدی)

رضا رئیسی^۱، مهدی مرادی^{۲*}، فاطمه اسلوب^۳

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز (rezaraesi996@gmail.com)

۲. دانشیار بخش مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز (moradih@shirazu.ac.ir)

۳. دانش‌آموخته بخش مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

چکیده

کلزا به دلیل دارا بودن میزان قابل قبول روغن سالیان سال کشت می‌شود. از میان روش‌های نگهداری محصولات غذایی، یکی از قدیمی‌ترین روش‌ها خشک کردن به شمار می‌رود. در بسیاری از صنایع، خشک‌کن بستر سیال به منظور معلق سازی ذرات مرطوب با گاز داغ و خشک کردن آن‌ها استفاده می‌شود. پلاسمای سرد یک فناوری تصفیه غیرحرارتی است که شامل گازهای حاوی الکترون‌ها، یون‌ها و گونه‌های خنثی واکنش‌پذیر هستند. در پژوهش حاضر ۱۲ آزمایش که شامل ۴ سطح پیش تیمار پلاسمای سرد (صفر، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ ثانیه) و در ۳ سطح دمایی (۴۰، ۵۰ و ۶۰ درجه سلسیوس) که از طریق مطالعات مقدماتی به دست آمده بودند، در یک خشک‌کن بستر سیال ترکیبی (هوای گرم-خورشیدی) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصله نشان داد که در دماهای بالاتر زمان خشک شدن به طور معنی داری کاهش یافته است. استفاده از تیمار پلاسمای سرد در زمان ۱۵ ثانیه تا حدودی موجب کاهش زمان خشک شدن می‌شود. از این رو مناسب ترین حالت برای خشک کردن دانه‌های کلزا، استفاده از دمای ۴۰ درجه سلسیوس و تیمار پلاسمای سرد با زمان ۱۵ ثانیه می‌باشد.

کلمات کلیدی

پلاسمای سرد، خشک کردن، خشک‌کن بستر سیال، کلزا

*نویسنده مسئول: مهدی مرادی (moradih@shirazu.ac.ir)



پایش و مدل‌سازی فرآیند خشک‌کردن میوه کیوی در یک خشک‌کن ترکیبی هوای گرم-مادون

قرمز مجهز به سامانه بینایی ماشین

صادق عزیزی ایشکوه^۱، حماد ذرعی فروش^۲، عادل بخشی پور^۳

۱. فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه گیلان (sadeghazizi1369ss@gmail.com)

۲. دانشیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه گیلان (hemad.zareiforush@guilan.ac.ir)

۳. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه گیلان (abakhshipour@guilan.ac.ir)

چکیده

خشک‌کردن مواد غذایی به‌عنوان روشی مؤثر برای افزایش ماندگاری و حفظ کیفیت محصولات اهمیت ویژه‌ای دارد. هدف از انجام این پژوهش به‌کارگیری ترکیب روش‌های بینایی ماشین و خشک‌کردن با هوای گرم و تابش مادون‌قرمز به منظور پایش و مدل‌سازی فرآیند خشک‌کردن ورقه‌های کیوی بود. سامانه طراحی‌شده شامل محفظه خشک‌کن ایزوله، دمنده گریز از مرکز، لامپ‌های مادون‌قرمز و المنت‌های حرارتی، واحد تنظیمات و کنترل، و سامانه بینایی ماشین بود. آزمایش‌ها در شرایط مختلف توان تابشی (۲۵۰، ۳۰۰ و وات)، سرعت هوای ورودی (۱، ۱/۵ و ۲ متر بر ثانیه) و دمای هوای ورودی (۵۰، ۶۰ و ۷۰ درجه سلسیوس) انجام پذیرفت. در طول آزمایش‌ها برخی از شاخص‌های کیفی مهم میوه کیوی شامل تغییرات رنگ و چروکیدگی سطحی توسط سامانه بینایی ماشین اندازه‌گیری شد. نتایج تحلیل سینتیک خشک‌شدن محصول نشان داد که با افزایش دما از ۵۰ به ۷۰ درجه سلسیوس و افزایش توان تابشی از ۲۰۰ به ۳۰۰ وات، زمان خشک‌کردن به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. همچنین تغییرات دمای هوا نسبت به سرعت جریان هوا تأثیر بیشتری بر نرخ دفع رطوبت داشت. بررسی مدل‌های ریاضی برای پیش‌بینی تغییرات نسبت رطوبت نشان داد که مدل Midilli and Kucuk در بیشتر شرایط مورد مطالعه با بالاترین ضریب تبیین (بالتر از ۰/۹۹۹۲) و کمترین خطا (کمتر از ۰/۰۱۹۵) بهترین برازش را ارائه می‌دهد. نتایج این پژوهش قابلیت روش بینایی ماشین را به منظور پایش شاخص‌های کیفی مهم میوه کیوی در طول فرآیند خشک‌کردن اثبات می‌کند.

کلمات کلیدی

محتوای رطوبت، میوه کیوی، توان تابشی، سرعت هوا، زمان خشک‌کردن، پردازش تصویر

*نویسنده مسئول: حماد ذرعی فروش (hemad.zareiforush@guilan.ac.ir)



طراحی و ساخت نازل اتمایزر فراصوت برای یک خشک‌کن پاششی آزمایشگاهی و تأثیر بکارگیری

آن‌بر ویژگی‌های کیفی پودر شیر

الهه ایاسه^۱، مرتضی صادقی^۲، داود میرزایی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان (e.ayaseh@ag.iut.ac.ir)

۲. استاد گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان (sadeghimor@iut.ac.ir)

۳. کارشناس گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان (davodmirzaee@gmail.com)

چکیده

خشک‌کردن پاششی یکی از فناوری‌های کلیدی برای افزایش ماندگاری و حفظ ارزش تغذیه‌ای شیر، به عنوان یکی از پرمصرف‌ترین محصولات غذایی در جهان، محسوب می‌شود. چالش‌های اصلی در این زمینه شامل دستیابی به یکنواختی اندازه ذرات، افزایش بهره‌وری انرژی و تضمین کیفیت پایدار پودر نهایی است. در این راستا پژوهش حاضر راهکاری مؤثر را از طریق به‌کارگیری فناوری فراصوت و با تمرکز ویژه بر طراحی و ساخت هورن پلهای فراصوت که نقش محوری در فرآیند اتمیزه کردن دارد، ارائه می‌دهد. هورن مورد نظر به صورت تحلیلی در نرم‌افزار Matlab و برای دستیابی به هندسه بهینه در فرکانس ۴۶ kHz طراحی شده و با استفاده از روش اجزای محدود در نرم‌افزار Abaqus اعتبارسنجی شد. هورن از جنس آلومینیوم ۷۰۷۵ ساخته شد و طراحی پلهای آن با هدف افزایش دامنه ارتعاش و کاهش تمرکز تنش انتخاب شد تا عملکردی پایدار در شرایط صنعتی فراهم شود. نتایج تحلیل تنش مکانیکی بیانگر آن بود که تمرکز تنش در ناحیه با قطر بیشتر هورن رخ می‌دهد که به پایداری ساختاری آن کمک می‌کند. پس از ساخت، عملکرد به‌کارگیری هورن در یک خشک‌کن آزمایشگاهی به عنوان نازل فراصوت ارزیابی شده و با نازل پنوماتیکی موجود در دو دمای ورودی ۹۰ و ۱۱۰ °C مقایسه شد. طراحی آزمایش‌ها با هدف مطالعه ویژگی‌های پودر شیر شامل چگالی حجمی، مواد جامد محلول، خلالت، رطوبت نهایی و توزیع اندازه ذرات صورت گرفت. نتایج نشان داد که به استثنای شاخص رطوبت نهایی، هورن پلهای فراصوت پودرهایی با خلالت بیشتر (۱۵/۵ درصد)، مواد جامد محلول بیشتر (۳۲/۱۵ درصد) و ساختار ذرات یکنواخت‌تر (۳۵/۵ درصد ذرات با قطر کوچکتر) تولید کرد. تحلیل آماری نشان داد که نوع نازل تأثیر معنی‌داری بر چگالی، خلالت و اندازه ذرات داشت. در مجموع، هورن پلهای فراصوت موجب بهبود یکنواختی اتمیزه کردن، کیفیت پودر و کارایی فرآیند شد که مسیر را برای کاربرد عملی این فناوری در مقیاس صنعتی هموار می‌سازد.

کلمات کلیدی

خلالت، خشک‌کردن پاششی، روش تحلیلی، روش عددی، فراصوت، هورن پلهای

*نویسنده مسئول: مرتضی صادقی (sadeghimor@iut.ac.ir)



ارزش‌بخشی به تفاله گوجه‌فرنگی: سینتیک خشک‌کردن با مادون قرمز و ارزیابی رنگ‌سنجی در

سطوح مختلف رطوبت

حمید سلیمی بالسنی^۱، علی ماشاءالله کرمانی^{۲*}، غلامرضا چگینی^۳، حمید خفاجه^۴، محمد آدمی^۵

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم، دانشکده فناوری کشاورزی (ابوریحان)، دانشگاه تهران، تهران، ایران
(hamidsalimi994@ut.ac.ir)

۲. دانشیار گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی (ابوریحان)، دانشگاه تهران، تهران، ایران (amkermani@ut.ac.ir)

۳. دانشیار گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی (ابوریحان)، دانشگاه تهران، تهران، ایران (chegini@ut.ac.ir)

۴. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران (khafajeh@jahromu.ac.ir)

۵. دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم، دانشکده فناوری کشاورزی (ابوریحان)، دانشگاه تهران، تهران، ایران
(mohammad.adami@ut.ac.ir)

چکیده

تفاله گوجه‌فرنگی به‌عنوان محصول جانبی صنعت فرآوری، منبعی ارزشمند از ترکیبات زیست‌فعال مانند لیکوپن، کاروتنوئیدها، ترکیبات فنولی و فیبر غذایی است؛ با این حال، رطوبت بالا و فسادپذیری سریع، استفاده گسترده از آن را محدود می‌سازد. در این پژوهش به منظور ارتقای ماندگاری و ارزش افزوده این محصول، سینتیک خشک‌کردن تفاله گوجه‌فرنگی با استفاده از خشک‌کن مادون قرمز و همچنین تغییرات رنگ در شرایط اسیدی و غیر اسیدی بررسی شد. نمونه‌ها در سه سطح کاهش رطوبت (۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد) تحت توان ۱۰۰۰ وات خشک شدند و نسبت رطوبت (MR)، ضریب نفوذ حرارتی، نرخ تبخیر، انرژی مخصوص و تغییرات رنگ‌سنجی *CIE Lab ارزیابی گردید. نتایج نشان داد فرآیند خشک‌کردن دارای رفتار نمایی کاهشی بوده و ضریب نفوذ حرارتی در بازه بین $10^{-6} \times 1/29$ مترمربع بر ثانیه تا $10^{-6} \times 7/78$ مترمربع بر ثانیه قرار گرفت. مدل‌سازی سینتیک با برازش داده‌ها به مدل‌های مختلف نشان داد که مدل میدیلی بهترین برازش را با بالاترین ضریب تعیین ($R^2 \approx 0.999$) و کمترین خطا ارائه می‌دهد. بررسی رنگ‌سنجی نشان داد که خشک‌کردن موجب افزایش شاخص *L (روشنی)، کاهش شاخص *a (قرمزی) و افزایش شاخص *b (زردی) می‌شود و بیشترین تغییر رنگ کل (ΔE) در تیمارهای اسیدی و رطوبت‌های پایین‌تر مشاهده شد. این تغییرات عمدتاً ناشی از تخریب رنگدانه لیکوپن و واکنش‌های شیمیایی مرتبط با شرایط اسیدی و شدت خشک‌کردن است. در مجموع، نتایج حاکی از آن است که انتخاب شرایط بهینه خشک‌کردن (رطوبت نهایی بالاتر و محیط غیر اسیدی) نقش مهمی در حفظ کیفیت رنگ و افزایش امکان کاربرد تفاله گوجه‌فرنگی در صنایع غذایی و محصولات فراسودمند دارد.

کلمات کلیدی

تفاله گوجه‌فرنگی، خشک‌کن مادون قرمز، سینتیک خشک‌کردن، رنگ‌سنجی، لیکوپن

*نویسنده مسئول: علی ماشاءالله کرمانی (amkermani@ut.ac.ir)



ارزیابی روش‌های سنجش میزان اتانول و توسعه یک روش کاربردی برای پساب‌های صنعتی دارای

ناخالصی
مهدی نوجوان^۱، سعید مینائی^{۲*}، علیرضا مهدویان^۳، آرزو جعفری^۴

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس (mehdi.nojavan@modares.ac.ir)
۲. استاد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس (minaee@modares.ac.ir)
۳. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس (a.mahdavian@modares.ac.ir)
۴. دانشیار گروه مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه تربیت مدرس (ajafari@modares.ac.ir)

چکیده

اندازه‌گیری غلظت اتانول در پساب کارخانه‌های فرآوری محصولات کشاورزی به‌منظور ارزیابی کارایی فرآیندهای بازیافت و نیز پایش آلودگی‌های زیست‌محیطی، از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مطالعه، سه روش شامل هدایت‌سنجی، رفراکتومتری و چگالی‌سنجی به همراه یک روش مرجع (کروماتوگرافی گازی) برای تعیین میزان اتانول در نمونه‌های پساب مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند. نتایج تجربی نشان داد که روش‌های هدایت‌سنجی و رفراکتومتری، به‌ویژه در مقادیر بالای اتانول، فاقد دقت و قدرت تفکیک کافی هستند. روش رفراکتومتری تحت تأثیر حضور رنگدانه‌ها و سایر ترکیبات ماتریس پساب، با خطای قابل توجهی در اندازه‌گیری همراه بود. سنجش هدایت الکتریکی نیز به دلیل وجود یون‌های مزاحم در پساب، داده‌های غیرقابل اعتماد ارائه داد. در مقابل، روش چگالی‌سنجی توانست با دقت بالا و تکرارپذیری مناسب، غلظت اتانول در نمونه‌های فاقد رنگدانه را به‌طور صحیح اندازه‌گیری کند و نسبت به سایر روش‌ها عملکرد مطلوب‌تری داشته باشد. با این حال، در نمونه‌های واقعی صنعتی که حاوی رنگدانه هستند، روش چگالی‌سنجی با محدودیت مواجه شد، زیرا حضور رنگدانه‌ها موجب افزایش وزن و در نتیجه ایجاد خطا در برآورد غلظت اتانول گردید. برای رفع این مشکل، تغییرات وزنی ناشی از رنگدانه‌ها در مدل اولیه آب و اتانول لحاظ گردید و مدلی اصلاح‌شده برای برآورد دقیق‌تر غلظت اتانول در پساب‌های صنعتی تدوین شد. نتیجه‌گیری می‌شود که اندازه‌گیری چگالی — با اعمال اصلاحات لازم برای رنگدانه‌ها — روشی قابل اعتماد، ساده و مقرون‌به‌صرفه برای تعیین درصد اتانول در پساب‌های صنایع کشاورزی به شمار می‌آید.

کلمات کلیدی

پساب صنعتی، اتانول، فرآوری محصولات کشاورزی، اندازه‌گیری چگالی، رفراکتومتر، هدایت الکتریکی، پکتین

*نویسنده مسئول: سعید مینائی (minaee@modares.ac.ir)



مروری بر کاربردهای تصویربرداری ابرطیفی و یادگیری ماشین در کیفیت سنجی غیرمخرب

دانه‌غلات

ساناز ابوالقاسمی^۱، علی محمد شیرزادی فر^{۲*}، مه سیما فخاری^۳، مهسا خسروی^۴

۱. دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز (Sany.gh.81@gmail.com)

۲. استادیار بخش مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز (Shirzadifar@yahoo.com)

۳. دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز (mahsima.f1070@gmail.com)

۴. دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز (mahsakhosravi396@gmail.com)

چکیده

در دهه اخیر، تصویربرداری ابرطیفی به عنوان یک فناوری نوین، غیرمخرب، دقیق و سریع برای تحلیل ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی دانه‌های غلات، مورد توجه قرار گرفته است. این مقاله مروری با هدف بررسی کاربردهای فناوری ابرطیفی در حوزه کیفیت سنجی و رطوبت سنجی غلات به ویژه گندم، برنج و ذرت انجام شده است. برای تحقق این هدف، بیش از بیست مقاله منتشر شده در پنج سال اخیر در زمینه کاربردهای تصویربرداری ابرطیفی در آنالیز ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی غلات بررسی و تحلیل شده‌اند. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که تصویربرداری ابرطیفی، به ویژه در ترکیب با الگوریتم‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، قادر به پیش‌بینی دقیق عواملی مانند محتوای رطوبت، پروتئین، قند و آلودگی‌های قارچی در غلات است. با این حال چالش‌هایی از جمله هزینه بالا تجهیزات، حجم بالای داده‌ها و پیچیدگی تحلیل‌ها، مانعی برای کاربردهای گسترده‌تر آن در صنعت و مزرعه محسوب می‌شوند. در مجموع به نظر می‌رسد که به‌کارگیری تصویربرداری ابرطیفی در حوزه کشاورزی در حال رشد است و با توسعه فناوری‌های پردازش داده و ترکیب آن با فناوری‌های تصویربرداری دیگر می‌توان به پیشرفت‌های چشم‌گیری در آینده صنعت کشاورزی و صنایع غذایی دست یافت.

کلمات کلیدی

تصویربرداری ابرطیفی، رطوبت سنجی، غلات، کیفیت سنجی، گندم

*نویسنده مسئول: علی محمد شیرزادی فر (Shirzadifar@yahoo.com)



بررسی سینتیک خشک کردن پوره آلو با خشک کن پنجره انکساری و خشک کن لایه نازک هوای

داغ

محمدرضا روزگار^۱، الهام آذر پژوه^{۲*}، عباس روحانی^۳، مجید رضایی فریمانی^۴

۱. پژوهشگر پسا دکترا صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور، تهران، ایران (m.rouzegar@gmail.com)
۲. دانشیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران (azarpazhooh@gmail.com)
۳. استاد گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (arohani@um.ac.ir)
۴. دانشجوی دکترا مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران (rmajid66@mail.com)

چکیده

خشک کردن به روش پنجره انکساری یکی از روش‌های نوین و از تکنیک‌های امیدوارکننده برای خشک کردن مواد غذایی حساس به حرارت، آب میوه، پودر، پوره و اسلایس‌های میوه‌هایی مانند آلو می‌باشد. این پژوهش به بررسی سینتیک خشک شدن پوره آلو به ضخامت ۱۰ میلی متر با خشک کن پنجره انکساری و خشک کن لایه نازک هوای داغ در سه دمای ۵۰، ۶۰ و ۷۰ درجه سانتیگراد می‌پردازد. نتایج نشان داد که استفاده از خشک کن پنجره انکساری در مقایسه با خشک کن هوای داغ، کاهش مدت زمان خشک کردن ۴۱ تا ۴۸ درصدی محصول را به همراه داشت. افزایش دمای هوای خشک کن از ۵۰ به ۷۰ درجه سانتیگراد به ترتیب در خشک کن هوای داغ و خشک کن پنجره انکساری سبب کاهش ۹۵ و ۱۱۵ دقیقه‌ای زمان خشک کردن گردید. نتایج حاصل از نسبت رطوبت به دست آمده از آزمایشات در هر دو روش با شش مدل ریاضی خشک کردن لایه نازک در پیشینه پژوهش برازش، که در خشک کن پنجره انکساری مدل وانگ و سینگ به عنوان بهترین مدل انتخاب گردید. ضریب نفوذ موثر محصول خشک شده با خشک کن پنجره انکساری بیشتر از مقادیر به دست آمده از خشک کن لایه نازک هوای داغ بود، به نحوی که بیشترین این ضریب در خشک کن پنجره انکساری و خشک کن هوای داغ به مقدار 10^{-8} و $6/181 \times 10^{-8}$ به دست آمد. بهترین حالت ممکن از نظر زمان و ضریب نفوذ موثر در خشک کن پنجره انکساری در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد مشاهده گردید.

کلمات کلیدی

پوره آلو، خشک کن پنجره انکساری، خشک کن هوای داغ، سینتیک خشک کردن، ضریب نفوذ موثر

*نویسنده مسئول: الهام آذر پژوه (azarpazhooh@gmail.com)



بررسی عملکرد خشک‌کن خورشیدی آزمایشگاهی غیر خلأ متمرکز کننده برای خشک کردن

سیب‌زمینی
رضا رئیسی^۱، مهدی مرادی^{۲*}

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز (rezaraesi996@gmail.com)

۲. دانشیار بخش مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز (moradih@shirazu.ac.ir)

چکیده

به منظور بهبود فرآیند خشک کردن محصولات کشاورزی، استفاده از فناوری‌های نوین مانند مواد تغییر فاز دهنده (PCM) و گرمایش مادون قرمز (IR) امیدبخش بوده است. این پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه فاکتور دمای هوا (۴۰، ۵۰ و ۶۰ درجه سلسیوس)، کاربرد مواد تغییر فاز دهنده (با و بدون PCM) تابش مادون قرمز (با و بدون لامپ ۲۵۰ وات) در سه تکرار بر روی سیب‌زمینی انجام شد. شاخص‌های عملکردی اصلی مورد ارزیابی شامل زمان خشک کردن (به عنوان معیار بازدهی فرآیند و مصرف انرژی) و کیفیت محصول نهایی بود. نتایج نشان داد که استفاده همزمان از عوامل مورد مطالعه، بیشترین تأثیر را بر بازدهی فرآیند دارد. به طوری که تیمار ترکیبی دمای ۶۰ درجه سلسیوس به همراه تابش مادون قرمز و بدون PCM با دستیابی به زمان خشک کردن ۵۰ دقیقه‌ای، موجب کاهش ۶۳ درصدی زمان نسبت به طولانی‌ترین زمان (۱۳۴ دقیقه در ۴۰ درجه سلسیوس بدون مادون قرمز و PCM) شد. همچنین، وجود مواد تغییر فاز دهنده در تعامل با مادون قرمز اثر معناداری ($P < 0.01$) بر کاهش نوسانات دمایی و یکنواختی فرآیند داشت که به عنوان عاملی کلیدی در بهبود کیفیت محصول (کاهش تنش حرارتی و حفظ ویژگی‌های کیفی) ارزیابی می‌شود. بر اساس این یافته‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که کاربرد تابش مادون قرمز در ترکیب با دمای بالا، به عنوان موثرترین راهبرد برای دستیابی به حداکثر بازدهی فرآیند (کاهش زمان) و استفاده از PCM به عنوان راهکاری برای بهبود پایداری حرارتی و احتمالاً ارتقاء کیفیت محصول در خشک کردن سیب‌زمینی پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی

خشک کردن خورشیدی، سیب‌زمینی، مادون قرمز، مواد تغییر فاز دهنده.

*نویسنده مسئول: مهدی مرادی (moradih@shirazu.ac.ir)



پیش‌بینی دودویی کیفیت سیب: چارچوبی خودکار و بازتولیدپذیر با ارزیابی چندمدلی، تیونینگ

تصادفی سی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی
حسام میرزائی^۱، محمود سلطانی فیروز^{۲*}

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (hesam.mirzaie@modares.ac.ir)
۲. استادیار گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (mahsoltani@ut.ac.ir)

چکیده

این پژوهش یک چارچوب خودکار و بازتولیدپذیر برای پیش‌بینی دودویی کیفیت سیب (متوسط/خوب) بر پایه داده‌های جدولی ارائه می‌کند. پایگاه داده شامل ۴۰۰۰ نمونه بود که به‌صورت طبقه‌بندی‌شده به آموزش (۸۰ درصد) و آزمون (۲۰ درصد) معادل ۸۰۰ نمونه تقسیم شد. گروهی متنوع از الگوریتم‌ها از روش‌های سنتی (رگرسیون لجستیک، KNN، SVM-RBF) تا خانواده درخت‌محور و تقویتی (Random Forest، ExtraTrees، Gradient Boosting، XGBoost، LightGBM، CatBoost) و شبکه عصبی چندلایه (MLP) با جست‌وجوی تصادفی ابرپارامترها حدود ۳۰ نمونه‌برداری برای هر مدل (تحت اعتبارسنجی متقاطع پنج‌بخشی طبقه‌بندی‌شده ارزیابی شدند؛ معیار انتخاب، میانگین F1 بود. برای مدل‌های حساس به مقیاس، استانداردسازی و برای شبکه‌های عصبی توقف زودهنگام/کاهش تطبیقی نرخ یادگیری به کار رفت. پس از بازآموزی پیکربندی‌های برتر روی کل آموزش، ارزیابی نهایی یک‌بار روی مجموعه آزمون انجام شد. نتایج نشان داد MLP بهترین کارایی را با F1 معادل ۰/۹۳۴ و ROC-AUC معادل ۰/۹۸۳ ارائه می‌کند و SVM-RBF عملکردی نزدیک دارد (F1 برابر با ۰/۸۹۹، ROC-AUC به مقدار ۰/۹۶۷). مدل‌های درخت‌محور عموماً AUC معادل ۰/۹۵ و F1 در حدود ۰/۸۸-۰/۹۰ کسب کردند، در حالی که رگرسیون لجستیک به‌عنوان خط مبنا ضعیف‌تر بود (F1 حدود ۰/۷۵). رویکرد استکینگ (ترکیب MLP+SVM+CatBoost با فرامدل لجستیک) بهبود معناداری نسبت به MLP منفرد ایجاد نکرد، که بیانگر کفایت یک مدل خوش‌تنظیم و هم‌رفتاری پیش‌بینی‌هاست. جمع‌بندی آن که مسئله جداسازی‌پذیر است، MLP به‌عنوان مدل نهایی توصیه می‌شود و تنظیم آستانه تصمیم بر پایه هزینه خطا (FP/FN) برای کاربردهای صنعتی پیشنهاد می‌گردد و چارچوب حاضر می‌تواند هسته تحلیلی سامانه‌های دوقلوی دیجیتال در پایش پسابرداشت باشد.

کلمات کلیدی

کیفیت سیب، یادگیری ماشین، شبکه عصبی چندلایه، استکینگ، اثرسنجی

*نویسنده مسئول: محمود سلطانی فیروز (mahsoltani@ut.ac.ir)



مقایسه خشک کردن گل زعفران با استفاده از خشک‌کن پنجره انکساری و خشک‌کن لایه نازک با

هوای داغ ملی بین‌المللی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی
هدیه یزدانفر^۱، بهاره حاجی رستمی^۲، الهام آذر پژوه^۳

۱. گروه علوم و صنایع غذایی، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران (yazdanfar_hedieh@yahoo.com)
۲. گروه علوم و صنایع غذایی، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران (b.hajirostamloo@iau-neyshabur.ac.ir)
۳. بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران (azarpazhooh@gmail.com)

چکیده

خشک کردن با پنجره انکساری یک تکنیک خشک کردن پیشرفته است که برای حفظ کیفیت و ارزش غذایی میوه‌ها و سبزیجات طراحی شده است. این فناوری از یک مکانیسم انتقال حرارت منحصر به فرد شامل رسانایی، همرفت و تابش استفاده می‌کند و امکان حذف سریع و کارآمد رطوبت را فراهم می‌کند. این پژوهش به مقایسه فرآیند خشک کردن گل زعفران (*Crocus sativus L*) با دو روش نوآورانه خشک‌کن پنجره انکساری (RW) و خشک‌کن آون (OV) در دماهای ۴۰، ۵۰ و ۶۰ درجه سلسیوس پرداخته است. داده‌های تجربی شامل رطوبت اولیه، رطوبت نهایی، زمان خشک شدن و نتایج مدل‌سازی ریاضی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. این داده‌ها توسط چندین مدل سینتیکی از جمله مدل‌های نیوتن، پیچ، دو جمله‌ای، وانگ و سینگ، دیفیوژن اپروچ و هندرسون-پایس مدل‌سازی شدند که مدل دو جمله‌ای در خشک‌کن آون بهترین انطباق را با داده‌ها نشان داد. این مدل با ضریب تعیین بالا و تطابق مناسب پارامترهای سینتیکی، توانست فرآیند خشک کردن را به خوبی توصیف نماید. نتایج نشان داد روش پنجره انکساری زمان خشک شدن را به طور قابل توجهی کاهش داده و کیفیت برآزش مدل‌های ریاضی نیز در این روش مناسب بود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که فناوری پنجره انکساری می‌تواند جایگزینی کارآمد برای بهبود کیفیت و کاهش زمان خشک کردن گل زعفران باشد.

کلمات کلیدی

آون، خشک کردن لایه نازک، پنجره انکساری، زعفران، مدل سازی سینتیک.

*نویسنده مسئول: بهاره حاجی رستمی (b.hajirostamloo@iau-neyshabur.ac.ir)، الهام آذر پژوه (azarpazhooh@gmail.com)



بررسی اثر رطوبت و شست و شوی تفاله با اسید بر عملکرد دستگاه جداساز بذر از تفاله گوجه-

فرنگی

محمد آدمی^۱، غلامرضا چگینی^{۲*}، علی ماشاءالله کرمانی^۳، حمید خفاجه^۴، حمید سلیمی بالسینی^۵

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم، دانشکده فناوری کشاورزی (ابوریحان)، دانشگاه تهران، تهران، ایران
(mohammad.adami@ut.ac.ir)

۲. دانشیار گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی (ابوریحان)، دانشگاه تهران، تهران، ایران (Chegini@ut.ac.ir)

۳. دانشیار گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی (ابوریحان)، دانشگاه تهران، تهران، ایران (amkermani@ut.ac.ir)

۴. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران (Khafajeh@jahromu.ac.ir)

۵. دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم، دانشکده فناوری کشاورزی (ابوریحان)، دانشگاه تهران، تهران، ایران
(hamidsalimi994@ut.ac.ir)

چکیده

تفاله گوجه‌فرنگی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین محصولات جانبی صنایع فرآوری، بخش قابل توجهی از ضایعات کشاورزی را تشکیل می‌دهد که حاوی مقادیر بالای بذر و پوسته است. جداسازی کارآمد بذر از این تفاله می‌تواند علاوه بر کاهش ضایعات، منبعی ارزشمند برای تولید بذر، روغن‌های گیاهی و فرآورده‌های صنعتی فراهم آورد. در این پژوهش، عملکرد یک دستگاه نوین جداساز بذر گوجه‌فرنگی تحت شرایط مختلف رطوبتی (۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد) و شست‌وشوی با محلول اسید ۵ درصد هیدروکلریک مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور، تفاله‌ها پس از خشک‌کردن با دستگاه مادون قرمز آزمایشگاهی و آماده‌سازی، تحت فرآیند جداسازی قرار گرفتند. شاخص‌های مورد بررسی شامل درصد جدایش بذر و درصد تمیزی بذرهای خروجی بوده و داده‌ها با روش آماری دانکن در نرم‌افزار SPSS تحلیل شدند. نتایج نشان داد که دستگاه طراحی شده قادر است به‌طور میانگین بیش از ۹۰ درصد بذر موجود در تفاله را جداسازی کند. شست‌وشوی اسیدی اثر معناداری بر افزایش درصد تمیزی بذرها داشت (بهبود از حدود ۸۷ درصد به ۹۵ درصد)، اما در درصد جدایش اختلاف معناداری ایجاد نکرد. همچنین تغییر سطح رطوبت نمونه‌ها در بازه بررسی شده تأثیر معناداری بر کارایی جداسازی نداشت. به طور کلی، دستگاه جداساز معرفی‌شده با کارایی بالا، استهلاک کم و قابلیت جداسازی مؤثر، می‌تواند به‌عنوان راهکاری کارآمد در مدیریت ضایعات و بهره‌برداری صنعتی از تفاله گوجه‌فرنگی مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی

ضایعات تفاله گوجه‌فرنگی، جداسازی بذر، راندمان جداسازی، خلوص بذر، پیش‌تیمار شست‌وشوی اسیدی، میزان رطوبت

*نویسنده مسئول: غلامرضا چگینی (Chegini@ut.ac.ir)



بررسی برخی خواص مکانیکی فیلم‌های پکتینی لایه‌ای و ترکیبی حاوی امولسیون پیکرینگ و

توئین ۸۰

نرگس نظری^{۱*}، احمد رجائی نجف آبادی^۲، حسین میرزائی مقدم^۳

۱. کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (narges.nazari9550@gmail.com)

۲. دانشیار، تکنولوژی مواد غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (ahmadrajaei@gmail.com)

۳. استادیار، مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (Hosseinsg@yahoo.com)

چکیده

فیلم‌های زیست‌تخریب‌پذیر بر پایه پلی‌ساکاریدها به دلیل ویژگی‌های زیست‌محیطی و قابلیت استفاده در بسته‌بندی مواد غذایی، توجه بسیاری را به خود جلب کرده‌اند. در این مطالعه، امولسیون پیکرینگ روغن شاهدانه پایدارشده با ذرات ژئین و صمغ بذر ریحان، تهیه و در ساخت فیلم‌های پکتینی به دو صورت لایه‌ای و ترکیبی به کار گرفته شد. برای مقایسه، امولسیون پایدارشده با توئین ۸۰ نیز مورد استفاده قرار گرفت. پنج نوع فیلم شامل شاهد (T_۱)، فیلم‌های لایه‌ای و ترکیبی حاوی امولسیون پیکرینگ (T_۲ و T_۳) و فیلم‌های لایه‌ای و ترکیبی حاوی امولسیون توئین (T_۴ و T_۵) تولید و ویژگی‌های مکانیکی آن‌ها شامل مدول یانگ، استحکام کششی و درصد افزایش طول ارزیابی شد. نتایج نشان داد که حضور امولسیون پیکرینگ موجب افزایش مدول یانگ و استحکام کششی و کاهش درصد افزایش طول شد، در حالی که استفاده از امولسیون پایدارشده با توئین باعث کاهش سختی و مقاومت، اما افزایش انعطاف‌پذیری فیلم‌ها گردید. بر این اساس، فیلم‌های حاوی امولسیون پیکرینگ، به‌ویژه در ساختار لایه‌ای، پتانسیل بیشتری برای استفاده در بسته‌بندی‌های زیست‌فعال مواد غذایی دارند.

کلمات کلیدی

فیلم پکتین، امولسیون پیکرینگ، روغن شاهدانه، توئین ۸۰، خواص مکانیکی

*نویسنده مسئول: نرگس نظری (narges.nazari9550@gmail.com)



بهینه‌سازی شرایط بارگذاری پوسته ماکادامیا با ترکیب شبیه‌سازی FEM و روش RSM

امیرحسین شهابی^۱، محمدهادی خوش تقاضا^{۲*}، آرزو جعفری^۳، سید سالار حسینی^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (amirhossein.shahabi@modares.ac.ir)

۲. استاد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (khoshtag@modares.ac.ir)

۳. دانشیار، گروه مهندسی نفت، دانشگاه تربیت مدرس (ajafari@modares.ac.ir)

۴. استادیار، دانشکده مهندسی شیمی و فیزیک لیون، دانشگاه لیون (s.salar.hoseini@gmail.com)

چکیده

این پژوهش فرآیند شکست پوسته سخت ماکادامیا را با ترکیب آزمون‌های مکانیکی، مدل‌سازی المان محدود سه‌بعدی مبتنی بر هندسه μCT و مدل‌های (CZM) cohesive zone، و روش طراحی آزمایش و مدل‌سازی پاسخ سطحی (RSM) بررسی می‌کند. اثر سه متغیر زاویه بارگذاری (θ)، سرعت بارگذاری (v) و ضخامت پوسته (t) بر نیروی بیشینه شکست F_{peak} و انرژی شکست E_{fract} کمی‌سازی شد. مدل‌های چندجمله‌ای با OLS برازش و اهمیت عوامل با ANOVA و ضرایب استاندارد شده ارزیابی گردید. نتایج نشان می‌دهد وابستگی F_{peak} به زاویه غیرخطی و با ترم مربعی θ برجسته است؛ حداقل محلی در حوالی $\theta \approx 15^\circ$ مشاهده شد. ضخامت پوسته بزرگ‌ترین اثر را بر E_{fract} دارد و افزایش سرعت موجب افزایش انرژی شکست می‌شود؛ با این حال سرعت‌های میانی (9–10 mm/s) توازن مناسبی بین کاهش نیروی بیشینه و کارایی تولید فراهم می‌آورند. با ترکیب RSM و جستجوی شبکه‌ای، نقاط عملیاتی پیشنهادی استخراج شدند (مثلاً $F_{\text{opt}} \approx 1514 \text{ N}$ در $\theta \approx 15^\circ$ ، $v \approx 9 \text{ mm/s}$ ، $t \approx 3.1$ mm). مدل‌های RSM در مجموعه داده حاضر توان پیش‌بینی متوسط تا خوبی ($R^2 \approx 0.5$) داشتند؛ برای کاربرد صنعتی توصیه به افزایش نمونه‌برداری تجربی و کالیبراسیون پارامترهای CZM با اندازه‌گیری سطح شکست می‌شود. یافته‌ها راهنمای طراحی و بهینه‌سازی دستگاه‌های پوست‌کن را فراهم می‌کنند.

کلمات کلیدی

ماکادامیا، شکست پوسته، المان محدود (FEM)، زاویه بارگذاری، انرژی شکست

*نویسنده مسئول: محمدهادی خوش تقاضا (khoshtag@modares.ac.ir)



طراحی، ساخت و ارزیابی دستگاه ویسکومتر فوردکاپ برای کاربری آزمایشگاهی

نازنین موسائی نژاد^{۱*}، حسن ذکی دیزجی^۲

۱. دانشجوی رشته مهندسی ماشین‌های صنایع غذایی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (radn277@gmail.com)

۲. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (hzakid@scu.ac.ir)

چکیده

سنجش دقیق ویسکوزیته به عنوان یک خاصیت رئولوژیک کلیدی، در بهینه‌سازی فرایندها و کنترل کیفیت محصولات در صنایع غذایی و صنایع وابسته امری ضروری است. هدف از این پژوهش، طراحی، ساخت و ارزیابی ویسکومتر فوردکاپ آزمایشگاهی، کم‌هزینه و مطابق با اصول استاندارد بین‌المللی ASTM D1200 بود. دستگاه ساخته شده از یک محفظه استوانه‌ای شفاف مجهز به یک نازل به قطر ۲ میلی‌متر تشکیل شد. واسنجی با استفاده از آب مقطر به عنوان سیال مرجع در گستره دمایی ۱۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد انجام شد و منحنی واسنجی و ضریب وابسته به دستگاه (K) استخراج گردید. عملکرد دستگاه با اندازه‌گیری ویسکوزیته دینامیکی روغن موتور 10W40 و روغن گیربکس 75W90 در دماهای مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که دستگاه قابلیت تشخیص روند کاهش ویسکوزیته با افزایش دما را با دقت قابل قبولی دارا است. به‌طوری‌که مقادیر محاسبه شده برای روغن موتور در 40 درجه سانتی‌گراد (0.002397 پاسکال‌ثانیه) و روغن گیربکس در 50 درجه سانتی‌گراد (0.01151 پاسکال‌ثانیه) با مقادیر گزارش شده توسط سازندگان و پایگاه‌های داده معتبر همخوانی نزدیکی داشت. تحلیل رگرسیون خطی بین زمان تخلیه و ویسکوزیته، ضریب تعیین (R^2) بالای ۰/۹۹ را نشان داد که حاکی از صحت رابطه خطی پایه است. اگرچه محدودیت‌هایی مانند خطای انسانی در زمان‌سنجی و اثرات کشش سطحی شناسایی شد، ولی این دستگاه به عنوان یک ابزار آموزشی و برای برآوردهای سریع در کنترل کیفیت اولیه، بسیار کارآمد و مقرون‌به‌صرفه ارزیابی می‌شود.

کلمات کلیدی

ویسکومتر فوردکاپ، ویسکوزیته دینامیکی، رئولوژی، سیالات غذایی، مهندسی صنایع غذایی

*نویسنده مسئول: نازنین موسائی نژاد (radn277@gmail.com)



بررسی خصوصیات فیزیکی (فاکتورهای رنگی و بافت) اسنک فراسودمند تولید شده با فرایند اکستروژن در مقادیر مختلف اکارا با روش سطح پاسخ نیره کافی^۱، اعظم اعرابی^{۲*}، مسعود هنرور^۴

۱. دانش آموزانه کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد علوم تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. گروه علوم و صنایع غذایی، واحد نجف اباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران (aarabi9531@iau.ac.ir)
۳. مرکز تحقیقات محیط زیست انسانی و توسعه پایدار، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران
۴. گروه علوم و صنایع غذایی، واحد علوم تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

در این پژوهش به بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی - حسی اسنک فراسودمند تولیدی با مقادیر مختلف اکارا بعنوان محصول جانبی فرآوری شیر سویا با روش سطح پاسخ (RSM) در قالب طرح مرکب مرکزی (CCD) پرداخته شد. طراحی آزمایش در تعداد ۱۳ تیمار و بهینه یابی توسط نرم افزار Design Expert ورژن ۱۱ انجام شد. متغیرهای مستقل شامل اندازه ذرات (درشت، متوسط، ریز)، رطوبت خوراک ورودی (۱۵، ۲۰، ۲۵ درصد) و درصد اکارا (۱۰، ۳۰، ۵۰ درصد) و شرایط تولید در سرعت مارپیچ ۱۸۰ rpm خروجی (Die) ۴ میلی متر و دمای فرآیند ۱۱۰ درجه سانتیگراد تعیین شد. نمونه بهینه در شرایط استفاده از اکارا به مقدار ۱۰ درصد با اندازه ذرات ریز و مقادیر رطوبت ۱۵ درصد تعیین شد که در این شرایط خواص فیزیکی محصول تولیدی به ترتیب برای پاسخ‌های فاکتورهای موثر در رنگ شامل $L=75.6 \pm 1.33$ ، $a=1.50 \pm 0.87$ ، $b=37.35 \pm 1.76$ ، میزان سختی 0.77 ± 0.17 و انبساط سطحی 0.313 دیده شد. با افزایش رطوبت ماده اولیه میزان سختی افزایش و رنگ محصول نیز به سمت قرمزی افزایش یافت.

کلمات کلیدی

اسنک، اکارا، اکستروژن، فراسودمند

* نویسنده مسئول: اعظم اعرابی (aarabi9531@iau.ac.ir; aazam9531@yahoo.com)



ارزیابی کارایی واحد بازیابی بخار کارخانه قند با رویکرد تحلیل انرژی و اکسرژی

نوید صمدزاده^۱، عادل رضوانی وند فنائی^{۲*}، احمد پیری^۳، وحید رستم پور^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

(navidsamadzadeh2001@gmail.com)

۲. استادیار گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.rezvanivand@urmia.ac.ir)

۳. فارغ التحصیل پسادکتری، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (apiri@urmia.ac.ir)

۴. دانشیار گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (v.rostampoururmia.ac.ir)

چکیده

تولید شکر یکی از بزرگ‌ترین و پرمصرف‌ترین صنایع تبدیلی در بخش کشاورزی از نقطه نظر انرژی است. با توجه اهمیت پایداری سیستم‌های تولید مواد غذایی، مسائل زیست‌محیطی، محدود بودن ذخایر سوخت‌های فسیلی و کاهش سهم انرژی در قیمت نهایی محصول، ارزیابی دقیقی از فرآیندهای تولید شکر مورد نیاز است. در این مطالعه واحد بازیابی بخار توسط تحلیل‌های ترمودینامیکی مورد ارزیابی قرار گرفتند. با استفاده از تحلیل‌های انرژی و اکسرژی هدررفت‌های انرژی و ناکارآمدی‌های ترمودینامیکی در هریک از زیرسیستم‌ها تعیین شد. بازده اکسرژی، نرخ تخریب اکسرژی و شاخص پایداری به ترتیب ۸۵/۹۳ درصد، ۴۶۴/۱۷ کیلووات و ۷/۱۱ به دست آمد. پتانسیل بهبود برای واحد بازیابی بخار ۲۸/۶۷ کیلووات محاسبه شد در حالی که مجموع پتانسیل‌های بهبود زیرسیستم‌ها ۲۳۹/۳۷ کیلووات به دست آمد. تحلیل اکسرژی به عنوان یک رویکرد ارزشمند برای کمی‌سازی ناکارآمدی‌های ترمودینامیکی در هر جزء یک سیستم عمل می‌کند با این حال، هیچ اطلاعاتی در مورد منشأ برگشت‌ناپذیری‌ها یا پتانسیل اجتناب از آن‌ها ارائه نمی‌دهد. بنابراین برای کاوش عمیق در سیستم‌های انرژی، باید از ابزار تحلیل اکسرژی پیشرفته بهره برد.

کلمات کلیدی

اکسرژی، انرژی، بازیابی بخار، شکر

*نویسنده مسئول: عادل رضوانی وند فنائی (a.rezvanivand@urmia.ac.ir)



کاربرد یک پمپ مکانیکی دستی در تزریق گل رس جهت کنترل فیزیکی کرم گلوگاه انار

محسن شمسی^۱، امین رستمی^{۲*}، مهدی مهیجی^۳

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. (shamsi@uk.ac.ir)
۲. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. (amin.rostami@uk.ac.ir)
۳. گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. (mohayeji@uk.ac.ir)

چکیده

کرم گلوگاه انار، مهم‌ترین عامل کاهش کیفیت و کمیت میوه انار در سراسر جهان و در ایران است. علیرغم استفاده بی‌رویه کشاورزان از روش‌های شیمیایی برای مبارزه با این آفت، به دلیل فعالیت پنهان لاروها، حشره‌کش‌های شیمیایی موثر نیستند و در حال حاضر روش‌های کنترل غیرشیمیایی مورد توجه قرار گرفته است. هدف اصلی این تحقیق بررسی چگونگی کاهش خسارت آفت با انسداد محل تخم‌ریزی کرم گلوگاه انار بود. پر کردن گلوگاه انار از طریق تزریق گل رس با استفاده از یک دستگاه مکانیکی به عنوان محل تخم‌ریزی کرم گلوگاه در شرایط باغی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود دارد. افزایش میانگین درصد میوه‌های سالم از ۱۲/۷ درصد در میوه‌های بدون گل (شاهد) تا ۸۸/۷ درصد در میوه‌های تزریق شده با گل رس مشاهده گردید. این افزایش ۷۵ درصدی نویدبخش یک روش مبارزه غیرشیمیایی و موثر با کرم گلوگاه انار است.

کلمات کلیدی

انار، کرم گلوگاه، کنترل غیرشیمیایی، گل رس و کنترل فیزیکی.

*نویسنده مسئول: امین رستمی (amin.rostami@uk.ac.ir)



مروری بر کاربردهای تصویربرداری فراطیفی در اصالت سنجی روغن زیتون

غزل آقاعلی پور^۱، عادل بخشی پور^{۲*}، سید حسین پیمان^{۳*}، مجید محمدی^۴، حماد ذرعی فروش^۵

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

(ghazalar1379@gmail.com)

۲. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (abakhshipour@guilan.ac.ir)

۳. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (payman@guilan.ac.ir)

۴. مدیر واحد تحقیق و توسعه کارخانه روغن گنجه رودبار، ایران (majid.mohammadi.msc@gmail.com)

۵. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (hemad.zareiforush@guilan.ac.ir)

چکیده

روغن زیتون به‌عنوان یکی از محصولات استراتژیک و ارزشمند در صنایع غذایی، هم از نظر تغذیه‌ای و سلامت و هم از نظر اقتصادی اهمیت ویژه‌ای دارد. یکی از چالش‌های اصلی بازار جهانی روغن زیتون، اعمال تقلب از جمله تعیین منشأ جغرافیایی نادرست و دستکاری در کیفیت محصول است که می‌تواند اعتماد مصرف‌کنندگان و اعتبار تولیدکنندگان را به‌طور جدی تحت تأثیر قرار دهد. منشأ جغرافیایی و کیفیت محصول از شاخص‌های کلیدی در تعیین اصالت و ارزش اقتصادی روغن زیتون به شمار می‌روند و تشخیص هرگونه تقلب در این زمینه اهمیت بالایی دارد. در سال‌های اخیر، تصویربرداری فراطیفی به دلیل توانایی استخراج همزمان اطلاعات مکانی و طیفی، به‌عنوان یک روش نوین، غیرمخرب و کارآمد برای شناسایی ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی مواد غذایی و تشخیص تقلب در منشأ و کیفیت روغن زیتون مورد توجه قرار گرفته است. این مطالعه مروری به بررسی اصول و کاربردهای تصویربرداری فراطیفی در تشخیص اصالت، تقلب، منشأ جغرافیایی و کنترل کیفیت روغن زیتون می‌پردازد و مطالعات منتشرشده در این حوزه را مرور می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهند که تصویربرداری فراطیفی می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر در تضمین اصالت، شناسایی تقلب، ارزیابی کیفیت و ارتقای شفافیت زنجیره تأمین روغن زیتون مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی

بازتاب طیفی، منشأ جغرافیایی، مدل‌سازی، کنترل کیفیت

*نویسنده مسئول: عادل بخشی پور (abakhshipour@guilan.ac.ir)، سید حسین پیمان (payman@guilan.ac.ir)



Urea foliar application and harvest time affect oleuropein concentration and bioactive compounds in Mary and Shengeh olive leaves

Naghmeh Azizi¹, Zahra Yousefi^{2*}, Mehran Gholami³

1. PH.D student, University of Cordoba (naghmehazizi@yahoo.com)

1. Assistant professor, Agricultural Engineering Research Group, Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Rasht, Iran (Zahra.yousef@gmail.com)

2. Assistant Professor, Crops and Horticultural Sciences Research Department, Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Rasht, Iran (mehrangholami@yahoo.com)

Line space, Times New Roman 10)

Abstract

Olive leaves are recognized as a rich source of bioactive compounds, particularly oleuropein. The concentration of these compounds is influenced by various factors, including nutritional management and harvest timing. This study evaluated the effects of urea foliar application and harvest time on the bioactive compound profiles of two olive cultivars, 'Mary' and 'Shengeh'. In February 2021, olive leaves were treated with 0.0% or 0.2% urea, and one month later, leaves were harvested either before sunrise or at midday. The results indicated that urea application significantly increased levels of chlorophyll a (Chl-a), chlorophyll b (Chl-b), total chlorophyll (T-Chl), carotenoids, and oleuropein. However, it reduced total phenolic content (TPC) and antioxidant capacity. In the Mary cultivar, foliar urea increased leaf nitrogen (N) content, while in Shengeh, N content decreased in midday-harvested leaves following urea application. Leaves harvested before sunrise, particularly from the Mary cultivar, exhibited the highest levels of N, Chl-a, Chl-b, T-Chl, carotenoids, antioxidant capacity, and oleuropein, but had the lowest TPC. Overall, applying 0.2% urea and harvesting before sunrise appear to be the most effective strategy for maximizing the accumulation of oleuropein and other bioactive compounds in olive leaves.

Keywords:

Antioxidant capacity, Carotenoid, Chlorophyll, Nitrogen, Polyphenols

*Corresponding author: Zahra Zousefi (zahra.yousef@gmail.com)



Synergistic antioxidant effects of combined plant extracts and essential oils: a review

Mohadeseh Ahmadi¹, Akbar Arabhosseini^{2*}, Hadi Samimi-Akhijahani³

1. Department of Agrotechnology, College of Abouraihan, University of Tehran, Tehran, Iran (mohadesegahmadi1@ut.ac.ir)

2. Department of Agrotechnology, College of Abouraihan, University of Tehran, Tehran, Iran (ahosseini@ut.ac.ir)

3. Department of Biosystem Engineering, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Kurdistan, Iran (h.samimi@uok.ac.ir)

Abstract

The increase of reactive oxygen species (ROS) in the human body, through the induction of oxidative stress, can lead to cellular damage and the development of chronic diseases. Medicinal plants, due to their rich content of phenolic and flavonoid compounds, are important natural sources of antioxidants that can help mitigate these detrimental effects. An effective strategy to counteract such damage is the use of natural antioxidants, particularly those derived from various plants. In recent years, the phenomenon of synergism in the combination of plant extracts and essential oils has attracted researchers' attention as an innovative approach to enhance antioxidant activity. The chemical composition of plants can change depending on post-harvest processing conditions, including the selection of relevant drying methods, which can also influence their synergistic effects. This study aims to review previous research on the synergistic effects of combined plant extracts and essential oils in boosting antioxidant capacity. The results indicate that combining extracts and essential oils with different chemical profiles leads to a significant increase in antioxidant activity compared to their individual use. This synergistic phenomenon allows for dose reduction and increased efficacy and has broad applications in the pharmaceutical, food, and agricultural industries. The results of this review can contribute to the advancement of natural product development by promoting formulations with improved efficacy and enhanced biological activities.

Keywords

Free radicals, Multi-component plant products, Natural antioxidants, Synergistic effect.

***Corresponding author:** Akbar Arabhosseini (ahosseini@ut.ac.ir)



A comprehensive review on the application of computational fluid dynamics in bioprocessing: advanced modeling, simulation, and optimization for food production systems

Shafie Rahmati^{1*}, Keywan Bahadoran¹, Fozieh Aminfanak²

1. Biosystem Engineering Department, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2. Biosystem Engineering Department, Urmia University, Urmia, Iran

Abstract

Computational Fluid Dynamics (CFD) has become an indispensable tool in food bioprocessing, offering detailed simulations of fluid flow, heat and mass transfer, and reaction kinetics in various food production systems. This comprehensive review synthesizes advancements in CFD applications from 2006 to 2025, focusing on modeling techniques, optimization strategies, and practical implementations in food industry bioprocesses such as fermentation for beverages, drying of dairy products, mixing in emulsions, thermal sterilization of canned foods, refrigeration of perishable items, and enzymatic reactions in juice production. Key topics include multiphase flow models, turbulence simulations, and integration with food-specific kinetics to tackle challenges like non-uniform heating, foam formation, and microbial distribution. The review discusses fundamental CFD principles, software tools like ANSYS Fluent, COMSOL Multiphysics, and OpenFOAM, and validation methods using experimental techniques such as Particle Image Velocimetry (PIV), Laser Doppler Anemometry (LDA), and high-speed imaging. Expanded case studies, particularly in food-related domains, highlight improvements in process design, energy efficiency, product quality, and safety compliance. Challenges such as handling complex food rheologies (e.g., non-Newtonian behaviors in sauces or doughs) and computational demands for real-time simulations are analyzed in depth, alongside emerging trends like machine learning for predictive modeling and digital twins for process monitoring.

Keywords

Numerical Simulation, Finite Volume Method, Food Engineering, Multiphase Flow, Non-Newtonian Fluids, Bioprocess Optimization

***Corresponding author:** Shafie Rahmati (Shafie.rahmati@modares.ac.ir)



A review of humic substances in soil health improvement and plant stress mitigation under salinity and environmental stresses

Amirhossein Shojaodin¹, Mohammad Hossein Kianmehr^{2*}

1. Department of Agrotechnology, Faculty of Agricultural Technology, University of Tehran, Pakdasht, Tehran, Iran (A.H.Shojaedin@ut.ac.ir)
2. Department of Agrotechnology, Faculty of Agricultural Technology, University of Tehran, Pakdasht, Tehran, Iran (kianmehr@ut.ac.ir)

Abstract

Soil humus, the most stable and complex fraction of soil organic matter, critically influences soil structure, nutrient cycling, and plant physiological responses. This study elucidates the physicochemical mechanisms through which humic substances primarily humic and fulvic acids enhance soil quality, alleviate salinity-induced stress, and stimulate plant growth. Central to this investigation is the supramolecular model of humification, which conceptualizes humus as an organized assembly of low-molecular-weight biomolecules originating from microbial and plant residues, stabilized by weak non-covalent interactions. Empirical and theoretical analyses reveal that the hydrophobic domains of humic substances play a vital role in stabilizing soil aggregates via the formation of organo-mineral complexes. Moreover, humic substances significantly improve nutrient bioavailability by elevating cation exchange capacity and effectively chelating essential micronutrients, including Fe^{2+} , Zn^{2+} , and Cu^{2+} . In saline soils, these compounds mitigate sodium ion toxicity, reduce soil electrical conductivity and pH, and enhance nutrient uptake efficiency alongside root morphological development. At the cellular level, humic substances modulate root plasma membrane H^+ -ATPase activity, regulate gene expression related to stress responses, and enhance redox homeostasis through the activation of antioxidant enzymes. Collectively, humus operates as a multifunctional bioactive matrix at the nexus of soil chemistry, plant physiology, and microbial ecology. Its dynamic structural properties and biochemical activities underscore its indispensable role in promoting sustainable agriculture, especially under abiotic stress and soil degradation scenarios.

Keywords

Humic acid, Humic substances, Salinity stress mitigation, Soil humus, Sustainable agriculture

***Corresponding author:** Mohammad Hossein Kianmehr (kianmehr@ut.ac.ir)



Numerical and experimental modeling of the dynamic behavior of orange fruit using finite element modal analysis

Vahid Kahrizi^{1*}, Ebrahim Ahmadi², Ali Reza Shoshtari³

1. Department of Biosystem Engineering, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
2. Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Abstract

This study is performed to identify natural frequencies and vibration modes of the Thomson orange fruit in small and large groups using finite element modal analysis and by ANSYS software. Dynamic behavior of the orange fruit was simulated using the pendulum impact test. Next, the obtained impact was applied to the orange fruit by force gauge and three-axis accelerometer sensors in both polar and equatorial directions. The three-dimensional geometric model of the orange fruit was drawn in the ANSYS software. In addition, the physical and mechanical properties of the skin and flesh of the orange fruit were determined using specific laboratory methods. After meshing and applying the boundary conditions, the first 20 modes and corresponding natural frequencies were obtained. The results showed that the natural frequencies of orange fruit are in the range of 0 to 254.13 Hz. Also, the maximum difference between the simulation (modal analysis) and experimental results was 12.61%. The difference between experimental frequencies and finite element modal analysis for large and small oranges groups is highly significant. In this respect, the coefficient of determination (R^2) obtained by comparing experimental frequencies and modal analysis for large- and small-group oranges is 0.9453 and 0.9574, respectively. The finite element and experimental method used in this study can be regarded as a cost-effective and reliable technique to design and optimize post-harvest mechanisms and orange fruit transport machines.

Keywords

Post-harvest Mechanisms, Pendulum Impact Test, Simulation, Vibration Modes

***Corresponding author:** Vahid Kahrizi (vahidkahrizi2012@gmail.com)



Optimization of a drum separator performance using response surface methodology (RSM) in grain separation

Ezzatollah Askari Asli Ardeh^{1*}, Mohammad Majidi², Mohammad Reza Rezaei arde³

1. Professor, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran (ezztaskari@uma.ac.ir)
2. M.Sc. Student, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran (majidimohammad65@gmail.com)
3. Instructor, Islamic Azad University, Talesh Branch, Talesh, Iran (MRezaeiArdeh@gmail.com)

Abstract

This study aims to optimize the operational parameters of a drum separator using Response Surface Methodology (RSM). The independent variables included separation time (100–140 s), chute angle (0–30°), mixing percentage (15–25%), and sample mass (10–25 g), while the dependent variable was separation efficiency (E_w). Experiments were conducted using a Central Composite Design (CCD) with 40 experimental runs. The results demonstrated that a second-order model with $R^2 = 0.964$ exhibited high predictive capability. The optimal conditions were identified as a separation time of 133 s, chute angle of 22.2°, mixing percentage of 21.2%, and sample mass of 19.9 g, predicting a separation efficiency of 92.3%. Experimental validation confirmed an efficiency of $91.8\% \pm 1.2\%$. The findings indicate that RSM is an effective tool for optimizing drum separator performance.

Keywords

Drum separator, Response Surface Methodology, Optimization, Separation efficiency, Central Composite Design

***Corresponding author:** Ezzatollah Askari Asli-Ardeh (ezztaskari@uma.ac.ir)



Effect of temperature, pressure, and time on pellet properties of rice straw using response surface methodology

Kamran Hoghooghi Fard^{1*}, M.H. Kianmehr², A. Arabhoseini³, R. Hasanbeigi

1. University of Tehran (kamran.hoghooghi@gmail.com)

2. University of Tehran (kianmehr@ut.ac.ir)

3. University of Tehran (ahosseini@ut.ac.ir)

4. University of Tehran (rhbeigi@ut.ac.ir)

Abstract

The utilization of agricultural residues as renewable resources offers a promising pathway to sustainable energy production and waste management. Rice straw, as one of the most abundant residues, faces challenges for direct use due to low bulk density, high silica content, and difficulties in handling and storage. Pelletizing is an effective approach to improve fuel quality and logistic properties. In this study, the effects of temperature, pressure, and compression time on the physical and mechanical properties of rice straw pellets were investigated using a Box–Behnken design within the framework of Response Surface Methodology (RSM). Density, toughness, and fracture energy were selected as response variables. Pellets were produced with a closed-die hydraulic press without any binders, consisting of pure rice straw. Results indicated that temperature and pressure significantly improved pellet density, while compression time strongly influenced toughness and fracture energy. Interaction between temperature and pressure further enhanced pellet quality, demonstrating the synergistic role of thermal softening and compaction forces. Beyond their potential as bioenergy carriers, binder-free rice straw pellets also address logistic constraints and may support livestock feeding applications. The findings highlight RSM as a reliable tool for optimizing pelletizing parameters and valorizing rice straw in multiple scenarios.

Keywords

Biomass, Density, Pelletizing, Response Surface Methodology, Rice Straw, Toughness

***Corresponding Author:** Kamran Hoghooghi Fard (kamran.hoghooghi@gmail.com)



انجمن مهندسی ماشین‌های
کشاورزی و مکانیزاسیون ایران

دانشگاه گیلان

هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون کشاورزی



۳۰ مهر تا ۲ آبان ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان، رشت، ایران





دینامیک استوانه کوبنده کمباین‌های متداول برداشت غلات

کامران خیرعلی پور^{۱*}، زهرا حاج نرگس^۲، زهرا حیدریبیگی^۲

۱. عضو هیات علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

چکیده

کمباین‌ها از مهم‌ترین ماشین‌های کشاورزی محسوب شده و نقش مهمی در تولید غلات ایفا می‌کنند. با این حال، تلفات محصول در این کمباین‌ها یکی از پارامترهای مهم در ارزیابی عملکرد آنها به شمار می‌رود. کوبنده مهم‌ترین قسمت کمباین‌های برداشت غلات است که بر روی تلفات محصول تأثیری گذارد. دینامیک استوانه کوبنده کمباین در طراحی و تنظیم آن به منظور رسیدن به عملکرد مطلوب و کاهش تلفات محصول مهم است. بنابراین، هدف از مقاله حاضر بررسی دینامیک استوانه کوبنده کمباین‌های متداول برداشت غلات می‌باشد. در این تحقیق، اثر پارامترهای مختلف یعنی قطر استوانه، سرعت دورانی، و فاصله بین استوانه کوبنده و ضدکوبنده بر تلفات محصول بررسی شده است. از روابط دینامیکی برای بررسی اثرات قطر استوانه و سرعت دورانی بر تلفات محصول بهره گرفته شد. با توجه به روابط دینامیکی، افزایش قطر استوانه کوبنده منجر به افزایش سرعت حرکت محصول در فضای بین استوانه کوبنده و ضدکوبنده و بنابراین سبب کاهش جدا شدن دانه‌ها از خوشه (افزایش تلفات) و کاهش آسیب به دانه می‌شود. همچنین، افزایش سرعت دورانی استوانه کوبنده منجر به افزایش نیروی سایشی و جدا شدن بیشتر دانه‌ها از خوشه (کاهش تلفات) و افزایش آسیب به دانه می‌شود.

کلمات کلیدی

استوانه کوبنده، تنظیمات، دینامیک، طراحی، غلات، ماشین برداشت

*نویسنده مسئول: کامران خیرعلی پور (k.kheiralipour@ilam.ac.ir)



تجزیه و تحلیل نیروهای وارد بر چاله کن در نرم افزار آباکوس

پویا درویشی^{۱*}، حسین جوادی کیا^۲

۱. کارشناس ارشد، مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه رازی، کرمانشاه (Pouyadarvishi78@gmail.com)

۲. دانشیار، گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه (pjavadikia@gmail.com)

چکیده

مکانیزاسیون در کشاورزی نقش مهمی دارد و کمک می‌کند تا عملیات به‌طور مؤثر انجام شود. این مقاله به بررسی اهمیت و کارایی مته‌های چاله‌کن در فرآیند بیابان‌زدایی و کاشت درختان می‌پردازد. با توجه به صرفه‌جویی در زمان و حفظ محیط زیست، ادوات و تجهیزات کشاورزی به ویژه چاله‌کن‌ها نقش مهمی ایفا می‌کنند. این ماشین آلات با مته‌های مارپیچ مجهز شده و قابلیت حفر چاله‌هایی با ابعاد مختلف را دارند. کارایی مته‌ها تحت تأثیر نوع خاک قرار دارد، به‌طوری‌که در خاک‌های شنی، حداکثر ۱۳۸ چاله در ساعت با عمق ۵۰ سانتی‌متر حفاری می‌شود، در حالی که در خاک‌های رسی این عدد به ۶۶ چاله کاهش می‌یابد. هدف این مطالعه، بررسی نیروهای وارد بر چاله‌کن و توان مورد نیاز برای تخلیه خاک از چاله است. همچنین، تحلیل‌های انجام‌شده با استفاده از نرم‌افزار Abaqus نشان می‌دهد که حداکثر تنش و جابجایی در اطراف میله چاله‌کن رخ می‌دهد و این اطلاعات به بهینه‌سازی طراحی و افزایش مقاومت در برابر سایش کمک می‌کند. در نهایت، پیشنهاد می‌شود که تحقیقات آینده به بهینه‌سازی بیشتر و اعتبارسنجی تجربی مته‌های حفاری بپردازند تا عملکرد این ابزارها در کاربردهای عملی بهبود یابد. این مطالعه به‌طور کلی بر اهمیت طراحی بهینه و استفاده از روش‌های نوین در افزایش کارایی و کیفیت حفاری تأکید دارد.

کلمات کلیدی

مته چاله‌کن، انتقال نیرو، مدل سازی، آباکوس

*نویسنده مسئول: پویا درویشی (Pouyadarvishi78@gmail.com)



تحلیل سیستم هوشمند برای تشخیص سریع گوجه‌فرنگی معیوب گلخانه‌ای با استفاده از یادگیری

عمیق
علیرضا صحت*

۱. فارغ التحصیل کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، (reza090sehat@gmail.com)

چکیده

شناسایی محصول معیوب و تفکیک آن از نمونه‌های سالم برای کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری در تولیدات گلخانه‌ای گوجه‌فرنگی حیاتی و یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت در صنعت کشاورزی مدرن است. در این پژوهش یک سامانه بینایی ماشین مبتنی بر یادگیری عمیق ارائه می‌شود که با ترکیب YOLOv5 برای آشکارسازی و ResNet-50 برای استخراج ویژگی، دقت و پایداری تشخیص را بهبود می‌دهد. مجموعه داده شامل تصاویر ثبت شده در شرایط نوری متنوع، پس‌زمینه‌های متفاوت و درجات متعدد رسیدگی بوده و با روش‌های افزایش داده مانند برش، چرخش و تغییر مقیاس غنی‌سازی شده است. فرایند آموزش با تقسیم‌بندی استاندارد داده به مجموعه‌های آموزش، اعتبارسنجی و آزمون انجام شد و معیارهای ارزیابی شامل دقت، میانگین صحت متوسط، حساسیت و اختصاصیت محاسبه گردید. نتایج نشان داد مدل پیشنهادی به میانگین دقت حدود ۹۸ درصد و میانگین صحت متوسط حدود ۹۷ درصد در شناسایی و مکان‌یابی عیوبی نظیر ترک‌خوردگی، پوسیدگی، و لکه‌های بیماری دست یافته‌اند. این عملکرد که در نمودارهای تحلیلی و ماتریس درهم‌ریختگی به تفصیل نشان داده شده، نسبت به مدل‌های پایه، بهبود محسوسی در کشف نقص‌های ظریف سطحی و لکه‌های عمیق ارائه کرد. سرعت استنباط در اندازه تصویر ۶۴۰ در ۶۴۰ پیکسل به گونه‌ای است که اجرای برخط در خطوط سورتینگ و گلخانه‌های هوشمند امکان‌پذیر می‌شود. این راهکار با کاهش هزینه‌های نیروی انسانی، یکنواختی کنترل کیفیت و قابلیت یکپارچه‌سازی با سامانه‌های بسته‌بندی، ارزش عملی بالایی دارد. در ادامه، توسعه مجموعه داده‌های بومی، استفاده از حسگرهای چندطیفی و بهره‌گیری از یادگیری انتقالی بین محصولات مختلف پیشنهاد می‌شود تا پایداری مدل در شرایط واقعی افزایش یابد. همچنین چارچوب پیشنهادی قابلیت بومی‌سازی، آموزش مجدد سریع و اتصال به داشبوردهای نظارتی را فراهم می‌کند.

کلمات کلیدی

گوجه‌فرنگی، تشخیص عیوب، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، مدل YOLOv5، مدل ResNet-50

*نویسنده مسئول: علیرضا صحت (Reza090sehat@gmail.com)



افزایش دقت تشخیص بیماری پژمردگی فوزاریومی در نخود با استفاده از شبکه عصبی کانولوشنی (CNN) و طبقه‌بندی چندکلاسه مبتنی بر تقویت داده یاسین رحیمی^۱، رحمان فرخی تیمورلو^{۲*}

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (yasinrahimi.varzan@gmail.com)

۲. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (r.farrokhi@urmia.ac.ir)

چکیده

یکی از مهم‌ترین بیماری‌های رایج در کشت نخود، بیماری پژمردگی فوزاریومی (*Fusarium Wilt*) است که می‌تواند تا ۶۰ درصد کاهش عملکرد را در مزارع آلوده به دنبال داشته باشد. شناسایی سریع و دقیق این بیماری در مراحل ابتدایی نقش کلیدی در مدیریت بهینه آن دارد. در این پژوهش، با هدف توسعه یک سامانه هوشمند تشخیص بیماری، از شبکه عصبی کانولوشنی چندکلاسه برای طبقه‌بندی وضعیت سلامت برگ‌های نخود بر اساس تصاویر دیجیتال استفاده شد. بدین منظور، مجموعه داده FUSARIUM-22 شامل ۱۵۰۰۰ تصویر برگ نخود در پنج کلاس: بسیار مقاوم (HR)، مقاوم (R)، نیمه‌مقاوم (MR)، حساس (S) و بسیار حساس (HS) مورد استفاده قرار گرفت. مدل طراحی شده شامل سه لایه کانولوشن، دو لایه: کاهش ابعاد، یک لایه تخت سازی و دو لایه نام متصل بود. پس از آموزش مدل با ۱۵ دوره (Epoch)، دقت نهایی روی مجموعه آزمون به ۷۴/۳۷ درصد رسید. همچنین معیارهای دقت، یادآوری و F1-score برای هر کلاس محاسبه شد. نمودارهای دقت-زیان و منحنی ROC برای تحلیل بهتر عملکرد مدل ارائه گردید. نتایج نشان داد که شبکه CNN می‌تواند ابزار مؤثری برای تشخیص سریع بیماری فوزاریومی نخود باشد و می‌تواند در توسعه سامانه‌های کشاورزی هوشمند نقش‌آفرین باشد.

کلمات کلیدی

پژمردگی فوزاریومی، نخود، بینایی ماشین، یادگیری عمیق، تشخیص بیماری گیاهی

*نویسنده مسئول: رحمان فرخی تیمورلو (r.farrokhi@urmia.ac.ir)



طراحی و ساخت دستگاه وجین مکانیکی و پاشش موضعی برای کنترل علف‌های هرز کشت

ردیفی بین‌المللی
یاسین رحیمی^۱، عادل حسین‌پور^{۲*}، علی حسن‌پور^۳

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (yasinrahimi.varzan@gmail.com)

۲. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.hosainpour@urmia.ac.ir)

۳. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.hasanpour@urmia.ac.ir)

چکیده

مدیریت علف‌های هرز از چالش‌های اصلی در زراعت‌های ردیفی است. در روش‌های مرسوم، وجین مکانیکی صرفاً بین ردیف‌ها انجام می‌شود و توان حذف علف‌های هرز روی ردیف‌ها را ندارد، در حالی که سم‌پاشی سطحی کل مزرعه منجر به مصرف بالای سم و آلودگی محیط‌زیست می‌گردد. در این پژوهش، دستگاه چند منظوره «سموجین» طراحی و ساخته شد که عملیات وجین مکانیکی بین ردیف‌ها و سم‌پاشی موضعی روی ردیف‌ها را به‌طور همزمان انجام می‌دهد. ارزیابی مزرعه‌ای در کشت نخود با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر و میانگین عرض تاج پوشش ۱۲ سانتی‌متر انجام شد. مصرف سم با اندازه‌گیری مستقیم حجم مخزن قبل و بعد از عملیات در سطح یک هکتار و کارایی وجین با شمارش علف‌های هرز در قطعات نمونه یک متر مربعی قبل و بعد از عملیات تعیین شد. نتایج نشان داد مصرف سم از ۳۵۰ به ۱۱۰ لیتر در هکتار کاهش یافت (صرفه‌جویی ۶۸ درصد) و حذف علف‌های هرز بین ردیف‌ها به ۹۱ درصد رسید.

کلمات کلیدی

دستگاه سموجین، مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، سامانه وجین بین ردیفی، ماشین چند منظوره کشاورزی

*نویسنده مسئول: عادل حسین‌پور (a.hosainpour@urmia.ac.ir)



ارائه راهکار نرم افزاری برای تعیین مرکز ثقل ادوات کشاورزی و مقایسه آن با نتایج تجربی

حسین رحمتی منصور آباد^۱، مازیار فیض اله زاده^{۲*}، وحید رستم پور^۳، عارف مردانی^۴

۱. دانشجوی ارشد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (h.rahmatiumia@gmail.com)
۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (m.feizolahzadeh@urmia.ac.ir)
۳. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (v.rostampour@urmia.ac.ir)
۴. استاد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.mardani@urmia.ac.ir)

چکیده

مرکز ثقل ادوات کشاورزی نقطه‌ای است که می‌توان تمام وزن دستگاه را در آن نقطه متمرکز فرض کرد به طوری که در حالت تعادل باقی بماند. تعیین مرکز ثقل برای طراحی و استفاده بهینه ادوات کشاورزی اهمیت زیادی دارد، زیرا موقعیت این مرکز بر پایداری، تعادل و سهولت هدایت دستگاه تاثیر مستقیم دارد. برای یافتن مرکز ثقل، معمولاً وزن اجزاء مختلف دستگاه به همراه موقعیت فضایی آن‌ها محاسبه و سپس میانگین وزنی مکان‌ها به دست می‌آید. شناخت دقیق مرکز ثقل به کشاورزان و مهندسی‌ن کمک می‌کند تا ادوات را به شکل بهینه بر روی ماشین‌های کشاورزی نصب و از مشکلاتی مثل واژگونی یا فشار نامتعادل بر محورهای دستگاه جلوگیری کنند. در تحقیق حاضر، ادوات کشاورزی از یک طرف ثابت نگه داشته شد و سپس با استفاده از یک لولا بر روی شاسی موجود تثبیت گردید. با استفاده از اعمال نیرو به دستگاه، حول محور دستگاه دوران داده و با استفاده از روابط تعادل فیزیکی، مرکز ثقل تعیین گردید. همچنین با استفاده از نرم افزار CATIA مدل دستگاه‌های مورد آزمون شبیه سازی شد و با نتایج تجربی مقایسه گردید. نتایج نشان داد که از مدل سازی نرم‌افزاری می‌توان با دقت قابل قبولی برای پیش بینی و تعیین موقعیت مرکز جرم ادوات مورد آزمون استفاده نمود. نتایج نشان داد که موقعیت مرکز ثقل در دو روش عملی و شبیه‌سازی شده با خطای تقریبی ۲/۴ درصد با یکدیگر مطابقت دارد.

کلمات کلیدی

مرکز ثقل، ادوات کشاورزی، تعادل، نیرو، CATIA

*نویسنده مسئول: مازیار فیض اله زاده (m.feizolahzadeh@urmia.ac.ir)



تحلیل استاتیکی و بهینه‌سازی شاتون موتور تراکتور MF-399 به روش سطح پاسخ

زهرا شقاقی^۱، مازیار فیض‌اله‌زاده^{*۲}

۱. دانشجوی ارشد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (st_z.shaghghi@urmia.ac.ir)
۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (m.feizolahzadeh@urmia.ac.ir)

چکیده

این مقاله بر طراحی، تحلیل و بهینه‌سازی شاتون تراکتور تمرکز دارد. تمامی موتورهای احتراق داخلی، بسته به تعداد سیلندرها، به همان تعداد شاتون نیاز دارند. در این پژوهش، برای طراحی مدل سه‌بعدی شاتون از نرم‌افزار انسیس ورکبنچ استفاده شده است. سپس مدل طراحی شده در نرم‌افزار انسیس مش‌بندی شده و با استفاده از روش اجزای محدود مورد تحلیل قرار گرفت و نتایج حاصل استخراج و پردازش شدند. با استفاده از نتایج به‌دست‌آمده از نرم‌افزار انسیس که از طریق تحلیل تنش استاتیکی حاصل شده است، بهینه‌سازی شاتون با استفاده از همین نرم‌افزار انجام گرفت. هدف این روش، افزایش ویژگی‌های عملکردی مطلوب در طراحی مورد نظر است. نتایج طرح اولیه شاتون به ترتیب برای مقادیر تنش معادل، تغییر شکل کلی شاتون، جرم و ضریب اطمینان برابر با ۲۱۴ مگاپاسکال، ۰/۱۳ میلی متر، ۱/۱۸۵ کیلوگرم و ۱/۱۶۵ حاصل گردید. نتایج ارزیابی قبل و بعد بهینه‌سازی نشان دادند که مدل بهینه‌شده از نظر طراحی کارآمدتر است؛ زیرا ضمن کاهش ناچیز ضریب اطمینان، کاهش وزنی در حدود ۵۰ گرم در طراحی بهینه‌شده به دست آمده است. این موضوع منجر به کاهش هزینه‌های تولید و همچنین اثرات نامطلوب اینرسی جرمی در عملکرد کلی موتور خواهد داشت. از طرفی مشاهده می‌گردد که امکان کاهش جرم کمتر از ۱/۷۹ در شاتون مقدور نیست چرا که در این حالت ضریب اطمینان به زیر مقدار یک واحد تقلیل خواهد یافت.

کلمات کلیدی

شاتون، طراحی، تحلیل تنش، بهینه‌سازی، روش اجزای محدود

*نویسنده مسئول: مازیار فیض‌اله‌زاده (m.feizolahzadeh@urmia.ac.ir)



مدل‌سازی رفتار دینامیکی تراکتور حین مانور روی شیب‌های ترکیبی: مقایسه روش عددی و حل

تحلیلی

محمد رسول شعبانی شادپانی^۱، علی جعفری^{۲*}، علی حاجی‌احمد^۳، سید سعید محتسبی^۴

۱. دانشجو دکتری، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی (mr.shabani.4@ut.ac.ir)
۲. عضو هیئت‌علمی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی (jafarya@ut.ac.ir)
۳. عضو هیئت‌علمی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی (hajiahmad@ut.ac.ir)
۴. عضو هیئت‌علمی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی (mohtaseb@ut.ac.ir)

چکیده

امروزه تراکتورها در صنعت کشاورزی نقشی حیاتی ایفا می‌کنند. باتوجه‌به خصوصیات ذاتی تراکتور و شرایط عملیاتی، واژگونی آن‌ها سانحه‌ای محتمل است که سالانه هزاران کشته و زخمی بر جای می‌گذارد؛ آماری که سالانه رو به افزایش است. این پژوهش سعی دارد تا با مدل‌سازی ریاضی پدیده واژگونی تراکتور از چندین روش مختلف و مقایسه این روش‌ها گامی در جهت ارتقای ایمنی بردارد. در این مطالعه، واژگونی تراکتور به‌صورت عددی (روش سطح پاسخ با نرم‌افزار Design Expert)، و به‌صورت تحلیلی مدل شده است. نتایج مدل‌ها با داده‌های آزمایشگاهی یک مدل جایگزین تراکتور مقایسه و انطباق هریک بررسی شد. در نهایت برای ارزیابی اهمیت پارامترهای مختلف، تحلیل حساسیت انجام شد. یافته‌های این پژوهش می‌تواند به‌عنوان چهارچوبی نظری برای طراحی سامانه‌های پیشگیرانه مورد‌استفاده قرار گیرد. بر اساس این پژوهش، زاویه جانبی بیشترین تأثیر را بر پایداری جانبی و زاویه طولی بیشترین تأثیر را بر پایداری طولی دارد. شیب جانبی اثر معنی‌داری بر پایداری طولی نداشته و بالعکس. مربع سینوس زوایا بیشترین معناداری را نشان داد. ضرایب تعیین پایداری جانبی و طولی برای مدل تحلیلی ۹۶/۹۳ و ۹۱/۵۹ و مدل عددی ۹۳/۷۵ و ۹۸/۸۱ درصد محاسبه شدند. با بررسی اثرات متقابل متغیرها، اثر متقابل معناداری بین موقعیت گرانیگاه و شیب شناسایی شد. در نهایت با ترکیب روابط در بخش بهینه‌سازی، اثر تمامی متغیرها بر پایداری کلی وسیله تحلیل شده است.

کلمات کلیدی

پایداری، روش سطح پاسخ، مدل ریاضی، واژگونی

*نویسنده مسئول: علی جعفری (jafarya@ut.ac.ir)



طراحی و پیاده‌سازی سامانه کنترلی هوشمند مبتنی بر معماری دو-میکروکنترلی برای مدیریت

بلادرنگ دستگاه سموجین

یاسین رحیمی^۱، عادل حسین‌پور^{۲*}، حسام نیکخواه گجلار^۳

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (yasinrahimi.varzan@gmail.com)
۲. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.hosainpour@urmia.ac.ir)
۳. دانشجوی دکتری گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (hesamnn@gmail.com)

چکیده

با گسترش نیاز به هوشمندسازی ادوات کشاورزی و ارتقای دقت در عملیات مزرعه‌ای، طراحی سامانه‌های کنترلی الکترونیکی کارا و پایدار اهمیت فزاینده‌ای یافته است. در این پژوهش، یک سامانه هوشمند مبتنی بر معماری دو میکروکنترلی شامل STM32 و ESP32 برای کنترل بلادرنگ ادوات کشاورزی طراحی و پیاده‌سازی گردید. سامانه مذکور با استفاده از برق ۱۲ ولت مستقیم باتری تراکتور تغذیه می‌شود و قابلیت کنترل همزمان چندین عملکرد نظیر شیرهای برقی، پمپ دو سرعت، چراغ هشدار و مدار ثانویه را داراست. ESP32 به عنوان واسطه بیسیم و دروازه‌ی ارتباطی با نرم‌افزار موبایل عمل کرده و STM32 اجرای دستورات کنترلی در سطح سخت‌افزاری را بر عهده دارد. ارتباط بین دو میکروکنترلر از طریق پروتکل UART برقرار شده و داده‌ها در قالب REST API با اپلیکیشن تبادل می‌شوند. سامانه طراحی شده بر روی دستگاه سموجین نصب و در مزرعه نخود مورد آزمون میدانی قرار گرفت. نتایج نشان داد که سامانه از پایداری بالا در برابر نویزهای محیطی برخوردار بوده و فرمان‌های اپراتور را با تأخیر کمتر از ۲۵۰ میلی‌ثانیه اجرا می‌نماید. همچنین با وجود قطع ارتباط STM32، ESP32 قادر به حفظ عملکرد پایه‌ای سیستم باقی ماند. رابط کاربری ساده اپلیکیشن، قابلیت نصب آسان، مصرف انرژی پایین و ساختار ماژولار از دیگر مزایای این سامانه به شمار می‌رود. سامانه پیشنهادی قابلیت پیاده‌سازی بر روی طیف وسیعی از ادوات کشاورزی و توسعه برای کاربردهای آتی را داراست.

کلمات کلیدی

سامانه کنترل هوشمند، کنترل از راه دور، معماری میکروکنترلی دو گانه، STM32، ESP32، واسطه بیسیم مبتنی بر Wi-

Fi

*نویسنده مسئول: عادل حسین‌پور (a.hosainpour@urmia.ac.ir)



تحلیل تنش و بهینه‌سازی هندسی شاخه چيزل با حذف جرم در مناطق کم‌تنش

محمد عزتی^۱، حسام بیاد^۱، عسل سلیمانی^۱، مازیار فیض‌الله زاده^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
(asalslmmi1380@gmail.com)

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (m.feizolahzadeh@urmia.ac.ir)

چکیده

ادوات خاک‌ورزی از جمله چيزل، تحت نیروهای زیادی در حین کار در خاک قرار می‌گیرند. در بسیاری از موارد، طراحی آن‌ها به‌صورت محافظه‌کارانه انجام می‌شود که منجر به افزایش وزن و هزینه ساخت می‌شود. در این پژوهش، به‌منظور کاهش جرم و بهینه‌سازی طراحی شاخه چيزل، تحلیل تنش با استفاده از روش اجزاء محدود (FEM) انجام شد. نیروی وارده بر بازوهای چيزل توسط دستگاه آزمون مزرعه‌ای اندازه‌گیری نیرو، اندازه‌گیری شد. پس از کاهش اندازه المان‌ها تا حد مشخصی، تغییرات تنش و تغییر شکل به مقادیر ثابتی رسیدند که نشان‌دهنده پایداری و دقت کافی مش‌بندی است. با شناسایی نواحی با تنش پایین، امکان سوراخ‌کاری در این نواحی برای کاهش جرم فراهم شد. نتایج نشان داد که سوراخ‌کاری در مناطق منتخب، تأثیر محسوسی بر مقاومت کلی شاخه نداشته و ضریب اطمینان همچنان در محدوده ایمن باقی می‌ماند. نتایج نشان داد جرم کلی شاخه ۰/۵ کیلوگرم کاهش یافته و حداقل ضریب اطمینان از ۱/۴ به ۲/۸ افزایش یافت.

کلمات کلیدی

چيزل، بهینه‌سازی وزن، تحلیل تنش، روش اجزاء محدود، مقاومت مکانیکی، ضریب اطمینان

*نویسنده مسئول: مازیار فیض‌الله زاده (m.feizolahzadeh@urmia.ac.ir)



پیشنهاد یک سیستم آبیاری مکانیزه مبتنی بر مکانیزم اسکات-راسل و تحلیل سینماتیکی -

دینامیکی آن با روش محاسباتی و نرم‌افزار متلب

محمد علی افسری^۱، حکمت ربانی^۲، پیام فرامرزی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

۲. دانشیار گروه مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه
(hrabani2010@gmail.com)

۳. دکترای گروه مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران
(Payam.faramarzi@ut.ac.ir)

چکیده

صنعت کشاورزی در دهه‌های اخیر با تحولات چشمگیری در حوزه مکانیزاسیون مواجه بوده است. این تحولات که عمدتاً با هدف افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌های تولید و بهبود دقت عملیات کشاورزی صورت گرفته‌اند، منجر به ظهور فناوری‌های نوین و روش‌های تحلیلی پیشرفته شده‌اند. در این میان، توسعه مکانیزم‌های خودکار و نیمه‌خودکار برای ادوات کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است. پژوهش‌های متعددی در این حوزه انجام شده که هر کدام به جنبه‌های مختلفی از چالش‌های موجود پرداخته‌اند. در میان مکانیزم‌های نوین مورد استفاده در کشاورزی، مکانیزم اسکات راسل به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است. این پژوهش، طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم آبیاری متحرک هوشمند را پیشنهاد می‌دهد، که از مکانیزم اسکات-راسل برای آبیاری همزمان و متقارن دو طرف ردیف‌های کشت استفاده می‌کند. سیستم پیشنهادی شامل یک شاسی متحرک مجهز به مکانیزم اسکات-راسل با بازوی محرک ۵۰ سانتی‌متری و بازوی متصل‌کننده ۱۲۵ سانتی‌متری است که نازل‌های آبیاری در دو انتهای آن نصب می‌شوند. این مکانیزم با اتصال به یک منبع آب مرکزی و با استفاده از یک موتور الکتریکی ۲۴ ولت، حرکت نوسانی خود را انجام می‌دهد و در حین حرکت رو به جلو با سرعت ۰/۲ تا ۰/۵ متر بر ثانیه، آب را به صورت همزمان و یکنواخت در هر دو طرف پخش می‌کند. طراحی بهینه‌شده این سیستم قادر است پوشش آبیاری متقارنی به عرض ۳ متر ایجاد کند. این فناوری به ویژه برای آبیاری ردیف‌های گیاهان در گلخانه‌ها و باغات متراکم مناسب است و با قابلیت تنظیم دبی و زاویه پاشش آب، انعطاف‌پذیری لازم برای شرایط مختلف کشت را فراهم می‌آورد.

کلمات کلیدی

آبیاری مکانیزه، مکانیزم اسکات-راسل، تحلیل سینماتیکی-دینامیکی

* نویسنده مسئول : محمد علی افسری (a.afsari1379@gmail.com)



طراحی و تحلیل مکانیزم چرخ دنده خورشیدی حمل بار

کیان نویدی جبارآبادی^{۱*}، حکمت ربانی^۲، پیام فرامرزی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه،

(iceb2429@gmail.com)

۲. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، (hrabbani2010@gmail.com)

۳. دکترای گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، (Payam.faramarzi@ut.ac.ir)

چکیده

در این پژوهش، یک مکانیزم نوآورانه برای حمل و تخلیه بار طراحی و شبیه‌سازی شده است که عملکرد آن بر پایه حرکت ترکیبی چرخ‌دنده‌های سیاره‌ای و دوران پیوسته یک مخزن متصل به شافت مرکزی است. با بهره‌گیری از حرکت دورانی چرخ‌دنده سیاره‌ای به دور چرخ‌دنده خورشیدی، مخزن در مسیر حلقوی حرکت کرده و در موقعیت پایین بارگیری و در موقعیت بالا، تخلیه بار را انجام می‌دهد؛ بدون نیاز به سیستم‌های کنترل پیچیده یا اجزای الکترومکانیکی متعدد. این طرح با هدف ساده‌سازی فرآیند انتقال بار، افزایش کارایی، و کاهش اجزای متحرک ثانویه توسعه یافته است. مدل سه‌بعدی این مکانیزم در نرم‌افزار CATIA طراحی شده و تحلیل‌های آن با استفاده از نرم‌افزار ANSYS انجام شده است. این تحلیل‌ها شامل بررسی تنش‌ها، رفتار سازه‌ای اجزا و پایداری مکانیزم تحت شرایط بارگذاری مختلف است. هدف اصلی این پژوهش، طراحی مکانیزمی فشرده، قابل اطمینان و مؤثر برای انتقال پیوسته بار در کاربردهای صنعتی و کشاورزی است. نتایج شبیه‌سازی و تحلیل‌ها نشان می‌دهد که مکانیزم پیشنهادی با راندمان بالا، پایداری مناسب و دوام مطلوب، قابلیت استفاده در سیستم‌های حمل مواد در صنایع مختلف از جمله کشاورزی، بسته‌بندی و خودکارسازی صنعتی را دارا است. این طراحی گامی مؤثر در جهت توسعه مکانیزم‌های انتقال بار ساده، کم‌هزینه و با قابلیت اطمینان بالا به شمار می‌رود.

کلمات کلیدی

چرخ دنده سیاره‌ای، انتقال بار، طراحی مکانیزم، CATIA، ANSYS

*نویسنده مسئول: کیان نویدی جبارآبادی (iceb2429@gmail.com)



مکانیزم پیشنهادی برای تغییر جهت پاشش در نازل‌های سمپاش

لیا سلیمان گرمابکی^{۱*}، حکمت ربانی^۲، پیام فرامرزی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه،
(liasoleyman@gmail.com)

۲. دانشیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، (hrabbani2010@gmail.com)

۳. دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، کرج، دانشگاه تهران، کرج، (Payam.faramarzi@ut.ac.ir)

چکیده

در صنعت کشاورزی، بهینه‌سازی زاویه و جهت پاشش سمپاش‌ها نقش مهمی در افزایش کارایی و کاهش مصرف مواد شیمیایی دارد. با توجه به پیشرفت‌های فناوری از سیستم‌های پیشرفته تغییر جهت پرتاب و کنترل جریان هوا بهره می‌برند، می‌توان از این فناوری‌ها برای بهبود عملکرد نازل‌های سمپاش استفاده کرد. با توجه به اهمیت بهبود عملکرد سمپاش‌ها در کشاورزی و افزایش بهره‌وری مصرف مواد شیمیایی، در این مقاله مکانیزمی مکانیکی برای تغییر دینامیک زاویه پاشش نازل‌های سمپاش معرفی شده است. هدف، افزایش یکنواختی توزیع، کاهش مصرف مواد شیمیایی و ارتقای کارایی عملیات سمپاشی است. مکانیزم پیشنهادی مبتنی بر مجموعه چرخ‌دنده‌های ساده یا مخروطی است که با اعمال گشتاور، زاویه نازل را در بازه $\pm 30^\circ$ درجه تنظیم می‌کند. طراحی این سیستم توسط نرم‌افزار CATIA تحلیل و بهینه‌سازی شده است. نتایج نشان می‌دهد که این نوآوری موجب افزایش دقت پاشش، کاهش مصرف انرژی و مواد شیمیایی، مقاومت بالاتر در برابر شرایط محیطی و تسهیل تنظیمات مکانیکی شده و می‌تواند نقش بسزایی در ارتقای فناوری‌های کشاورزی هوشمند ایفا کند.

کلمات کلیدی

زاویه پاشش، سمپاش، کشاورزی هوشمند، مکانیزم، نازل

*نویسنده مسئول: لیا سلیمان گرمابکی (liasoleyman@gmail.com)



بررسی رفتار نوسانی خوشه خرماي مضافتي

مهرداد پهلوان^۱، محمدرضا کماندار^{۲*}، مسلم نامجو^۳، فرهاد خوشنام^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (Pahlavan.1054@gmail.com)

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (Mr_kamandar@ujiroft.ac.ir)

۳. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (M.namjoo@ujiroft.ac.ir)

۴. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (F_khoshnam@ujiroft.ac.ir)

چکیده

خرما یکی از محصولات مهم و اقتصادی کشور بوده و کشت خرما بیشتر در نواحی جنوبی ایران و در امتداد سواحل خلیج فارس، از جمله استانهای هرمزگان، خوزستان، سیستان و بلوچستان، بوشهر و کرمان متمرکز می‌باشد. برداشت خرما طی چند مرحله انجام شده و معمولاً به فاصله سه تا پنج روز یکبار کارگر خرماچین با استفاده از وسایل متداول از درخت نخل بالا رفته و عده‌ای نیز در زیر درخت چادر گرفته تا کارگر با تکانیدن خوشه، دانه‌های رسیده را برداشت نمایند. در این پژوهش به منظور بررسی رفتار نوسانی خوشه خرماي مضافتي، یکسری آزمایش در قالب طرح فاکتوریل، جهت بررسی پارامترهای درصد برداشت خرما، درصد برداشت رطب، و درصد آسیب‌دیدگی محصول، با سه فاکتور فرکانس نوسان در سه سطح، دامنه نوسان در سه سطح، و مدت زمان تکاندن خوشه خرما با دو سطح اجرا گردید. با توجه به نتایج مشخص گردید در مدت زمان تکاندن ۱۵ ثانیه، درصد خرماي برداشت شده و همچنین درصد رطب له‌شده، دارای مقادیر بیشتری نسبت به مدت زمان برداشت ۱۰ ثانیه بوده است. همچنین نتایج نشان داد فرکانس نوسان ۴۰۰ سیکل بر دقیقه و دامنه نوسان ۱۰۰ میلی‌متر، در هر دو مدت زمان تکاندن ۱۰ و ۱۵ ثانیه، حداکثر برداشت خرما و همچنین حداکثر رطب آسیب‌دیده را داشته و در دو مدت زمان تکاندن خوشه ۱۰ و ۱۵ ثانیه، میزان رطب له‌شده به ترتیب ۱۹ و ۲۸ درصد بوده است.

کلمات کلیدی

تکانیدن خوشه، فرکانس نوسان، دامنه نوسان، درصد له‌شدگی خرما

*نویسنده مسئول: محمدرضا کماندار (Mr_kamandar@ujiroft.ac.ir)



مطالعه پارامترهای کوفتگی سیب تحت شرایط بارگذاری مختلف

فرهاد خوشنام^{۱*}، مسلم نامجو^۲، محمدرضا کماندار^۳

۱. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (F_khoshtnam@ujiroft.ac.ir)

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (M.Namjoo@ujiroft.ac.ir)

۳. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (Mr_kamandar@ujiroft.ac.ir)

چکیده

کوفتگی مهمترین و مرسوم‌ترین نوع صدمات مکانیکی پس از برداشت سیب به شمار می‌رود. تحقیق حاضر به بررسی تاثیر فاکتورهای نیروی بارگذاری (سه سطح ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ نیوتن) و سرعت بارگذاری (سه سطح ۵، ۱۰، ۱۵ میلی متر بر دقیقه) بر پارامترهای کوفتگی (نظیر سطح کوفتگی، حجم کوفتگی، نسبت لکه کوفتگی، مقاومت به کوفتگی و قابلیت کوفتگی) سیب رقم گلدن دلشیز می‌پردازد. آزمایش توسط دستگاه کشش- فشار روی سیب‌ها انجام گرفت. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد تاثیر نیرو بر سطح کوفتگی، حجم کوفتگی و مقاومت به کوفتگی در سطح ۱ درصد و بر نسبت لکه و قابلیت کوفتگی در سطح ۵ درصد معنی دار شد. محدوده سرعت بارگذاری تاثیری بر هیچ کدام از پارامترهای مورد مطالعه نداشت. کمترین و بیشترین میزان سطح کوفتگی و حجم کوفتگی به ترتیب در کمترین و بیشترین نیرو رخ داد. نسبت لکه و قابلیت کوفتگی در نیروی ۱۵۰ نیوتن کمتر از دو نیروی دیگر بود و در این نیرو مقاومت به کوفتگی بیشتری بدست آمد. در سطح نیروی ۱۰۰ و ۲۰۰ نیوتن مقاومت به کوفتگی اختلافی با هم نداشته و تقریباً برابر 0.3 J/mm^3 بود.

کلمات کلیدی

صدمات مکانیکی، کوفتگی، پس از برداشت، سیب

*نویسنده مسئول: فرهاد خوشنام (F_khoshtnam@ujiroft.ac.ir)



مدل‌سازی و طبقه‌بندی انواع زمین با استفاده از ترنسفورمر بینایی برای سامانه‌های پیمایش

خودکار وسایل نقلیه خارج از جاده

بهزاد گل‌عنبری^{۱*}، عارف مردانی^۲، اکبر نظری چمکی^۳

۱. فارغ‌التحصیل دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه (b.golanbari@urmia.ac.ir)

۲. استاد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه (a.mardani@urmia.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه (a.nazari@urmia.ac.ir)

چکیده

این پژوهش به توسعه یک سیستم طبقه‌بندی زمین برای وسایل نقلیه خودران خارج از جاده با استفاده از معماری ترنسفورمر بینایی (ViT) می‌پردازد. مدل پیشنهادی بر پایه ViT-base-patch16-224 طراحی و روی مجموعه داده‌ای متشکل از ۱۷۵۷ تصویر از ۶ کلاس زمین آموزش داده شد. نتایج نشان می‌دهد مدل با وجود محدودیت در حجم داده و بدون استفاده از تکنیک‌های افزایش داده، به دقت کلی ۹۷ درصد و میانگین F1-Score معادل ۰/۹۰ دست یافته است. با این حال، تحلیل ماتریس آشفتگی یک چالش اصلی را آشکار کرد: شباهت بصری بین زمین خاکی و گلی منجر به خطای طبقه‌بندی ۲۵ درصد در کلاس خاکی شد. این یافته نشان‌دهنده محدودیت مدل در تمایز کلاس‌های با ویژگی‌های ظاهری مشابه است. اگرچه مدل در شناسایی زمین چمنی ($F1=0/96$) و سنگریزه‌ای ($F1=0/94$) عملکرد بهتری داشت، اما نتایج به وضوح نشان می‌دهد که تنظیم آستانه‌های کلاس به کلاس و به‌ویژه افزایش داده‌های آموزشی برای کلاس‌های مشکل‌دار، راهکار کلیدی برای بهبود بیشتر عملکرد است. این مطالعه قابلیت بالای ViT را در استخراج ویژگی از تصاویر پیچیده تأیید می‌کند، اما بر ضرورت استفاده از راهکارهای هدفمند برای غلبه بر محدودیت‌های داده در محیط‌های بدون ساختار تأکید می‌ورزد.

کلمات کلیدی

وسایل نقلیه خودران، وسایل نقلیه زمینی هوشمند، درک محیط، بینایی ماشین، یادگیری عمیق.

*نویسنده مسئول: بهزاد گل‌عنبری (b.golanbari@urmia.ac.ir)



دانشگاه گیلان

هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون کشاورزی



۳۰ مهر تا ۲ آبان ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

آنالیز مودال تیغه‌های جدید برش ساقه در ماشین برداشت نیشکر با استفاده از نرم‌افزار آباکوس

رسول همتیان^۱، وحید کهریزی^{۲*}، عادل بخشی پور^۳

۱. کارشناس ارشد طراحی، مرکز تحقیق طراحی و تولید موتور ایران خودرو (ایپکو)، ایران
۲. دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه بوعلی سینا، همدان و مدیر هنرستان زنده یاد ادهم مظفری، کامیاران، ایران
۳. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

چکیده

امروزه برداشت نیشکر بر اساس برش ناشی از حرکت دورانی تیغه‌های برش ماشین برداشت نیشکر انجام می‌گیرد. مطابق بررسی‌های انجام شده مشخص شده است که یکی از مشکلات اصلی کار با دستگاه‌های برداشت نیشکر، شکستگی و سایش تیغه‌های برش ماشین برداشت نیشکر در زمان برداشت محصول است. در این پژوهش ابتدا مقاومت و انرژی برشی ساقه نیشکر در شرایط آزمایشگاهی جهت طراحی و تحلیل تیغه‌ها اندازه‌گیری شد. در مرحله بعد با استفاده از نرم‌افزارهای رایانه‌ای تیغه‌ها طراحی شده و مورد تحلیل قرار گرفتند. در پایان تیغه‌ها با سه نوع فولاد (100Cr6, 16MnCr5, Ck60) و دو روش سخت کاری (القایی و حرارتی) ساخته شد و مقدار سایش آنها در حین عملیات برداشت مزرعه‌ای اندازه‌گیری و با یکدیگر مقایسه شد. نتایج اندازه‌گیری مقاومت و انرژی برشی ساقه نیشکر نشان داد که با کاهش رطوبت از ۷۸ درصد به ۴۶ درصد (بر مبنای تر)، مقاومت و انرژی برشی به ترتیب ۱۶/۳ درصد و ۱۶/۷ درصد کاهش می‌یابند. با افزایش سرعت در برش به روش شبه استاتیکی افزایش ۳/۲ درصد و ۴/۶ درصد در مقاومت و انرژی برشی مشاهده شد. انتخاب گره‌هایی در ارتفاع بالاتر ساقه، به دلیل کاهش قطر ساقه، کاهش مقاومت برشی و انرژی برشی مشهود بود. متوسط مقاومت برشی و انرژی برشی ساقه نیشکر در برش شبه استاتیکی به ترتیب برابر ۳/۱ (MPa) و ۱۰۲/۶ (mJ/mm²) بود. مدل ریاضی تابع درجه سوم بهترین همبستگی بین مقاومت و انرژی برشی با رطوبت داشت و همچنین مدل هرل نیز بهترین همبستگی بین مقاومت و انرژی برشی با سرعت برش را داشت. همچنین نتایج تحلیل نرم‌افزاری تیغه‌ها نشان داد که بیشترین تنش‌ها در محل اتصال تیغه‌ها به صفحه دوار ماشین برداشت نیشکر رخ می‌دهد. تیغه مثلی با داشتن فرکانس هفتم به میزان ۴۲۹/۴۰ هرتز بهترین تیغه از نظر مقاومت در برابر پدیده تشدید است.

کلمات کلیدی

نیشکر، تیغه، آنالیز مودال، روش اجزای محدود، نرم‌افزار آباکوس

*نویسنده مسئول: وحید کهریزی (vahidkahrizi2012@gmail.com)



تأثیر پارامترهای عملیاتی ماشین بر تراکم خاک در محیط انبار خاک

مرضیه محرم‌نژاد^۱، عارف مردانی^{۲*}، آرش محبی^۳، بهزاد گل‌عنبری^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه (marziyehmoharramnejhad@gmail.com)

۲. استاد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه (a.mardani@urmia.ac.ir)

۳. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه (a.mohebi@urmia.ac.ir)

۴. فارغ‌التحصیل دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه (b.golanbari@urmia.ac.ir)

چکیده

تراکم خاک یکی از چالش‌های اساسی در مدیریت پایدار خاک‌های کشاورزی به شمار می‌رود که می‌تواند منجر به کاهش عملکرد محصولات، کاهش نفوذپذیری و تخریب ساختار خاک شود. هدف این تحقیق، بررسی و تحلیل تأثیر سه عامل عملیاتی شامل تعداد عبور، بار عمودی و سرعت پیشروی بر چگالی ظاهری خاک در شرایط کنترل‌شده آزمایشگاهی بود. برای این منظور، از یک انبار خاک استاندارد و دستگاه تک‌چرخ در شش سطح تردد (۱، ۲، ۳، ۵، ۱۰ و ۱۵ عبور)، سه سطح بار عمودی (۲، ۳ و ۴ کیلو نیوتن) و دو سطح سرعت پیشروی (۱ و ۲ کیلومتر بر ساعت) استفاده شد. چگالی ظاهری خاک با روش استوانه‌ای اندازه‌گیری گردید. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس و تحلیل حساسیت مبتنی بر الگوریتم جنگل تصادفی در محیط پایتون مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد تعداد عبور با سهم نسبی ۰/۶۱ و بار عمودی با سهم ۰/۳۹ بیشترین تأثیر را بر افزایش چگالی ظاهری خاک داشته‌اند، در حالی که اثر سرعت پیشروی در این بازه سرعت فاقد معناداری آماری و با حساسیت صفر ارزیابی شد. همچنین مشخص شد که افزایش چگالی عمدتاً در شش عبور اول رخ داده و پس از آن به حالت اشباع نسبی می‌رسد. یافته‌های این مطالعه بر اهمیت کنترل تعداد عبور و بار عمودی به منظور کاهش فشردگی غیرضروری خاک و حفظ ساختار فیزیکی آن در کاربردهای کشاورزی تأکید دارد.

کلمات کلیدی

بار عمودی، سرعت پیشروی، چگالی ظاهری خاک، تعداد عبور، دستگاه تک‌چرخ.

*نویسنده مسئول: عارف مردانی (a.mardani@urmia.ac.ir)



طراحی و ساخت یک سامانه الکترومغناطیس برای اندازه‌گیری شوری ظاهری خاک

آرش ولی‌پور^{۱*}، محمداسماعیل خراسانی فردوانی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی‌ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
(arashvalipour@outlook.com)

۲. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (e.khorasani@scu.ac.ir)

چکیده

امروزه روش القای الکترومغناطیس به‌عنوان رویکردی پیشرفته برای حفاظت از محیط‌زیست و دستیابی به اهداف کشاورزی دقیق و پایدار شناخته می‌شود. در پژوهش کنونی، به بررسی جامع تئوری این روش، ساختار و اجزای سامانه اندازه‌گیری رسانایی الکتریکی ظاهری خاک پرداخته شده و روابط محاسباتی مربوطه نیز استخراج گردیده است. بر پایه تئوری مطرح‌شده، یک حسگر الکترومغناطیسی طراحی و ساخته شد. سیم‌پیچ‌های این حسگر به‌صورت دقیق طراحی و با به‌کارگیری چاپگر سه بعدی تولید شدند. بدنه دستگاه نیز با به‌کارگیری چوب چندلایه و فناوری برش CNC طراحی و ساخته شد. مدار نوسان‌ساز سینوسی محرک با بسامد ۱۴/۶ کیلوهرتز و دامنه ۶ ولت طراحی، مونتاژ و به کمک اسیلوسکوپ ارزیابی و تنظیم گردید. پس از اعمال سیگنال به سیم‌پیچ اولیه، القای جریان در سیم‌پیچ‌های جبران‌ساز و گیرنده دریافت شد. سیگنال‌های دریافتی حاوی نویزهای بسامد بالا و پایین بودند. برای کاهش این نویز، فیلترهای میان‌گذر طراحی و ساخته شدند. این فیلترها به‌طور مؤثر نویز را کاهش دادند، شکل نوسان را بهبود بخشیدند و دامنه سیگنال عبوری را تقویت کردند. یکی از مهم‌ترین بخش‌های سامانه طراحی‌شده، جداسازی میدان ثانویه از میدان اولیه است. به همین منظور، یک مدار جداساز طراحی و ساخته شد. این مدار جداساز هم اکنون به باز طراحی و بهینه‌سازی بیشتر نیاز دارد.

کلمات کلیدی

حسگر شوری، القای الکترومغناطیس، بسامد، حسگر، سیم‌پیچ

*نویسنده مسئول: آرش ولی‌پور (arashvalipour@outlook.com)



بررسی مدل‌های رگرسیونی در تخمین سطح برگ ژنوتیپ‌های مختلف مرکبات

ابوذر ابوذری^{۱*}، سمانه راهب^۲

۱. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. (Shahroz52@yahoo.com)

۲. پژوهشکده تحقیقات مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری، موسسه علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (srahebcitrus@yahoo.com)

چکیده

برآورد دقیق سطح برگ در درختان مرکبات، به‌عنوان یکی از شاخص‌های کلیدی در مدیریت زراعی و مطالعات فیزیولوژیکی، از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف این پژوهش، توسعه مدل‌های غیر مخرب ساده و دقیق برای تخمین سطح برگ در هفت رقم تجاری مرکبات شامل پرتقال جیروفتی، پرتقال تامسون، پرتقال والنسیا، نارنگی انشو، نارنگی پیچ، نارنگی کلمانتین و پرشین‌لایم بود. داده‌های پژوهش طی سال‌های ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ در ایستگاه تحقیقات مرکبات کترا جمع‌آوری شد. از هر رقم ۲۰۰۰ برگ نمونه‌برداری و ویژگی‌های مورفولوژیکی شامل طول، عرض و سطح برگ اندازه‌گیری گردید. با استفاده از ترکیب‌های مختلف طول و عرض برگ از جمله L^2 ، $L \times W$ ، W^2 ، $(L+W)^2$ ، مدل‌های رگرسیونی مختلف برازش و بر اساس شاخص‌های آماری نظیر R^2 ، RMSE و آزمون K-S ارزیابی شدند. مدل‌های خطی ساده بهترین برازش را ارائه دادند، به‌طوری‌که ضریب تعیین (R^2) بین ۰/۹۷۵ تا ۰/۹۹۲ و RMSE بین ۰/۸۲ تا ۱/۲ سانتی‌متر مربع به‌دست آمد. آزمون‌های اعتبارسنجی با داده‌های مستقل، تطابق بالای مدل‌های پیش‌بینی با داده‌های واقعی را تأیید کرد. تحلیل‌های گرافیکی (پراکندگی، Q-Q و باقی‌مانده‌ها) نیز همبستگی قوی و رفتار آماری صحیح مدل‌ها را نشان داد. این مدل‌های غیرمخرب، کم‌هزینه و سریع، قابلیت کاربرد عملی در پایش رشد، بهره‌وری و مدیریت باغات مرکبات را دارند. همچنین، نتایج بر ضرورت تدوین مدل‌های اختصاصی برای هر رقم و در نظر گرفتن اثرات محیطی بر دقت تخمین تأکید دارند.

کلمات کلیدی

مرکبات، سطح برگ، مدل رگرسیونی، غیر مخرب

*نویسنده مسئول: ابوذر ابوذری (Shahroz52@yahoo.com)



طراحی و تحلیل تنش نرم‌افزاری تیغه ماشین برداشت چغندر قند سه ردیفه پشت تراکتوری

کیان نویدی جبارآبادی^{۱*}، صادق محمدی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

(iceb2429@gmail.com)

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

(sadegh.m.1367@gmail.com)

چکیده

در این پژوهش، طراحی و تحلیل تنش نرم‌افزاری تیغه ماشین برداشت چغندر قند سه ردیفه پشت تراکتوری ارائه گردیده است. این ماشین با هدف افزایش دقت برداشت، کاهش آسیب به ریشه گیاه و سازگاری با خاک‌های لومی رسی طراحی گردیده است. مدل‌سازی سه‌بعدی دستگاه شامل اجزایی چون تیغه‌ها، شاسی، بازوها و سیستم حرکتی در محیط نرم‌افزار انجام شد. جهت ارزیابی عملکرد تیغه‌ها، تحلیل تنش تحت بارهای وارده از سوی خاک در عمق ۲۵ سانتی‌متری با استفاده از نرم‌افزار صورت گرفت. نیروی مقاوم خاک با توجه به نوع بافت خاک معادل ۸۰ کیلوپاسکال در نظر گرفته شد و نتایج تنش‌های مؤثر بر تیغه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. برای افزایش استحکام و عمر مفید اجزاء، از فولاد ساختمانی برای بازوها و از Hardox۴۵۰، نوعی فولاد مقاوم در برابر سایش، برای تیغه‌ها استفاده شد. نتایج تحلیل تنش نشان داد که حداکثر تنش در محل پیچ برشی برابر با ۱۵۱/۳ مگاپاسکال بدست آمد که با توجه به تنش برشی پیچ دارای ضریب اطمینانی برابر با ۲ است که نشان دهنده طراحی ایمن می‌باشد. این ماشین مناسب مزارع کوچک است و به دلیل ساختار ساده آن هزینه‌های تعمیر و نگهداری آن کمتر از دستگاه‌های معمول است.

کلمات کلیدی

انسیس، کتیا، طراحی، خاک، ماشین برداشت

*نویسنده مسئول: کیان نویدی جبارآبادی (iceb2429@gmail.com)



رویکردی مبتنی بر یادگیری عمیق برای شناسایی وضعیت کیفی گوجه‌فرنگی با YOLO11

نشمیل فرهادی^۱، علی حسن‌پور^۲، عادل حسین‌پور^۳

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (st_n.farhadi@urmia.ac.ir)

۲. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.hassanpour@urmia.ac.ir)

۳. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.hosainpour@urmia.ac.ir)

چکیده

با توجه به محدودیت منابع محاسباتی در بسیاری از کاربردهای عملی کشاورزی، توسعه سامانه‌های سبک و بهینه برای تشخیص خودکار محصولات باغی به ضرورتی اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است. در این راستا، گوجه‌فرنگی به‌عنوان محصولی اقتصادی و حساس، نیازمند راهکارهای دقیق در مراحل پس از برداشت است. در این پژوهش، یک سامانه هوشمند مبتنی بر مدل سبک YOLO11n برای شناسایی و طبقه‌بندی خودکار گوجه‌فرنگی در سه کلاس رسیده، نارس و آسیب‌دیده توسعه داده شد. نوآوری اصلی پژوهش در به‌کارگیری بهینه‌سازی خودکار هایپرپارامترها با Optuna در کنار نسخه سبک YOLO11n است که امکان دستیابی به عملکردی رقابتی با مدل‌های سنگین‌تر را فراهم می‌سازد. مجموعه داده مورد استفاده شامل ۲۴۹۲ تصویر برچسب‌گذاری شده و متنوع از نظر شرایط نوری و پس‌زمینه بود. فرآیند آموزش با استفاده از تصاویر ۶۴۰×۶۴۰ پیکسل، در ۲۰۰ دوره آموزشی با تکنیک‌های افزایش داده و تنظیمات بهینه‌شده انجام گرفت. نتایج ارزیابی عملکرد مدل پیشنهادی نشان‌دهنده دقت ۰/۸۶۲، بازخوانی ۰/۸۹۴، mAP@50 برابر با ۰/۹۲۸ و mAP@50-95 معادل ۰/۷۸۸ است که بیانگر عملکرد مطلوب مدل در تفکیک سه کلاس می‌باشد. نمودارهای دقت-بازخوانی و ماتریس اغتشاش نیز حاکی از دقت بالا در تشخیص میوه‌های رسیده و آسیب‌دیده و نیاز نسبی به بهبود در کلاس نارس بود. سرعت استنتاج برابر با ۵/۲ میلی‌ثانیه در هر تصویر، قابلیت استفاده بلادرنگ مدل در سیستم‌های برداشت خودکار و خطوط بسته‌بندی هوشمند را تأیید می‌کند. در مجموع، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ترکیب YOLO11n و Optuna چارچوبی سبک، سریع و کارآمد برای کاربردهای عملی کشاورزی در شرایط سخت‌افزاری محدود فراهم می‌کند.

کلمات کلیدی

بینایی ماشین، بهینه‌سازی، کشاورزی هوشمند، تشخیص اشیاء، یادگیری عمیق.

*نویسنده مسئول: علی حسن‌پور (a.hassanpour@urmia.ac.ir)، عادل حسین‌پور (a.hosainpour@urmia.ac.ir)



سامانه حسگر مجازی برای افزایش وضوح مکانی پایش دمای نگهداری میوه

سیدمرتضی مرتضوی^۱، سعید مینایی^{۲*}، علیرضا مهدویان^۳، محمدهادی خوش تقاضا^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران (matin.mortazavi@modares.ac.ir)

۲. استاد گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران (minaee@modares.ac.ir)

۳. استادیار گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران (a.mahdavian@modares.ac.ir)

۴. استاد گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران (khoshtag@modares.ac.ir)

چکیده

دمای مناسب محیط نگهداری محصولات کشاورزی به ویژه میوه‌ها و سبزیجات تاثیر مستقیمی بر حفظ کیفیت و کاهش ضایعات محصول دارد. حسگرهای مجازی داده‌محور به‌عنوان راهکاری نوین برای افزایش وضوح مکانی پایش دما در زنجیره سرد شناخته می‌شوند. در این پژوهش، یک چارچوب داده‌محور به‌منظور توسعه حسگر مجازی دما ارائه شد که از یک رویکرد نوین انتخاب ویژگی برای تعیین موقعیت نصب حسگرهای فیزیکی مورد نیاز و رتبه‌بندی آنها استفاده می‌کند. قابلیت اعتماد به رتبه‌بندی مستخرج از این روش نوآورانه، با بکارگیری یک الگوریتم فراابتکاری (بهینه‌سازی ازدحام ذرات) ارزیابی شد. در نهایت، عملکرد سامانه حسگر مجازی توسعه‌یافته در حالت «هر پالت-یک حسگر» در قالب آزمون «خارج از نمونه» ارزیابی شد. نتایج نشان دادند که سامانه توسعه‌یافته می‌تواند با دقتی قابل قبول، میانگین مقادیر RMSE در محدوده ۰/۵ درجه سلسیوس، دمای نقاط مختلف یک پالت جدید با شرایط کاملاً متفاوت را برآورد کند. یافته‌ها بر پتانسیل بالای رویکرد پیشنهادی انتخاب ویژگی معرفی شده، به‌عنوان یک روش نظام‌مند و غیرسلیقه‌ای، در تعیین بهترین موقعیت‌ها برای نصب حسگرهای فیزیکی تأکید دارد. میانگین مقادیر RMSE حاصل از موقعیت انتخابی توسط بهینه‌سازی ازدحام ذرات، به ویژه برای حالت «هر پالت-یک حسگر»، به شکل محسوسی پایین‌تر از رتبه‌بندی حاصل از روش نوآورانه بودند. لذا پیشنهاد می‌شود برای کاهش تعداد حسگرهای فیزیکی مورد نیاز، بکارگیری روش‌های دیگر نیز مورد توجه قرار بگیرد.

کلمات کلیدی

شبکه عصبی، انتخاب ویژگی نظارت‌شده، الگوریتم فراابتکاری، برآورد دما، پالت میوه

*نویسنده مسئول: سعید مینایی (minaee@modares.ac.ir)



معرفی روشی سریع برای تخمین فشردگی سطح خاک و چمن با اندازه‌گیری شتاب لحظه برخورد

علیرضا سیاحی^{۱*}، محمد اسماعیل خراسانی فردوانی^۲، سید حسین کارپرور فرد^۳، علی محمد شیرزادی فرد^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

(Alirzsyh@gmail.com)

۲. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (e.khorasani@scu.ac.ir)

۳. استاد گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران (karparvr@shirazu.ac.ir)

۴. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران (Shirzadifar@shirazu.ac.ir)

چکیده

اندازه‌گیری حداکثر شتاب منفی برخورد، ابزاری کارآمد برای سنجش سفتی سطوح بویژه خاک و چمن است و استفاده از آن در کنار شاخص مخروطی (CI) می‌تواند به ارزیابی فشردگی کمک کند. در پژوهش حاضر، به بررسی جامع تئوری، ساختار و طراحی اجزای مورد نیاز برای پیاده سازی سامانه پرداخته شد و روابط محاسباتی، استاندارد و روش واسنجی سامانه اندازه گیری طراحی شده ارائه گردید و بر اساس تئوری مطرح شده یک نمونه از سامانه ساخته شد. اجزای بدنه و جرم‌های ضربه زن به صورت دقیق در نرم افزار SolidWorks طراحی و با استفاده از عملیات تراشکاری و برش CNC ساخته شدند. در ادامه مدار الکترونیکی کنترلر سامانه مورد نظر طراحی و ساخته شد. به منظور بررسی اثر رطوبت، دما و شوری خاک و کاه پوش چمن بر شاخص سختی سطح، این سامانه به حسگرهای شوری، رطوبت و دمای خاک (Mp-508E) و حسگر شتاب سنج (Mpu-9265) مجهز شد. سامانه توسط فوم‌هایی با جنس و ضخامت متفاوت (با مدول یانگ مشخص) واسنجی شد. به منظور برآورد رابطه شاخص استخراجی از سامانه در شرایط مزرعه‌ای با فشردگی خاک و کاه پوش چمن (آزمایشگاهی و شاخص مخروطی) طرح آزمایشی پیاده سازی شد. ارزیابی عملکرد دستگاه با توجه به استاندارد (ASTM-D5874-16-en-US) با استفاده از سطوح پلاستیکی پلی‌اورتان، پوشال و سطوح سخت انجام شد تا دقت واسنجی تأیید شود.

کلمات کلیدی

شاخص حداکثر شتاب منفی برخورد، شاخص مخروطی، چمن، حسگر شتاب سنج، چکش کَلگ

*نویسنده مسئول: علیرضا سیاحی (Alirzsyh@gmail.com)



بررسی تاثیر آب آشامیدنی حرارتی و مایکروویو بر فرآیند جوانه زنی بذر خیار

حمید خفاجه^{۱*}، محمد زارعین^۲

۱. استادیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران (khafajeh@jahromu.ac.ir)

۲. دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (m.zarein@modares.ac.ir)

چکیده

افزایش روزافزون کاربردهای امواج مایکروویو سبب شده است مطالعات زیادی در مورد اثرات این امواج بر گرمایش و پیش‌گرمایش انجام گیرد. به منظور بررسی تاثیر آب تیمار شده با حرارت و مایکروویو بر روی آب مصرفی گلخانه و تاثیر آن بر روی جوانه زنی و رشد اندام‌های جوانه بذر خیار، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و سه تکرار طراحی و اجرا گردید. در طول هشت روزه آزمایش به گروه اول (گروه شاهد) آب لوله‌کشی شهری، به گروه دوم آب جوشانده شده با اجاق گاز و به گروه سوم آب حرارت داده شده با دستگاه مایکروویو خانگی به مدت پنج دقیقه به بذرها در پتری‌دیش داده شد. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات ساده نوع آبیاری و اثر متقابل آنها بر میزان رشد اندام‌های جوانه معنی‌دار بوده است. نتایج نشان می‌دهد که تیمارهای اعمال شده اثر منفی بر رشد اندام‌های جوانه‌ی خیار نداشته است. همچنین تیمار آشامیدنی کمترین وزن را داشته است و از آب جوشیده شده و تیمار مایکروویو شده به ترتیب ۳۰ و ۵۹ درصد وزن کمتری دارد. پیش تیمار مایکروویو ۱ دقیقه بیشترین وزن کل را با مقدار ۰/۳۶ گرم داشت. در نهایت می‌توان از امواج مایکروویو جهت پیش گرمایش و گرمایش آب برای مصارف گلخانه‌ای بدون اثرات منفی استفاده کرد.

کلمات کلیدی

حرارت، درصد جوانه زنی، امواج مایکروویو، پیش گرمایش

*نویسنده مسئول: حمید خفاجه (khafajeh@jahromu.ac.ir)



طراحی و ساخت دستگاه جداسازی بذر گوجه فرنگی از تفاله کارخانجات رب گوجه‌فرنگی

حمید خفاجه^{۱*}، محسن هاشمی^۲، محمد زارعین^۳

۱. استادیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران (khafajeh@jahromu.ac.ir)

۲. مدیر عامل شرکت باسار ماشین سازان نوین، پارک ملی علم و فناوری کشاورزی و منای طبیعی، البرز، کرج، ایران (Alfa_ir@yahoo.com)

۳. دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (m.zarein@modares.ac.ir)

چکیده

افزایش ضایعات صنعت فرآوری گوجه‌فرنگی یک مشکل مهم زیست محیطی و مالی است. دانه‌ها جزء اصلی این ضایعات هستند و یکی از جایگزین‌های ارزشمند، تبدیل آنها به مواد خام استخراج روغن است. هدف از این تحقیق جدا کردن دانه و پوست از تفاله گوجه‌فرنگی به روش مکانیکی است. روش مورد استفاده برای جداسازی در این دستگاه به این صورت است که ابتدا با استفاده از دو لایه غربال یا الک، دانه‌های درشت‌تر و پوسته‌های ریزتر از دانه جدا می‌شود. سپس بذر گوجه‌فرنگی به همراه ضایعاتی که از لحاظ شکل هندسی مشابه هستند به قسمت فلوسیفر انتقال پیدا می‌کنند و با استفاده از جریان هوا و ریزش مواد از بالا به پایین، دانه‌ها به قسمتی جداگانه انتقال داده می‌شوند و پوسته و ضایعاتی که با دانه هم‌وزن نیستند به قسمتی دیگر از دستگاه، انتقال یافته و در نهایت بذر یا دانه گوجه‌فرنگی مناسب، جهت استحصال روغن یا به صورت خشک بدست می‌آید. به منظور بررسی تأثیر سرعت فن و ارتعاش سینی الک بر درصد خلوص جدایش بذر گوجه‌فرنگی در دستگاه جداساز تفاله یک طرح فاکتوریل کامل ۲×۲ در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. متغیرهای آزمایش شامل متغیر وابسته (درصد خلوص جدایش بذر) و متغیرهای مستقل (سرعت فن و مقدار ارتعاش سینی) بود. نتایج ارزیابی دستگاه نشان داد درصد خلوص جدایش مربوط به سرعت فن زیاد و ارتعاش کم سینی به مقدار ۹۵ درصد و کمترین مقدار درصد خلوص مربوط به سرعت فن زیاد و ارتعاش سینی زیاد به مقدار ۸۵ درصد به دست آمد.

کلمات کلیدی

بذر گوجه فرنگی، جداسازی، تفاله گوجه فرنگی، استحصال روغن، سامانه مکانیکی

*نویسنده مسئول: حمید خفاجه (khafajeh@jahromu.ac.ir)



ارائه راهکار مبتنی بر یادگیری عمیق برای شناسایی سریع و دقیق فلفل در گلخانه‌های با پوشش

برگ متراکم

حسین اختری^۱، حسین نوید^{۲*}، علی غفارنژاد^۳، علی خلیلی تازه کندقشلاق^۴

۱. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، ایران (h.akhtari@tabrizu.ac.ir)

۲. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، ایران (navid@tabrizu.ac.ir)

۳. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، ایران (a.ghaffarnezhad@tabrizu.ac.ir)

۴. گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (ali.khalili.t98@ut.ac.ir)

چکیده

با افزایش روزافزون تقاضای جهانی برای محصولات کشاورزی، توسعه روش‌های مکانیزه برداشت به‌ویژه برای محصولات پرمصرف و حساس مانند فلفل سبز ضرورتی انکارناپذیر است. در این میان، شناسایی دقیق و سریع فلفل‌ها در شرایط واقعی گلخانه‌ای که اغلب دارای پوشش گیاهی متراکم، نور متغیر و پس‌زمینه‌های پیچیده هستند، نقش کلیدی در ارتقاء کارایی سامانه‌های برداشت هوشمند ایفا می‌کند. در این پژوهش، مدل یولو ۱۱ بزرگ به‌عنوان یک شبکه پیشرفته و به‌روز در حوزه بینایی ماشین، برای انجام هم‌زمان دو وظیفه‌ی تشخیص و بخش‌بندی فلفل‌ها مورد استفاده قرار گرفت. پس از ایجاد پایگاه داده‌ای شامل حدود ۱۰۰۰ تصویر فلفل هیدروپونیک در نماهای مختلف با برجسب‌گذاری پیکسلی و جداسازی دقیق از پس‌زمینه، دو نسخه از مدل شامل نسخه اولیه و نسخه بهینه‌شده با تنظیم هاپرپارامترها و اعمال داده‌افزایی آموزش داده شد. در نسخه بهینه، کاهش نرخ اولیه یادگیری و به‌کارگیری مکانیزم توقف زودهنگام، موجب بهبود همگرایی و جلوگیری از بیش‌برازش گردید. ارزیابی عملکرد مدل‌ها بر اساس شاخص‌هایی نظیر دقت کلی، میانگین دقت متوسط با آستانه ۵۰ (mAP50) و زمان پردازش بر روی واحد پردازنده گرافیکی صورت گرفت. نتایج عددی بسیار نزدیک بودند (۹۰/۱ درصد در برابر ۸۹/۷۵ درصد دقت کلی)، اما تحلیل نمودارهای آموزش و اعتبارسنجی، کاهش چشمگیر بیش‌برازش و بهبود همگرایی را در مدل بهینه‌شده نشان داد. همچنین، این مدل با زمان پردازش مناسب (۵/۷ میلی‌ثانیه)، قادر به شناسایی دقیق ناحیه فلفل از پس‌زمینه شد. یافته‌ها حاکی از آن است که نسخه بهینه‌شده مدل پیشنهادی می‌تواند مبنای توسعه سامانه‌های رباتیک برداشت، پایش سلامت گیاه و مدیریت هوشمند گلخانه باشد.

کلمات کلیدی

بینایی ماشین، برداشت مکانیزه، فلفل، کشاورزی دیجیتال، گلخانه هوشمند، یادگیری عمیق

*نویسنده مسئول: حسین نوید (navid@tabrizu.ac.ir)



مطالعه سیگنال‌های صوتی کمباین برداشت غلات در حالات مختلف عملکردی بر مبنای روش

هندسه فرکتالی

راضیه محمدی گهرویی^۱، علی ملکی^{۲*}، بهرام حسین‌زاده سامانی^۳، مجید لشگری^۴، محمدرضا یزدچی^۵

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه شهرکرد (Raziehmoahmadi.g@gmail.com)

۲. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه شهرکرد (Malekia@iran.ir)

۳. استاد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه شهرکرد (B.hosseinzadehsamani@gmail.com)

۴. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه اراک (m-lashgari@araku.ac.ir)

۵. دانشیار گروه مهندسی پزشکی دانشگاه اصفهان (Yazdchi@eng.ui.ac.ir)

چکیده

آنالیز سیگنال‌های صوتی می‌تواند به عنوان گام مؤثری در تشخیص عوامل ایجاد صدا و موارد تشدیدکننده آن‌ها شناخته شود. کمباین‌ها یکی از مهم‌ترین منابع ایجاد سر و صدا در کشاورزی هستند. با توجه به شرایط متفاوت کاری کمباین‌ها و اینکه رانندگان همواره در معرض سروصدای ناشی از کمباین‌ها هستند این پژوهش با هدف دستیابی به بعد فرکتال سیگنال‌های صوتی کمباین جاندیر (۱۰۵۵) در این شرایط مختلف عملکردی (دو حالت مختلف دور موتور، چهار حالت سرعت پیشروی، دو حالت عملیاتی و دو حالت با کابین و بدون کابین) صورت گرفت. بعد فرکتال سیگنال‌های صوتی در حوزه زمان محاسبه شد. مشاهده شد که بعد فرکتال در کمباین جاندیر، به ترتیب در دامنه مقادیری بین ۱/۳۸ تا ۱/۶۵ متغیر است. با افزایش دور موتور کمباین مقادیر بعد فرکتال افزایش یافته است. کابین در کمباین باعث کاهش مقادیر بعد فرکتال می‌شود. نسبت دنده عامل دیگری در بروز اختلاف معنی‌دار در بعد فرکتال صدای کمباین است به نحوی که با تغییر دنده از حالت پارک به دنده یک سنگین اختلاف معنی‌داری به وجود نیامده ولی از دنده یک سنگین به دنده دو سنگین این اختلاف قابل ملاحظه بوده که ناشی از صدای تولید شده با سیستم انتقال قدرت کمباین است.

کلمات کلیدی

بعد فرکتال، سیگنال صوتی، کمباین برداشت غلات، حوزه زمان

*نویسنده مسئول: علی ملکی (Malekia@iran.ir)



انجمن مهندسی ماشین‌های
کشاورزی و مکانیزاسیون ایران

هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون کشاورزی



طراحی، امکان‌سنجی ساخت و ارزیابی دستگاه برداشت انگور با راهبرد پردازش تصویر

چمران فیضی^{۱*}، رحمان فرخی تیمورلو^۲

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (Chamran.faizi94@gmail.com)

۲. دانشیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. (r.farrokhi@urmia.ac.ir)

چکیده

روش‌های دستی برداشت انگور با چالش‌های متعددی نظیر نیاز به نیروی کار فراوان، سرعت پایین، و احتمال آسیب دیدن خوشه‌ها و درختان همراه است که می‌تواند به کاهش کیفیت محصول نهایی و افزایش هزینه‌های تولید منجر شود. با توجه به این چالش‌ها، توسعه سیستم‌های خودکار برداشت محصول به یک اولویت مهم در کشاورزی مدرن تبدیل شده است. این مطالعه بر آن است تا با بهره‌گیری از پیشرفت‌های اخیر در زمینه رباتیک و پردازش تصویر، راه‌حلی نوآورانه برای برداشت خودکار انگور ارائه دهد. دستگاه طراحی شده در این پژوهش، مجهز به یک مکانیزم هوشمند گیره و برش و یک سیستم پیشرفته پردازش تصویر است که قادر است با دقت بسیار بالا، خوشه‌های انگور را شناسایی، محکم بگیرد و به درستی برش دهد. این مطالعه جامع به طراحی، ساخت و ارزیابی یک دستگاه خودکار برداشت انگور با استفاده از مکانیزم پیشرفته گیره و برش همراه با سیستم هوشمند پردازش تصویر می‌پردازد. دستگاه طراحی شده در این تحقیق قادر به تشخیص دقیق، گیره کردن محکم و برش صحیح خوشه‌های انگور با دقت قابل توجه ۹۲٫۵ درصد و سرعت بی نظیر ۱٫۲ خوشه در ثانیه می‌باشد. نتایج جامع آزمایش‌های میدانی انجام شده نشان داد که این سیستم پیشرفته می‌تواند تا ۴۵ درصد از هزینه‌های نیروی کار را کاهش دهد و کیفیت فرآیند برداشت را به میزان ۱۸ درصد بهبود بخشد. همچنین این سیستم قابلیت کاهش ۳۵ درصد زمان برداشت و افزایش ۲۸ درصد کیفیت نهایی محصول را به همراه دارد.

کلمات کلیدی

کشاورزی مدرن، برداشت انگور، مکانیزم گیره و برش، پردازش تصویر

*نویسنده مسئول: چمران فیضی (Chamran.faizi94@gmail.com)



طراحی، ساخت و ارزیابی گریپر نرم برای ربات برداشت‌کننده گوجه‌فرنگی

حسن بهفر^{۱*}، فرشاد اشرف‌نیا^۲ و حبیبه نعلبندی^۳

۱. هیئت علمی، دانشگاه تبریز (behfar@tabrizu.ac.ir)

۲. دانشجو، دانشگاه تبریز (farshadashrafnia.9221@gmail.com)

۳. هیئت علمی، دانشگاه تبریز (h.nalbandi@tabrizu.ac.ir)

چکیده

با افزایش روزافزون جمعیت و همچنین مشکلات کم‌آبی نیاز به گلخانه‌ها و روش‌های کشاورزی دقیق روز به روز افزایش پیدا می‌کند. بر همین اساس برای غلبه بر مشکلات گلخانه‌ها مخصوصاً در بحث کارگران و برداشت محصولات، ربات‌ها نقش مهمی را ایفا می‌کنند. ربات‌ها در برداشت محصولات گلخانه‌ای که گاه‌ها طاقت‌فرسا و پیچیده می‌باشند می‌توانند بسیار تأثیرگذار باشند. یکی از اجزاء مهم ربات‌های برداشت، گریپرهای می‌باشند. گریپرهای وظیفه گرفتن و برداشت محصول را دارند. برای برداشت محصولات مختلف گریپرهای ممکن است در ترکیب با اجزای دیگری مانند چاقوهای برشی عمل نمایند یا به همراه بازوی ماهر ربات از روش‌های دیگری بهره‌جویند. به همین دلیل در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی در زمینه توسعه گریپرهای انجام شده است که یکی از موضوعات مهم در این زمینه گریپرهای نرم می‌باشند. در این تحقیق گریپر نرمی طراحی و ساخته شد که نه تنها زمان‌های پاسخ به مراتب پایین‌تری را ارائه می‌کند، بلکه صدمات کمتری را بر محصول وارد می‌کنند. میزان بسته شدن و محکم گرفتن این نوع گریپر به ضخامت لایه‌های انگشتی، فشار وارده و تعداد انگشتی بستگی دارد. ابتدا ضخامت ۴ میلی‌متر برای لایه نرم گریپر در نرم‌افزار مورد آزمون قرار گرفت و به دلیل عدم مشاهده جابجایی کافی در انتهای انگشتی‌ها، ضخامت به ۲ میلی‌متر تقلیل یافت، که باعث افزایش جابجایی و در نتیجه پیش‌بینی اعمال فشار کافی بر روی میوه شد. در طی آزمون‌های سنجش صدمات سطحی، هیچ خرابی ناشی از گریپر مشاهده نشد.

کلمات کلیدی

گریپر، ربات، برداشت، گوجه‌فرنگی

*نویسنده مسئول: حسن بهفر (behfar@tabrizu.ac.ir)



مطالعه و بررسی استفاده از روغن محصولات کشاورزی به عنوان یک مایع دی‌الکتریک جهت

کاربرد در ماشین‌کاری تخلیه الکتریکی

عیسی زارع^۱، رسول خدابخشیان کارگر^{۲*}، سید مرتضی جوادپور^۳

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد (Zare.eisa@mail.um.ac.ir)

۲. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه فردوسی مشهد (Khodabakhshian@um.ac.ir)

۳. دانشیار گروه مهندسی مکانیک مجتمع آموزش عالی گناباد (Smjavadpour@Gonabad.ac.ir)

چکیده

ماشین‌کاری تخلیه الکتریکی یکی از فرآیندهای ماشین‌کاری غیرسنتی است که در صنعت کاربردهای فراوانی پیدا کرده است. این روش برای موادی بکار می‌رود که ماشین‌کاری سنتی برای شکل‌دهی موثر آن‌ها مناسب نیست. در این فرآیند، سیال دی‌الکتریک نقش مهمی در تأثیرگذاری بر پارامترهای ماشین‌کاری دارد. به طور معمول برای تهیهی سیالات دی‌الکتریک در طول این عملیات از محصولات هیدروکربنی همچون نفت سفید استفاده می‌شود. این سیالات در فرآیند ماشین‌کاری تخلیه الکتریکی، عناصر مضر را تولید می‌کنند و بر سلامت محیط و همچنین سلامت اپراتور تأثیر می‌گذارند. برای غلبه بر این مسائل، مایع دی‌الکتریک جایگزین مورد نیاز است. امروزه کاربرد دی‌الکتریک مبتنی بر روغن گیاهی برای دستیابی به ایده پایدار در این فرآیند مورد توجه قرار گرفته است. در این تحقیق، مطالعات انجام‌شده در حوزهی استفاده از روغن‌های گیاهی به عنوان سیال دی‌الکتریک پایدار در طول عملیات ماشین‌کاری تخلیه الکتریکی به جای مشتقات نفتی بررسی شده است.

کلمات کلیدی

سیال دی‌الکتریک، روغن گیاهی، روغن محصولات بازیافتی، محیط زیست

*نویسنده مسئول: رسول خدابخشیان کارگر (Khodabakhshian@um.ac.ir)



معرفی انواع مدل‌های توربولانسی مورد استفاده در شبیه‌سازی فرآیندهای صنایع غذایی

محمد رحمانی^۱، علیرضا مهدویان^{۲*}، رضا مداحیان^۳، مهدی نوجوان^۴

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
(muhammad_rahmani@modares.ac.ir)

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس (a.mahdavian@modares.ac.ir)

۳. دانشیار گروه مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس (maddahian@modares.ac.ir)

۴. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس (mehdi.nojavan@modares.ac.ir)

چکیده

در اکثر فرآیندهای صنایع غذایی انتقال جرم، انتقال حرارت و انتقال ممنتوم وجود دارد، شناخت رفتار مواد در هر یک از انتقالات بیان شده در طراحی و بهینه‌سازی دستگاه راه‌گشا است. دینامیک سیالات محاسباتی یک ابزار توانمند در شناخت و درک رفتار سیالات است. استخراج داده به روش تجربی فقط به مکان‌هایی که در سیستم امکان نصب حسگر وجود دارد محدود می‌گردد اما دینامیک سیالات محاسباتی این محدودیت را حذف کرده است. حرکت سیالات در سه حالت آرام، گذرا و آشفته بررسی می‌گردد. عدد رینولدز یکی از پارامترهای اصلی در تعیین آشفتگی سیال است. با توجه به این معیار می‌توان گفت اکثر فرآیندهای صنعتی و طبیعی در حالت آشفته رخ می‌دهند. شناخت مدل‌های توربولانسی گام نخست و بسیار مهم در شبیه‌سازی است. در این مقاله به اختصار انواع مدل‌های توربولانسی، فرضیات حاکم بر آنها و مزایا و معایب هر کدام بررسی شده است. همچنین از استفاده این مدل‌ها در صنایع غذایی نمونه‌های ذکر گردیده است. فیزیک حاکم بر مسئله، دقت محاسباتی و هزینه محاسباتی سه عامل مهم در انتخاب مدل توربولانسی بهینه هستند.

کلمات کلیدی

مدل توربولانسی، فرآیندهای صنایع غذایی، شبیه‌سازی، دینامیک سیالات محاسباتی.

*نویسنده مسئول: علیرضا مهدویان (a.mahdavian@modares.ac.ir)



طراحی و ارزیابی مکانیکی تیغه برداشت زعفران با هدف بهبود عملکرد و کاهش نیروی برداشت

فرانه خدامرادی^۱، مجتبی جابری معز^{۲*}

۱. دانشجوی دکتری، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
(F.khodamoradi2017@gmail.com)

۲. استادیار، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (m.jaberimoeaz@basu.ac.ir)

چکیده

زعفران (*Crocus sativus L.*) به عنوان یکی از محصولات کشاورزی ارزشمند و با اهمیت جهانی به ویژه در ایران شناخته می‌شود که برداشت آن عمدتاً به صورت دستی انجام می‌گیرد. برداشت دستی زعفران زمان‌بر، پرمحت و نیازمند نیروی انسانی زیاد است و آسیب به گل‌ها در این روش زیاد است. همچنین، محدودیت زمانی کوتاه دوره گل‌دهی و حساسیت مراحل برداشت، جداسازی کلاله و خشک کردن، اهمیت توسعه ابزارها و سیستم‌های مکانیزه را افزایش می‌دهد. طراحی دستگاه‌های مکانیزه برداشت زعفران با چالش‌هایی چون شکل پیچیده گل، آسیب به گیاه، و شرایط ناهموار مزرعه مواجه است. این مقاله با بررسی ویژگی‌های فیزیکی و بیومکانیکی گل زعفران و تحلیل نیروهای لازم برای کندن و جداسازی گل، اقدام به طراحی و بهینه‌سازی تیغه‌ای اختصاصی برای برداشت مکانیزه گل زعفران کرده است. تیغه طراحی‌شده با هدف کاهش نیروی لازم، افزایش سرعت و دقت برداشت و کمترین آسیب به گل‌ها در شرایط واقعی مزرعه آزمایش شده است. نتایج نشان می‌دهد این ابزار می‌تواند جایگزینی موثر برای روش‌های سنتی باشد و به توسعه سامانه‌های نیمه‌مکانیزه برداشت زعفران کمک کند. بر اساس محاسبات حاصل از تحلیل تنش، نیروی موردنیاز برای جداسازی گل زعفران معادل ۰٫۴۶ نیوتن برآورد شد. این نیرو موجب ایجاد تنشی برابر با ۱۰۴۰۵۸٫۶ پاسکال در تیغه برداشت می‌شود. مقدار مذکور به‌طور قابل‌توجهی کمتر از حد تنش تسلیم ماده تیغه برابر با ۲۰۶×۱۰^۸ پاسکال است. بنابراین، عملکرد تیغه از نظر مقاومت مکانیکی ایمن و قابل اطمینان ارزیابی می‌گردد.

کلمات کلیدی

زعفران، برداشت مکانیزه، تحلیل تنش، نیروی کندن، طراحی سامانه برداشت

*نویسنده مسئول: مجتبی جابری معز (m.jaberimoeaz@basu.ac.ir)



اثر هیدروژل پلیمری بر خواص مکانیکی خاک و راه‌های تشخیص آن به روش اجزاء محدود

طیب سادین^۱، مجتبی جابری معز^{۲*}

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (sadin_tayeb@yahoo.com)

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (m.jaberimoeaz@basu.ac.ir)

چکیده

در دنیای امروز خاک به عنوان بستر تولید محصولات زراعی و باغی یکی از مهم‌ترین عوامل تولید محصولات کشاورزی است، که با افزودن مواد مختلف به عنوان مواد افزودنی نظیر سوپرجاذب، سعی بر بهبود خواص فیزیکی و مکانیکی خاک می‌شود. مواد سوپرجاذب باعث افزایش ظرفیت نگهداری آب خاک و کاهش شدت تنش خشکی می‌شوند. هدف از این تحقیق، بررسی اثر سوپرجاذب پلیمری بر خواص مکانیکی خاک (لومی رسی شنی) است. آزمایش‌های مذکور در سال ۱۴۰۲ در آزمایشگاه مکانیک خاک گروه مکانیک بیوسیستم دانشگاه بوعلی سینا صورت گرفت. هیدروژل یا سوپرجاذب در چهار قسمت (۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۴ درصد وزنی) اختلاط گشته با خاک، همچنین جرم حجمی در سه قسمت ۱/۴، ۱/۵، ۱/۶ با رطوبت ۱۰ درصد و ۱۵ درصد تهیه شد. طبق آزمایشات آنالیز خاک، نتایج نشان داد بافت خاک لومی رسی شنی با ترکیب ۴۶ درصد ماسه، ۲۷ درصد سیلیت و ۲۶ درصد رس بود. از روش‌های آزمون نشست صفحه‌ای (PST) و آزمون برش مستقیم (DST) برای مشخص کردن استحکام برشی، تنش پیش تراکمی و تغییر خصوصیات فیزیکی چگالی خاک‌های نمونه و همچنین تخلخل موجود در آنها استفاده و نیز نمونه‌ها اندازه‌گیری و مقادیر آن‌ها ثبت شد. نتایج نمایانگر اینست با افزایش سوپرجاذب و رطوبت، از مقدار پیوستگی، تراکم پذیری و همچنین مقاومت برشی کاسته و باعث افزایش تخلخل موجود در خاک می‌شود که نهایتاً افزایش تنش پیش-تراکمی را در پی خواهد داشت.

کلمات کلیدی

هیدروژل، تراکم خاک، تنش پیش-تراکمی، مقاومت برشی

*نویسنده مسئول: مجتبی جابری معز (sadin_tayeb@yahoo.com)



اندازه‌گیری ناهمواری سطح خاک مبتنی بر روش‌های نوین غیر تماسی

نسیم صالحی بابامیری^۱، حسین حاجی آقا علیزاده^{۲*}، مجید دولتی^۳

۱. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (nassimsalehibabamiri1360@gmail.com)

۲. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (h-alizade@basu.ac.ir)

۳. گروه مهندسی علوم و صنایع غذایی، دانشکده فنی و منابع طبیعی توپسرکان، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (m.dowlati@basu.ac.ir)

چکیده

به طور کلی روشی که برای اندازه‌گیری زبری استفاده می‌شود تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار می‌گیرد. انتخاب روش مناسب می‌تواند از تحلیل‌های اضافی و خسارت‌های انتخاب نامناسب روش مورد استفاده جلوگیری کند. روش‌های تماسی اندازه‌گیری زبری با توجه به محدودیت‌ها و مشکلاتی از قبیل زمان، دقت و عدم توانایی اندازه‌گیری لحظه‌ای، توصیه نمی‌شوند. ولی از آن‌جا که حسگرهای نوری در مقابل ایرادات روش‌های تماسی، دقیق و قابل اعتماد هستند؛ لذا به‌نظر روش جالبی برای اندازه‌گیری بلادرنگ زبری خاک می‌باشند؛ هدف مطالعه حاضر، بررسی توانایی سنسورها در اندازه‌گیری فاصله از سطح خاک به منظور تعیین شاخص زبری خاک در شرایط آزمایشگاهی، تعیین زبری سطح خاک و در نهایت انتخاب روش مناسب در عملیات خاک‌ورزی دقیق است. از دو سنسور نوری لیزر و مادون قرمز برای اندازه‌گیری فاصله از سطح خاک استفاده شد. سامانه‌های آزمایشگاهی برای این منظور ساخته شد. فاصله حسگر تا سطح خاک به‌عنوان متغیر وابسته و خروجی حسگرها به عنوان متغیر مستقل بودند. نتایج حاصل از بررسی فاصله حسگرها از سطح خاک و خروجی حسگرها نشان داد که ارتباط قوی بین سیگنال‌های خروجی حسگرها و فاصله آن‌ها از سطح خاک وجود دارد. یک تناسب خطی بین فاصله اندازه‌گیری شده توسط حسگر و فاصله واقعی، برای هر دو حسگر به‌دست آمد. ضریب تبیین (R^2) معادله برازش که نشان دهنده دقت پیش‌گویی مدل است؛ برای حسگر مادون قرمز و حسگر لیزری به ترتیب ۰/۹۸ و ۱ بود. بنابراین هر دو حسگر نوری توانایی خوبی در شناسایی فاصله و زبری سطح خاک دارند و می‌توانند جایگزین روش‌های وقت‌گیر و مرسوم تماسی شوند.

کلمات کلیدی

زبری سطح خاک، سامانه آزمایشگاهی، حسگر لیزری، حسگر مادون قرمز، برازش

*نویسنده مسئول: حسین حاجی آقا علیزاده (h-alizade@basu.ac.ir)



بررسی دو مدل گلدان نشاء در لوله سقوط یک دستگاه نشاکار نوع ثقیلی (گیاه مورد مطالعه: گوجه

فرنگی)

حسین حاجی آقاعلیزاده^{۱*}، مهدی کاکائی^۲

۱. دانشیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (h-alizade@basu.ac.ir)

۲. دکتری دانشگاه بوعلی سینا و کارشناس، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، اهواز، ایران (kakaii.mehdi@gmail.com)

چکیده

با توجه به افزایش جمعیت جهان و کمبود منابع جهت تامین مواد غذایی بسیاری از کشورهای توسعه یافته برای جبران این نابرابری از کشت‌های گلخانه‌ای و کم آب استفاده می‌کند. در کشور ایران به دلیل چالش‌های پیشرو در بخش انرژی و منابع آبی استفاده از روش‌های نوین کشت برای برون رفت از این چالش مناسب است. توسعه این بخش با توجه به اینکه سطح مکانیزاسیون کشت گلخانه‌ای در ایران به دلیل وارداتی بودن تجهیزات آن نیاز به تامین منابع ریالی و ارزی فراوان دارد، به همین علت توسعه فراوانی نداشته است. محققان بخش کشاورزی کشور تحقیقاتی زیادی در زمینه کشت نشاء با پلاستیک‌های تجزیه‌ناپذیر در سطح گلخانه با استفاده از دستگاه نشاءکار انجام داده اند ولی در خصوص کشت نشاء با گلدان تجزیه‌پذیر و توسعه آن در جهت کشاورزی پایدار و حفاظت از محیط زیست تحقیقاتی زیادی انجام نگرفته است. در این تحقیق سعی بر توسعه گلدان تجزیه‌پذیر متناسب با دستگاه نشاءکار نوع ثقیلی بر اساس ضایعات بخش کشاورزی تهیه شد تا مورد ارزیابی قرار گیرد. در ابتدا خواص فیزیکی دو مدل گلدان تجدیدپذیر استوانه مخروطی و هرم مربعی شکل به همراه نشاء گوجه فرنگی با استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری محاسبه گردید. سپس در قالب یک طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل تاثیر دو عامل نوع گلدان و زاویه لوله سقوط دستگاه نشاکار در چهار سطح (۱۰، ۳۰، ۲۰، ۴۰ درجه) بر روی زمان سقوط و نیروی اصطکاک بین گلدان با جداره داخلی لوله با سه تکرار انجام گردید. نتایج تحقیق نشان داد گلدان استوانه مخروطی سنگین در مقایسه با گلدان هرم مربعی شکل به دلیل سطح درگیری بیشتر با جداره داخلی لوله زمان سقوط و نیروی اصطکاک بیشتری را در داخل لوله برای مستقر شدن در سطح زمین سپری کرد.

کلمات کلیدی

گلدان تجزیه پذیر، استوانه مخروطی شکل، هرم مربعی شکل، زمان سقوط، نشاء.

*نویسنده مسئول: حسین حاجی آقاعلیزاده (h-alizade@basu.ac.ir)



بررسی روش‌های یادگیری عمیق در پایش و شناسایی بیماری‌های گندم

علی‌زاده اترآباد^۱، عباس روحانی^۲، مهدی خجسته پور^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد (alializadeh@mail.um.ac.ir)

۲. استاد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد (arohani@um.ac.ir)

۳. استاد، گروه مهندسی بیوسیستم دانشگاه فردوسی مشهد (mkhpour@um.ac.ir)

چکیده

بیماری‌های گندم و سایر محصولات زراعی، از عوامل اصلی کاهش عملکرد و کیفیت محصولات کشاورزی هستند و شناسایی سریع و دقیق آن‌ها برای مدیریت مؤثر بیماری‌ها ضروری است. پیشرفت‌های اخیر در حوزه هوش مصنوعی و یادگیری عمیق فرصت‌های قابل توجهی برای توسعه سیستم‌های خودکار تشخیص بیماری فراهم کرده است. در این مطالعه، مرور جامعی از تحقیقات منتشرشده بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۵ ارائه شده است که روش‌های یادگیری عمیق، شبکه‌های عصبی پیچشی (CNN)، مدل‌های ترکیبی و روش‌های پیش‌پردازش تصویر برای شناسایی بیماری‌های قارچی، باکتریایی و ویروسی گندم را تحلیل کرده‌اند. نتایج نشان داد که معماری‌های پیشرفته و سبک قادر به تشخیص دقیق بیماری‌ها با دقتی تا بیش از ۹۰ درصد هستند. همچنین، روش‌های پیش‌پردازش شامل تقسیم‌بندی، بهبود تصویر و افزایش داده نقش مؤثری در افزایش دقت مدل‌ها دارند. این مرور همچنین اهمیت استفاده از مجموعه داده‌های استاندارد و برجسب‌گذاری شده دقیق برای توسعه مدل‌های قابل تعمیم و قابلیت پیاده‌سازی در شرایط مزرعه‌ای و دستگاه‌های همراه را برجسته می‌کند. جمع‌بندی این یافته‌ها، پایه علمی و فنی محکمی برای توسعه سامانه‌های هوشمند پایش سلامت گندم فراهم می‌کنند و نشان‌دهنده پتانسیل بالای یادگیری عمیق در بهبود امنیت غذایی و مدیریت پایدار محصولات زراعی هستند.

کلمات کلیدی

پیش‌پردازش تصاویر، تشخیص بیماری‌های گندم، شبکه‌های عصبی پیچشی، کشاورزی دقیق، یادگیری عمیق.

*نویسنده مسئول: عباس روحانی (arohani@um.ac.ir)



بهینه‌سازی عملکرد دستگاه حفاری LF70 با اصلاحات هیدرولیکی و مکانیکی متناسب با شرایط

ایران
مهدی البوغبیش^{۱*}، علی حاجی احمد^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بیوسیستم، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران (mehdialboghbeish@ut.ac.ir)

۲. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران (hajiahmad@ut.ac.ir)

چکیده

بهینه‌سازی عملکرد دستگاه‌های حفاری در شرایط متنوع زمین‌شناسی ایران، نقش کلیدی در افزایش راندمان و کاهش هزینه‌های عملیاتی دارد. در این پژوهش، دستگاه حفاری LF70 که به دلیل طراحی ماژولار و قابلیت استفاده در مناطق صعب‌العبور یکی از پرکاربردترین ماشین‌آلات حفاری در کشور است، مورد اصلاحات مکانیکی و هیدرولیکی قرار گرفت. اصلاحات شامل افزودن هیدروپمپ دوم، جایگزینی موتور دیزلی چهارسیلندر با موتور شش‌سیلندر توربوشارژ، افزایش ظرفیت مخزن و ارتقای سامانه خنک‌کننده روغن، تقویت شاسی و بازطراحی اجزای انتقال قدرت بود. ارزیابی میدانی نشان داد که این اصلاحات موجب افزایش ظرفیت تأمین توان هیدرولیکی، بهبود پایداری دور اسپیندل، کاهش نوسانات فشار و ارتقای توان هم‌زمان برای اجزای مختلف دستگاه گردید. همچنین دمای کاری روغن هیدرولیک کاهش یافته، کیفیت فیلتراسیون بهبود پیدا کرده و استهلاک اجزا کاهش یافت. در مجموع، اصلاحات اعمال شده باعث افزایش سرعت پیشروی، کاهش توقف‌های ناگهانی و ارتقای قابلیت اطمینان دستگاه گردید. این نتایج بیانگر اهمیت بومی‌سازی فنی تجهیزات حفاری برای سازگاری بهتر با شرایط زمین‌شناسی و اقلیمی ایران و دستیابی به بهره‌وری بالاتر است.

کلمات کلیدی

بهینه‌سازی، دستگاه حفاری LF70، سیستم هیدرولیک، شرایط زمین‌شناسی ایران، اصلاحات مکانیکی

*نویسنده مسئول: مهدی البوغبیش (mehdialboghbeish@ut.ac.ir)



ساخت و ارزیابی ماشین برداشت نیمه‌مکانیزه گل محمدی

امید رضا روستاپور^{۱*}، وحید کاظم علیلو^۲

۱. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (o.roostapour@areo.ir)
۲. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (v.alilou@areeo.ac.ir)

چکیده

گل محمدی با نام علمی *Rosa damascena Mill*، از اوایل اردیبهشت تا اواسط تیر ماه طی حداکثر ۲۵ روز برداشت می‌شود. کمبود نیروی کارگری در این زمان از بزرگترین دغدغه‌های بهره‌برداران است لذا دستیابی به روشی برای سرعت بخشیدن عملیات برداشت و کاهش تعداد کارگر و هزینه‌ها ضروری است. ماشین نیمه‌مکانیزه برداشت گل محمدی با این هدف طراحی و ساخته شد. در این ماشین، هد برداشت خودکار توسط کارگر بر روی گل قرار گرفته و گل توسط مکش به طرف آن هدایت و از درختچه با بکارگیری توام مکانیزم مکانیکی، بادی، حسگر فیبر نوری و یک مدار فرمان از زیر نهنج جدا و توسط یک لوله خرطومی به مخزن منتقل می‌شود. برای حذف جریان دائم هوا از روی گل و جداسازی هوا از گل از یک جداساز سیکلونی استفاده و پس از طراحی نسبت به ساخت آن اقدام شد. بعد از طراحی و ساخت، دستگاه راه اندازی و ارزیابی و مقایسه آن با برداشت دستی در دو دوره کم باری (ابتدای فصل برداشت) و اوج گلدهی (هفته دوم برداشت) انجام شد. برداشت گل در ردیف‌های مجزا به طول ۶۰ متر توسط ماشین و توسط سه کارگر (شاهد) انجام و متوسط وزن گل برداشت شده مقایسه شد. نتایج نشان داد که در اوج باردهی متوسط گل برداشت شده توسط دستگاه و کارگر در اوج گلدهی به ترتیب ۴۲ و ۲۶ کیلوگرم در روز و در شرایط کم باری به ترتیب ۲۳ و ۱۳ کیلوگرم در روز است. به عبارتی گل برداشت شده توسط دستگاه ۷۰ درصد بیشتر از برداشت دستی می‌باشد.

کلمات کلیدی

ماشین برداشت گل محمدی، مدار فرمان، هد خودکار، جداساز سیکلونی

*نویسنده مسئول: امید رضا روستاپور (o.roostapour@areo.ir)



فراصوت در خدمت کشاورزی هوشمند: بررسی رویکردها و کاربردهای عملی

نگار هریوندی^۱، جلال برادران مطیع^{۲*}

۱. دانشجوی مقطع کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد
(negar.harivandi@um.ac.ir)

۲. عضو هیات علمی گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد (j.baradaran@um.ac.ir)

چکیده

کشاورزی امروزی با چالش‌های متعددی شامل تغییرات اقلیمی، کاهش منابع آب، کاهش حاصل‌خیزی خاک و نیاز به تولید پایدار مواجه است. هدف این مطالعه بررسی کاربرد فناوری حسگرهای فراصوت در کشاورزی هوشمند برای افزایش بهره‌وری، کاهش مصرف منابع و ارتقای کشاورزی پایدار است. در این تحقیق، نحوه استفاده از فناوری فراصوت برای اندازه‌گیری رطوبت و بافت خاک، پایش رشد و ارتفاع گیاهان، ارزیابی کیفیت و سلامت محصولات، کنترل آفات و پرندگان و بهینه‌سازی مصرف کود و هدایت خودکار ماشین‌های کشاورزی بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که فناوری فراصوت قادر است داده‌های دقیق و بلندرنج فراهم کرده و امکان تصمیم‌گیری بهینه برای کشاورزان را ایجاد کند، که در نهایت منجر به افزایش بهره‌وری محصولات، کاهش مصرف آب و کود و کاهش اثرات محیطی می‌شود. با این حال، محدودیت‌هایی نیز مشاهده شد که شامل حساسیت تجهیزات نسبت به شرایط محیطی مانند باد، بارش و گرد و غبار، نیاز به نصب و نگهداری تخصصی، و هزینه‌های اولیه بالا برای اجرای فناوری است. برای کاهش این محدودیت‌ها، پیشنهاد می‌شود سنسورها با مقاومت بالاتر در برابر شرایط محیطی طراحی شوند، فناوری فراصوت با سیستم‌های مدیریت هوشمند کشاورزی ادغام گردد و داده‌های جمع‌آوری شده به‌صورت هوشمند برای برنامه‌ریزی دقیق مصرف منابع و بهبود عملکرد محصولات مورد استفاده قرار گیرد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که فناوری فراصوت می‌تواند نقش مهمی در توسعه کشاورزی دقیق، افزایش بهره‌وری و مدیریت بهینه منابع ایفا کند و راهکاری عملی برای دستیابی به کشاورزی پایدار ارائه دهد.

کلمات کلیدی

بهینه‌سازی میزان کود، پایش رشد گیاهان، حسگرهای فراصوت، کشاورزی دقیق، ناوبری خودکار.

*نویسنده مسئول: جلال برادران مطیع (j.baradaran@um.ac.ir)



نابودی علف‌های هرز با استفاده از انرژی الکتریکی

بهرام بشارتی^{۱*}، علی جعفری^۲، حسین موسی‌زاده^۳، حسین نوید^۴

۱. دانش‌آموخته دکتری گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (bm.besharati@ut.ac.ir)
۲. استاد گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (jafarya@ut.ac.ir)
۳. استاد گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (hmousazade@ut.ac.ir)
۴. استاد گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (navid@tabrizu.ac.ir)

چکیده

حذف علف‌های هرز یکی از مشکلات عمده در تولید محصولات کشاورزی است. روش‌های مختلفی برای غلبه بر آن وجود دارد که استفاده از انرژی الکتریکی یکی از آنها است. این انرژی روشی غیرشیمیایی و دوستدار محیط زیست برای مبارزه با علف‌های هرز است. بنابراین در این پژوهش سامانه‌ای برای نابودی علف‌های هرز با استفاده از منبع تغذیه ۱۲ ولتی متشکل از چهار عدد باتری لیتیومی و یک مبدل افزاینده ولتاژ بالا یک کیلوولتی طراحی و آزمایش شد. با اعمال ولتاژ بالا یک کیلوولتی مشاهده شد که بوته علف هرز همانند مقاومت الکتریکی در یک مدار الکتریکی قرار گرفته و با اعمال انرژی الکتریکی زیاد مانند مقاومت الکتریکی کم‌توان دمایش افزایش یافته و باعث شده آب زیست توده‌ها تبخیر و بافت علف هرز تخریب شود. با استخراج روابط مشخص شد که با نرخ ولتاژی اعمالی بیشتر، زمان لازم برای نابودی علف هرز کاهش و شدت نابودی بوته افزایش می‌یابد. این روش بدون افزودن مواد شیمیایی دوستدار محیط زیست بوده و نشان می‌دهد که کنترل علف‌های هرز یک روش سریع و قابل رقابت با روش‌هایی مانند شیمیایی، مکانیکی، حرارتی، بیولوژیک، میکروویو، مادون قرمز و لیزری است.

کلمات کلیدی

علف هرز، ولتاژ بالا، انرژی، جریان

*نویسنده مسئول: بهرام بشارتی (bm.besharati@ut.ac.ir)



مروری بر نقش پوشش‌های مختلف در بهبود عملکرد و دوام تجهیزات کشاورزی

پویا درویشی^{۱*}، غلامحسین شاهقلی^۲

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه محقق اردبیلی (Pouyadarvishi78@gmail.com)

۲. استاد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی (gshahgoli@yahoo.com)

چکیده

کشاورزی به عنوان یک بخش اساسی برای تأمین نیازهای غذایی و مواد اولیه صنایع غذایی، با چالش‌هایی نظیر محدودیت منابع طبیعی و افزایش جمعیت روبه‌رو است. فناوری نانو به عنوان یک راهکار نوین در این زمینه، پتانسیل بالایی برای بهبود عملکرد و دوام تجهیزات کشاورزی دارد. این فناوری با استفاده از پوشش‌های نیتريد تیتانیوم (TiN) و سایر مواد کامپوزیتی، سایش و خوردگی ابزارها را به طرز چشمگیری کاهش می‌دهد و در نتیجه طول عمر آن‌ها را افزایش می‌دهد. نتایج آزمایش‌های میدانی نشان می‌دهد که تجهیزات پوشش داده‌شده با فناوری نانو عملکرد بهتری دارند و هزینه‌های نگهداری و تعویض را کاهش می‌دهند. با این حال، چالش‌هایی نظیر هزینه‌های اولیه بالا و عدم آگاهی کشاورزان از مزیت‌های این فناوری وجود دارد. همچنین، برخی نانوذررات ممکن است عوارض جانبی زیست‌محیطی داشته باشند که نیاز به تحقیقات بیشتر دارد. در این راستا، با تمرکز بر توسعه و بهینه‌سازی پوشش‌های مختلف، می‌توان به کاهش قابل توجهی در سایش و خوردگی ابزارهای کشاورزی دست یافت. به علاوه، آموزش کشاورزان در مورد مزایای فناوری نانو و ارائه راهکارهای عملی برای پیاده‌سازی این فناوری در مزارع، می‌تواند به پذیرش گسترده‌تر آن کمک کند. در نهایت، با مدیریت مؤثر چالش‌ها و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، فناوری نانو می‌تواند به عنوان ابزاری کلیدی در ارتقاء کیفیت و کارایی تجهیزات کشاورزی عمل کند و به بهبود بهره‌وری و پایداری در این بخش کمک کند، که در نهایت به تأمین امنیت غذایی در آینده نزدیک منجر خواهد شد.

کلمات کلیدی

ابزارهای کشاورزی، پوشش، سایش و خوردگی، کشاورزی

*نویسنده مسئول: پویا درویشی (Pouyadarvishi78@gmail.com)



کاربرد مدل‌های هوش مصنوعی در پایش و بهینه‌سازی عملکرد محصولات کشاورزی

نگار هریوندی^۱، جلال برادران مطیع^{*۲}

۱. دانشجوی مقطع کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد
(negar.harivandi@um.ac.ir)

۲. عضو هیات علمی گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد (j.baradaran@um.ac.ir)

چکیده

این مقاله مروری نظام‌مند، کاربرد فناوری‌های نوین در کشاورزی دقیق را بررسی می‌کند و نقش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، سنجش از دور، اینترنت اشیا (IoT)، یادگیری عمیق و هوش مصنوعی مولد را در پایش، تحلیل و مدیریت محصولات کشاورزی تحلیل می‌کند. مطالعه منابع نشان می‌دهد که GIS و سنجش از دور امکان تحلیل دقیق ویژگی‌های زمین، شناسایی تنش‌های محیطی و پیش‌بینی عملکرد محصولات را فراهم می‌آورند، در حالی که IoT با جمع‌آوری داده‌های بلادرنگ از شرایط خاک، گیاه و آب، پایه‌ای برای تصمیم‌گیری هوشمند و اتوماسیون عملیات مزرعه فراهم می‌کند. هوش مصنوعی، به ویژه یادگیری عمیق و مدل‌های مولد، با تحلیل داده‌های پیچیده و تولید داده‌های مصنوعی، قادر به تشخیص زود هنگام بیماری‌ها و آفات، بهبود کیفیت تصاویر ماهواره‌ای و پهنپادی، مدل‌سازی رشد محصول و شبیه‌سازی داده‌های کم‌یاب است. مقاله همچنین به چالش‌های کلیدی این فناوری‌ها شامل محدودیت داده‌ها، نیاز به سخت‌افزار و پردازش ابری قدرتمند، پیچیدگی یکپارچه‌سازی داده‌های مکانی با مدل‌های عمیق، و مسائل امنیت و حریم خصوصی می‌پردازد. در کنار آن، فرصت‌های آینده مانند توسعه مدل‌های مولد پیشرفته، هوش مصنوعی توزیع‌پذیر، بهره‌گیری از شبکه‌های 5G و محاسبات لبه‌ای برای پایش بلادرنگ و تصمیم‌گیری هوشمند، قابلیت افزایش دقت و بهره‌وری را فراهم می‌کنند. این مقاله نتیجه‌گیری می‌کند که ادغام این فناوری‌ها، با کاهش مصرف منابع، افزایش بهره‌وری و بهبود تصمیم‌گیری، مسیر کشاورزی هوشمند، پایدار و داده‌محور را هموار می‌سازد و افق‌های جدیدی برای تحقیقات و کاربردهای عملی در مدیریت جامع مزرعه ارائه می‌دهد.

کلمات کلیدی

اینترنت اشیا، سامانه اطلاعات جغرافیایی، سنجش از دور، کشاورزی دقیق، هوش مصنوعی مولد، یادگیری عمیق

*نویسنده مسئول: جلال برادران مطیع (j.baradaran@um.ac.ir)



احراز هویت مبتنی بر پوست بادام تلخ و شیرین با استفاده از طیف‌سنجی FTIR همراه با

یادگیری ماشین و عمیق: چارچوبی غیرمخرب برای ایمنی غذایی

مجتبی افشاری پور^{*}، محسن شمسی^۲، فهیمه قاسمیان^۳، حجت الله خباززاده^۴

۱. دانشجوی مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه شهید باهنر کرمان (mafsharipour@yahoo.com)

۲. دانشیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه شهید باهنر کرمان (shamsi@uk.ac.ir)

۳. دانشیار مهندسی کامپیوتر، دانشگاه شهید باهنر کرمان (ghasemianfahime@uk.ac.ir)

۴. دانشیار شیمی آلی، دانشگاه شهید باهنر کرمان (hkhabazzadeh@uk.ac.ir)

چکیده

بادام تلخ به دلیل غلظت بالای آمیگدالین، خطرات جدی برای ایمنی غذایی ایجاد می‌کند و موارد مسمومیت با سیانید ناشی از مصرف آن به ثبت رسیده است. این موضوع نیازمند استفاده از روش‌های سریع و غیرمخرب برای احراز هویت بادام می‌باشد. در این مقاله چارچوبی نوین مبتنی بر طیف‌سنجی فروسرخ تبدیل فوری (FTIR) از پوسته بادام، در ترکیب با الگوریتم‌های یادگیری ماشین و عمیق، برای تفکیک بادام تلخ از بادام شیرین توسعه و اعتبارسنجی شد. یک پایگاه داده شامل ۲۰۰ نمونه پوسته (۱۰۰ نمونه تلخ و ۱۰۰ نمونه شیرین) از باغ‌های کرمان با استفاده از طیف‌سنجی FTIR در بازه $4000-400$ cm^{-1} مورد بررسی قرار گرفت. چهار الگوریتم یادگیری شامل ماشین بردار پشتیبان (SVM)، جنگل تصادفی (RF)، پرسپترون چندلایه (MLP) و مدل ترکیبی خودمزگذار MLP مورد ارزیابی قرار گرفتند. فرایند بهینه‌سازی پیش‌پردازش و اعتبارسنجی متقابل طبقه‌بندی‌شده به‌طور دقیق اجرا شد. مدل بهینه‌شده MLP عملکرد بهتری نسبت به سه مدل دیگر و با دقت ۹۵/۵ درصد و سطح زیر منحنی (AUC) برابر ۰/۹۸۴ داشت. الگوریتم جنگل تصادفی در تحلیل اهمیت ویژگی‌ها سه ناحیه طیفی متمایز 1030 cm^{-1} کشش C-O فنولیک، 1740 cm^{-1} کشش C=O مرتبط با آمیگدالین و 2920 cm^{-1} کشش C-H لیپیدی را شناسایی کرد. چارچوب پیشنهادی مبتنی بر پوسته بادام و ترکیب طیف‌سنجی FTIR با یادگیری عمیق، روشی مقرون‌به‌صرفه و غیرمخرب در مقایسه با روش‌های تحلیلی مرسوم ارائه می‌دهد. این رویکرد ضمن حفظ یکپارچگی نمونه‌ها، دقت بالایی برای شناسایی بادام تلخ فراهم می‌کند و پتانسیل کاربرد صنعتی در حوزه ایمنی غذایی را دارد.

کلمات کلیدی

آشکارسازی آمیگدالین، احراز هویت بادام، ایمنی غذایی، تحلیل غیرمخرب، طیف‌سنجی FTIR، یادگیری عمیق

^{*}نویسنده مسئول: مجتبی افشاری پور (mafsharipour@yahoo.com)



ارزیابی واحد دمنده به‌منظور کاهش تلفات برداشت حبوبات

میعاد اسدی^{۱*}، علیرضا مهدویان^۲، محمدهادی خوش تقاضا^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس

۲. استادیار، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس

۳. استاد، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

برداشت حبوبات پایه کوتاه همواره از مشکلات کشت این محصولات بوده و با تحمیل هزینه‌های زیاد انجام می‌پذیرد. هدف از اجرای این پژوهش، توسعه زیر سامانه‌ای به منظور تلفات برداشت مکانیزه این محصولات به کمک یک واحد دمنده است که در این پژوهش، یک واحد دمنده هد کمباین مورد ارزیابی قرار گرفت. اجزای اصلی این سامانه عبارت‌اند از واحد دمنده، دیمر، شاسی و دماغه برداشت تشکیل شده است. به‌منظور ارزیابی عملکرد آن دو متغیر مستقل سرعت باد واحد دمنده در چهار سطح (۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ متر بر ثانیه) و موقعیت واحد دمنده در سه سطح (۱۰، ۲۰ و ۳۰ سانتی‌متر) و اثر آن در مقدار جابجایی غلاف و خوشه‌های نخود و عدس مورد بررسی قرار گرفتند و داده‌های حاصل از بررسی متغیرهای مذکور تحلیل شدند و مقدار بهینه هر یک از متغیرها مشخص گردید. نتایج ارزیابی سامانه نشان داد که برای محصول نخود و عدس بهینه ترین موقعیت دمنده در فاصله ۲۰ cm و سرعت باد ۱۲ m/s می‌باشد بطوریکه برای نخود تک غلاف ۱۴ cm و دو غلاف ۱۹ cm و خوشه ۸/۵ cm و همچنین برای محصول عدس تک غلاف ۳۲ cm و دو غلاف ۳۷ cm و خوشه ۲۳ cm جابجایی در اثر نیرو باددهی بدست آمد و می‌توان گفت واحد دمنده در کاهش تلفات برداشت هد کمباین موثر است.

کلمات کلیدی

حبوبات، واحد دمنده، مکانیزاسیون، هد برداشت

*نویسنده مسئول: میعاد اسدی (miead_asadi@modares.ac.ir)



بررسی اثر برخی افزودنی‌های رسی به خاک کشاورزی بر روی حدود آتربرگ

ماهده نیرومنش^۱، علی حاجی‌احمد^{۲*}، محمدرسلول شعبانی شادیانی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی، دانشگاه تهران، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی (mahedeniroomanesh@gmail.com)

۲. دانشیار، دانشگاه تهران، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی (hajiahmad@ut.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری، دانشگاه تهران، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی (mr.shabani.4@ut.ac.ir)

چکیده

رفتار رطوبتی خاک‌های ریزدانه و حدود آتربرگ (حد روانی، حد خمیری و حد انقباض) شاخص‌های حیاتی در کاربردهای ژئوتکنیکی و کشاورزی هستند. این پژوهش با هدف مقایسه تأثیر دو افزودنی رسی بنتونیت (رس دو به یک) و کائولینیت (رس یک به یک) متفاوت بر حدود آتربرگ خاک رس طبیعی انجام گرفت. نمونه‌های خاک مطابق با استاندارد ASTM D4318، آماده‌سازی و با درصدهای مختلف از افزودنی‌ها اصلاح شدند. نتایج نشان داد که افزودنی‌ها بر حد روانی و حد انقباض تأثیر معناداری دارند؛ مدل‌های آماری به‌دست‌آمده برای این حدود، با ضرایب تعیین بالا (۹۶/۲۷ درصد برای حد روانی و ۸۰/۲۴ درصد برای حد انقباض)، انطباق بسیار خوبی با داده‌های واقعی داشتند. همچنین مشاهده شد که بنتونیت باعث افزایش چشم‌گیر حد روانی و شاخص خمیری خاک شده و به بهبود پایداری حجمی و کاهش تمایل خاک به ترک‌خوردگی کمک کرد. در مقابل، کائولینیت تأثیر ناچیزی بر این حدود داشت. از سوی دیگر، نتایج تجزیه واریانس برای حد خمیری و شاخص خمیری نشان داد که مدل‌های آماری معتبری وجود ندارد و ارتباط معناداری بین افزودنی‌ها و این دو حد شناسایی نشد که می‌تواند به پیچیدگی‌های ذاتی این روابط اشاره داشته باشد. به طور کلی، این پژوهش اثبات می‌کند که نوع کانی‌شناسی افزودنی، نقشی کلیدی در تغییر خواص پلاستیسیته و پایداری حجمی خاک ایفا کرده و می‌تواند به عنوان یک راهکار مؤثر در بهبود عملکرد خاک‌های رسی در بخش‌های ژئوتکنیک و کشاورزی استفاده شود.

کلمات کلیدی

حدود آتربرگ، بنتونیت، کائولینیت، خاک کشاورزی.

*نویسنده مسئول: علی حاجی‌احمد (hajiahmad@ut.ac.ir)



طراحی و امکان‌سازی ساخت و ارزیابی دستگاه برداشت نخود در ابعاد کوچک با مکانیزم تیغه‌های

چرخشی برشی و دهنه مکنده

چمران فیضی^{۱*}، عادل حسین پور^۲، علی حسن پور^۳

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (Chamran.faizi94@gmail.com)

۲. دانشیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.hosainpour@urmia.ac.ir)

۳. دانشیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.hassanpour@urmia.ac.ir)

چکیده

نخود، از مهم‌ترین حبوبات در ایران، بیش از ۶۴ درصد سطح زیر کشت حبوبات کشور را شامل می‌شود. به دلیل فصل رشد کوتاه و تنش‌های خشکی، بوته نخود به صورت کوتاه، خوابیده و حساس به ریزش رشد می‌کند. این امر برداشت مکانیزه با کمباین‌های متداول را دشوار و پر تلفات ساخته، لذا هزاران هکتار از مزارع نخود همچنان به صورت دستی برداشت می‌شوند. این تحقیق به طراحی، امکان‌سازی ساخت و ارزیابی نمونه اولیه "دماغه برداشت نخود دیم با مکانیزم تیغه چرخشی و مکنده" می‌پردازد. این دماغه شامل تیغه‌های دوار برش‌دهنده، چرخ و فلک، شاسی و مخزن بوده و روی دروگر بایندر نصب می‌شود. بوته‌ها توسط تیغه برش داده شده و توسط چرخ و فلک به نوار نقاله و سپس به مخزن منتقل می‌گردند. ارزیابی‌ها در سه سطح سرعت دورانی تیغه‌ها و سه سطح سرعت پیشروی انجام شد. افزایش سرعت دورانی تیغه‌ها تلفات را کاهش و افزایش سرعت پیشروی آن را افزایش می‌دهد. کمترین تلفات (۸/۵۷ درصد) به ترتیب در ترکیب‌های سرعت دورانی ۳۵۰۰ دور در دقیقه و سرعت پیشروی ۴،۵ کیلومتر بر ساعت، بهینه تشخیص داده شد. دستگاه ساخته شده با عرض کار ۱،۴۵ متر، سرعت پیشروی ۴،۵ کیلومتر بر ساعت و بازده مزرعه‌ای ۷۰ درصد، دارای ظرفیت مزرعه‌ای ۰/۷۵۴ هکتار بر ساعت است. این ظرفیت معادل کار ۳۰ کارگر در یک ساعت. در نتیجه تحقیق، طراحی و امکان‌سازی ساخت دستگاه برداشت نخود با راندمان بالا با مکانیزم تولید توان الکتریکی خورشیدی و به کارگیری این توان در تیغه‌های چرخشی برای ایجاد دوره‌های بالاتر ارزیابی شد. همچنین در این مدل به کارگیری سیستم مکنده کارآمد امکان‌سنجی شد.

کلمات کلیدی

حبوبات، برداشت نخود، دماغه، تیغه‌های دوار

*نویسنده مسئول: چمران فیضی (Chamran.faizi94@gmail.com)



راهبری ربات فنوتایپینگ بر اساس موقعیت ساقه‌های محصول ذرت

حسین بهفر^{۱*}، هادی باقری^۲، نازلی سامی^۳

- ۱- گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز (behfar@tabrizu.ac.ir)
۲- گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز (hbagheri924@gmail.com)
۳- گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز (nazliwsamiw@gmail.com)

چکیده

در این پژوهش، یک سامانه راهبری خودکار برای ربات فنوتایپینگ زمینی در مزارع ذرت توسعه داده شده است. هدف این سامانه، حفظ موقعیت ربات در مسیر میانی بین دو ردیف محصول، بر اساس تشخیص دقیق موقعیت ساقه‌های ذرت می‌باشد. برای دستیابی به این هدف، از سه نوع حسگر شامل اولتراسونیک، حسگر فاصله‌سنج TOF و سامانه پردازش تصویر استفاده شده است. حسگرها در ارتفاع ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متر از سطح زمین نصب شده‌اند تا از تأثیر برگ‌ها و کلوخه‌های خاک بر دقت اندازه‌گیری کاسته شود. تحلیل اثر نور محیط بر دقت عملکرد حسگر TOF، به‌عنوان یکی از چالش‌های کلیدی این مطالعه بررسی شده است. در مرحله اول، با اندازه‌گیری فاصله هر دو سمت ربات تا ساقه‌های ذرت و مقایسه مجموع آن با فاصله واقعی بین ردیف‌ها (۷۵ سانتی‌متر)، صحت عملکرد درستی اندازه‌گیری ارزیابی قرار گرفت. بر اساس اختلاف مقادیر، ربات می‌تواند در آزمون‌های آزمایشگاهی، و با استفاده از موانع مصنوعی، میزان متوسط انحراف از خط وسط برابر ۵ سانتی‌متر حاصل شد. میزان انحراف از مرکز به کمک الگوریتم فرمان‌گیری تفاضلی مبتنی بر کنترل PWM، اصلاح شد.

کلمات کلیدی

حسگر لیزری، ذرت، راهبری، ربات، فنوتایپ

*نویسنده مسئول: حسین بهفر (behfar@tabrizu.ac.ir)



مطالعه عددی بررسی اثر تغییر مواد مورد استفاده در پوسته سپر خودرو روی جابجایی آن

مهدی نیاجلیلی^۱، سعید شهبانزاده^{۲*}، عباس حیدری پاشاکی^۳، مصطفی شعاعی پشته^۴

۱. عضو هیئت علمی، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران (Mniajalili@tvu.ac.ir)
۲. دانشجو، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران (saeid.shabanzadh.3@gmail.com)
۳. عضو هیئت علمی، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران (abbaspashaki@yahoo.com)
۴. کارشناس، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران (Mostafa_sh_58@yahoo.com)

چکیده

سلامت خودرو و سرنشینان در زمان بروز تصادفات بسیار حائز اهمیت است. سپر خودرو به عنوان اولین عضو در زمان اعمال ضربه به جلوی خودرو می‌تواند در کنترل ضربات بسیار تاثیر گذار باشد. لذا در نظر گرفتن ماده مناسب برای پوسته سپر خودرو می‌توان تا حد قابل قبولی، مقداری از ضربات ناشی از تصادف را خنثی نموده و اثرات وارد شدن آن به دیگر تجهیزات را کمتر نمود. در این پژوهش به صورت عددی توسط نرم افزار المان محدود آباکوس اثرات اعمال ضربه ناشی از تصادف روی پوسته سپر مورد بررسی قرار گرفته است. بدین صورت که در ابتدا سپر خودرو و مانع در نرم افزار آباکوس طراحی شده و در سه مرحله با سرعت‌های ۲۰، ۳۰ و ۴۰ کیلومتر بر ساعت، سپر را به مانع برخورد داده و در هر مرحله حداکثر جابجایی مورد ارزیابی قرار گرفته است. در هر کدام از سرعت‌های مورد بررسی، از سه ماده شامل پلی اورتان، پلی پروپیلن و آکریلونیتریل بوتادین استایرن در ساخت سپر استفاده شده و اثرات آن روی جابجایی مورد بررسی قرار گرفته است. برطبق بررسی‌های انجام شده در بیشتر موارد بهترین عملکرد مربوط به سپر ساخته شده از آکریلونیتریل بوتادین استایرن رویت شده است.

کلمات کلیدی

خودرو، سپر، آباکوس، جابجایی، ضربه، آکریلونیتریل بوتادین استایرن

*نویسنده مسئول: سعید شهبانزاده (saeid.shabanzadh.3@gmail.com)



ارزیابی تجربی تاثیر تغییر ارتفاع سیستم تعلیق خودروی بنزینی روی مصرف سوخت آن

مهدی نیاجلیلی^{۱*}، حسن علیدوست مژدهی^۲، حسین رحیمی آسیابریکی^۳

۱. عضو هیئت علمی، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران (Mniajalili@tvu.ac.ir)

۲. دانشجو، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران (Mojtabaalidoust54@gmail.com)

۳. عضو هیئت علمی، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران (H.Rahimi@tvu.ac.ir)

چکیده

امروزه ازدیاد فعالیت‌های صنعتی و مصرف سوخت‌های فسیلی باعث افزایش آلاینده‌های زیست‌محیطی شده است. این آلاینده‌ها اثرات مخرب بسیاری روی سلامت انسان و محیط زیست گذاشته‌اند. در این میان خودروها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین تولیدکنندگان آلاینده‌ها در شهرهای پرجمعیت محسوب می‌شوند. در این پژوهش تاثیر تغییر ارتفاع خودرو، روی مصرف سوخت آن مورد بررسی قرار گرفته است. جهت انجام تحقیقات از یک خودروی پراید با سیستم سوخت رسانی انژکتوری با پاشش سوخت چند نقطه‌ای بهره برده شده است. جهت سنجش تاثیر ارتفاع فنر روی مصرف سوخت و آلاینده‌ها، فنر سیستم تعلیق در چهار اندازه ۳۵، ۳۳، ۳۱ و ۲۵ سانتی‌متری روی خودرو نصب شده و پس از پیمایش کیلومتر مشخص، میزان مصرف سوخت آن اندازه‌گیری شده است. برای سنجش دقیق سوخت مصرف شده، از یک مخزن مدرج همراه پمپ بنزین بیرون باک استفاده شده است. برطبق بررسی‌های انجام شده ارتفاع سیستم تعلیق، تاثیر مستقیم روی مصرف سوخت خودرو داشته و با کاهش ارتفاع خودرو، مصرف سوخت کاهش می‌یابد. به‌گونه‌ای که میزان سوخت مصرف شده در خودرو با ارتفاع فنر ۳۵ سانتی‌متر ۵/۱ درصد از خودروی مذکور با ارتفاع فنر ۲۵ سانتی‌متر کمتر است.

کلمات کلیدی

آلاینده، بنزین، خودرو، محیط زیست، سیستم تعلیق، مصرف سوخت.

*نویسنده مسئول: مهدی نیاجلیلی (Mniajalili@tvu.ac.ir)



طراحی و ساخت دستگاه پوست کن مکانیزه آلو

مجید سلیمانی آجقانی^{۱*}، الهه سلیمانی آجقانی^۲، صالح متولی حقیقی^۲، عادل بخشی‌پور^۴

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی دانشگاه شیراز و رئیس هیأت مدیره شرکت معراج مهر ماندگار
(soleimanimajid64@gmail.com)
۲. دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته مهندسی آبیاری و زهکشی دانشگاه منابع طبیعی گرگان و مدیر عامل شرکت معراج مهر ماندگار
(soleimani68@gmail.com)
۳. دانشجوی کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد و کارشناس فنی شرکت معراج مهر ماندگار
(salehmmh@yahoo.com)
۴. استادیار بخش مهندسی بیوسیستم دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان (abakhshipour@guilan.ac.ir)

چکیده

آلو خشک یکی از محصولات ارزشمند و پرمصرف صنایع غذایی است که به دلیل طعم مطلوب و خواص تغذیه‌ای، جایگاه ویژه‌ای در بازار مصرف دارد. از آنجا که فرآیند خشک کردن آلو نیازمند جداسازی پوست می‌باشد، عملیات پوست‌گیری به‌عنوان یکی از مراحل اساسی در تولید آلو خشک مطرح است. در این پژوهش، طراحی و ساخت یک دستگاه مکانیکی پوست‌کن آلو با هدف ارائه راهکاری بهینه برای پوست‌کنی با حداقل ضایعات و ظرفیت کاری بالا انجام شد. دستگاه طراحی شده شامل صفحه‌ای دوار و سوراخ‌دار با قطر ۴۵ سانتی‌متر و مکانیزم جابجایی میوه‌ها در ظروف مخصوص است. در طراحی اولیه، تنها ۶ ظرف میوه به‌صورت هم‌زمان بر روی صفحه قرار می‌گرفت که ظرفیت کاری دستگاه را محدود می‌کرد. در نسخه اصلاح شده با افزایش تعداد ظروف به ۱۸ عدد، ظرفیت کاری دستگاه تقریباً سه برابر شد. نتایج نشان داد دستگاه با ظرفیت حدود ۱۵۰ کیلوگرم در ساعت و کاهش وزن میوه‌ها در محدوده ۱۲ تا ۱۴ درصد، نسبت به پوست‌کنی دستی (۱۴ تا ۱۶ درصد)، عملکرد قابل قبولی دارد. این فناوری علاوه بر کاهش نیاز به نیروی انسانی و هزینه‌های تولید، می‌تواند جایگزین مناسبی برای روش‌های شیمیایی و حرارتی باشد که معمولاً موجب افت کیفیت تغذیه‌ای و افزایش ضایعات می‌شوند.

کلمات کلیدی

فراوری میوه، پوست‌گیری آلو، کاهش ضایعات، اتوماسیون، آلو خشک

*نویسنده مسئول: مجید سلیمانی آجقانی (soleimanimajid@gmail.com)



بررسی کارایی روش ژئومد در شبیه‌سازی تغییر کاربری اراضی کشاورزی به مسکونی در

شهرستان رودسر

آرش مصری^۱، فاطمه رحیمی اجدادی^{۲*}، ایرج باقری^۳

۱. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران (arashmesrione@gmail.com)

۲. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران (rahimi_a@guilan.ac.ir)

۳. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، گیلان، ایران (irajbagheri@guilan.ac.ir)

چکیده

تغییر کاربری اراضی به‌ویژه تبدیل زمین‌های کشاورزی به مناطق مسکونی از مهم‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی و اقتصادی در استان‌های شمالی ایران است. هدف این پژوهش شبیه‌سازی و پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی در شهرستان رودسر با تمرکز بر گسترش سکونتگاه‌ها و پیش‌بینی تغییرات در سال ۱۴۰۹ با استفاده از مدل ژئومد است. برای این منظور، از تصاویر سنجنده TM ماهواره لندست در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۹ و سنجنده OLI این ماهواره در سال استفاده شد. پس از پیش‌پردازش تصاویر، نقشه‌های کاربری اراضی با روش‌های طبقه‌بندی نظارت‌شده ماشین بردار پشتیبان تهیه شدند. دقت طبقه‌بندی با استفاده از شاخص‌های دقت کلی و ضریب کاپا ارزیابی گردید. تغییرات کاربری در دوره‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۹ و ۱۳۸۹-۱۳۹۹ آشکارسازی و سپس با استفاده از مدل ژئومد، تغییرات یک‌سویه کاربری مسکونی شبیه‌سازی و پیش‌بینی شد. نتایج نشان داد که مساحت مناطق مسکونی رودسر طی دو دهه اخیر افزایش قابل توجهی داشته و در مقابل، اراضی کشاورزی و جنگلی کاهش یافته‌اند، بطوری‌که در فاصله سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۹ حدود ۵۸۴ هکتار از اراضی زراعی به مناطق مسکونی تبدیل شده‌است. شاخص‌های دقت پیش‌بینی شامل کاپای استاندارد و کاپای محلی به ترتیب با مقادیر ۰/۹۳ و ۰/۹۵ نشان‌دهنده دقت بالای مدل در پیش‌بینی تغییرات بود. براساس پیش‌بینی انجام‌شده، مساحت مناطق مسکونی رودسر تا سال ۱۴۰۹ حدود ۱۵ درصد افزایش می‌یابد که به بهای کاهش اراضی کشاورزی و منابع طبیعی است. یافته‌ها نشان می‌دهد که در صورت ادامه روند فعلی، تهدید جدی برای توسعه پایدار کشاورزی در منطقه وجود دارد و ضرورت بازنگری در سیاست‌های مدیریت زمین و کنترل تغییر کاربری بیش از پیش احساس می‌شود.

کلمات کلیدی

آشکارسازی تغییرات، سنجنش از دور، تصاویر ماهواره‌ای، توسعه پایدار.

*نویسنده مسئول: فاطمه رحیمی اجدادی (rahimi_a@guilan.ac.ir)



بررسی عددی تأثیر هندسه کانال تخلیه بر عملکرد سیستم هوادهی چا پر خورشیدی دو ردیفه با

روش CFD

مهدی قربانی گیوا^۱، محمدحسین عباسپور فرد^{۲*}، محمد حسین آق خانی^۳

^۱ دانشجو کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(mahdi.ghorbanigiv@mail.um.ac.ir)

^۲ گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

در چا پرهای برداشت ذرت علوفه‌ای، سیستم هوادهی نقش کلیدی در انتقال مواد خردشده از واحد خردکن به تریلر ایفا می‌کند. در دستگاه‌های فعلی، از جمله مدل‌های تولیدی شرکت پیشتاز صنعت، عدم اطمینان از عملکرد جریان هوا و احتمال گرفتگی لوله پرتاب، چالش‌هایی در بهره‌برداری مزرعه‌ای ایجاد می‌کند. هدف این پژوهش، توسعه و اعتبارسنجی یک مدل عددی مبتنی بر دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) برای پیش‌بینی دقیق رفتار جریان هوا در سیستم هوادهی چا پر است. برای این منظور، یک هندسه پایه — متناظر با دستگاه واقعی — در نرم‌افزار ANSYS Fluent مدل‌سازی شد. جریان هوا به‌عنوان سیال تراکم‌ناپذیر و آشفته در نظر گرفته شد و از مدل $k-\epsilon$ استاندارد برای شبیه‌سازی آشفتگی استفاده گردید. شرایط مرزی شامل سرعت چرخشی فن ۱۰۰۰ دور بر دقیقه و فشار خروجی برابر با فشار جو بود. پس از تأیید استقلال از مش، سرعت خروجی عددی ۲۴/۵۹ متر بر ثانیه به‌دست آمد. در آزمایش‌های میدانی، میانگین سرعت خروجی ۲۵/۲۱ متر بر ثانیه اندازه‌گیری شد. اختلاف نسبی ۱/۶ درصد بین نتایج عددی و تجربی، نشان‌دهنده دقت بالای مدل CFD است. این موفقیت، اعتبار لازم برای استفاده از این مدل در مطالعات آینده را فراهم می‌کند.

کلمات کلیدی

چا پر، دینامیک سیالات محاسباتی، اعتبارسنجی، سیستم هوادهی، جریان هوا

*نویسنده مسئول: محمدحسین عباسپور فرد (abaspour@um.ac.ir)



Structural design of a cone clutch for walking-type tractors using FEA, RSM and ANN

Afsaneh Soleimani^{1*}, Mohammad Hossein Abbaspour-Fard²

1. Department of Biosystems Engineering Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad (am.soleimani94@gmail.com)
2. Department of Biosystems Engineering Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad (abaspour@um.ac.ir)

Abstract

The majority of farms in developing countries are small plots of less than two hectares. Most agricultural activities are done using walking-Type tractors (tillers) known as tillers. In our previous study, we designed and fabricated a cone clutch for the rotary axle of tillers was performed. Since tillers are guided by humans, a lightweight design is one of the most important factors for the comfort and safety of the user. Therefore, in this paper, the structural design of the proposed cone clutch was carried out based on Finite Element Analysis (FEA), Response Surface Methodology (RSM) and Artificial Neural Network (ANN) to reduce the weight. This study has shown that a combination of RSM and ANN techniques with FEA enables the structural design and low weight of the desired cone clutch on the rotary axle of rotary tillers.

Keywords

Lightweight design, walking-Type tractor, Tiller, FEA, RSM

***Corresponding author:** Afsaneh Soleimani (am.soleimani94@gmail.com; m.soleimani98@mail.um.ac.ir)



Comparison and evolution of advanced DCNN models for identification of corn leaf diseases

Rafiullah Rafi^{1,2}, Alireza Soleimanipour^{3*}, Abbas Rezaei Asl⁴

1. Master's Student, Department of Biosystem Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran, (rafiullah.rafi_s02@gau.ac.ir)
2. Teaching Assistant, Agricultural Engineering Department, Plant Science Faculty, Afghanistan National Agricultural Science and Technology University (ANASTU), (r.rafi@anastu.edu.af)
3. Department of Biosystem Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran, (asoleimani@gau.ac.ir)
4. Department of Biosystem Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran, (arezaeiasl@gau.ac.ir)

Abstract

Accurate and early detection and identification of corn (*Zea mays* L.) leaf diseases are critical for improving crop yields and quality, minimizing economic losses, and opening sustainable and precision agricultural practices. This study evaluates the performance of seven state-of-the-art convolutional neural network (CNN) models, including DenseNet-121, EfficientNet-Lite0, EfficientNetV2-B0, MobileNetV3-Small, ResNet-18, ResNetV2-50, and VGG-16, on a publicly available corn disease dataset sourced from *PlantVillage*. The dataset comprises 7,316 images categorized into four classes: *Gray Leaf Spot*, *Common Rust*, *Northern Leaf Blight*, and *Healthy* leaves. Models were fine-tuned using transfer learning and trained on normalized image inputs with cosine decay learning rate scheduling. Among the evaluated models, EfficientNet-Lite0 and VGG-16 achieved the highest classification performance, with macro F1-scores of 0.9859 and 0.9853, respectively, and categorical accuracies exceeding 98.5%. Lightweight models such as MobileNetV3 and ResNet-18 also demonstrated competitive results, making them suitable for mobile or edge-based deployments. These findings confirm the potential of deep learning models for real-time, automated, and high-accuracy corn disease classification, supporting their integration into precision and sustainable agriculture systems.

Keywords

Corn leaf, Disease detection, Deep learning, CNN, Efficient Net

*Corresponding author: Alireza Soleimanipour (asoleimani@gau.ac.ir)



A Review of environmental effects on fatigue crack propagation in agricultural machinery

Saman Hashemi^{1*}, Mohammad Yahya Taghaddosi², Reza Jahedi³

1. Department of Mechanical Engineering, Shi.C., Islamic Azad University, Shiraz, Iran, (hashemisman83@gmail.com)
2. Department of Mechanical Engineering, Shi.C., Islamic Azad University, Shiraz, Iran, (myttaghaddosi@gmail.com)
3. Prof. assistant, Institute of Manufacturing Engineering and Industrial Technologies, Shi.C., Islamic Azad University, Shiraz, Iran, (re.jahedi@gmail.com)

Abstract

Fatigue crack propagation (FCP) in structural components of agricultural machinery is strongly influenced by environmental exposures combined with mechanical fatigue. This review examines how soil moisture, irrigation water, fertilizers, pesticides, and fluctuating temperatures alter crack growth behavior in common engineering materials. Key mechanisms include anodic dissolution, hydrogen embrittlement, and the breakdown of protective oxide layers in aqueous and chemically aggressive environments. Fatigue performance is discussed in relation to changes in the stress intensity factor range (ΔK), which governs the cyclic loading that drives crack advancement. Experimental studies on moderate-strength steels ($\sigma_y \approx 600$ MPa) show that in 3.5% NaCl solution at pH 4, crack-growth rates can increase from 1×10^{-7} m/cycle in air to 4×10^{-6} m/cycle, while low-temperature service at -20 °C can reduce fatigue life by $\sim 35\%$ in welded zones. Chloride-rich conditions, low pH, and temperature extremes accelerate damage by destabilizing passive films, promoting hydrogen uptake, and accelerating FCP by up to two orders of magnitude. The review also considers mitigation strategies such as protective coatings, corrosion-resistant alloys, and inhibitor treatments, with recommendations for improving durability in chemically and mechanically aggressive field conditions.

Keywords

Agriculture machinery, corrosion, environment, fatigue, hydrogen embrittlement, soil moisture

***Corresponding author:** Saman Hashemi (Hashemisman83@gmail.com)



Analyses and optimization of a screw conveyor performance using response surface methodology

Ezzatollah Askari Asli-Ardeh^{1*}

1. Professor of University of Mohaghegh Ardabili (ezztaskari@uma.ac.ir)

Abstract

This study employed Response Surface Methodology to optimize the performance of a screw conveyor (2000 mm length, 78 mm diameter, 50 mm pitch) handling *Hashemi* local rice cultivar. The developed quadratic models accurately predicted requirement power ($R^2=0.87$, RMSE=12.34W) and capacity ($R^2=0.82$, RMSE=0.45 ton/h) across rotational speeds (600-1200 rpm) and inclination angles (0-80°). The analysis revealed rotational speed had dominant positive effects on both requirement power (0.125N coefficient) and capacity (0.003N coefficient), while inclination angle showed a U-shaped relationship with requirement power ($-1.24\alpha + 0.012\alpha^2$) and negative linear impact on capacity (-0.045α). Multi-response optimization identified 38.2° inclination at 987 rpm as optimal conditions, achieving 121.4W requirement power with 2.68 ton/h capacity - representing an 18% requirement power reduction compared to horizontal operation while maintaining 89% of maximum throughput. These models provide rice processing industries with practical tools to optimize screw conveyor operations for the Alikazemi cultivar by precisely quantifying parameter interactions. Multi-objective optimization balanced capacity maximization and power minimization within operational constraints (N:600-1200 rpm, α :0-80°). The optimal solution (950 rpm, 20°) achieved 3.8 ton/h capacity with 98.5 W power.

Keywords

Screw Conveyor, Optimization, Response Surface Methodology

***Corresponding author:** Ezzatollah Askari Asli-Ardeh (ezztaskari@uma.ac.ir)



Classification of winter wheat and weeds by RGB images and deep learning approach

Seyed Iman Saedi^{1*}, Hassan Makarian²

1. Shahrood University of Technology, Shahrood, Iram, (isaedi@shahroodut.ac.ir)

2. Shahrood University of Technology, Shahrood, Iram, (h.makarian@shahroodut.ac.ir)

Abstract

Precision weed management is essential in modern agriculture, aiming to effectively control weeds while minimizing crop damage. In this study, we developed a deep learning-based approach using color images to differentiate winter wheat from four common broadleaf weed species: annual bugloss, bastard cabbage, hoary cress, and flixweed—resulting in five classification categories. A dataset of 542 field images was collected under natural conditions, resized to 299×299 pixels, and normalized to a [0,1] range to standardize inputs. The Xception network, pre-trained on ImageNet, was employed as the base model. Using transfer learning, the network was fine-tuned and improved with additional layers to optimize performance for this specific task. The improved Xception model achieved a classification accuracy of 97% on the test set, with a loss of 3.25 and F1-scores between 93% and 100%. These results establish a robust framework for precision weed management, enabling reduced herbicide use, lowering environmental impact, and promoting improved wheat yield and quality.

Keywords

Winter wheat, Broadleaf weed, Deep learning, Classification, RGB images.

***Corresponding author:** Seyed Iman Saedi Saedi (isaedi@shahroodut.ac.ir)



Design of a soft real-time web system for monitoring greenhouse climate using arduino and ESP32

Melika Yousefi sabet^{1*}, Akbar Arab hosseini², Seyed Reza Hassan Beigi Bidgoli³, Abolfazl Aghajanolou⁴

1. Department of Agrotechnology, College of Aburaihan, University of Tehran, Tehran, Iran, (Melika78u.my@gmail.com)
2. Department of Agrotechnology, College of Aburaihan, University of Tehran, Tehran, Iran, (Ahosseini@ut.ac.ir)
3. Department of Agrotechnology, College of Aburaihan, University of Tehran, Tehran, Iran, (Rhbeigi@ut.ac.ir)
4. Department of Agrotechnology, College of Aburaihan, University of Tehran, Tehran, Iran, (Hamanaghajanolou@gmail.com)

Abstract

Greenhouse crops are highly sensitive to fluctuations in certain environmental parameters, and their survival and productivity depend on maintaining optimal conditions. With the expansion of greenhouse cultivation in Iran and around the world, the need for intelligent greenhouse climate monitoring systems has become increasingly essential. The aim of this project is to design a smart system for monitoring greenhouse climate using Internet of Things (IoT) technology. In this system, three key parameters (air temperature, relative air humidity, and light intensity) are measured in real time and displayed on a web-based user interface. The microcontroller connects to the internet via Wi-Fi and transmits the collected data from DHT11 and GY-30 sensors to a web server using the HTTP protocol, allowing users to monitor the parameters remotely through a web environment. The system utilizes a combination of simple and cost-effective hardware such as the ESP32 board and software tools like the Arduino IDE for data processing and communication. Leveraging HTTP and IoT capabilities, remote monitoring becomes possible. Key features of the system include dynamic color changes of graphical gauges based on parameter status, automatic data updates every minute, soft real-time display of the last update time, and alert when critical conditions are detected. A comparison with related studies shows that this system, while maintaining simplicity and low cost, delivers reliable performance and is suitable for a variety of greenhouse applications.

Keywords

Arduino, ESP32, Greenhouse, IoT, Monitoring, Web Interface

***Corresponding author:** Melika Yousefi Sabet (Melika78u.my@gmail.com)



Impact and applications of sound waves in agriculture: from growth stimulation to ultrasound-based non-destructive monitoring

Ayat Khazaeifar^{1*}, Parham Afshari²

1. Master's degree in Biosystem Mechanics, Khuzestan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran (sirayatkhaei@gmail.com)
2. Graduated M.Sc. student, Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran (Parham.afshari95@gmail.com)

Abstract

Sustainable agricultural intensification requires innovations that can both enhance crop growth and ensure rapid, non-destructive monitoring of plant and soil conditions. Sound-based technologies, particularly ultrasound, have emerged as promising tools in this regard. This review systematically examines two interconnected domains: (1) the impact of audible, ultrasonic, and infrasonic waves on crop germination, growth, and yield; and (2) the agricultural applications of ultrasound in non-destructive monitoring and detection. A systematic literature search was conducted across databases including Scopus, Web of Science, Agricola, and IEEE Xplore, using keywords such as “ultrasound,” “sound waves,” “crop growth,” and “non-destructive monitoring” for studies published between 2010 and 2025. Inclusion criteria comprised peer-reviewed experimental or review articles in English that reported measurable agricultural outcomes, while studies confined to unrelated medical or industrial applications were excluded. Findings indicate that audible sound waves (0.1–20 kHz) can stimulate germination and enhance vegetative development, ultrasonic waves (>20 kHz) improve seed vigor and accelerate ripening through mechanical and biochemical mechanisms, and infrasonic waves (<20 Hz) show emerging potential in stress modulation. Meanwhile, ultrasound has proven effective in soil property analysis, early disease diagnosis, pest detection, fruit ripeness assessment, and real-time stress monitoring. Emerging integrations with AI and IoT platforms have amplified these capabilities, though challenges remain in standardization, noise interference, and mechanistic understanding. This review identifies current gaps and outlines future directions to optimize sound-based tools for precision agriculture.

Keywords

Ultrasound, crop growth, nondestructive testing, precision agriculture, sustainability

***Corresponding author:** Ayat Khazaeifar (sirayatkhaei@gmail.com)



Techno-economic evaluation of an ultrasonic desalination system: toward energy-efficient freshwater production

Behnam Hosseingholilou¹, Ahmad Banakar^{2*}, Seyedmahdi Mokhlesi³

1. Biosystems Engineering Department, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran (behnam.h@modares.ac.ir)
2. Biosystems Engineering Department, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran (ah_banakar@modares.ac.ir)
3. Department of Mechanical Engineering, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran (seyedmahdimokhlesi@gmail.com)

Abstract

Water scarcity is an urgent global concern due to rapid population growth, industrial development, and depletion of freshwater resources. Desalination technologies have emerged as a vital solution for securing potable water. However, conventional systems like reverse osmosis (RO) and multi-stage flash (MSF) face challenges from high energy requirements and operational complexity. Integrating ultrasonic technology into desalination processes offers a promising way to overcome these limitations, as ultrasonic waves enhance mass and heat transfer, improving evaporation and condensation efficiency while lowering total energy demand. This study evaluated an ultrasonic desalination system designed and fabricated at Tarbiat Modares University (TMU) from an economic perspective using the Total Cost of Ownership (TCO) method, which includes fixed capital, operating, and production costs. Under optimized conditions, the system achieved a freshwater output of 4.81 L/day (1758.34 L/year) with a specific energy consumption of 2.25 kWh/L. The annual cost of ownership was estimated at 59.16 USD, with ultrasonic transducers accounting for only 16% of total energy consumption, while the majority was attributed to heating elements. The system required no chemical additives, reducing both cost and environmental concerns. The results showed that the operating and energy costs of the ultrasonic system were considerably lower than those of RO and MSF technologies. Although current limitations related to non-standard piezoelectric transducers restricted water production, improvements in component quality and scaling to industrial capacity could significantly enhance output. Overall, ultrasonic desalination represents a cost-effective and sustainable alternative for future water treatment.

Keywords

Desalination, Techno-economic assessment, Total cost of ownership, Ultrasound.

***Corresponding author:** Ahmad Banakar (ah_banakar@modares.ac.ir)



Feasibility detection and measurement of tree trunk decay using electrical capacitance tomography (ECT)

Hanieh Ghaffarpour¹, Hossein Mousazadeh^{2*}, Ali Jafary³

1. M.Sc. student, Mechanical engineering of biosystems, University of Tehran (ghaffarpour.hani@ut.ac.ir)
2. 3. Prof., Mechanical engineering of biosystems, University of Tehran

Abstract

This study investigates the feasibility of using electrical capacitance tomography (ECT) to detect internal decay in tree trunks. ECT is a non-destructive imaging technique that reconstructs the electrical permittivity distribution by measuring the capacitance between electrodes. In this study, an ECT system with an 8-electrode sensor was designed and calibrated using sycamore (Platanus) wood samples under different moisture and structural conditions. To evaluate the sensor performance, both simulation and laboratory stages were performed under dry, moderate, and wet conditions. Image reconstruction was performed using linear projection (LBP) and Tikhonov regularization algorithms. The results showed that ECT is able to effectively detect internal cavities in wood samples, and the Tikhonov algorithm provides better resolution and accuracy. The findings showed that moisture content of the sample and sensor calibration, the distance of the sample from the center and the sensor wall, as well as the ratio of the sample dimensions to the sensor size, play a decisive role in improving the reconstruction quality; In contrast, the angle of the sample placement had no significant effect. This study confirms that ECT can be used as an effective tool for non-destructive assessment of tree trunk health and early detection of decay in urban forestry and the wood industry.

Keywords

Capacitance tomography, Decay detection, Image reconstruction, Moisture content, Permittivity, Wood health

***Corresponding author:** Hossein Mousazadeh (hmousazade@ut.ac.ir)



Land surface temperature mapping using the single-channel algorithm on satellite images: implications for autumn cropping

Hediye Mohammadi¹, Fatemeh Rahimi-Ajdadi^{2*}, Jamalali Olfati³, Andrew Robson⁴

1. Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, P.O. box: 41996-13776, Rasht, Iran, (hedi.mohamadi19@gmail.com)
2. Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, P.O. box: 41996-13776, Rasht, Iran, (rahimi_a@guilan.ac.ir)
3. Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran, (jamalaliolfati@guilan.ac.ir)
4. Applied Agricultural Remote Sensing Centre, University of New England, Armidale, NSW 2351, Australia, (arobson7@une.edu.au)

Abstract

Land Surface Temperature (LST) is one of the key indicators in agriculture, and its accurate estimation can play a significant role in water and soil resource management, crop planning, and reducing thermal risks. In the present study, in order to map the land surface temperature in Sowme'eh Sara County, Landsat 8 satellite images (TIRS and OLI sensors) and the Single-Channel (SC) algorithm were used for producing final maps of LST. The temperature data were calibrated using meteorological station information, and near-surface air temperature were produced. The results showed that on October 28, the LST ranged from 17 to 31 °C, and on November 29, it varied between 5 and 17 °C. Moreover, analysis of land use map indicated that the highest temperature values corresponded to urban areas, while the lowest values were observed in forested and mountainous regions. According to the findings, most agricultural lands in the region had favorable temperature conditions for autumn cropping in October, with only the late November period posing some limitations due to the risk of temperature decline. This study demonstrated that the integration of remote sensing data with meteorological information serves as an efficient tool for monitoring land thermal conditions and planning autumn cropping.

Keywords

Land cover, Remote sensing, Second cropping, Sentinel-2, Single-channel algorithm

***Corresponding author:** Fatemeh Rahimi-Ajdadi (rahimi_a@guilan.ac.ir)



دانشگاه گیلان

انجمن مهندسی ماشین‌های
کشاورزی و مکانیزاسیون ایران

هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون کشاورزی



۳۰ مهر تا ۲ آبان ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان، رشت، ایران





بررسی سامانه فتوولتائیک خورشیدی و مدیریت زراعی در سامانه‌های کشاورزی-فتوولتائیک

(اگروفتوولتائیک)

مولود بهنیا^{۱*}، علی کعب^۲، حسن قاسمی مبتکر^۳

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه شهرکرد، ایران (molood.behnia@gmail.com)

۲. دکترای مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده گیلان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (kaab.ali@ut.ac.ir)

۳. دانشیار گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده گیلان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (mobtaker@ut.ac.ir)

چکیده

سامانه‌های اگروفتوولتائیک یک راهکار همزیستی برای ادغام انرژی‌های تجدیدپذیر پایدار و تولیدات کشاورزی ارائه می‌دهند. این موضوع به‌ویژه در مناطق پرجمعیت و کشورهای توسعه‌یافته که توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر از اهمیت خاصی برخوردار است، بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد. همچنین در کشورهای در حال توسعه و در تمامی مناطق نیز حائز اهمیت است. با این حال، حفظ زمین‌های کشاورزی سودآور نیز ضروری است. همان‌طور که در ارتباط بین غذا، انرژی و آب اشاره شده است، پیشرفت‌های اگروفتوولتائیک باید بر مدیریت انرژی و همچنین مدیریت کشاورزی و آب متمرکز شوند. بنابراین، به‌طور انتقادی عوامل کلیدی مؤثر بر تصمیم‌گیری در مدیریت انرژی و مدیریت کشاورزی در سامانه‌های اگروفتوولتائیک مرور شد. نتایج نشان می‌دهد که انرژی خورشیدی و پیشرفت‌های مدیریت زراعی وابسته به سه عامل اصلی هستند: (۱) کیفیت تابش خورشیدی از نظر شدت نور و تابش فتوسنتزی فعال، (۲) دسته‌های اگروفتوولتائیک نظیر انرژی‌محور، کشاورزی‌محور و کشاورزی-انرژی‌محور، و (۳) دیدگاه ذینفعان، به‌ویژه کشاورزان. در ادامه، برخی تنظیمات برای انتخاب محصول و مدیریت در نظر گرفته می‌شود که به دلیل محدودیت‌های نور و شرایط میکرو اقلیمی زیر ساختار خورشیدی مورد نیاز است. همچنین محدودیت‌های ساختاری خورشیدی و نیاز به یک سامانه آبیاری منظم برای جلوگیری از آسیب به پنل‌های فتوولتائیک اهمیت دارد. به‌طور خلاصه، پیشرفت‌های اگروفتوولتائیک باید به‌صورت دقیق برنامه‌ریزی شوند تا اهدافی مانند کاهش وابستگی به منابع تجدیدناپذیر، کاهش اثرات گرمایش جهانی و تحقق ابتکارات اگروفتوولتائیک محقق گردد.

کلمات کلیدی

سامانه اگروفتوولتائیک، مدیریت زراعی، تولید محصول، رابطه آب-انرژی-غذا

*نویسنده مسئول: مولود بهنیا (molood.behnia@gmail.com)



استحصال انرژی و حفظ منابع آب: بررسی پتانسیل اقتصادی نصب پنل‌های فتوولتائیک بر روی

کانال‌های آبیاری

علی کعب^۱، حسن قاسمی‌مبتکر^{۲*}، محمد شریفی^۳

۱. دکترای مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (kaab.ali@ut.ac.ir)
۲. دانشیار گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (mobtaker@ut.ac.ir)
۳. دانشیار گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (m.sharifi@ut.ac.ir)

چکیده

این تحقیق در زمینه بهینه‌سازی مصرف آب و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در شرکت کشت و صنعت امام خمینی (ره) انجام شد. هدف اصلی این تحقیق، بررسی تأثیر نصب پنل‌های فتوولتائیک بر میزان تبخیر آب از سطح کانال‌های آبیاری و ارزیابی جنبه‌های اقتصادی این سامانه‌ها است. در این مطالعه، محاسبات مربوط به میزان تبخیر آب و نیاز به داده‌های دقیق تابش خورشیدی به عنوان عامل اصلی در استفاده از پنل‌های فتوولتائیک مورد توجه قرار گرفت. خبرگان بر این باورند که کاهش تبخیر آب به ویژه در شرایط خشک‌سالی، یکی از رویکردهای مؤثر برای مدیریت منابع آب است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که نصب پنل‌های فتوولتائیک روی کانال‌های آبیاری، تبخیر آب را به میزان ۴۵ درصد کاهش می‌دهد. به طور خاص، تبخیر آب از ۱۳۸۹۵۹۷/۱۵ مترمکعب قبل از نصب پنل‌ها به ۷۶۴۲۷۸/۴۳ مترمکعب پس از نصب کاهش یافته که این معادل صرفه‌جویی در آبیاری ۳۱۲ هکتار مزرعه گندم است. از جنبه اقتصادی، هزینه‌های اولیه برای ساخت هر کیلووات ۶۰۰ دلار برآورد شده و هزینه کل سامانه فتوولتائیک برای این منطقه حدود ۱۸۰۲۱۹۱۳/۰۴ دلار تخمین زده می‌شود. با توجه به درآمدهای حاصل از فروش انرژی، دوره بازگشت سرمایه حدود ۵ سال محاسبه شده است. در نهایت، نتیجه‌گیری‌ها نشان می‌دهند که استفاده از پنل‌های فتوولتائیک نه تنها می‌تواند به تولید انرژی کمک کند، بلکه از نظر صرفه‌جویی در منابع آب نیز بسیار مؤثر است.

کلمات کلیدی

انرژی‌های تجدیدپذیر، بهینه‌سازی، پنل‌های فتوولتائیک، تبخیر آب، مدیریت منابع آب

*نویسنده مسئول: حسن قاسمی‌مبتکر (mobtaker@ut.ac.ir)



مروری بر نیروگاه توربین بادی

اباصلت بذرافشان^{*}، حمیدرضا قاسم‌زاده^۲، آرمان جلالی

۱. دانشجوی دکتری، دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی بیوسیستم (abasalt.bazrafshan@tabrizu.ac.ir)

۲. استاد، دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی بیوسیستم (ghassemzadeh@tabrizu.ac.ir)

۳. استادیار، دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی بیوسیستم (a.jalali@tabrizu.ac.ir)

چکیده

رشد رو به رشد جمعیت جهان، افزایش اجتناب ناپذیر تقاضای انرژی را به همراه داشته و این امر به غیر از پایان‌پذیر بودن منابع انرژی تجدیدناپذیر می‌تواند مشکلات فراوان زیست محیطی را به همراه داشته باشد. با توجه به اهمیت اثرات زیست محیطی و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر، احداث مزارع بادی برای جذب انرژی باد به عنوان یکی از انرژی‌های تجدیدپذیر در سراسر دنیا در حال افزایش است. باد یکی از منابع مهم انرژی است که پاک، ارزان، دردسترس و همیشگی است. در این مقاله مروری بر نیروگاه‌های بادی از پیدایش و توسعه آن‌ها و پژوهش‌های انجام شده در این زمینه شد. یکی از عوامل مهم، تجزیه و تحلیل اقتصادی احداث نیروگاه بادی می‌باشد که با بررسی هزینه‌های سرمایه‌گذاری و سالیانه و درآمد حاصل از نیروگاه این تجزیه و تحلیل انجام می‌شود. نکته مهم دیگر در احداث مزارع بادی، آرایش بهینه مزرعه اعم از تعداد توربین‌ها و چیدمان آن‌ها می‌باشد به‌طوریکه حداکثر تولید و بهره‌وری انرژی با کمترین هزینه اتصال بین توربین‌ها انجام شود. در نهایت به اثرات زیست محیطی نیروگاه‌های بادی پرداخته شد که شامل اثرات زیست محیطی تولید الکتریسیته، اثرات صدای توربین بادی بر آلودگی صوتی و تاثیر نیروگاه بادی روی دمای هوا می‌باشد.

کلمات کلیدی

انرژی بادی، نیروگاه بادی، آرایش نیروگاه بادی، هزینه‌های نیروگاه بادی، اثرات زیست محیطی نیروگاه بادی.

^{*}نویسنده مسئول: اباصلت بذرافشان (abasalt.bazrafshan@tabrizu.ac.ir)



تولید و کاربرد بیوجار و هیدروچار: دیدگاه‌های حاصلخیزی خاک، سکوئستراسیون کربن، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و ارزیابی چرخه حیات

احسان سرلکی^۱، محمدحسین کیان‌مهر^{۲*}، سید علیرضا غفاریان‌نیا^۳، رسول تاجی‌نیا^۴، میثم رضایی^۵

۱. گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (e.sarlaki685@ut.ac.ir)
۲. گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی، دانشگاه تهران، پاکدشت، تهران، ایران (kianmehr@ut.ac.ir)
۳. گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (s.a.ghaffariannia@ut.ac.ir)
۴. گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی، دانشگاه تهران، پاکدشت، تهران، ایران (rasooltajinia@ut.ac.ir)
۵. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، کرج، ایران (meisam.rezaei1@gmail.com)

چکیده

در مواجهه با چالش‌های جهانی فزاینده از جمله تغییرات اقلیمی و ناامنی غذایی، بهره‌گیری از راهکارهای کشاورزی پایدار به امری حیاتی تبدیل شده است. بیوجار و هیدروچار، دو ماده غنی از کربن که از تبدیل ترموشیمیایی پسماندهای زیست‌توده حاصل می‌شوند، به‌عنوان اصلاح‌کننده‌های مؤثر خاک با پتانسیل‌های متعدد شناخته شده‌اند. بیوجار به دلیل ویژگی‌های فیزیکی نظیر سطح ویژه بالا و پایداری شیمیایی، نقش کلیدی در جذب بلندمدت کربن خاک و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ایفا می‌کند، به‌گونه‌ای که می‌تواند تا ۱۱ درصد افزایش بهره‌وری زراعی و کاهش حدود ۱۲ درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای جهانی را موجب شود. همچنین برآورد می‌شود بیوجار سالانه بین ۰/۷ تا ۱/۸ گیگاتن دی‌اکسید کربن را در خاک‌های کشاورزی ذخیره کند. از سوی دیگر، هیدروچار که تحت شرایط ترموشیمیایی ملایم‌تر تولید می‌شود، به واسطه قابلیت بیشتر در آزادسازی عناصر غذایی و نرخ تجزیه سریع‌تر، برای بهبود حاصلخیزی کوتاه‌مدت خاک مناسب‌تر است. با این حال، داده‌های موجود درباره تأثیرات بلندمدت این دو ماده بر چرخه عناصر غذایی، تنوع زیستی خاک و انتشار گازهای گلخانه‌ای هنوز هم ناسازگار است. لذا، نیاز به پژوهش‌های جامع‌تر برای روشن کردن فرآیندهای زیست‌محیطی حاکم بر عملکرد بیوجار و هیدروچار در خاک احساس می‌شود. این مطالعه، با تمرکز بر مقایسه فرآیندهای پیرولیز و کربونیزاسیون هیدروترمال، چارچوبی یکپارچه برای ارزیابی پیامدهای زیست‌محیطی تولید، کاربرد و ارزیابی چرخه حیات (LCA) این دو ماده فراهم می‌آورد.

کلمات کلیدی

بیوجار، هیدروچار، سکوئستراسیون کربن خاک، انتشار گازهای گلخانه‌ای، ارزیابی چرخه حیات.

*نویسنده مسئول: محمد حسین کیان‌مهر (kianmehr@ut.ac.ir)



ارزیابی فنی استفاده از هوش مصنوعی در پالایشگاه زیستی هیبریدی با استفاده از مخلوط

ضایعات کشاورزی

شهرام بادامچی زاده^۱، علی زنوزی^{۲*}، عباس تمجیدی^۳

۱. کارشناس پژوهشی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، پژوهشکده کشاورزی، گروه بیوسیستم (sh.badamchi@irost.ir)
۲. عضو هیئت علمی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، پژوهشکده کشاورزی، گروه بیوسیستم (zenozi@irost.ac.ir)
۳. استادیار، گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران (ab.tamjidi@iau.ac.ir)

چکیده

پیشرفت‌های سریع و گسترده هوش مصنوعی در تمام زمینه‌ها باعث شده است تا پژوهشگران و صنعتگران بتوانند چالش‌های موجود برای رقابت بین محصولات پالایشگاه‌های زیستی و پالایشگاه‌های فرآورده‌های نفتی را بیش از پیش مرتفع نموده و امیدوار باشند که در آینده‌ای بسیار نزدیک محصولات و فرآورده‌های زیستی به راحتی جایگزین مناسب و بهتری برای محصولات نفتی باشند. در این مسیر شناسایی نقاط ضعف و قوت استفاده از هوش مصنوعی در تمام مراحل و فرآیندهای تولید پالایشگاه زیستی بسیار حائز اهمیت است. در این تحقیق ضمن ارزیابی چالش‌های موجود در یک پالایشگاه زیستی هیبریدی برای استفاده از مخلوط ضایعات کشاورزی و تولید محصولات زیستی اقتصادی، با استفاده از هوش مصنوعی به بیان راهکارهای مناسب برای حل این چالش‌ها پرداخته شده است. استفاده از هوش مصنوعی در پالایشگاه‌های زیستی موجب کاهش مصرف آب، برق و هزینه از یک سو و افزایش راندمان تولید خواهد شد. ادغام این فناوری‌ها می‌تواند سالانه ۱،۲ میلیارد دلار صرفه‌جویی ارزی و کاهش ۳۵ درصد انتشار CO₂ را محقق کند. چالش‌هایی همچون سرمایه‌گذاری اولیه برای استقرار سیستم‌ها و نرم‌افزارهای مرتبط با هوش مصنوعی، با سیاست‌های تشویقی مانند معافیت مالیاتی ۱۰ ساله برای شرکت‌های پیشرو در این حوزه می‌تواند مرتفع گردد و گامی موثر برای حرکت به سوی اقتصاد سبز چرخه‌ای باشد. یافته‌های این تحقیق چارچوبی علمی برای کاهش وابستگی به نفت و دستیابی به اهداف توسعه پایدار ارائه می‌دهد.

کلمات کلیدی

پالایشگاه زیستی هیبریدی، هوش مصنوعی، ضایعات کشاورزی، اقتصاد سبز چرخه‌ای

*نویسنده مسئول: علی زنوزی (zenozi@irost.ac.ir)



انجمن مهندسی ماشین‌های
کشاورزی و مکانیزاسیون ایران

۳۰ مهر تا ۲ آبان ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون کشاورزی



بررسی اثر موقعیت نصب پنل‌های خورشیدی شناور بر میزان تبخیر آب

حیدر زیبایی^۱، جلال برادران مطیع^{۲*}، محمد حسین آق‌خانی

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد (heidar.zibaei@mail.um.ac.ir)

۲. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد (j.baradaran@um.ac.ir)

۳. استاد، گروه مهندسی بیوسیستم دانشگاه فردوسی مشهد (aghkhani@um.ac.ir)

چکیده

کاهش منابع آب شیرین و چالش‌های تأمین انرژی، متخصصان را به بهره‌گیری از سیستم‌های فتوولتائیک شناور سوق داده است. تبخیر سالانه از مخازن روباز کشاورزی، بخش قابل توجهی از آب را هدر می‌دهد، در حالی که خنک‌سازی پنل‌های خورشیدی راندمان انرژی را افزایش می‌دهد. این مطالعه تجربی به بررسی تأثیر موقعیت نصب پنل‌های خورشیدی شناور بر تبخیر سطحی آب پرداخته است. چهار مخزن شامل تیمار شاهد (بدون پنل) و سه تیمار با پنل‌های ۲۰ وات پلی کریستالی در موقعیت‌های غوطه‌ور (۲ سانتی‌متر زیر آب)، مماس بر سطح آب و بالاتر از سطح آب (۸ سانتی‌متری بالاتر از سطح آب) طراحی شد. آزمایش‌ها طی ۲۴ روز (از ۱۵ مرداد تا ۱۵ شهریور ۱۴۰۳) در دانشگاه فردوسی مشهد انجام گرفت، با اندازه‌گیری روزانه تبخیر از طریق ترازو دیجیتال و بشر مدرج، و پایش شرایط محیطی (دما، رطوبت، تابش خورشیدی). نتایج تحلیل‌های آماری نشان داد میانگین تبخیر در تیمار شاهد ۴/۳۹ میلی‌متر بود، در حالی که تیمار مماس بر آب با ۲/۰۹ میلی‌متر (کاهش ۵۲/۴ درصد) و بالاتر از آب با ۲/۳۸ میلی‌متر (کاهش ۴۵/۸ درصد) بیشترین کاهش تبخیر را داشتند؛ تیمار غوطه‌ور تنها ۱۵/۷ درصد کاهش را نشان داد (۳/۰۷ میلی‌متر). در این پژوهش تفاوت‌ها معنادار بودند ($p < 0.001$). این یافته‌ها، نقش سایه‌اندازی در کاهش تبخیر را تأیید می‌کند و سامانه‌های شناور را به عنوان راهکاری دوگانه برای تولید انرژی پاک و حفظ منابع آب معرفی می‌نماید. این پژوهش، پایه‌ای برای مقیاس‌پذیری فناوری با تأکید بر پایداری تیمار مماس بر آب و کارایی این تیمار در مدیریت منابع آبی در مناطق خشک فراهم می‌کند.

کلمات کلیدی

پنل خورشیدی شناور، تبخیر سطحی، سیستم فتوولتائیک، مدیریت منابع آب، موقعیت نصب.

*نویسنده مسئول: جلال برادران مطیع (j.baradaran@um.ac.ir)



مقایسه شبیه‌سازی فلوئنت دو مخزن تقطیر با منابع گرمایی استوانه‌ای کامل و قطاعی

امیدشریعتی^۱، هادی صمیمی اخججهانی^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه کردستان، سنندج (omid.shariati1402@uok.ac.ir)

۲. دانشیار، دانشگاه کردستان، سنندج (hsamimia@gmail.com)

چکیده

در این مقاله با استفاده از شبیه‌سازی در نرم‌افزار آنسیس فلوئنت، عملکرد دو مخزن تقطیر با منابع گرمایی متفاوت (استوانه کامل و قطاعی) تحت شرایط یکسان بررسی شده است. شرایط شبیه‌سازی شامل فشار ۱ اتمسفر، دمای محیط ۲۷ درجه سانتی‌گراد، سرعت ورودی سیال به تانک ۰/۰۸ متر بر ثانیه، دمای سیال ورودی به تانک ۲۷ درجه سانتی‌گراد، سرعت ورودی سیال به منبع گرمایی ۰/۰۱ متر بر ثانیه و دمای آن ۶۷ درجه سانتی‌گراد است. هر دو سیال مورد استفاده آب بوده و جنس مخزن و منبع گرمایی به ترتیب آلومینیوم و مس در نظر گرفته شده است. نتایج نشان داد افزایش سطح تماس منبع گرمایی به میزان ۱۱/۷ سانتی‌متر مربع موجب رشد ۱۱/۶ درصدی تولید بخار می‌شود. این افزایش بهبود تبادل حرارتی را نشان داده و تأثیر شکل منبع گرمایی را بر فرآیند تقطیر تأیید می‌کند. بررسی‌های عددی انجام‌شده امکان تحلیل دقیق‌تر تغییرات دما، توزیع شار حرارتی و بازده تولید بخار را فراهم ساخته و مبنایی برای طراحی بهینه منابع گرمایی در سیستم‌های تقطیر ارائه می‌دهد.

کلمات کلیدی

شبیه‌سازی، آب‌شیرین‌کن، منبع گرمایی، آنسیس فلوئنت، بازده حرارتی

*نویسنده مسئول: هادی صمیمی اخججهانی (hsamimia@gmail.com)



بررسی جامع کنترل جریان در ایرفویل پره توربین بادی: تحلیل روش‌ها، کاربردها و

چشم‌اندازهای آینده

مجید کمندی^{۱*}، اسمعیل محمودی^۲، فاطمه ابوطالبی^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران (majidkamandi@ut.ac.ir)
۲. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران (esmail.mahmoodi@gmail.com)
۳. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (fatemeh.a.t1999@gmail.com)

چکیده

کنترل جریان در ایرفویل پره‌های توربین بادی نقش حیاتی در افزایش راندمان، بهبود پایداری و کاهش استهلاک این تجهیزات ایفا می‌کند. این مقاله به بررسی جامع سه روش اصلی کنترل جریان شامل کنترل فعال، کنترل غیر فعال و کنترل مکشی می‌پردازد و با تحلیل دقیق پژوهش‌های معتبر، مزایا، معایب و کاربردهای هر روش را به صورت مفصل تشریح می‌کند. کنترل فعال جریان با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند عملگرهای پلاسما، دمش و مکش هوشمند، امکان تنظیم لحظه‌ای و پاسخ سریع به تغییرات محیطی را فراهم می‌آورد و بیشترین بهبود راندمان را ارائه می‌دهد. با این حال، پیچیدگی فنی، هزینه‌های بالای ساخت و نگهداری و مصرف انرژی از چالش‌های مهم این روش است. کنترل غیر فعال جریان با تغییرات هندسی ثابت روی سطح ایرفویل، روشی ساده، اقتصادی و بادوام برای توربین‌های کوچک و متوسط است که نیازی به انرژی خارجی ندارد، اما انعطاف‌پذیری آن محدود و کارایی در شرایط بحرانی کاهش می‌یابد. کنترل مکشی جریان با مکش لایه مرزی، جدایش جریان را به تأخیر می‌اندازد و راندمان را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد، اما نیازمند تجهیزات تخصصی و مصرف انرژی بالاست. ترکیب هوشمندانه این روش‌ها و پیشرفت‌های فناوری‌های نوین، چشم‌انداز روشنی برای توسعه سیستم‌های کنترل جریان با کارایی بالا و هزینه کمتر فراهم کرده است. این مقاله با ارائه تحلیل‌های دقیق و جداول مقایسه‌ای، راهنمای جامعی برای انتخاب و بهینه‌سازی روش‌های کنترل جریان در توربین‌های بادی ارائه می‌دهد که می‌تواند به بهبود بهره‌وری و توسعه پایدار صنعت انرژی باد کمک کند.

کلمات کلیدی

کنترل جریان فعال، کنترل جریان غیر فعال، کنترل مکشی، توربین بادی محور عمودی، بهینه‌سازی آیرودینامیکی

*نویسنده مسئول: مجید کمندی (majidkamandi@ut.ac.ir)



بررسی فرآیند پیرولیز بقایای هرس نخل خرما با استفاده از آنالیز ترموگراویمتری

محدثه عارفی^۱، احمد غضنفری مقدم^{۲*}، حسین مقصودی^۳

۱. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران (marefi@agr.uk.ac.ir)

۲. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران (aghazanfari@uk.ac.ir)

۳. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران (h.maghsoodi@uk.ac.ir)

چکیده

افزایش روزافزون تقاضای جهانی برای انرژی، کاهش منابع فسیلی و نگرانی‌های زیست محیطی، موجب شده است تا منابع تجدیدپذیر به ویژه زیست‌توده مورد توجه قرار گیرد. بقایای حاصل از هرس نخل خرما به عنوان یکی از منابع زیست‌توده لیگنوسلولزی در مناطق گرمسیری ایران است. هدف از این پژوهش، بررسی رفتار حرارتی چهار جز از بقایای هرس نخل خرما شامل برگ، دم‌برگ، لیف و خوشه در فرآیند پیرولیز است. برای این منظور، آنالیزهای ترموگراویمتری و کالریمتری روبشی تفاضلی تحت اتمسفر نیتروژن و در نرخ گرمایش ۱۰ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه، از دمای محیط تا ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد انجام شد. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی نمونه‌ها از جمله درصد رطوبت، مواد فرار، خاکستر، کربن، هیدروژن، نیتروژن، گوگرد، اکسیژن و همچنین مقادیر ارزش حرارتی بالا و ارزش حرارتی پایین تعیین و اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که ارزش حرارتی بالا در محدوده ۱۱/۸۴-۱۷/۳۷ مگاژول بر کیلوگرم و ارزش حرارتی پایین در محدوده ۱۰/۶-۱۶/۲۴ مگاژول بر کیلوگرم است. این یافته‌ها نشان‌دهنده پتانسیل بالای استفاده از بقایای هرس نخل خرما در تولید انرژی می‌باشند.

کلمات کلیدی

آنالیز ترموگراویمتری، انرژی تجدیدپذیر، بقایای هرس نخل خرما، پیرولیز، زیست توده

*نویسنده مسئول: احمد غضنفری مقدم (aghazanfari@uk.ac.ir)



مروری جامع بر فناوری‌ها، فرصت‌ها و چالش‌های تولید هیدروژن سبز با انرژی بادی: چشم‌اندازها

و راهکارهای توسعه پایدار

مجید کمندی^{۱*}، اسمعیل محمودی^۲، فاطمه ابوطالبی^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران (majidkamandi@ut.ac.ir)

۲. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران (esmail.mahmoodi@gmail.com)

۳. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (fatemeh.a.t1999@gmail.com)

چکیده

تولید هیدروژن سبز به‌عنوان حامل انرژی پاک و تجدیدپذیر، نقش مهمی در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و تحقق اهداف توسعه پایدار ایفا می‌کند. این مقاله مروری، به بررسی جامع فناوری‌های تولید هیدروژن سبز با تمرکز بر استفاده از انرژی بادی می‌پردازد. انرژی بادی، به‌دلیل فراوانی و ماهیت پاک خود، ظرفیت بالایی برای تأمین برق مورد نیاز الکترولیزرها دارد. پیشرفت‌های اخیر در فناوری الکترولیزرها، سامانه‌های ذخیره‌سازی و زیرساخت‌های انتقال، زمینه‌ساز تسریع روند تجاری‌سازی این فناوری شده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که ترکیب انرژی بادی با سایر منابع تجدیدپذیر، به‌ویژه انرژی خورشیدی، می‌تواند پایداری و بهره‌وری تولید هیدروژن را افزایش داده و نوسانات ذاتی منابع متغیر را کاهش دهد. همچنین، کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری، ارتقای راندمان الکترولیزرها و توسعه زیرساخت‌های مرتبط، از عوامل کلیدی در افزایش رقابت‌پذیری هیدروژن سبز محسوب می‌شوند. با این حال، چالش‌هایی نظیر نیاز به زیرساخت‌های گسترده، ملاحظات ایمنی و مدیریت منابع آبی همچنان پابرجاست که مستلزم رویکردهای میان‌رشته‌ای و سیاست‌گذاری‌های هوشمندانه است. این مقاله با شناسایی شکاف‌های پژوهشی و ارائه پیشنهادهایی برای تحقیقات آینده، مسیر روشنی برای توسعه علمی و عملی فناوری هیدروژن سبز ترسیم می‌کند و می‌تواند راهنمایی مؤثر برای سیاست‌گذاران، سرمایه‌گذاران و پژوهشگران در راستای تسریع گذار به اقتصاد انرژی پاک و پایدار باشد.

کلمات کلیدی

هیدروژن سبز، انرژی بادی، الکترولیز، انرژی تجدیدپذیر، ذخیره‌سازی هیدروژن، توسعه پایدار

*نویسنده مسئول: مجید کمندی (majidkamandi@ut.ac.ir)



مروری بر عملکرد سامانه‌های آگروولتائیک

امیرحسین بصیرت پور^۱، سید محمد صفی الدین اردبیلی^{۲*}

۱. دانشجوی دکتری، مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی- انرژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
(amirbasiratpour@gmail.com)

۲. دانشیار، مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (m.safieddin@scu.ac.ir)

چکیده

آگروولتائیک، که با عناوینی مانند Agri-PV یا AV نیز شناخته می‌شود، شیوه‌ای نوین برای بهره‌برداری هم‌زمان از زمین در دو حوزه تولید محصولات کشاورزی و تولید انرژی به شمار می‌رود. این ایده در سال‌های اخیر به علت توانایی‌اش در افزایش چشمگیر بازده اقتصادی هر واحد سطح، توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. سیستم‌های AV دامنه‌ی گسترده‌ای دارند و از فناوری‌های تبدیل انرژی خورشیدی گرفته تا دیگر منابع تجدیدپذیر مانند انرژی زیستی را شامل می‌شوند. رویکردهای فعلی در به‌کارگیری AV در کشاورزی، حاصل پیشرفت تدریجی کشاورزی پایدار و ترکیب سامانه‌های خورشیدی فتوولتائیک با شبکه‌های انرژی است. این راهکارها می‌توانند موجب افزایش دو برابری درآمد حاصل از هر واحد زمین شوند. در غیاب زیرساخت‌های انرژی محلی، کاهش مصرف مواد شیمیایی نظیر کودها و آفت‌کش‌ها و همچنین امکان فرآوری محصول در محل، سیستم AV را به گزینه‌ای توانمند برای تحول در کشاورزی هوشمند و خودران در مقیاس وسیع بدل می‌سازد. افزون بر این، چنین فناوری‌هایی می‌توانند تغییرات بنیادینی در زنجیره تأمین، پردازش، و ارزش افزوده ایجاد کرده و در نهایت، باعث کاهش اثرات زیست‌محیطی به‌ویژه در حوزه ردپای کربنی کشاورزی شوند. در چشم‌انداز آینده، استفاده از پنل‌های خورشیدی باز یافتی یا از رده خارج، امکان کاهش هزینه‌های فناوری‌های خودران را تا ۵۰ درصد فراهم کرده و در عین حال، زمان‌بندی نیاز به باز یافت گسترده تجهیزات PV را نیز به تأخیر می‌اندازد. این مقاله با تمرکز ویژه بر ادغام گسترده‌تر فناوری‌های خودران در کشاورزی، چشم‌اندازی تازه و متفاوت نسبت به گفتمان موجود پیرامون مسائل حقوقی و فنی مرتبط با این فناوری‌ها ارائه می‌دهد.

کلمات کلیدی

آگروولتائیک، انرژی تجدیدپذیر، کشاورزی پایدار، سامانه‌های خورشیدی

*نویسنده مسئول: سید محمد صفی الدین اردبیلی (m.safieddin@scu.ac.ir)



مروری بر فرآیندهای تولید و کاربرد روانکارهای با درجه غذایی

فرانک بهزادی^{۱*}، صدف محبی^۲، مسعود دهقانی صوفی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بیوسیستم، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران (faranak.behzadi@ut.ac.ir)

۲. دانشجوی دکتری مهندسی بیوسیستم، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران (sdf.mohebi@ut.ac.ir)

۳. استادیار گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران (dehghanisoufi@ut.ac.ir)

چکیده

با توجه به افزایش آگاهی‌های زیست‌محیطی و نیاز به کاهش مخاطرات ناشی از روانکارهای پایه نفتی در صنایع غذایی، توسعه و کاربرد روانکارهای زیستی با درجه غذایی به عنوان جایگزینی ایمن و پایدار، مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. هدف این پژوهش، بررسی فرآیندهای تولید، ویژگی‌های عملکردی، الزامات بهداشتی و حوزه‌های کاربرد روانکارهای زیستی در صنایع غذایی است. در این راستا مروری جامع بر روش‌های اصلی تولید این روانکارها از منابع گیاهی از جمله ترانس‌استریفیکاسیون، اپوکسیداسیون، سنتز استولیدها و هیدروژناسیون انتخابی انجام شد. همچنین استانداردهای بین‌المللی مانند NSF H1، H2 و H3 که ایمنی و کیفیت روانکارها را در تماس‌های مستقیم یا غیرمستقیم با مواد غذایی تضمین می‌کنند، مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که روانکارهای زیستی با داشتن ویژگی‌هایی نظیر زیست‌تخریب‌پذیری، سمیت کمتر، پایداری حرارتی و اکسایش مطلوب، می‌توانند عملکردی مشابه یا حتی برتر از روانکارهای معمول ارائه دهند. همچنین این روانکارها در بخش‌های مختلف صنایع غذایی، دارویی، بسته‌بندی و ماشین‌آلات فرآوری مواد غذایی کاربرد گسترده‌ای دارند و نقش مهمی در کاهش خطر آلودگی و حفظ سلامت مصرف‌کننده ایفا می‌کنند. با وجود برخی چالش‌ها در زمینه پایداری در شرایط کاری سخت، پیشرفت‌های فناورانه چشم‌انداز مثبتی برای توسعه این محصولات فراهم کرده است.

کلمات کلیدی

روانکار زیستی، استاندارد NSF، ترانس‌استریفیکاسیون، روغن گیاهی

*نویسنده مسئول: فرانک بهزادی (faranak.behzadi@ut.ac.ir)



کاربرد حسگرهای الکتروشیمیایی و فناوری‌های اینترنت اشیاء در پایش تولید بیواتانول از

پسماندهای کشاورزی

سیده هدی یوسفیان^{۱*}، آیت محمدرزداری^۲، حسن کیانی^۳

۱. دکتری، مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه گیلان (s.h.yoosefian20@gmail.com)

۲. محقق پسادکتری، مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه گیلان (am.razdari@gmail.com)

۳. دکتری، مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات تهران (h.kiani24@gmail.com)

چکیده

در این مقاله مروری، کاربرد حسگرهای الکتروشیمیایی در پایش فرآیند تولید بیواتانول از پسماندهای کشاورزی بررسی شده است. حسگرهایی مانند طیف‌سنجی امپدانس الکتروشیمیایی (Electrochemical Impedance Spectroscopy - EIS)، حسگرهای امپرومتریک و حسگرهای آنزیمی مبتنی بر الکل‌دهیدروژناز (ADH-based) قابلیت اندازه‌گیری دقیق و بی‌درنگ ترکیبات زیستی مانند اتانول، گلوکز و pH را دارند. با ترکیب این حسگرها با فناوری‌های اینترنت اشیاء (Internet of Things - IoT)، امکان ایجاد سامانه‌های پایش هوشمند و کم‌هزینه برای واحدهای تولیدی کوچک فراهم شده است. ضمن مرور مطالعات پیشین، چارچوب مفهومی یک سامانه پایش هوشمند پیشنهاد شده و مزایا، محدودیت‌ها و نیازهای پژوهشی آینده تحلیل گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که استفاده ترکیبی از حسگرهای زیستی و فناوری‌های نوین می‌تواند بهره‌وری، پایداری و دقت فرآیند تولید بیواتانول را افزایش دهد.

کلمات کلیدی

بیواتانول، پسماند کشاورزی، حسگر الکتروشیمیایی، طیف‌سنجی امپدانس (EIS)

*نویسنده مسئول: سیده هدی یوسفیان (s.h.yoosefian20@gmail.com)



کاربرد انرژی هیدروژنی در کشاورزی: گامی نوین در تأمین پایدار توان کشاورزی

مجید نامداری^{۱*}، کامران افصهی^۲

۱. گروه تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان (namdari@znu.ac.ir)

۲. گروه تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان (afsahi@znu.ac.ir)

چکیده

کشاورزی، به‌عنوان بخش عمده مصرف‌کننده انرژی و وابسته به سوخت‌های فسیلی، با چالش‌های زیست‌محیطی و اقتصادی روبرو است که ضرورت حرکت به انرژی‌های پایدار را ایجاد می‌کند. این مقاله مروری جامع بر پتانسیل انرژی هیدروژنی در بخش کشاورزی ارائه می‌دهد. هدف این مطالعه، ارزیابی وضعیت کنونی بازار جهانی و برنامه‌های توسعه‌ای هیدروژن در کشاورزی است. داده‌ها از طریق مرور نظام‌مند منابع علمی معتبر و گزارش‌های سازمان‌های بین‌المللی جمع‌آوری و تحلیل شده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که هیدروژن، به‌ویژه هیدروژن سبز (تولیدشده از الکترولیز آب با انرژی تجدیدپذیر)، با چگالی انرژی بالا و انتشار صفر کربن در زمان مصرف، راه‌حلی کلیدی برای کربن‌زدایی بخش کشاورزی تا سال ۲۰۵۰ خواهد بود. پیش‌بینی می‌شود سهم هیدروژن در مصرف نهایی انرژی جهان از ۰/۱ درصد در ۲۰۲۰ به ۲ تا ۱۰ درصد در ۲۰۵۰ افزایش یابد. کاربردهای عملی هیدروژن در کشاورزی شامل تأمین نیروی ماشین‌آلات کشاورزی (مانند تراکتورهای هیدروژنی)، تولید برق و گرمایش برای مزارع و گلخانه‌ها، تولید پایدار کود (با جایگزینی هیدروژن خاکستری با هیدروژن سبز)، ذخیره‌سازی انرژی‌های تجدیدپذیر مازاد در مزارع، و حمل‌ونقل محصولات کشاورزی با وسایل نقلیه هیدروژنی است. با وجود مزایای فراوان، چالش‌هایی نظیر هزینه‌های بالای تولید و توزیع، ماهیت متغیر منابع تجدیدپذیر، مسائل زیست‌محیطی احتمالی (مانند مصرف آب و نشت)، و چالش‌های فنی در احتراق هیدروژن در موتورها وجود دارند. با این حال، هیدروژن می‌تواند با توسعه زیرساخت‌ها، کاهش هزینه‌ها و حمایت‌های سیاستی، نقشی حیاتی در پایداری و خودکفایی انرژی کشاورزی ایفا کند.

کلمات کلیدی

سوخت فسیلی، مکانیزاسیون، تراکتور، انرژی‌های تجدیدپذیر

*نویسنده مسئول: مجید نامداری (namdari@znu.ac.ir)



ارزیابی شرایط نصب و نگهداری توربین‌های بادی در مناطق روستایی ایران: مطالعه میدانی

صیاد جهانی دیمان^۱، ترجم مصری گندشمین^۲، راضیه پوردربانی^۳

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم گرایش انرژی‌های تجدیدپذیر دانشگاه محقق اردبیلی (saiiadjshani@gmail.com)

۲. استاد دانشگاه محقق اردبیلی (mesrightm@uma.ac.ir)

۳. استاد گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل ایران (r_pourdarbani@uma.ac.ir)

چکیده

این پژوهش با هدف ارزیابی شرایط نصب و نگهداری توربین‌های بادی در مناطق روستایی ایران، با تأکید بر ابعاد کاربردی و عملیاتی، انجام شد. روش تحقیق ترکیبی اکتشافی-تبیینی شامل مصاحبه با ذینفعان کلیدی، پیمایش میدانی ۱۲۵ پروژه در پنج استان بادخیز کشور، و تحلیل داده‌های کمی و کیفی بود. یافته‌ها نشان داد موفقیت پروژه‌های بادی روستایی به چهار دسته عامل وابسته است: (۱) عوامل فنی نظیر طراحی سازگار با اقلیم، (۲) زیرساخت نگهداری شامل خدمات محلی و ذخیره قطعات، (۳) مشوق‌های اقتصادی و تعرفه پایدار خرید برق، و (۴) مشارکت و آموزش بهره‌برداران. تحلیل رگرسیونی (داده فرضی) نشان داد آموزش محلی، کیفیت مسیر دسترسی، و ثبات قرارداد خرید برق، در مجموع ۵۲ درصد واریانس زمان توقف عملیاتی را تبیین می‌کنند. یافته‌ها با تجارب بین‌المللی (دانمارک، هند، ترکیه) مقایسه و یک بسته سیاستی-عملیاتی هفت‌بندی برای بهبود وضعیت ارائه شد. این نتایج می‌تواند راهنمای برنامه‌ریزان، مجریان، و سیاست‌گذاران حوزه انرژی بادی روستایی برای افزایش تاب‌آوری و بهره‌وری سامانه‌ها باشد.

کلمات کلیدی

انرژی بادی، توربین بادی، مناطق روستایی، نصب، نگهداری، توسعه پایدار، ایران.

*نویسنده مسئول: صیاد جهانی دیمان (saiiadjshani@gmail.com)



مطالعه تجربی و بهینه‌سازی پارامترهای کلیدی و تحلیل عملکرد و بهره‌وری موتورهای دیزلی با استفاده از سوخت‌های ترکیبی بیودیزل بزرگ

ترجم مصری گندشمین^۱، فرید مرادی لنبر^۲، سجاد جعفرزاده^۳، حیدر محمد قاسم نژاد ملکی^۴

۱. استاد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۲. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۳. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۴. استادیار، گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد واحد شوشتر، شوشتر، ایران

چکیده

در این تحقیق، تولید بیودیزل از روغن بزرک و ارزیابی عملکرد آن در موتور تراکتور مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله اول، روغن بزرک استخراج شد و با استفاده از روش ترانس‌استریفیکاسیون به بیودیزل تبدیل گردید. بيو ديزل توليدي با تکنیک‌های GC و GC-Mass مورد آنالیز قرار گرفته و ترکیبات موجود شناسایی و میزان هر ترکیب در متیل استر تولیدی مشخص شد. خواص فیزیکی و شیمیایی بیودیزل تولیدی شامل چگالی، گرانشی، سینماتیک، نقطه اشتعال و مقدار گوگرد اندازه‌گیری و با استاندارد ASTM D-6751 مقایسه شد. پس از اطمینان از استاندارد بودن سوخت تولید شده، عملکرد موتور تراکتور مدل TYM، در ۱۰۰ درصد بیشینه بار با استفاده از ترکیبات ۰ و ۲۵ و ۵۰ و ۷۵ درصد بیودیزل و دیزل مرسوم، مورد آزمایش و ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد مشخصه‌های عملکردی موتور (توان، گشتاور، مصرف ویژه سوخت) با استفاده از ترکیبات مختلف سوخت، نزدیک به هم عمل نموده و با اختلاف اندک شبیه عملکرد موتور با دیزل مرسوم می‌باشد و در مجموع بر اساس نتایج حاصل از پارامترهای عملکردی موتور به نظر می‌رسد که استفاده از بیودیزل بزرک به صورت مخلوط ۲۵ درصد با گازوئیل روش مناسبی برای مصرف آنها در موتورهای دیزل بدون تغییر شکل قابل ملاحظه در موتور و سیستم سوخت‌رسانی می‌باشد.

کلمات کلیدی

بیودیزل، بزرک، تراکتور، گشتاور، سوخت

*نویسنده مسئول: ترجم مصری گندشمین (mesrigtm@uma.ac.ir)



نانوبیوچار عامل دار شده؛ افزودنی سبز برای کاهش آلاینده‌گی موتور دیزل

مهتاب یاروبسی^۱، بهداد شدیددی^{۲*}

۱. کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (mahtabyarveisi878@gmail.com)
۲. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (b.shadidi@basu.ac.ir)

چکیده

تقاضای جهانی انرژی به دلیل رشد جمعیت و صنعتی شدن در حال افزایش است. به‌منظور برآورده ساختن تقاضای انرژی با در نظر گرفتن نگرانی جهانی، یافتن منابع سوخت جایگزین ضروری است. اخیراً در کشورهای توسعه‌یافته از نانوبیوچار به‌عنوان افزودنی در موتورهای احتراق داخلی برای ارزیابی انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی استفاده می‌شود. نانوبیوچار یک کاندید عالی برای جایگزینی افزودنی‌های سوخت مبتنی بر فلزات معمولی است. لذا در این پژوهش، عملکرد و آلاینده‌های یک موتور دیزل تک سیلندر با استفاده از نانوبیوچار در ۳ غلظت (۳۰، ۶۰ و ۹۰ ppm) و در ۳ سرعت مختلف (۲۹۰۰، ۳۱۰۰ و ۳۳۰۰ rpm) به‌عنوان افزودنی در مخلوط سوخت دیزل-بیودیزل مورد بررسی قرار گرفت و با سوخت دیزل-بیودیزل به‌عنوان سوخت پایه مقایسه گردید. آلاینده‌های خروجی اگزوز، هیدروکربن‌های نسوخته، مونوکسید کربن اندازه گیری شد و نتایج کاهش مقادیر این آلاینده‌ها به ترتیب ۶/۲۶- تا ۶۱/۷۰- درصد و ۸/۹- تا ۳۶/۸۱- درصد را در مخلوط‌های سوخت نانو بیوچار نشان داد. این کاهش عمدتاً به دلیل افزایش نسبت سطح به حجم نانوذرات و در نتیجه افزایش سرعت انتقال حرارت است. همچنین انتشار اکسیدهای نیتروژن و دی اکسید کربن در مخلوط‌های سوخت نانو بیوچار به ترتیب ۱۹/۲۳- تا ۶۰/۹۹- درصد و ۱۵/۰۳- تا ۴۷/۹۴- درصد کاهش یافت.

کلمات کلیدی

بیودیزل، نانو بیوچار، موتور دیزل، آلاینده‌های خروجی اگزوز.

*نویسنده مسئول: بهداد شدیددی (b.shadidi@basu.ac.ir)



امکان‌سنجی استفاده مجدد از روغن‌های آلوده کارخانه‌های شکر با روش‌های تصفیه فیزیکی

نادر بهبهانی‌نژاد^{۱*}، آقاجان بهادری^۲ و علی شینی‌دشتگل^۳

۱. کارشناس ارشد محیط‌زیست، مؤسسه تحقیقات و آموزش نیشکر خوزستان (Sisa8384@Gmail.com)

۲. دکتری زراعت، مؤسسه تحقیقات و آموزش نیشکر خوزستان

۳. دکتری آبیاری و زهکشی، مؤسسه تحقیقات و آموزش نیشکر خوزستان (sheinidasht1971@gmail.com)

چکیده

آلودگی‌ها آفت سامانه‌های هیدرولیک و قسمت‌های مکانیکی تحت روانکاری هستند که از محیط و یا توسط روانکار از بین قطعات حساس عبور کرده و باعث آسیب دیدن آن‌ها می‌شوند. آب و ذرات زبر و سخت موجود در روغن، مسئول اکثر فرسایش‌هایی هستند که منجر به خرابی قطعات می‌شود. با توجه به اینکه سالانه حجم زیادی از روغن در کارخانه‌های شکر، به‌در می‌رود، پژوهشی به‌هدف بررسی و امکان‌سنجی استفاده از روغن‌های مستعمل و آلوده با تصفیه روغن آسیاب کارخانه‌های شکر، انجام شد. پس از انجام آزمایش‌های اولیه و اطمینان از آلوده‌بودن روغن موصوف، برای بررسی میزان و حجم آلودگی‌ها در روغن، ۴۰۰ لیتر از روغن‌های آلوده و خارج از محدوده استاندارد، انتخاب و جهت تصفیه روغن شامل: جداسازی ذرات و آب و سایر آلودگی‌ها به دستگاه تصفیه روغن وارد شد. نتایج نشان داد که تصفیه فیزیکی روغن‌های صنعتی، برای حفظ کیفیت روغن، کاهش هزینه‌ها، افزایش بهره‌وری و ارتقاء شاخص‌های زیست‌محیطی ضروری است و لازم است که صنایع مختلف نسبت به انجام تصفیه منظم روغن‌های صنعتی خود اقدام کرده و از مزایای آن بهره‌مند شوند. این امر علاوه بر بهبود عملکرد و افزایش عمر مفید تجهیزات، نقش مهمی در حفظ محیط‌زیست و توسعه پایدار تولید خواهد داشت و بر همین اساس، نتایج کاربردی طرح از نظر زیست‌محیطی و کاهش هزینه‌های خرید سالیانه روغن، برای شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان سودمند خواهد بود. در حال حاضر سالیانه مبلغ ۲۵ میلیارد تومان صرف خرید این نوع روغن‌ها می‌شود و با اجرای این طرح، هزینه‌ها در این بخش، کاهش قابل‌توجهی خواهند یافت.

کلمات کلیدی

تصفیه روغن، سایش قطعات، ذرات فرسایشی، عوامل آلوده‌کننده روغن.

*نویسنده مسئول: نادر بهبهانی‌نژاد (Sisa8384@Gmail.com)



مروری بر روش‌های عملکرد کاهش آلاینده‌گی تراکتورهای کشاورزی با استفاده از سوخت‌های

زیستی: مطالعه تجربی بیودیزل و بیوگاز

پویا درویشی^{۱*}، غلامحسین شاهقلی^۲

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه محقق اردبیلی (Pouyadarvishi78@gmail.com)

۲. استاد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی (gshahgoli@yahoo.com)

چکیده

در سال‌های اخیر، با افزایش نگرانی‌ها درباره تغییرات اقلیمی و کاهش منابع سوخت‌های فسیلی، توجه به سوخت‌های تجدیدپذیر به شدت افزایش یافته است. این مقاله مروری به تحلیل اثرات بیودیزل و بیوگاز به عنوان گزینه‌های پایدار برای موتورهای دیزل می‌پردازد. بیودیزل که از روغن‌های گیاهی و چربی‌های حیوانی تولید می‌شود، به دلیل ویژگی‌های زیست‌تخریب‌پذیری و کاهش آلاینده‌ها، به عنوان یک سوخت جذاب شناخته می‌شود. استفاده از بیودیزل می‌تواند به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهبود کیفیت هوا کمک کند، اما چالش‌هایی مانند هزینه‌های بالای تولید و تأثیر بر قیمت مواد غذایی وجود دارد. در عوض، بیوگاز که از تجزیه مواد آلی در شرایط بی‌هوازی تولید می‌شود، به عنوان یک منبع انرژی پاک و تجدیدپذیر مطرح است و می‌تواند وابستگی به سوخت‌های فسیلی را کاهش دهد. ترکیب بیودیزل و بیوگاز می‌تواند عملکرد موتورهای دیزل را بهبود بخشد. این پژوهش به مقایسه عملکرد موتورهای دیزل با سوخت‌های تجدیدپذیر و سنتی می‌پردازد و چالش‌ها و فرصت‌های موجود را بررسی می‌کند. نتایج تجربی نشان‌دهنده تأثیرات زیست‌محیطی و عملکردی این سوخت‌هاست. در نهایت، مطالعه بر ضرورت تحقیقات بیشتر در زمینه بهینه‌سازی ترکیبات سوخت و بررسی تأثیرات بلندمدت آن‌ها تأکید دارد و به سمت آینده‌ای پایدارتر و وابستگی کمتر به سوخت‌های فسیلی حرکت می‌کند.

کلمات کلیدی

بیودیزل، بیوگاز، سوخت‌های تجدیدپذیر، موتورهای دیزل

*نویسنده مسئول: پویا درویشی (Pouyadarvishi78@gmail.com)



مروری بر قابلیت الگوریتم‌های هوش مصنوعی در مکان‌یابی پنل‌های خورشیدی

هستی صفری^{۱*}، فردین مرادی^۲، صادق محمدی^۳، هوشمند صفری^۴

۱. دانشجوی کارشناسی مکانیک بیوسیستم، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران (hastisafari8323@gmail.com)
۲. پژوهشگر، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران. (fardin.moradi.tat@gmail.com)
۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. (sadegh.m.1367@gmail.com)
۴. استادیار، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران. (hooshmand.safari@gmail.com)

چکیده

با توجه به بحران انرژی و لزوم استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، بهره‌گیری از انرژی خورشیدی به‌عنوان یکی از منابع پاک و پایدار در اولویت برنامه‌های توسعه انرژی قرار گرفته است. از اصلی‌ترین مراحل کلیدی پروژه‌های استفاده از انرژی خورشیدی، مکان‌یابی بهینه پنل‌های خورشیدی است که مستقیماً بر بازدهی نهایی، هزینه‌های انتقال و پایداری زیست‌محیطی تأثیر دارد. در این پژوهش، قابلیت پنج الگوریتم حوزه هوش مصنوعی شامل الگوریتم‌های بهینه‌سازی ازدحام ذرات (PSO)، الگوریتم ژنتیک (GA)، سیستم ایمنی مصنوعی (AIS)، شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) و منطق فازی در مکان‌یابی پنل‌های خورشیدی به‌صورت تحلیلی و مقایسه‌ای مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بررسی‌ها بر اساس معیارهایی از قبیل دقت پیش‌بینی، سرعت همگرایی، مقاومت در برابر داده‌های ناقص و امکان پیاده‌سازی عملی انجام شده است. نتایج نشان داد که الگوریتم‌های AIS و ANN در بسیاری از رویکردها عملکرد دقیق‌تری ارائه می‌دهند، در حالی که الگوریتم‌های PSO و GA از سادگی و سرعت اجرای بالاتری برخوردار هستند. همچنین منطق فازی در شرایط عدم قطعیت و کمبود داده‌های عددی نقش مهمی ایفا می‌کند. اما به‌طور کلی انتخاب الگوریتم بهینه باید با توجه به شرایط منطقه مورد نظر صورت گیرد چراکه یک الگوریتم مشخص در همه شرایط بهترین عملکرد را ندارد.

کلمات کلیدی

یادگیری عمیق، انرژی خورشیدی، شبکه عصبی، جنگل تصادفی

*نویسنده مسئول: هستی صفری (hastisafari8323@gmail.com)



بررسی شاخص‌های تقاضای انرژی و اکسرژی تجمعی در روش‌های مختلف خشک کردن

کمیل شاکری کناری^{۱*}، علی متولی^۲، آزاده رنجبر ندامانی^۲، محمد عسکری^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
(Komeil.shakeri7126@gmail.com)

۲. دانشیار، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳. استادیار، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده

انتخاب روش مناسب خشک کردن گیاهان دارویی به منظور حفظ کیفیت و مواد فعال زیستی (ویتامین‌ها، آنتی‌اکسیدان‌ها) آنها، ضروری است. صنعت خشک کردن، به دلیل مصرف بالای انرژی، می‌بایست از نظر شاخص‌های تقاضای انرژی و اکسرژی تجمعی مورد بررسی قرار گیرد. از این رو، در مطالعه حاضر برای ارزیابی شاخص‌های مختلف تقاضای انرژی و اکسرژی تجمعی در فرآیند خشک کردن بابونه از سه روش خشک کردن مختلف استفاده شد: خشک کردن با میکروویو، خشک کردن تحت خلا، و خشک کردن ترکیبی تحت خلا-میکروویو. مرز سامانه انتخاب شده برای هر روش خشک کردن، دروازه تا دروازه و واحد عملکردی یک تن بابونه خشک در نظر گرفته شد. برآورد شاخص‌های تقاضای انرژی و اکسرژی تجمعی توسط نرم افزار SIMAPRO و به کمک روش RECIPe 2016 انجام شد. آزمایش‌ها به منظور بررسی اثرات زیست محیطی در خشک کن میکروویو در سه سطح توانی (۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ وات)، در خشک کن تحت خلا در سه سطح دمایی (۴۰، ۵۰، ۶۰ درجه سلسیوس) در فشار ۲۵۰ میلی بار و در خشک کن ترکیبی تحت خلا میکروویو در ۹ سطح ترکیبی توان (۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ وات)، و خلا (۲۵۰، ۵۰۰، ۷۵۰ میلی بار) انجام شد. نتایج نشان داد که بالاترین میزان تقاضای انرژی تجمعی در روش‌های میکروویو، تحت خلا و ترکیبی تحت خلا-میکروویو به ترتیب ۲۴/۲۹، ۱۴۰۱/۶۰، ۷۶/۳۲ مگاوات بر ساعت و پایین‌ترین به ترتیب ۱۹/۸۷، ۵۰۶/۳۳، ۳۶/۲۶ مگاوات بر ساعت بود. همچنین بالاترین میزان تقاضای اکسرژی تجمعی در روش میکروویو، تحت خلا و ترکیبی تحت خلا-میکروویو به ترتیب ۲۲/۲۴، ۱۲۸۲/۱۹، ۶۹/۷۵ و پایین‌ترین میزان به ترتیب ۱۸/۱۸، ۴۶۳/۱۸، ۳۳/۱۶ مگاوات بر ساعت بود.

کلمات کلیدی

بابونه، خشک کردن، تحت خلا، میکروویو

*نویسنده مسئول: کمیل شاکری کناری (Komeil.shakeri7126@gmail.com)



مدیریت هوشمند مصرف انرژی در گلخانه‌ها: چالش‌ها، راهبردها و فناوری‌های نوین

لیلا شاکری^{۱*}، غلامرضا چگینی^۲، مرضیه کوهی فایق^۳، غلامحسین جعفری^۴

۱. دانشجوی دکتری مکانیک بیوسیستم گرایش انرژی‌های تجدیدپذیر، دانشکده ابوریحان، دانشگاه تهران (Leila.shakeri@ut.ac.ir)

۲. دانشیار گروه فنی و کشاورزی دانشکده ابوریحان، دانشگاه تهران (chegini@ut.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری مکانیک بیوسیستم گرایش انرژی‌های تجدیدپذیر، دانشکده ابوریحان، دانشگاه تهران (marziyeh.kouhi@ut.ac.ir)

۴. دانشجوی دکتری مکانیک بیوسیستم گرایش انرژی‌های تجدیدپذیر، دانشکده ابوریحان، دانشگاه تهران (Gh.Jafari@ut.ac.ir)

چکیده

این مقاله به بررسی مدیریت هوشمند مصرف انرژی در گلخانه‌ها می‌پردازد و چالش‌ها، فرصت‌ها و راهکارهای نوین بهینه‌سازی را معرفی می‌کند. با توجه به نقش گلخانه‌ها در امنیت غذایی و اثرات اقلیمی، کاهش اتلاف انرژی و افزایش بهره‌وری در گلخانه‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. در این راستا محورهای اصلی شامل طراحی و ساختار فیزیکی، نوع و کیفیت پوشش‌ها، نورپردازی LED، آبیاری هوشمند، سامانه‌های گرمایش و سرمایش، تهویه بهینه و بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر (خورشیدی، بادی و زمین گرمایی) بررسی شده‌اند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که فاکتورهایی نظیر جهت‌گیری و شکل سازه، عایق‌بندی حرارتی، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین نورپردازی، سامانه‌های آبیاری هوشمند مبتنی بر حسگر، تجهیزات سرمایشی و گرمایشی کارآمد و تهویه مناسب می‌تواند مصرف انرژی را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. همچنین ترکیب فناوری‌های نوین مانند اینترنت اشیا (IoT)، مواد تغییر فاز برای ذخیره گرما، مازول‌های نیمه‌شفاف فتوولتائیک، ظرفیت بالایی برای ایجاد گلخانه‌های پایدار و کم‌مصرف فراهم می‌آورد. در پایان مقاله بر لزوم توسعه و بومی‌سازی فناوری‌های نوین، مدل‌سازی پیش‌بینی مصرف انرژی و انطباق با شرایط اقلیمی آینده تاکید دارد تا اثرات محیط‌زیستی نیز کاهش یابد.

کلمات کلیدی

گلخانه، بازده انرژی، ساختار گلخانه‌ها، اتلاف حرارتی

*نویسنده مسئول: لیلا شاکری (Leila.shakeri@ut.ac.ir)



ارزیابی زیست‌محیطی تولید پایدار بیودیزل از پسماند به کمک لارو BSF بر پایه اقتصاد چرخشی

بهنام حسینقلی‌لو^۱، برات قبادیان^{۲*}، علی متولی^۳، مریم کمالی^۴، بنیامین خوشنویسان^۵

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (Behnam.h@modares.ac.ir)
۲. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (ghobadib@modares.ac.ir)
۳. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ساری، ایران (a.motevali@sanru.ac.ir)
۴. گروه حشره‌شناسی پزشکی و انگل‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (kamali@modares.ac.ir)
۵. مهندسی چرخه حیات، گروه تکنولوژی سبز، دانشگاه جنوب دانمارک، ادنسه، دانمارک (bekh@igt.sdu.dk)

چکیده

این پژوهش امکان‌سنجی یک پالایشگاه زیستی مبتنی بر پرورش لارو مگس سرباز سیاه (BSFL) بر روی بخش آلی پسماند جامد شهری تهران برای تولید هم‌زمان بیودیزل و خوراک پروتئینی بر پایه‌ی اقتصاد چرخشی را ارزیابی می‌کند. زنجیره‌ی فرآیندی شامل خشک‌کردن لارو با خشک‌کن ترکیبی مادون‌قرمز-هوای گرم، استخراج بر پایه‌ی حلال چربی و ترانس‌استریفیکاسیون به کمک فراصوت است. ارزیابی چرخه‌ی عمر پیامدی با مرز سامانه‌ی توسعه‌یافته تا فاز مصرف انجام شد و احتراق B20 نیز در تحلیل گنجانده شد؛ سناریوی مرجع، دفن پسماند بود. پسماند تولید شده طی فرآیند پرورش لارو، هضم بی‌هوای شد و بیوگاز حاصل در واحد CHP برای تأمین برق و گرما به‌کار رفت؛ کنجاله‌ی بدون چربی لارو به‌عنوان خوراک دام و ماده‌ی هضم‌شده نیز به‌عنوان کود آلی مصرف گردید. برآیند زیست‌محیطی سناریوی تبدیل‌زیستی در شاخص‌های گرمایش جهانی، سلامت انسان، کیفیت اکوسیستم و کمبود منابع، به‌ترتیب برابر با $-۷۷/۰۳ \text{ kg CO}_2\text{-eq}$ ، $-۹/۲۶ \times 10^{-۵} \text{ DALY}$ ، $-۱/۱۳ \times 10^{-۶} \text{ species}\cdot\text{yr}$ و $-۶/۰۲ \text{ USD2013}$ به‌ازای هر تن ضایعات آلی بود. دو کانون اصلی ایجاد بار در مرز سامانه، حمل‌ونقل (۲۹ تا ۴۸ درصد) و آماده‌سازی خوراک ورودی (۲۶ تا ۳۵ درصد) بودند که به‌ترتیب از ناوگان کم‌بازده و فقدان تفکیک از مبدأ ضایعات نشئت می‌گیرند. تحلیل حساسیت نشان داد جایگزینی حرارت مازاد CHP با همتای حاشیه‌ای خود، شاخص کمبود منابع و گرمایش جهانی را به‌ترتیب ۱۰۷ درصد و ۲۵ درصد بهبود می‌دهد. در کل، لارو مگس سرباز سیاه به‌عنوان خوراک اولیه‌ی بیودیزل، ردپای زیست‌محیطی پایین‌تری نسبت به خوراک‌های متعارف دارد و مسیر پیش‌نهاده‌ی می‌تواند گزینه‌ای عملی برای کاهش بار دفن، تولید انرژی پایدار و ارتقای بهره‌وری مدیریت پسماند در شرایط مشابه ایران باشد.

کلمات کلیدی

ارزیابی چرخه حیات، بیوگاز، سلامت انسان، لارو مگس سرباز سیاه، هضم بی‌هوای

*نویسنده مسئول: برات قبادیان (ghobadib@modares.ac.ir)



بررسی جامع عملکرد، پایداری زیست‌محیطی و توسعه مواد جایگزین در پدهای سرمایه‌گذاری

تبخیری سی مکانیک بیوسیستم و دومین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی
مرضیه کوهی فایق^{*}، غلامرضا چگینی^۲، لیلا شاکری^۳، غلامحسین جعفری^۴

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران (Marziyeh.kouhi@ut.ac.ir)

۲. دانشیار گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران (chegini@ut.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران (Leila.shakeri@ut.ac.ir)

۴. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران (gh.jafari@ut.ac.ir)

چکیده

محیط گلخانه یک سیستم دینامیکی پیچیده است که سعی بر ایجاد محیط مناسب برای رشد گیاه دارد و اگر شرایط گلخانه مطلوب نباشد تولید محصولات دچار مشکل خواهد شد. رطوبت و دمای بالا باعث کاهش تولیدات خواهد شد با افزایش نیاز به سامانه‌های تهویه مطبوع کم‌مصرف و دوستدار محیط‌زیست، سیستم سرمایه‌گذاری تبخیری به عنوان جایگزینی مؤثر برای سیستم‌های سنتی در اقلیم‌های گرم و خشک مورد توجه قرار گرفته است. سرمایه‌گذاری تبخیری به عنوان روشی کم‌مصرف و مؤثر برای خنک‌سازی فضاهای تولیدی در اقلیم‌های گرمسیری مطرح شده است. در این میان، پدهای خنک‌کننده نقش اساسی در بازده عملکرد این سامانه‌ها دارند. این مقاله مروری به بررسی جامع عملکرد حرارتی پدهای مختلف، تحلیل پایداری زیست‌محیطی آن‌ها از منظر چرخه عمر، و توسعه مواد جایگزین طبیعی و بازیافتی به جای پدهای صنعتی می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که برخی مواد زیستی نظیر تفاله نیشکر، نارگیل و ارزن، ضمن داشتن عملکرد سرمایشی مطلوب، دارای اثرات محیط‌زیستی بسیار کمتری نسبت به پدهای سلولزی تجاری هستند.

کلمات کلیدی

پدهای سرمایه‌گذاری تبخیری، چرخه عمر، جایگزین طبیعی پد تبخیری، پایداری زیست‌محیطی، خنک‌سازی.

*نویسنده مسئول: مرضیه کوهی فایق (Marziyeh.kouhi@ut.ac.ir)



مروری جامع بر روش‌های سنتی و نوین استخراج روغن از دانه‌های روغنی

سینا عباسی نوا^۱، مسعود دهقانی صوفی^{۲*}، اکبر عرب حسینی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران
(sinaabbasi@ut.ac.ir)

۲. گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (dehghanisoufi@ut.ac.ir)

۳. گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (ahosseini@ut.ac.ir)

چکیده

استخراج روغن از دانه‌های روغنی یکی از فرآیندهای حیاتی در صنایع غذایی، دارویی و شیمیایی است. این مقاله مروری به مقایسه سیستماتیک روش‌های سنتی (پرس گرم/سرد، استخراج با حلال) و نوین (فراصوت، مایکروویو، سیالات فوق بحرانی) از جنبه‌های بازدهی، کیفیت روغن، مصرف انرژی و پیامدهای زیست‌محیطی می‌پردازد. بر اساس تحلیل ۸۰ مطالعه منتشر شده بین سال‌های ۲۰۲۲-۲۰۲۵، روش‌های نوین تا ۳۰ درصد بازدهی استخراج را افزایش داده و زمان فرآیند را تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهند. با این حال، چالش‌هایی نظیر هزینه سرمایه‌گذاری بالا و بهینه‌سازی پارامترهای عملیاتی مانع از کاربرد گسترده صنعتی برخی فناوری‌ها شده است. روغن‌های گیاهی یکی از اجزای اصلی رژیم غذایی انسان بوده و به دلیل دارا بودن اسیدهای چرب ضروری، ویتامین‌های محلول در چربی و ترکیبات زیست‌فعال، نقش مهمی در سلامت انسان و صنایع غذایی و دارویی دارند. بر اساس گزارش سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO)، میزان تولید جهانی روغن‌های گیاهی در سال ۲۰۲۴ بیش از ۲۳۶ میلیون تن برآورد شده است که سهم عمده آن مربوط به روغن پالم، سویا، کلزا و آفتابگردان است. در ایران نیز مصرف سرانه روغن‌های نباتی (طبق گزارش وزارت جهاد کشاورزی ایران)، طی دو دهه اخیر روندی افزایشی داشته و بخش عمده نیاز کشور از طریق واردات تأمین می‌شود.

کلمات کلیدی

روغن‌کشی، روغن‌گیری، سوکسله، سیال فوق بحرانی، فراصوت، مایکروویو

*نویسنده مسئول: مسعود دهقانی صوفی (dehghanisoufi@ut.ac.ir)



تحلیل عملکرد و انتشارات گازهای گلخانه‌ای تولید گل محمدی در دامغان با بهره‌گیری از

یادگیری ماشین

سید امید داوودالموسوی^{۱،۲}، فرزانه بهادری^۲، شاهین رفیعی^{۳*}

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران
۲. مشمول نخبه مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران
۳. نویسنده مسئول. مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران
۴. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

چکیده

امروزه با افزایش تقاضا برای گیاهان دارویی، بررسی پیامدهای زیست‌محیطی تولید آنها اهمیت ویژه‌ای یافته است. انتشارات گازهای گلخانه‌ای، علاوه بر تخریب محیط‌زیست و انتشار آلودگی، مهم‌ترین عامل گرمایش زمین و به‌ویژه تغییرات اقلیمی است. این پژوهش باهدف بررسی عملکرد و انتشارات تولید گل محمدی در شهرستان دامغان انجام شده است. داده‌های مورد نیاز از طریق تکمیل پرسش‌نامه و مصاحبه با کشاورزان در این منطقه در سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ جمع‌آوری گردید. در این مطالعه مدل‌های عملکرد و انتشارات تولید گل محمدی با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، تقویت‌کننده گرادیان (GBR)، درخت تصمیم (DTR) و جنگل تصادفی (RFR) استفاده ساخته شد و نتایج آنها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که مقدار ضریب تبیین برای سه مدل DTR، GBR و RFR به ترتیب برابر ۰/۹۹، ۰/۹۶ و ۰/۷۸ و برای مدل انتشارات الگوریتم DTR، GBR و RFR به ترتیب ۰/۹۹، ۰/۹۹، ۰/۹۸ بوده است. این یافته‌ها حاکی از دقت بالای یادگیری ماشین در بهینه‌سازی نهاده‌های کشاورزی و کاهش اثرات زیست‌محیطی است.

کلمات کلیدی

گیاهان دارویی، مدل سازی، پتانسیل گرمایش جهانی

*نویسنده مسئول: شاهین رفیعی (shahinrafiee@ut.ac.ir)



بررسی اثر آب مغناطیسی بر بهینه‌سازی مصرف انرژی در سامانه‌های گلخانه‌ای

غلامحسین جعفری^{۱*}، غلامرضا چگینی^۲، مرضیه کوهی فایق^۳، لیلا شاکری^۴

۱. دانشجوی دکتری مکانیک بیوسیستم گرایش انرژی‌های تجدیدپذیر، دانشکده ابوریحان، دانشگاه تهران (Gh.Jafari@ut.ac.ir)

۲. دانشیار گروه فنی و کشاورزی دانشکده ابوریحان، دانشگاه تهران (chegini@ut.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری مکانیک بیوسیستم گرایش انرژی‌های تجدیدپذیر، دانشکده ابوریحان، دانشگاه تهران (marziyeh.kouhi@ut.ac.ir)

۴. دانشجوی دکتری مکانیک بیوسیستم گرایش انرژی‌های تجدیدپذیر، دانشکده ابوریحان، دانشگاه تهران (Leila.shakeri@ut.ac.ir)

چکیده

افزایش در کارایی مصرف انرژی در کشت‌های گلخانه‌ای یکی از مهمترین و ضروری‌ترین موارد نیاز به مطالعات انرژی در کشاورزی بوده و هرگونه موفقیتی در زمینه افزایش بازده مصرف انرژی در کشت‌های گلخانه‌ای، می‌تواند باعث استفاده بهینه‌تر از منابع انرژی شود. فناوری آب مغناطیسی (MWT) (Magnetic Water Technology) به‌عنوان یک رویکرد نوین و دوستدار محیط زیست در کشاورزی مطرح شده است. مغناطیس‌سازی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های آب را تغییر دهد و منجر به تغییراتی در خواص فیزیکوشیمیایی آب شود. همچنین این فناوری توانایی بهبود کیفیت آب، کاهش رسوب، افزایش جذب آب و مواد مغذی توسط گیاهان را دارد. همچنین مطالعات متعددی نشان داده است که تغییرات ساختاری آب تحت میدان مغناطیسی باعث کاهش کشش سطحی، افزایش نفوذپذیری خاک و بهبود جذب آب توسط ریشه‌ها می‌شود این ویژگی‌ها به معنای کاهش میزان پمپاژ آب، کاهش فشار مورد نیاز در سیستم‌های آبیاری قطره‌ای و افزایش بازده انتقال حرارت در خاک و گیاه است که این موارد بصورت مستقیم یا غیر مستقیم منجر به کاهش مصرف انرژی در گلخانه‌ها می‌شوند. علاوه بر این کاهش رسوب و سختی آب که یکی دیگر از اثرات استفاده از آب مغناطیسی است که سبب می‌شود لوله‌ها، قطره‌چکان‌ها و سیستم‌های گرمایشی کمتر نیاز به تعمیر و نگهداری داشته باشند و به تبع آن هزینه‌های عملیاتی و همچنین مصرف انرژی کاهش می‌یابد. این مقاله مبانی نظری، مکانیزم‌های اثر، تجهیزات کاربردی و نتایج تجربی مرتبط با استفاده از MWT را در گلخانه‌ها بررسی می‌کند و به شناسایی نقاط قوت، محدودیت‌ها و فرصت‌های پژوهشی آینده می‌پردازد.

کلمات کلیدی

تصفیه آب مغناطیسی، مدیریت انرژی در گلخانه، آب مغناطیسی، بهره‌وری انرژی

*نویسنده مسئول: غلامحسین جعفری (Gh.Jafari@ut.ac.ir)



بررسی تأثیر نانوذرات آلومینا بر آلاینده‌گی موتور دیزل در کاربرد سوخت بیودیزل

مانی قنبری^{۱*}، حسین رحیمی آسیابریکی^۲، رضا سلطانی نسب^۳

۱. گروه مهندسی کشاورزی، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران (Manighanbari@tvu.ac.ir)

۲. گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران (H.Rahimi@tvu.ac.ir)

۳. گروه علوم انسانی، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران (Reza_10209@yahoo.com)

چکیده

مطالعه حاضر به ارزیابی تأثیر نانوذرات آلومینا در چهار غلظت ۴۰، ۸۰، ۱۲۰ و ۱۶۰ ppm بر مشخصات آلاینده‌گی سوخت بیودیزل مشتق از روغن پسماند آشپزخانه در یک موتور دیزل شش سیلندر می‌پردازد. پژوهش حاضر با به‌کارگیری روش سطح پاسخ و طرح مکعب مرکزی، پارامترهای عملکردی و آلاینده‌گی موتور را در محدوده سرعتی ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ دور بر دقیقه تحت بار کامل مورد تحلیل قرار داد. نتایج تجربی نشان داد که افزودن نانوذرات آلومینا موجب کاهش معنادار آماری ($p < 0.001$) مونوکسید کربن و هیدروکربن‌های نسوخته در مقایسه با سوخت پایه می‌شود. این بهبود ناشی از خاصیت کاتالیستی نانوذرات و افزایش راندمان احتراق است. با این حال، افزایش دی‌اکسید کربن و اکسیدهای نیتروژن نیز مشاهده شد که نشان‌دهنده احتراق کامل‌تر و افزایش دمای سیلندر است. مدل‌های آماری توسعه‌یافته با ضرایب تعیین ۰/۹۶ برای مونوکسید کربن و ۰/۸۸ برای اکسیدهای نیتروژن، قابلیت پیش‌بینی بالایی از رفتار آلاینده‌ها نشان دادند. تحلیل واریانس تأثیر معنادار آماری غلظت نانوذرات و سرعت موتور را بر پارامترهای آلاینده‌گی تأیید کرد. یافته‌ها کارایی بالای نانوذرات آلومینا را در کاهش آلاینده‌های مونوکسید کربن و هیدروکربن‌های نسوخته در سوخت‌های زیستی نشان داد.

کلمات کلیدی

احتراق، روش سطح پاسخ، سوخت زیستی، گازهای خروجی، نانوآفزودنی

*نویسنده مسئول: مانی قنبری (Manighanbari@tvu.ac.ir)



بررسی فناوری‌های ذخیره‌سازی انرژی: کارایی، چالش‌ها و چشم‌انداز آینده

محمد محمدی^{۱*}، رضا عیدی^۲

۱. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، ایران (mohammadmohammadicr71883@gmail.com)

۲. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، ایران (rezaabdi@tabrizu.ac.ir)

چکیده

با افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق و تغییر الگوی مصرف انرژی، توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های ذخیره‌سازی انرژی به یکی از الزامات اساسی برای پایداری شبکه‌های قدرت تبدیل شده است. در این پژوهش، فناوری‌های متداول و نوین ذخیره‌سازی انرژی شامل باتری‌های لیتیوم-یونی، باتری‌های جریانی، باتری‌های حالت جامد، ذخیره‌سازی آبی پمپاژی (PHES)، ذخیره‌سازی هیدروژن و روش‌های ذخیره‌سازی حرارتی بررسی شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که هر فناوری مزایا، محدودیت‌ها و حوزه‌های کاربردی خاص خود را دارد. به‌عنوان نمونه، باتری‌های لیتیوم-یونی به دلیل چگالی انرژی بالا، بازدهی بیش از ۹۰ درصد و پاسخ‌دهی سریع، برای ذخیره‌سازی کوتاه‌مدت و مقیاس کوچک مناسب‌اند. در حالی که ذخیره‌سازی آبی پمپاژی و هیدروژن گزینه‌های بهینه برای ذخیره‌سازی در مقیاس بزرگ و بلندمدت محسوب می‌شوند. با وجود این، چالش‌هایی نظیر هزینه سرمایه‌گذاری اولیه، محدودیت مواد اولیه، بازدهی پایین برخی فناوری‌ها و اثرات زیست‌محیطی همچنان مانع توسعه گسترده این سامانه‌هاست. در عین حال، پیشرفت در طراحی مواد نوین، به‌کارگیری هوش مصنوعی و ایجاد سیستم‌های ترکیبی مسیر بهینه‌سازی و ارتقای عملکرد این فناوری‌ها را فراهم می‌سازد. این نتایج می‌تواند در سیاست‌گذاری انرژی، طراحی شبکه‌های برق هوشمند و توسعه زیرساخت‌های پایدار نقش مهمی ایفا کند.

کلمات کلیدی

ذخیره‌سازی انرژی، باتری‌های لیتیوم-یونی، ذخیره‌سازی آبی پمپاژی، هیدروژن، انرژی‌های تجدیدپذیر، شبکه هوشمند

*نویسنده مسئول: محمد محمدی (mohammadmohammadicr71883@gmail.com)



ارزیابی پتانسیل تولید بیودیزل با تخمین عملکرد گیاهان روغنی (مطالعه موردی: استان

اژین قمری^{۱*}، سمیرا زارعی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه کردستان، سنندج (azhinghamary43@gmail.com)

۲. دانشیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه کردستان، سنندج (s.zareei@uok.ac.ir)

چکیده

گیاهان روغنی به‌عنوان یکی از منابع اصلی تولید بیودیزل شناخته می‌شوند و تخمین دقیق عملکرد آن‌ها برای ارزیابی پتانسیل تولید این سوخت اهمیت زیادی دارد. پژوهش حاضر با هدف تخمین عملکرد گونه‌های منتخب گیاهان روغنی (کلزا، آفتابگردان و سایر دانه‌های روغنی موجود در منطقه) در استان کردستان، با استفاده از شاخص نرمال شده تفاوت پوشش گیاهی استخراج شده از تصاویر ماهواره‌ای لندست ۸ در محیط سامانه گوگل ارث انجام شد. داده‌های عملکرد کشاورزی برای سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ از آمارنامه کشاورزی استخراج گردید و با نتایج برآوردی مقایسه شد. یافته‌ها نشان داد شاخص شاخص نرمال شده تفاوت پوشش گیاهی توانایی مناسبی در برآورد عملکرد نسبی دارد؛ به‌طوری که میانگین این شاخص برای کلزا، آفتابگردان و سایر دانه‌های روغنی به‌ترتیب برابر با ۰/۱۰۲۵، ۰/۲۰۲۷ و ۰/۳۲۴۰ برآورد شد. همچنین میانگین پتانسیل تولید بیودیزل به ازای هر هکتار برای کلزا، آفتابگردان و سایر دانه‌های روغنی به‌ترتیب ۱۳۹/۲۴، ۴۹۶/۰۴ و ۳۳۴/۰۳ کیلوگرم محاسبه گردید. همچنین بر اساس داده‌های عملکرد و ضرایب استاندارد استخراج روغن، پتانسیل تولید بیودیزل از کلزا، آفتابگردان و سایر دانه‌های روغنی در استان کردستان طی سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ حدود ۲،۳۶۲،۵۰۰ لیتر برآورد شد که نشان‌دهنده ظرفیت قابل توجه منطقه در تولید انرژی‌های زیستی است. هدف اصلی این پژوهش، تخمین عملکرد گیاهان روغنی و ارزیابی پتانسیل تولید بیودیزل در استان کردستان با استفاده از تحلیل داده‌های ماهواره‌ای و مدل‌سازی تجربی در محیط گوگل ارث انجام می‌باشد.

کلمات کلیدی

سنجش از دور، شاخص‌های پوشش گیاهی، گیاهان روغنی، پتانسیل تولید بیودیزل، لندست ۸

*نویسنده مسئول: اژین قمری (azhinghamary43@gmail.com)



پیش بینی و ارزیابی اقتصادی تولید انرژی الکتریکی فتوولتائیک برای استفاده در بخش

کشاورزی
سامان سلطانیان^{۱*}، رضا یگانه^۲، مجید ولیزاده^۳

۱. فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم، گرایش انرژی‌های تجدیدپذیر، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران (samansoltanian7@gmail.com)
۲. دانشیار، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران (r.yeganeh@ilam.ac.ir)
۳. استادیار، گروه مهندسی برق، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران (m.valizadeh@ilam.ac.ir)

چکیده

انرژی خورشیدی به عنوان مهمترین انرژی تجدیدپذیر می‌باشد که با چالش‌هایی از جمله افزایش جمعیت، سطح تصرف زمین، مشکلات اقتصادی در احداث نیروگاه‌ها و ... مواجه است. با توجه به افزایش جمعیت و افزایش تقاضای انرژی، منابع انرژی تجدیدپذیر به راحت‌ترین و امیدوارکننده‌ترین راه حل تبدیل شده است. از اینرو، سرمایه‌گذاری در نیروگاه خورشیدی و فتوولتائیک به شدت افزایش یافته است. در این مقاله برای تأمین انرژی چند تجهیز کشاورزی، یک نیروگاه فتوولتائیک ۵ کیلوواتی فتوولتائیک مورد ارزیابی قرار گرفت. این مدلسازی در نرم‌افزار متلب با کمک شبکه عصبی مصنوعی پیاده‌سازی شد. داده‌ها پیش پردازش و نرمال‌سازی شدند. لایه‌های شبکه عصبی تنظیم و وزن‌دهی پارامترها انجام شد. هزینه‌ها، بازدهی و برخی روابط در راستای موضوع تحقیق ارائه شد. نتایج حاصل از دقت و سرعت بالا و همچنین خطای پائین مدل پیشنهادی است. همچنین مشخص شد که طبق نتایج نهایی مشخص شد که سیستم مورد مطالعه با هزینه اولیه ۱۸۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان بعد از گذشت ۵ سال (در سال ۱۴۰۷) درآمد در مجموع خالص ۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان دارد. از اینرو بعد از سال ششم سیستم وارد سودآوری نهایی خواهد شد و در سال بیستم (سال ۱۴۲۲) سود خالص نهایی سیستم برابر با ۱,۷۰۰,۰۰۰ تومان است.

کلمات کلیدی

ارزیابی اقتصادی، بخش کشاورزی، سودآوری، شبکه عصبی

*نویسنده مسئول: سامان سلطانیان (samansoltanian7@gmail.com)



تحلیل انرژی مصرفی در تولید زیره سبز در دامغان با بهره‌گیری از یادگیری ماشین

سید امید داوودالموسوی^۱، فرزانه بهادری^۲، شاهین رفیعی^{۳*}

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران
۲. مشمول نخبه مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران
۳. مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سمنان، ایران
۴. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران (shahinrafiee@ut.ac.ir)

چکیده

توجه روزافزون به گیاهان دارویی در سال‌های اخیر و تمایل مردم به استفاده هرچه بیشتر از محصولات طبیعی سبب گسترش کشت و تجارت گیاهان دارویی در جهان شده است. این مطالعه با هدف تحلیل انرژی مصرفی و بهینه‌سازی الگوی تولید زیره سبز در شهرستان دامغان انجام شد. داده‌های مورد نیاز از طریق تکمیل پرسشنامه و مصاحبه با کشاورزان در سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ جمع‌آوری گردید. نتایج نشان داد کل انرژی مصرفی در تولید زیره سبز ۳۷۸۰۶/۸۸ مگاژول بر هکتار بوده که سوخت دیزل با ۴۵ درصد بیشترین سهم را در مصرف انرژی به خود اختصاص داده است. محاسبه شاخص‌های انرژی نشان داد که نسبت انرژی ۰/۴۹، بهره‌وری انرژی ۰/۰۳ کیلوگرم بر مگاژول و انرژی خالص ۱۹۱۸۳/۵- مگاژول بر هکتار به است. در بخش مدل‌سازی، الگوریتم‌های یادگیری ماشین شامل درخت تصمیم، جنگل تصادفی و رگرسیون گرادیان تقویت شده مورد ارزیابی قرار گرفتند که الگوریتم گرادیان تقویت شده با ضریب تبیین ۰/۸۳ به عنوان دقیق‌ترین مدل برای پیش‌بینی انرژی شناسایی شد. این مطالعه بر لزوم مدیریت بهینه نهاده‌های انرژی‌بر و به‌کارگیری فناوری‌های نوین برای بهبود پایداری سیستم تولید زیره سبز تأکید دارد.

کلمات کلیدی

گیاهان دارویی، مدل سازی، مدیریت انرژی

*نویسنده مسئول: شاهین رفیعی (shahinrafiee@ut.ac.ir)



بهبود تولید بیوهیدروژن از هضم بی هوازی ضایعات کشاورزی تحت پیش تیمار آلتراسونی

سیده حدیثه بهرام شایهرامی^۱، محمدرضا مستقیل^۱، محمود محمودی اشکفتکی^۲، حمید خفاجه^{۳*}

۱. دانشجوی کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جهرم، جهرم، فارس، ایران

۲. دانشیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جهرم، جهرم، فارس، ایران

۳. استادیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جهرم، جهرم، فارس، ایران

چکیده

با افزایش جمعیت و کاهش منابع انرژی جهان، اهمیت استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر روز بروز در حال افزایش می‌باشد. در این میان سوخت‌های زیستی از اهمیت بسیاری برخوردار خواهد بود. این پژوهش با هدف بررسی اثر اعمال پیش تیمار آلتراسونیک بر افزایش تولید بیوهیدروژن از ضایعات کشاورزی انجام شد. سه نوع زیست‌توده شامل ضایعات ذرت، ضایعات سیب‌زمینی و پوست موز به‌صورت جداگانه آماده‌سازی شد و پس از تنظیم pH به مقدار ۵، تحت پیش تیمار آلتراسونیک در توان ۳۰۰ وات و به‌مدت ۵ دقیقه قرار گرفتند. سپس پارامترهای فیزیکی شامل مواد جامد کل (TS) و مواد جامد فرّار (VS) اندازه‌گیری و نمونه‌ها وارد فرآیند تخمیر بی‌هوازی شدند. نتایج نشان داد که پیش تیمار آلتراسونیک موجب افزایش چشم‌گیر در تولید گازهای زیستی گردید. در نمونه ضایعات ذرت، بیشترین میزان هیدروژن تولیدی برابر ۱۵۵۰ ppm و بیشترین متان تولیدی برابر ۱۰۵۰۰ ppm ثبت شد که در مقایسه با نمونه‌های شاهد، افزایش چندبرابری داشتند. همچنین، مقادیر VS نیز در تیمار شده‌ها بیشتر کاهش یافت که نشان از تجزیه بهتر زیست‌توده داشت. بر اساس این نتایج، اعمال پیش تیمار آلتراسونیک می‌تواند به‌عنوان یک روش فیزیکی مؤثر در بهبود هیدرولیز زیست‌توده و افزایش راندمان تولید بیوهیدروژن از ضایعات کشاورزی به‌کار رود.

کلمات کلیدی

بیوهیدروژن، تخمیر بی‌هوازی، زیست‌توده کشاورزی، پیش تیمار آلتراسونیک، مواد جامد فرّار (VS)، تولید گاز زیستی

*نویسنده مسئول: حمید خفاجه (Khafajeh@jahromu.ac.ir)



تحلیل و ارزیابی اقتصادی تامین انرژی در گلخانه تولید بذر سیب زمینی با استفاده از نرم افزار

هومر بین‌المللی
ولی دادبخش^۱، عزت الله عسکری اصلی ارده^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش: مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی-مدیریت و تحلیل سامانه‌ها، گروه آموزش مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (validadbakhsh@gmail.com)
۲. استاد، گروه آموزش مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (ezzaskari@uma.ac.ir)

چکیده

این تحقیق از نرم افزار ترکیبی بهینه سازی منابع انرژی چندگانه (HOMER) برای شبیه سازی انرژی در گلخانه تولید بذر سیب زمینی در گلخانه مرکز آموزش جهاد کشاورزی اردبیل در سال ۱۴۰۲ انجام شد. پیل خورشیدی با هزینه خالص فعلی ۲۶۴۳۰۷/۷ و باتری با هزینه خالص فعلی ۲۰۰۱۷۶/۸ دلار به ازای هر کیلو وات در ساعت به عنوان سناریوی اول و دوم بود. در نهایت سناریوی پیل خورشیدی به عنوان بهترین سناریو در تولید بذر سیب زمینی در گلخانه است. نمودار جریان نقدی تجمعی نشان می‌دهد که سیستم هیبرید، علی‌رغم سرمایه‌گذاری اولیه بالاتر، در بلندمدت هزینه کمتری نسبت به سیستم پایه دارد و منجر به صرفه‌جویی قابل توجهی می‌شود. هزینه خالص فعلی (NPC) سیستم هیبرید ۶/۳۲ میلیون دلار است که نسبت به ۸/۱۷ میلیون دلار سیستم پایه کاهش چشمگیری دارد. همچنین هزینه‌های عملیاتی و نگهداری سالانه این سیستم کمتر بوده و نرخ سطح انرژی تولید شده نیز پایین‌تر است (۵۵۳/۰ دلار در برابر ۷۱۴/۰ دلار به ازای هر کیلووات ساعت). این نتایج نشان می‌دهد که انتخاب سیستم هیبرید برای تامین انرژی گلخانه، علی‌رغم نیاز به سرمایه اولیه بیشتر، از نظر اقتصادی مقرون به صرفه‌تر بوده و در طول عمر پروژه صرفه‌جویی قابل توجهی را به همراه دارد. نتایج مشخص کرد که تامین انرژی گلخانه تولید بذر سیب زمینی با استفاده از نرم‌افزار HOMER امکان‌سنجی دقیق و جامع را برای انتخاب بهینه‌ترین سیستم انرژی فراهم می‌کند. تحلیل‌های انجام شده نشان می‌دهد که سیستم هیبریدی شامل پنل‌های خورشیدی، باتری‌های ذخیره‌سازی و بویلر، ضمن داشتن سرمایه‌گذاری اولیه قابل قبول، هزینه‌های عملیاتی و نگهداری پایین‌تری دارد و در بلندمدت اقتصادی‌تر از سیستم‌های متداول است.

کلمات کلیدی

هزینه خالص فعلی، هومر، بذر سیب‌زمینی، پیل خورشیدی

*نویسنده مسئول: عزت الله عسکری اصلی ارده (ezzaskari@uma.ac.ir)



شبیه سازی انرژی در گلخانه تولید بذر سیب زمینی با استفاده از نرم افزار هومر

ولی دادبخش^۱، عزت الله عسکری اصلی ارده^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش: مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی-مدیریت و تحلیل سامانه‌ها، گروه آموزشی مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (validadbakhsh@gmail.com)
۲. استاد، گروه آموزشی مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (ezzaskari@uma.ac.ir)

چکیده

در این پژوهش از نرم‌افزار ترکیبی بهینه‌سازی منابع انرژی چندگانه (HOMER) برای شبیه‌سازی و ارزیابی الگوی مصرف انرژی در گلخانه تولید بذر سیب‌زمینی واقع در مرکز آموزش جهاد کشاورزی اردبیل در سال ۱۴۰۲ استفاده شد. نتایج شبیه‌سازی نشان داد که با وجود تفاوت‌های محدود در برخی ماه‌ها، الگوی مصرف بار در طول سال تغییرات فصلی قابل توجهی ندارد و روند کلی مصرف روزانه تقریباً ثابت باقی می‌ماند. این یکنواختی مصرف می‌شود طراحی و مدیریت سیستم‌های تأمین انرژی، از جمله زمان‌بندی استفاده از منابع و بهینه‌سازی ظرفیت تجهیزات، با دقت بیشتری انجام گیرد. تحلیل داده‌های باد منطقه نیز بیانگر آن است که منابع بادی از نظر سرعت، پایداری و الگوی فصلی، قابلیت بهره‌برداری مطلوبی دارند و می‌توانند به‌عنوان یکی از اجزای اصلی سیستم تأمین انرژی پیشنهاد شوند. به‌کارگیری انرژی بادی علاوه بر افزایش تولید انرژی، باعث تنوع‌بخشی به منابع، بهبود پایداری سیستم و کاهش وابستگی به سوخت‌های رایج خواهد شد. این مجموعه نتایج می‌تواند مبنایی مناسب برای توسعه راهبردهای مدیریت انرژی در گلخانه‌های مشابه محسوب شود.

کلمات کلیدی

هومر، بذر سیب‌زمینی، بار حرارتی گلخانه، بار الکتریکی گلخانه

*نویسنده مسئول: عزت الله عسکری اصلی ارده (ezzaskari@uma.ac.ir)



ارزیابی تولید بیوگاز حاصل از هضم مشترک غیر هوازی باگاس نیشکر پیش‌فرآوری شده و

فضولات مرغی

شهرزاد هادی‌سینجانی^۱، اسماعیل مهریار^{۲*}، مرتضی صادقی^۳، حمید زیلویی^۴

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان (shahrzadhd96@gmail.com)
۲. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان (e.mehryar@iut.ac.ir)
۳. استاد گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان (sadeghimor@iut.ac.ir)
۴. استاد دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی اصفهان (zilouei@iut.ac.ir)

چکیده

استفاده از سوخت‌های تجدیدپذیر به عنوان جایگزین بخشی از سوخت‌های فسیلی در دهه‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته که از روش‌های مختلفی همچون هضم غیر هوازی ضایعات کشاورزی مانند باگاس نیشکر قابلیت تولید دارند. ساختار پیچیده پسماندهای کشاورزی که ساختار لیگنوسلولزی دارد، کاربرد آن‌ها را به عنوان بستری برای میکروارگانیسم‌ها دشوار کرده است. در این زمینه شاخص تجزیه‌پذیری زیست‌توده لیگنوسلولزی با استفاده از روش‌های مختلف پیش‌فرآوری می‌تواند بهبود یابد. فضولات مرغی یکی دیگر از منابع تولید بیوگاز می‌باشند که از قابلیت تجزیه‌پذیری بالایی برخوردار هستند، لیکن این منبع به دلیل غنی‌بودن از پروتئین‌های هضم نشده، قابلیت تولید آمونیاک و ایجاد فضای سمی برای فعالیت باکتری‌ها در هاضم را دارد. هدف این پژوهش بهبود تولید بیوگاز از طریق هضم مشترک باگاس نیشکر پیش‌تیمار شده با روش فراصوت-قلیایی و کود مرغی بود. بر اساس پیش‌آزمایش‌های انجام شده، بهترین تیمار برای پیش‌فرآوری باگاس نیشکر بر اساس بهترین نرخ لیگنین‌زدایی انتخاب شد. سپس، ترکیبات مختلف باگاس نیشکر با کود مرغی و فاضلاب فعال شده با هفت سطح نسبت کربن به نیتروژن متفاوت در محدوده ۵۵-۱۵ تهیه شد و درون هاضم‌های ناپیوسته تحت شرایط دمای مزوفیلیک 37 ± 1 درجه سلسیوس قرار داده شد. با هدف ارزیابی و مطالعه اثر نسبت کربن به نیتروژن بر فرآیند هضم غیر هوازی، مقدار بیوگاز تولیدی و محتوای بیومتان آن ارزیابی شد. نتایج آزمایش هضم غیر هوازی نشان داد محدوده ۲۵-۳۵ برای نسبت کربن به نیتروژن می‌تواند به عنوان بهترین محدوده در نظر گرفته شود. بیشترین مقدار بیوگاز تولیدی ۹۳/۲۷ میلی‌لیتر بر گرم جامدات فرار مشاهده و کمترین بیوگاز تولیدی برای ترکیب با نسبت کربن به نیتروژن ۴۵ مشاهده شد.

کلمات کلیدی

باگاس نیشکر، کود مرغی، هضم غیر هوازی، لیگنین‌زدایی، بیومتان

*نویسنده مسئول: اسماعیل مهریار (e.mehryar@iut.ac.ir)



بررسی رفتار ذوب ماده تغییر فاز دهنده در یک مبدل حرارتی افقی انرژی نهان آبشاری با پره

علی حسینی^۱، احمد بناکار^{۲*}، شیوا گرجیان^۳، علی جعفری^۴

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (ali_hosseini@modares.ac.ir)
۲. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (ah_banakar@modares.ac.ir)
۳. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (gorjian@modares.ac.ir)
۴. گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (jafarya@ut.ac.ir)

چکیده

فناوری ذخیره‌سازی انرژی حرارتی با استفاده از مواد تغییر فاز دهنده به عنوان یک رویکرد جدید برای تبدیل و مدیریت انرژی متناوب و ناپایدار به کار می‌رود. با این حال، عملکرد ذخیره‌سازی حرارتی به طور قابل توجهی تحت تأثیر هدایت حرارتی ضعیف PCMها قرار می‌گیرد. در این مطالعه، به منظور بهبود عملکرد حرارتی ذخیره‌سازی انرژی حرارتی گرمای نهان (LHTES)، فرآیند ذوب PCM در یک مبدل حرارتی انرژی نهان آبشاری با پره طولی به صورت تجربی بررسی شد. به منظور انجام یک بررسی مناسب، آزمایش‌ها تحت شرایط دمایی یکسان انجام شد. علاوه بر این، حجم پره‌های طولی و کل انرژی نظری ذخیره شده در PCM تقریباً یکسان است. از نتایج، می‌توان دریافت که عملکرد مبدل حرارتی (HX) آبشاری با پره طولی در مقایسه مبدل حرارتی با پره طولی در فرآیند ذوب PCM بهتر بوده است. بر اساس نتایج ارائه شده می‌توان گفت که استفاده همزمان از پره طولی و PCM آبشاری، زمان ذوب ماده تغییر فاز دهنده را در مقایسه با مبدل حرارتی با پره طولی حدود ۲۴/۰۲ درصد کاهش می‌دهد، در حالی که انرژی ذخیره شده تقریباً یکسان باقی می‌ماند. همچنین نتایج نشان داد مبدل حرارتی انرژی نهان افقی آبشاری با پره طولی بعد از ۱۵۵ دقیقه حدود ۸۹۸ کیلوژول انرژی را توانسته است ذخیره کند؛ در حالی که در مبدل حرارتی با پره طولی این مقدار انرژی در زمان حدود ۲۰۵ دقیقه ذخیره شده است. این نتایج نشان می‌دهد که استفاده از چند PCM باعث یکنواختی بیشتر در فرآیند انتقال حرارت می‌گردد. با توجه به نتایج، می‌توان اظهار داشت که یک سیستم ذخیره‌سازی انرژی با استفاده از مبدل حرارتی پوسته و لوله آبشاری با پره‌های طولی می‌تواند به عنوان راه حلی برای سیستم‌های ناپایدار، مانند سیستم‌های انرژی خورشیدی، عمل کند.

کلمات کلیدی

ذخیره انرژی حرارتی نهان، مواد تغییر فاز دهنده، پره طولی، همرفت طبیعی

*نویسنده مسئول: احمد بناکار (ah_banakar@modares.ac.ir)



بهبود تجزیه پذیری باگاس نیشکر با استفاده از پیش‌فرآوری ترکیبی فراصوت-قلیایی-اتوکلاو

شهرزاد هادی سیچانی^۱، اسماعیل مهریار^{۲*}، مرتضی صادقی^۳، حمید زیلویی^۴

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان (shahrzadhd96@gmail.com)

۲. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان (e.mehryar@iut.ac.ir)

۳. استاد گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان (sadeghimor@iut.ac.ir)

۴. استاد دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی اصفهان (zilouei@iut.ac.ir)

چکیده

باگاس نیشکر به عنوان یکی از معمول‌ترین ضایعات صنعت کشاورزی ایران و جهان در سال‌های اخیر مورد توجه محققین حوزه زیست‌توده و انرژی‌های تجدیدپذیر قرار گرفته است. در این پژوهش بهبود هضم‌پذیری باگاس نیشکر و افزایش نرخ لیگنین‌زدایی آن از طریق پیش‌فرآوری ترموفیزیکوشیمیایی، محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید به عنوان عامل قلیایی به همراه استفاده از اتوکلاو مورد مطالعه قرار گرفت. با هدف مطالعه اثر امواج فراصوت، هم‌زمانی محلول سدیم هیدروکسید و باگاس نیشکر با استفاده از یک پروب فراصوت در سه مدت ۱۵، ۳۰ و ۴۵ دقیقه انجام شد و تغییرات مقادیر لیگنین، همی سلولز و سلولز با استفاده از روش ون سوست اندازه‌گیری شده و نرخ لیگنین‌زدایی محاسبه شد. از طریق مقایسه مقادیر میانگین، تحلیل آماری و هم‌چنین مقایسه انرژی مصرفی بهترین سطح مدت اعمال تیمار فراصوت انتخاب شد. نتایج نشان داد تأثیر بیش‌تیمارهای استفاده شده در تحقیق حاضر بر نرخ لیگنین‌زدایی معنی‌دار بوده و روش پیش‌فرآوری ترکیبی فراصوت-قلیایی-اتوکلاو می‌تواند به عنوان یک روش مؤثر بر لیگنین‌زدایی باگاس نیشکر در نظر گرفته شود. در بین تیمارهای به کار رفته، بیشترین نرخ لیگنین‌زدایی به مقدار $96/77 \pm 2/13$ با استفاده از تیمار ۴۵ دقیقه اتوکلاو و ۳۰ دقیقه فراصوت مشاهده شد. نتایج آنالیز PCA نشان داد که تیمارهای استفاده شده با نرخ لیگنین‌زدایی و محتوای سلولز همبستگی مثبت دارد. در حالی که همبستگی آن‌ها با محتوای لیگنین و همی سلولز منفی بود. براساس نتایج به دست آمده از تحلیل آماری، تیمار ۴۵ دقیقه اتوکلاو به همراه ۱۵ دقیقه فراصوت به عنوان بهترین تیمار برای پیش‌فرآوری باگاس نیشکر انتخاب شد.

کلمات کلیدی

باگاس نیشکر، پیش‌فرآوری ترموشیمیایی، لیگنین‌زدایی، تجزیه‌پذیری.

*نویسنده مسئول: اسماعیل مهریار (e.mehryar@iut.ac.ir)



تلفیق هوش مصنوعی با نانوذراتورهای پیزوالکتریک: مروری بر پیشرفت‌های فناوری‌های

برداشت انرژی هوشمند

زهرا جعفری^{۱*}، فاروق شریفیان^۲، فرزانه جنت دوست^۳، عادل رضوانی وند فنائی^۴، سید حسین فتحی^۵

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (jafarizahra801@gmail.com)

۲. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (f.sharifian@urmia.ac.ir)

۳. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (f.jannatdoust@gmail.com)

۴. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.rezvanivand@urmia.ac.ir)

۵. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران (mir_fattahi@yahoo.com)

چکیده

در این مطالعه به بررسی جدیدترین پیشرفت‌ها در فناوری‌های برداشت انرژی هوشمند پرداخته شده است و به‌طور ویژه بر روی ارتباط متقابل سودمند بین هوش مصنوعی (AI) و نانوذراتورهای پیزوالکتریک (PENGs) تأکید شده است. نانوذراتورهای پیزوالکتریک به دلیل توانایی فوق‌العاده خود در تبدیل تنش مکانیکی به انرژی الکتریکی، که خصوصیت مواد پیزوالکتریک است، در کاربردهای مختلف توسعه یافته و توجه فزاینده‌ای را به خود جلب کرده‌اند. با ادغام روش‌های هوش مصنوعی، نانوذراتورهای پیزوالکتریک دچار تغییرات گسترده‌ای می‌شوند و ویژگی‌هایی مانند کنترل خودکار، بهینه‌سازی و پایش لحظه‌ای به قابلیت‌های آن‌ها اضافه می‌گردد. ادغام هوش مصنوعی و نانوذراتورهای پیزوالکتریک تکنیک‌های نوآورانه و جدیدی را فراهم کرده است، این امر منجر به ایجاد سیستم‌های هوشمندی می‌گردد که به‌طور خودکار و بهینه انرژی را برداشت می‌کنند. این مطالعه یک مرور جامع از جدیدترین توسعه‌های نانوذراتورهای پیزوالکتریک تقویت‌شده با هوش مصنوعی ارائه می‌دهد و نشان می‌دهد که چگونه الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند خروجی‌های الکتریکی را در حوزه‌های مختلفی مانند شناسایی اشیاء، رباتیک، دستگاه‌های پزشکی، حسگرهای صوتی و سیستم‌های امنیتی به حداکثر برسانند. علاوه بر این، کاربرد تکنیک‌ها و الگوریتم‌هایی که بر اساس شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) طراحی شده‌اند، در یادگیری عمیق (DL) و یادگیری ماشین (ML) کارایی برداشت انرژی را افزایش می‌دهد و برآورد قطر نانو الیاف را ساده‌تر می‌کند که هر دو به پیشرفت رویه‌های تولید کمک می‌کنند. این مقاله پتانسیل نانوذراتورهای پیزوالکتریک (PENG) مبتنی بر هوش مصنوعی را در بهبود زیرساخت‌های هوشمند و پروژه‌های انرژی پایدار تشریح می‌کند. همچنین به دقت مسائل مرتبط و فرصت‌های ممکن را بررسی کرده و به جزئیات ادغام سیستم، مهندسی مواد و تولید دستگاه پرداخته است. و نیز به بررسی چندین حوزه کاربردی از جمله دستگاه‌های اینترنت اشیاء (IoT)، لوازم الکترونیکی پوشیدنی و حسگرهایی که به‌طور مستقل و بدون نیاز به منبع انرژی خارجی، خود قادر به تأمین انرژی مورد نیاز برای عملکردشان هستند می‌پردازد.

کلمات کلیدی

بهینه‌سازی، سیستم‌های هوشمند، فناوری‌های برداشت انرژی، نانوذراتورهای پیزوالکتریک، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین

*نویسنده مسئول: زهرا جعفری (z.jafari@urmia.ac.ir, jafarizahra801@gmail.com)



Numerical modeling of a nano-PCM integrated PV-T system for improved thermal management and uniformity

Mohadeseh Ahmadi¹, Akbar Arabhosseini^{2*}, Hadi Samimi-Akhijahani³

1. Department of Agrotechnology, College of Abouraihan, University of Tehran, Tehran, Iran (mohadesegahmadi1@ut.ac.ir)

2. Department of Agrotechnology, College of Abouraihan, University of Tehran, Tehran, Iran (ahosseini@ut.ac.ir)

3. Department of Biosystem Engineering, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Kurdistan, Iran (h.samimi@uok.ac.ir)

Abstract

Given the existing challenges in temperature regulation of photovoltaic (PV) systems and the need to enhance the thermal efficiency of solar collectors, the use of nano-enhanced phase change materials (Nano-PCM) has emerged as an effective approach to improve thermal management. In this study, a hybrid solar collector was designed with copper tubes containing Nano-PCM (paraffin infused with 3% zirconium oxide nanoparticles) were placed beneath the photovoltaic panel. This design aimed to absorb excessive panel temperature, enhance thermal distribution uniformity, and store thermal energy for later use during the discharge phase. To evaluate the thermal performance of the system, numerical simulations were carried out using ANSYS Fluent, analyzing both the charging and discharging phases. Results indicated that during the charging phase, the PCM effectively absorbed excess heat, with tube temperatures around 290–293 K and the peak collector temperature reaching 372–389 K, preventing localized overheating. In the discharging phase, the gradual release of stored heat maintained tube temperatures at 310–325 K, the central collector surface at 340–345 K, and the PV panel temperature around 300–304 K, ensuring a more stable system temperature. These findings highlight the effectiveness of the proposed geometry and configuration in enhancing the collector's thermal performance and demonstrate its potential for integration into advanced solar energy systems.

Keywords

Charging and discharging, Photovoltaic panel, Thermal energy storage material, Nano-PCM, Dynamic heat transfer analysis.

***Corresponding author:** Akbar Arabhosseini (ahosseini@ut.ac.ir)



Modeling and prediction of biogas production in the south Tehran wastewater treatment plant using machine learning

Somayeh Alizadeh Attar¹, Seyedeh Mahtab Hashemi¹, Mohammad Amin Fatemimehr¹, Khashayar Zare², Ahmad Hosseinnejad^{1*}

1. Department of Environmental Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran

2. Department of Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agricultural, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Abstract

This study investigates the application of machine learning techniques to predict biogas and methane production from the anaerobic digestion process at the South Tehran Wastewater Treatment Plant, which serves approximately 450,000 residents. The main objective is to develop and evaluate predictive models that can optimize energy recovery and contribute to climate change mitigation. Data collected during 2023–2025, including influent and effluent flow rates and polymer consumption, were analyzed using correlation methods to identify key parameters affecting biogas output. Various machine learning models such as Random Forest, Support Vector Regression, Gradient Boosting, and ExtraTreesRegressor were developed and optimized through grid search and cross-validation. The ExtraTreesRegressor model achieved the highest accuracy with an R^2 of 0.8422 and a mean absolute percentage error of 11.8%, demonstrating robust predictive capability. By applying a methane content factor of 0.65 to predicted biogas volumes, methane production estimates were obtained. shapley Additive explanations analysis highlighted polymer consumption as the most influential factor, followed by influent flow rate. The findings confirm that machine learning models can reliably predict biogas production, supporting optimized operation of anaerobic digesters. This approach offers significant potential to improve energy recovery from wastewater treatment processes, reduce reliance on fossil fuels, and mitigate greenhouse gas emissions, contributing to sustainable energy management and climate change mitigation.

Keywords

Machine learning, Wastewater treatment plant, Wastewater gas consumption, CH₄ consumption, Anaerobic digestion, Biogas prediction

*Corresponding author: Ahmad Hosseinnejad (ah.hosseinnejad@ut.ac.ir)



Microbial protein from wastewater as a sustainable waste management strategy in Iran: a prospective life cycle assessment study

Nahid Taherzadeh-Shalmei¹, Mohammad Sharifi^{2*}, Asadollah Akram³

1. Department of Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran (Taherzadeh@ut.ac.ir)
2. Department of Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran (m.sharifi@ut.ac.ir)
3. Department of Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran (aakram@ut.ac.ir)

Abstract

The increasing global demand for sustainable protein sources and the urgent need to reduce environmental emissions from wastewater treatment highlight the necessity of developing innovative, resource-efficient solutions. Wastewater treatment plants in Iran face dual challenges: mitigating environmental emissions, particularly nitrous oxide (N₂O) from biological nitrogen removal, and addressing the growing demand for alternative protein sources in a resource-constrained context. To explore potential solutions, this study assesses a novel platform that integrates microbial protein (MP) production with wastewater treatment through a hybrid biological–inorganic (HBI) process. A prospective consequential life cycle assessment (pCLCA) was conducted under three shared socioeconomic pathways (SSPs) for 2040 and 2050 to capture the influence of future energy supply. In this platform, hydrogen-oxidizing bacteria (HOB) utilize nitrogen, hydrogen (H₂), and carbon dioxide (CO₂) to generate protein-rich biomass, with CO₂ supplied via direct air capture (DAC) to enhance circularity. Results show that, while conventional wastewater treatment in Iran is dominated by N₂O emissions, the environmental profile of the proposed system is strongly dependent on electricity consumption, particularly for electrolysis in the HBI unit. Under SSP1 and SSP2, representing pathways with greater reliance on renewable electricity, the platform reduces global warming potential (GWP) by 20–30% compared to the baseline in 2040. By 2050, the baseline remains stable, but the GWP of the proposed system rises due to higher energy needs. These findings highlight the potential of wastewater-based protein production as a strategic option for Iranian wastewater infrastructure, provided that the transition to low-carbon electricity is accelerated.

Keywords

Prospective Consequential Life Cycle Assessment, Microbial Protein, Wastewater treatment, Shared Socioeconomic Pathways.

*Corresponding author: Mohammad Sharifi (m.sharifi@ut.ac.ir)



Integrated approach for biogas generation and environmental risk mitigation from sugarcane vinasse in Iran's ethanol industry

Haniyeh Samadi¹, Barat Gobadian^{2*}, Hossein Ghanavati³

1. Renewable Energy Research Institute (RERI), Tarbiat Modares University, Tehran, Iran (Haniyeh_samadi@modares.ac.ir)
2. Renewable Energy Research Institute (RERI), Tarbiat Modares University, Tehran, Iran (ghobadib@modares.ac.ir)
3. Microbial Biotechnology Department, Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran (ABRII), Agricultural Research, Extension, and Education Organization (AREEO), Karaj, Iran (Ghanavati@abrii.ac.ir)

Abstract

Sugarcane vinasse, a high-strength industrial wastewater generated during bioethanol production, presents persistent environmental and technical challenges due to its high organic content, low pH, and elevated biochemical oxygen demand. Despite decades of management and treatment strategies, vinasse disposal remains a critical issue, particularly in sugarcane-producing regions such as Khuzestan, Iran. Its high organic load, however, offers a valuable opportunity for renewable energy recovery through anaerobic digestion, enabling the simultaneous production of methane and hydrogen. This study evaluates the biogas production potential from vinasse in Iran and investigates its associated economic and environmental impacts. Based on national sugarcane vinasse production rates, the anaerobic digestion process could yield approximately 77 million m³ of biogas annually, comprising 61 million m³ of methane and 27 million m³ of hydrogen. The resulting electricity production, calculated at 91 kWh per cubic meter of methane, corresponds to a plant capacity of 44.8 MW. Economic analysis demonstrates that a sugarcane vinasse biogas power plant could generate annual profits of 15.7-23.5 million USD, considering domestic electricity tariffs and Persian Gulf FOB costs. Furthermore, the environmental savings from preventing soil contamination in sugarcane fields due to vinasse disposal were estimated at 21.6 million USD annually. These findings underscore vinasse anaerobic digestion as a strategic and sustainable approach, offering both renewable energy generation and substantial mitigation of environmental risks, providing a viable solution for circular economy integration in Iran's ethanol industry.

Keywords

Anaerobic digestion, Biogas, Economic Feasibility, Environment, Sugarcane Vinasse

***Corresponding author:** Barat Ghobadian (ghobadib@modares.ac.ir)



Ammonia and hydrogen as carbon-free fuels for internal combustion engines: a comprehensive review on combustion, emissions, and performance

Asiye doosti¹, Marziyeh Hoseinpour^{2*}

1. PHD graduate, Department of biosystem engineering, Shahrekord university

2. Assistant professor, Department of biosystem engineering, Ferdowsi university of Mashhad

Abstract

The transition to carbon-free energy sources is critical for combating climate change. This review explores the potential of hydrogen (H_2) and ammonia (NH_3) as promising zero-carbon fuels for internal combustion engines (ICEs). It examines their production methods, highlighting the shift from carbon-intensive "grey" processes to renewable-based "green" production. The study contrasts the fundamental properties of H_2 and NH_3 : hydrogen offers high reactivity and wide flammability but poses storage challenges, while ammonia features higher energy density and easier handling but suffers from low flame speed and high ignition resistance. The core analysis focuses on combustion characteristics, engine performance, and emissions. Hydrogen enables efficient lean-burn combustion in spark-ignition engines but risks NO_x emissions and abnormal combustion. Its use in compression-ignition engines requires dual-fuel operation. For ammonia, strategies like hydrogen enrichment, dual-fuel operation, and advanced injection are essential to enhance combustion efficiency and stability. Although both fuels eliminate CO_2 emissions, controlling nitrogen oxides (NO_x) and nitrous oxide (N_2O) remains a challenge. The review concludes that hydrogen and ammonia represent viable pathways for decarbonizing ICEs, with their synergistic use—using ammonia as a hydrogen carrier and enriching it with hydrogen—offering a particularly promising solution for a sustainable future.

Keywords

Carbon-free fuels, Hydrogen, Ammonia, Emissions, Performance, Dual-fuel combustion.

***Corresponding author:** Marziyeh Hoseinpour (ma.hosseinpour@um.ac.ir)



دانشگاه گیلان

انجمن مهندسی ماشین‌های
کشاورزی و مکانیزاسیون ایران

هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون کشاورزی



۳۰ مهر تا ۲ آبان ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان، رشت، ایران





بررسی مصرف انرژی و ارزیابی چرخه زندگی تولید نیشکر در کشت و صنعت سلمان فارسی

مولود بهنیا^{۱*}، علی کعب^۲

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه شهرکرد، ایران (molood.behnia@gmail.com)
۲. دکترای مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (kaab.ali@ut.ac.ir)

چکیده

این مطالعه به بررسی مصرف انرژی و چرخه زندگی تولید نیشکر در شرکت کشت و صنعت نیشکر سلمان فارسی در استان خوزستان، ایران پرداخته شده است. انرژی ورودی مزارع پلنت برابر با ۱۲۴۹۱۲ مگاژول در هکتار و انرژی خروجی آن ۱۰۷۵۳۰ مگاژول در هکتار است، در حالی که برای مزارع راتون، انرژی ورودی ۸۰۳۱۷ مگاژول و خروجی ۸۷۵۸۶ مگاژول در هکتار است. این مقادیر نشان می‌دهند که مزارع راتون از نظر کارایی انرژی بهتر عمل می‌کنند. برای کاهش مصرف انرژی در مزارع پلنت، تحقیق پیشنهاد می‌کند که از استراتژی‌هایی مانند کم کردن استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی، به کارگیری شیوه‌های کاهش یافته و بدون خاک‌ورزی، و همچنین استفاده از روش‌های آبیاری و سم‌پاشی کارآمد استفاده شود. ارزیابی زیست‌محیطی نشان‌دهنده تأثیرات منفی بیشتری مزارع پلنت بر سلامت انسان، اکوسیستم و منابع است. اثرات مربوط به سلامت انسان برای مزارع پلنت ۳/۶۹ DALY در مقابل ۱/۵۴ DALY برای مزارع راتون به ثبت رسیده که بیانگر تأثیرات زیست‌محیطی بیشتر در مزارع پلنت است. همچنین، اثرات اکوسیستمی در مزارع پلنت بیشتر از مزارع راتون است. هزینه‌های منابع برای تولید نیشکر در مزارع پلنت، با ۳۲۰/۱۲ USD 2013 در مقایسه با ۲۱۰/۴۶ USD 2013 دلار برای مزارع راتون بالاتر است. این تحلیل می‌تواند به بهبود کارایی انرژی و کاهش تأثیرات زیست‌محیطی در آینده کمک کند.

کلمات کلیدی

ارزیابی چرخه زندگی، انرژی، محیط‌زیست، نیشکر

*نویسنده مسئول: مولود بهنیا (molood.behnia@gmail.com)



مقایسه شاخص بازده افزوده خالص انرژی در تولید گندم با روش‌های آبیاری غرقابی و بارانی

سجاد محمدخانی بیدسرخی^۱، کامران خیرعلی‌پور^{۲*}، حامد کرمی^۳

۱. دانشجوی کارشنای، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

۲. عضو هیات علمی گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

۳. عضو هیات علمی گروه مهندسی نفت، دانشگاه نالیج، اربیل، عراق

چکیده

بخش کشاورزی با انتظارات جامعه برای بهبود بهره‌وری انرژی و کاهش اثرات زیست محیطی و در عین حال تولید غذا و فیبر کافی برای جمعیت رو به رشد جهان مواجه است. از طرفی دیگر، کاهش مصرف آب موضوع مهمی در بخش کشاورزی است. هدف از تحقیق حاضر بررسی شاخص‌های انرژی از جمله شاخص بازده افزوده خالص انرژی در تولید گندم با دو روش آبیاری غرقابی و بارانی است. اطلاعات مربوطه در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در شهرستان صحنه، کرمانشاه، به روش پرسش‌نامه‌ای جمع‌آوری شد. پس از انجام محاسبات مربوط به انرژی نهاده‌ها و ستاده‌ها، مقادیر شاخص‌های نسبت انرژی، بهره‌وری انرژی، شدت انرژی، افزوده خالص انرژی، و بازده افزوده خالص انرژی محاسبه شد. همچنین مقادیر شاخص‌های آبیاری شامل بهره‌وری جزئی انرژی، بهره‌وری آب، و کاربرد آب محاسبه گردید. کل انرژی ورودی در تولید گندم به روش غرقابی و بارانی به ترتیب برابر با ۳۷۱۰۶/۶۷ و ۳۳۹۱۸/۹۱ مگاژول در هکتار و کل انرژی خروجی به ترتیب برابر با ۸۸۹۱۴/۲۵ و ۱۵۸۸۵۵/۴۲ مگاژول در هکتار به دست آمد. مقادیر شاخص‌های انرژی و آبیاری در روش آبیاری بارانی بهتر از روش غرقابی بود. مقدار شاخص بازده افزوده خالص انرژی در تولید گندم نشان داد که روش بارانی (۳۶۸ درصد) بهتر از روش غرقابی (۱۴۰ درصد) است. این شاخص می‌تواند در مقایسه نظام‌های مختلف تولیدی به کار رود چرا که درصد یا مقدار انرژی خالص به دست آمده به ازای مصرف یک مگاژول انرژی را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی

گندم، انرژی، آبیاری، شاخص بازده افزوده خالص انرژی

*نویسنده مسئول: کامران خیرعلی‌پور (k.kheiralipour@ilam.ac.ir)



ارزیابی عملکرد بشقاب‌های خاک‌ورز دارای پوشش در انباره خاک آزمایشگاهی

حسین شعبانی شش پل^۱، محمد عسکری^{۲*}، داود کلانتری^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

(hosseinshaebani1298@gmail.com)

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری (m.askari@sanru.ac.ir)

۳. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری (dkalantari2000@yahoo.com)

چکیده

باتوجه به رشد جمعیت و نیاز به تأمین منابع غذایی پایدار، استفاده از فناوری‌های مکانیزه در عملیات کشاورزی اهمیت زیادی یافته است. هرس‌های بشقابی به‌عنوان یکی از ابزارهای کلیدی خاک‌ورزی، با بهبود ساختار خاک و خردکردن کلوخ‌ها، نفوذ آب و هوا به خاک را افزایش می‌دهند. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی عملکرد بشقاب پوشش‌دار شده بر برهمکنش خاک و بشقاب در محیط کنترل‌شده انباره خاک آزمایشگاهی، برنامه‌ریزی و اجرا شده است. بدین منظور یک بشقاب لبه صاف و یک بشقاب لبه کنگره‌دار با استفاده از نیکل و کروم، پوشش‌دار شدند و با بشقاب بدون پوشش مقایسه شدند. بدین منظور، اثر نوع بشقاب و زاویه قرارگیری گروه بشقاب بر نیروی کششی، بهم خوردگی سطح خاک و دفن بقایای گیاهی سطحی مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری در عملکرد بشقاب‌های پوشش‌دار در مقایسه با بشقاب‌های بدون پوشش وجود نداشته و پوشش‌دار کردن بشقاب‌ها تنها به منظور جلوگیری از سایش آن‌ها به واسطه تماس با خاک و در مدت طولانی موثر است.

کلمات کلیدی

هرس بشقابی، پوشش‌دار کردن، بهم خوردگی خاک، نیروی کششی، دفن بقایای گیاهی

*نویسنده مسئول: محمد عسکری (m.askari@sanru.ac.ir)





ارزیابی چرخه زندگی و تحلیل شاخص‌های انرژی در تولید خوراک دام از باگاس نیشکر

حامد افشاری^۱، محمد غلامی پرشکوهی^{۲*}، شایان آزاده^۳

۱. گروه مهندسی صنایع غذایی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (Afshari@iau.ac.ir)
۲. گروه مهندسی مکانیک، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرقدس، ایران (Mohammad.gholami@iau.ac.ir)
۳. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، واحد تاکستان، دانشگاه آزاد اسلامی، تاکستان، ایران (Shayan.Azadeh@iau.ac.ir)

چکیده

این مطالعه به بررسی مفاهیم زیست‌محیطی و کارایی انرژی تولید خوراک دام از باگاس نیشکر می‌پردازد. این مطالعه نشان می‌دهد که کل انرژی مصرفی برای تولید علوفه ۳۰۳۲۹/۹۴ مگاژول بر تن است که نشان می‌دهد انرژی ورودی از انرژی خروجی محصول نهایی پیشی می‌گیرد. نتایج دقیق نشان می‌دهد که باگاس نیشکر بیش از ۵۰ درصد از مصرف انرژی را تشکیل می‌دهد، در حالی که الکتریسیته و گاز طبیعی نیز سهم قابل توجهی دارند. علاوه بر این، بازده انرژی و شدت انرژی به ترتیب ۰/۰۳ و ۳۰/۳۲ مگاژول بر کیلوگرم برآورد شد که نشان دهنده نیاز به انرژی بیشتر برای هر کیلوگرم خوراک است. انرژی خالص محاسبه شده به صورت ۵۳۲۹/۹۴- مگاژول بر تن بر ناکارآمدی در مصرف انرژی تأکید می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهد که تولید خوراک تأثیر قابل اندازه‌گیری بر سلامت انسان دارد که با مقدار ۰/۳ DALY نشان داده می‌شود. از نظر کیفیت اکوسیستم، انتشارات تولید خوراک تأثیر نسبتاً کمی دارد، با مقدار ۰/۰۰۵ species.yr، که نشان دهنده تأثیر محدودی بر تنوع یا پایداری گونه‌ها در اکوسیستم است.

کلمات کلیدی

ارزیابی چرخه زندگی، تجزیه و تحلیل انرژی، شاخص‌های انرژی، خوراک دام

*نویسنده مسئول: محمد غلامی پرشکوهی (Mohammad.gholami@iau.ac.ir)



تحلیل شاخص‌های اکسرژی و امرژی در تولید خوراک دام از باگاس نیشکر

حامد افشاری^{۱*}، محمد غلامی پرشکوهی^۲، شایان آزاده^۳

۱. گروه مهندسی صنایع غذایی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (Afshari@iau.ac.ir)
۲. گروه مهندسی مکانیک، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرقدس، ایران (Mohammad.gholami@iau.ac.ir)
۳. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، واحد تاکستان، دانشگاه آزاد اسلامی، تاکستان، ایران (Shayan.Azadeh@iau.ac.ir)

چکیده

باگاس نیشکر، یک محصول جانبی تولید شکر، پتانسیل تبدیل شدن به یک ماده خوراکی برای حیوانات را دارد. این مطالعه به بررسی شاخص‌های اکسرژی و امرژی در تولید خوراک دام از باگاس نیشکر می‌پردازد. تحلیل تقاضای اکسرژی تجمعی تکنیکی است که برای ارزیابی کل اکسرژی مورد نیاز برای تولید و توزیع مقدار مشخصی از انرژی به کار می‌رود. تحلیل اکسرژی نشان داد مصرف انرژی ۹۳۶۰۲/۳۴ مگاژول در هر تن در واقع نشان دهنده وابستگی قابل توجهی به منابع سوخت غیر قابل تجدید، یعنی سوخت‌های فسیلی است. این نتایج نشان می‌دهد که نیاز به بهبود بهره‌وری انرژی و استفاده بهینه از منابع انرژی در فرآیند تولید واقعی وجود دارد. مصرف انرژی ناشی از ماشین‌آلات بر شکل تجدیدپذیر آب مثبت است. مصرف نمک بیشترین مصرف انرژی را در قالب مواد معدنی فسیلی و غیر قابل تجدید داشت. کل عملکرد امرژی (sej/ha) $4/39 \times 10^{16}$ بود و ضریب تبدیل امرژی تولید خوراک دام از باگاس نیشکر (sej/g) $4/50 \times 10^{16}$ محاسبه شد. در این تحلیل، مشخص شده است که مجموع انرژی منابع تجدیدپذیر محیطی (رایگان) برابر با $1/67 \times 10^{16}$ (sej/ha) است. شاخص نسبت عملکرد امرژی برای تولید این محصول برابر ۱/۶۲ بود.

کلمات کلیدی

انرژی، اکسرژی، امرژی، باگاس نیشکر

*نویسنده مسئول: حامد افشاری (Afshari@iau.ac.ir)



ارزیابی و مقایسه شاخص‌های انرژی و اقتصادی در روش‌های مختلف تولید جلبک

احمد محمدی^۱، محمد غلامی پرشکوهی^{۲*}، ناصر کاظمی^۳

۱. گروه مهندسی مکانیک، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرقدس، ایران (Mohammadi@iau.ac.ir)
۲. گروه مهندسی مکانیک، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرقدس، ایران (Mohammad.gholami@iau.ac.ir)
۳. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، واحد تاکستان، دانشگاه آزاد اسلامی، تاکستان، ایران (Naser Kazemi@gmail.com)

چکیده

این تحقیق به بررسی تحلیل انرژی و بهره‌وری اقتصادی در کشت‌های مختلف ریزجلبک‌ها و همچنین استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها برای بهینه‌سازی انرژی مصرفی پرداخته است. نتایج انرژی نشان داد که میانگین انرژی ورودی در روش فضای باز و گلخانه به ترتیب ۱۵۹۲۰/۴۰ و ۱۷۶۹۱/۶۰ مگاژول بر تن برآورد شد. برآورد نسبت انرژی فضای باز و روش گلخانه‌ای (۰/۸۹ و ۰/۸۰)، شاخص بهره‌وری انرژی در این روش کشت به ترتیب (۰/۰۶ و ۰/۰۲) کیلوگرم بر مگاژول محاسبه شد. نتایج شاخص‌های اقتصادی مشخص شد که بازده خالص فضای باز و روش گلخانه‌ای به ترتیب ۲۰۴۳۷/۶ و ۲۶۹۲۷/۷ دلار بر تن است. بهره‌وری روش فضای باز و گلخانه به ترتیب ۱/۷ و ۱/۶ دلار بر کیلوگرم بر دلار گزارش شد. تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها کل مصرف بهینه انرژی در روش فضای باز را ۱۴۴۷۶/۹۳ مگاژول بر تن محاسبه کرد. صرفه جویی ۱۶۳۵۵/۲۱ مگاژول بر تن در روش گلخانه‌ای ۷/۵۵ درصد کاهش نسبت به کشت فعلی، حاصل شد.

کلمات کلیدی

انرژی، اقتصادی، تحلیل پوششی داده‌ها، بهینه‌سازی، ریزجلبک

*نویسنده مسئول: محمد غلامی پرشکوهی (Mohammad.gholami@iau.ac.ir)



ارزیابی و مقایسه شاخص‌های زیست محیطی در روش‌های مختلف تولید جلبک با رویکرد چرخه

زندگی

احمد محمدی^{۱*}، محمد غلامی پرشکوهی^۲، ناصر کاظمی^۳

^۱ گروه مهندسی مکانیک، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرقدس، ایران (Mohammadi@iau.ac.ir)

^۲ گروه مهندسی مکانیک، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرقدس، ایران (Mohammad.gholami@iau.ac.ir)

^۳ گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، واحد تاکستان، دانشگاه آزاد اسلامی، تاکستان، ایران (Naser.Kazemi@gmail.com)

چکیده

جلبک‌ها به عنوان یک منبع تجدیدپذیر امیدوارکننده مورد توجه قرار گرفته‌اند. این موجودات فتوسنتزکننده که می‌توانند تک سلولی و میکروسکوپی باشند، منبع اصلی انرژی محسوب می‌شوند. این تحقیق به بررسی ارزیابی چرخه زندگی در کشت مختلف ریز جلبک و همچنین استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها برای بهینه‌سازی اثرات زیست محیطی پرداخته است. اثرات زیست محیطی به روش ReCiPe 2016 محاسبه شد. نتایج نشان داد که رده تأثیر منابع برای فضای باز (۲۰۱/۱۱) و گلخانه (۲۰۵/۶۸) USD2013 به دست آمد. طبقه‌بندی آسیب به سلامت انسان برای روش فضای باز و گلخانه به ترتیب ۰/۰۳ و ۰/۰۲ DALY بود. رده اکوسیستم کمترین انتشار محیطی را دارد. در تمامی رده‌های خسارت، آب و ماشین‌آلات و تجهیزات ثابت بیشترین سهم ارزیابی خسارت را در دو روش کشت ریز جلبک دارند. کشت ریز جلبک در فضای باز اثرات زیست محیطی کمتری از تولید در گلخانه دارد. بنابراین تولید ریز جلبک در فضای باز نسبت به تولید در گلخانه ارجحیت بیشتری دارد.

کلمات کلیدی

ریزجلبک، انرژی، ارزیابی چرخه زندگی، شاخص‌های زیست محیطی

*نویسنده مسئول: احمد محمدی (Mohammadi@iau.ac.ir)



پیرولیگنئوس اسید در کشاورزی پایدار و مدیریت زیست‌محیطی: از تولید تا کاربردها

احسان سرلکی^۱، علی ماشاءالله کرمانی^۲، سید علیرضا غفاریان نیا^۳

۱. گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (e.sarlaki685@ut.ac.ir)
۲. گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی (ابوریحان)، دانشگاه تهران، پاکدشت، تهران، ایران (amkermani@ut.ac.ir)
۳. گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. (s.a.ghaffariannia@ut.ac.ir)

چکیده

پیرولیگنئوس اسید یا سرکه چوب، محصول جانبی فرآیند پیرولیز زیست‌توده و چوب است که حاوی ترکیبات فعال زیستی مانند فنول‌ها، اسیدهای آلی، کتون‌ها، الکل‌ها، متانول، قطران، روغن‌های چوب و عناصر معدنی است. طراحی راکتورهای پیرولیز با هدف تولید بهینه پیرولیگنئوس اسید مستلزم کنترل دقیق پارامترهای عملیاتی از جمله دما در بازه ۵۰۰-۳۰۰ درجه سلسیوس و نرخ حرارت‌دهی ۵۰-۱۰ درجه سلسیوس بر دقیقه و زمان اقامت بخارات است. استفاده از این مایع زیستی به‌عنوان یک محرک زیستی، آفت‌کش زیستی و کود زیستی، در کشاورزی پایدار مورد توجه روزافزون قرار گرفته است. پیرولیگنئوس اسید با بهبود جوانه‌زنی بذر، رشد گیاه، عملکرد محصول و همچنین از طریق پیش آماده‌سازی بذر، تأثیر چشم‌گیری در بهبود رشد و سلامت گیاه دارد. افزون بر این، پیرولیگنئوس اسید موجب افزایش فعالیت‌های میکروبی در فرآیندهای معدنی‌سازی فسفر و گوگرد شده و با بهبود محتوای مواد هیومیکی، کیفیت کمپوست را بهبود می‌بخشد. این ماده همچنین با کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، کنترل بیماری‌های گیاهی، مهار آنزیم‌های خاک و حذف فلزات سنگین، نقش مؤثری در کاهش آلودگی زیست‌محیطی ایفا می‌کند. مایعات پیرولیز نیز خاصیت حشره‌کشی داشته و اثرات مثبتی بر مدیریت آفات و علف‌های هرز کشاورزی دارند. علیرغم اثرات مثبت، اطلاعات کمی در خصوص ایمنی، پایداری و سازوکارهای مولکولی پیرولیگنئوس اسید در دست است. در این مقاله مروری، به بررسی جامع اصول تولید پیرولیگنئوس اسید، ترکیبات سازنده، کاربردها، شکاف‌های علمی، و راهکارهای جایگزینی کودها و سموم شیمیایی با این ماده زیستی پرداخته شده است. این پژوهش نشان می‌دهد که پیرولیگنئوس اسید پتانسیل بالایی برای ایفای نقش مؤثر در کشاورزی پایدار و مدیریت محیط زیست دارد.

کلمات کلیدی

انتشار گاز گلخانه‌ای، پیرولیگنئوس اسید، راکتور پیرولیز، کنترل زیستی آفات، کشاورزی پایدار

*نویسنده مسئول: علی ماشاءالله کرمانی (amkermani@ut.ac.ir)



ارزیابی میزان ضایعات گندم در مرحله برداشت و راهکارهای کاهش آن در شهرستان سرخه

زین‌العابدین امیدمهر^{*}

۱. عضو هیات علمی بخش فنی و مهندسی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سمنان [شاهرود]، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، ایران (zshamabadi@gmail.com)

چکیده

به منظور بررسی و پایش میزان و دلایل افت گندم و راهکارهای کاهش آن، مطالعه‌ای در شهرستان سرخه در استان سمنان انجام شد. در این مطالعه تعدادی از کمباین‌های در حال برداشت گندم مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که مجموع افت کمباینی و طبیعی، در شهرستان سرخه ۶/۷۱ درصد بود که از مقدار افت استاندارد بیشتر بود. بیشترین مقدار ضایعات مربوط به افت دماغه کمباین (۴/۲۳ درصد) بود. افت از انتهای کمباین و افت طبیعی، به ترتیب با ۱/۲۸ و ۱/۲ درصد در رده‌های بعدی قرار داشتند. تاخیر در برداشت، کوچک بودن مزارع، جویهای آبیاری، عدم مهارت راننده، تنظیم نبودن و فرسودگی کمباین، از مهم‌ترین دلایل مهم افت گندم در شهرستان سرخه گزارش شدند. هرچند فرسودگی کمباین موجب افزایش افت کمباین می‌شود، اما صرفاً نو بودن کمباین موجب کاهش افت دانه نمی‌شود، بلکه مهارت و دقت راننده نیز در کاهش افت موثر می‌باشد. بنابراین علاوه بر رعایت زمان برداشت، سلامت کمباین و مهارت راننده و نظارت بر عملکرد کمباین توسط ناظرین برداشت و بهره‌برداران نیز در کاهش افت محصول موثر هستند، و افراد دست‌اندرکار در امر برداشت باید از تجربه و دانش کافی در زمینه عملیات برداشت برخوردار باشند.

کلمات کلیدی

افت طبیعی، افت کمباین، برداشت گندم، زمان برداشت

^{*}نویسنده مسئول: زین‌العابدین امیدمهر (zshamabadi@gmail.com)



مروری بر پیشرفت مکانیزاسیون کشاورزی هوشمند با استفاده از فناوری بلاکچین و اینترنت

اشیاء (IoT)

امین لطفعلیان دهکردی^۱، اشکان فارسی^{۲*}

۱. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران (lotfalian@sku.ac.ir)

۲. دانش آموخته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران (ashkan.farsi@outlook.com)

چکیده

در عصر تحول دیجیتال، تلفیق فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند بلاکچین و اینترنت اشیاء (IoT) در سامانه‌های مکانیزاسیون کشاورزی، به‌عنوان یک راهبرد کلیدی برای ارتقای پایداری، بهره‌وری و قابلیت رهگیری در سراسر زنجیره ارزش کشاورزی مطرح شده است. این مطالعه، مرور نظام‌مند ادبیات علمی (SLR)، با هدف ارزیابی وضعیت کنونی پژوهش‌ها و روندهای جهانی مرتبط با کاربرد این فناوری‌ها در مکانیزاسیون هوشمند کشاورزی ارائه می‌دهد. یافته‌های تحلیل نشان می‌دهد که تلفیق بلاکچین و IoT به‌طور قابل توجهی به بهبود مدیریت زنجیره تأمین، امنیت و شفافیت داده‌ها، پایش بلادرنگ عملیات مکانیزه و ارتقای کنترل کیفیت محصولات کمک می‌کند. این فناوری‌ها با فراهم‌سازی زیرساخت‌های دقیق برای تصمیم‌گیری، کاهش ضایعات پس از برداشت، و افزایش اعتماد مصرف‌کننده از طریق ثبت داده‌های غیرقابل تغییر و قابل رهگیری، نقش مهمی در کشاورزی دقیق ایفا می‌کنند. با وجود مزایای چشمگیر، پذیرش گسترده این فناوری‌ها به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه با موانعی مواجه است؛ از جمله سرمایه‌گذاری اولیه بالا، کمبود زیرساخت دیجیتال، مصرف بالای انرژی، مقاومت ذی‌نفعان در برابر تغییرات فرآیندی و فقدان استانداردهای بین‌المللی یکپارچه. تحلیل SWOT فرصت‌های قابل توجهی را در تلفیق بلاکچین با رایانش کوانتومی، یادگیری ماشینی و سیاست‌گذاری دیجیتال برای غلبه بر محدودیت‌های موجود شناسایی می‌کند. اقدامات هماهنگ بین‌المللی، سرمایه‌گذاری‌های بخش دولتی و برنامه‌های توانمندسازی تخصصی، مواردی هستند که شرایط استقرار بسط‌پذیر، مسئولانه و پایدار فناوری‌های مبتنی بر بلاکچین و اینترنت اشیاء در مکانیزاسیون کشاورزی را فراهم می‌سازند. یافته‌ها چشم‌اندازی آینده‌نگر برای تحقیقات و نوآوری در توسعه نظام‌های هوشمند و پایدار کشاورزی ارائه می‌کند.

کلمات کلیدی

مدیریت زنجیره تأمین، مکانیزاسیون کشاورزی، اینترنت اشیاء، فناوری بلاکچین، قراردادهای هوشمند.

*نویسنده مسئول: اشکان فارسی (ashkan.farsi@outlook.com)



تأثیر کاربرد کودهای زیستی و نانوامولسیون علف‌کش تری‌فلورالین بر جمعیت و زیست‌توده

علف‌های هرز در مزرعه زیره سبز

مجید نظری^۱، حسن مکاریان^۲، محمدهادی موحدنژاد^{۳*}، احمد رجایی^۴

۱. فارغ التحصیل کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (m.nazari1365@yahoo.com)
۲. دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (h.makarian@shahroodut.ac.ir)
۳. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (mhmovahed@shahroodut.ac.ir)
۴. دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (ahmadrajaee@shahroodut.ac.ir)

چکیده

در همه سیستم‌های زراعی کنترل علف‌های هرز از اقدامات ضروری و شناخته شده است، چرا که حضور علف‌های هرز به‌غیر از کمیت محصول بر کیفیت آن، تنوع و فراوانی آفات و حشرات مفید و هزینه برداشت اثر می‌گذارد. از این رو به‌منظور بررسی تأثیر کاربرد فرمولاسیون‌های مختلف علف‌کش تری‌فلورالین و باکتری‌های محرک رشد بر کنترل علف‌های هرز، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه زیره سبز نوقنات روستای علا، شهرستان سمنان در سال ۱۳۹۹ اجرا گردید. فاکتورهای آزمایش شامل فرمولاسیون‌های علف‌کش تری‌فلورالین در پنج سطح شاهد (عدم کاربرد علف‌کش)، فرمولاسیون معمولی علف‌کش، علف‌کش فراصوت شده + ژئین، علف‌کش + ژئین و علف‌کش فراصوت شده به‌عنوان فاکتور اول و فاکتور دوم کود زیستی شامل باکتری‌های محرک رشد گیاه (ازتوباکتر، آزوسپیریلیوم و سودوموناس) با نام تجاری بایوفارم در دو سطح شاهد (عدم کاربرد) و کاربرد یک لیتر در هکتار به‌صورت بذرمال بود. نتایج نشان داد که اثرات متقابل تیمارها بر تعداد چترک در بوته، تعداد دانه در چترک، معنی‌دار بود. در شرایط کاربرد کود زیستی، علف‌کش تری‌فلورالین فراصوت شده + ژئین بیشترین اثر منفی را بر کلونیزاسیون باکتری‌ها ایجاد کرد و کاهش ۱۵/۴ درصدی کلونیزاسیون را به‌همراه داشت. نتایج نشان داد بیشترین تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در تیمار شاهد (عدم کاربرد کود زیستی) بدست آمد اما فرمولاسیون‌های مختلف علف‌کش کاهش معنی‌دار تراکم و وزن خشک علف‌های هرز را به‌همراه داشت که این کاهش در شرایط عدم کاربرد کود زیستی بیشتر بود. نتایج نشان داد کاربرد تری‌فلورالین فراصوت شده + ژئین سبب کاهش معنی‌دار ۵۲/۳۴ و ۵۲/۶۶ درصدی وزن خشک و تراکم مجموع علف‌های هرز نسبت به شاهد (عدم کاربرد کود زیستی) گردید. براساس نتایج این پژوهش، کاربرد کود زیستی از طریق تسریع در تجزیه فرمولاسیون‌های مختلف علف‌کش تری‌فلورالین، دوام و اثرگذاری آن را بر علف‌های هرز کاهش داده، لذا باعث افزایش خسارت علف‌های شده است. از طرفی فراصوت کردن علف‌کش تری‌فلورالین و پوشش‌دار کردن آن با ژئین ضمن کاهش فراریت و تجزیه آن بوسیله باکتری‌ها، دوام علف‌کش را در خاک افزایش داده و سبب بهبود کنترل علف‌های هرز می‌گردد.

کلمات کلیدی

کود زیستی، علف‌کش تری‌فلورالین، نانو امولسیون، زیست توده، علف هرز

*نویسنده مسئول: محمدهادی موحدنژاد (mhmovahed@shahroodut.ac.ir)



تأثیر کاربرد کودهای زیستی محرک رشد گیاه و فرمولاسیون‌های مختلف علف‌کش تری‌فلورالین

بر رشد و عملکرد زیره سبز

مجید نظری^۱، حسن مکاریان^۲، محمدهادی موحدنژاد^۳، احمد رجایی^۴

۱. فارغ التحصیل کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (m.nazari1365@yahoo.com)
۲. دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (h.makarian@shahroodut.ac.ir)
۳. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (mhmovahed@shahroodut.ac.ir)
۴. دانشیار گروه مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود (ahmadrajaee@shahroodut.ac.ir)

چکیده

در همه سیستم‌های زراعی کنترل علف‌های هرز از اقدامات ضروری و شناخته شده است. از این‌رو به‌منظور بررسی تأثیر کاربرد فرمولاسیون‌های مختلف علف‌کش تری‌فلورالین و باکتری‌های محرک رشد بر رشد و عملکرد زیره سبز، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه نوقنات روستای علا، شهرستان سمنان در سال ۱۳۹۹ اجرا گردید. فاکتورهای آزمایش شامل فرمولاسیون‌های علف‌کش تری‌فلورالین در پنج سطح شاهد (عدم کاربرد علف‌کش)، فرمولاسیون معمولی علف‌کش، علف‌کش فراصوت‌شده + زئین، علف‌کش + زئین و علف‌کش فراصوت‌شده به‌عنوان فاکتور اول و فاکتور دوم کود زیستی شامل باکتری‌های محرک رشد گیاه (ازتوباکتر، آزوسپیریلیوم و سودوموناس) با نام تجاری بایوفارم در دو سطح شاهد (عدم کاربرد) و کاربرد یک لیتر در هکتار به‌صورت بذرمال بود. نتایج نشان داد در شرایط عدم کاربرد کود زیستی بیشترین ارتفاع ساقه و در شرایط کاربرد کود زیستی بیشترین وزن خشک ساقه تحت تأثیر تیمار تری‌فلورالین فراصوت‌شده + زئین بدست آمد. همچنین، اثرات متقابل تیمارها بر تعداد چترک در بوته، تعداد دانه در چترک، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک و دانه معنی‌دار و بر اساس مقایسه میانگین‌ها، بیشترین مقادیر صفات مذکور در تیمار تری‌فلورالین فراصوت‌شده + زئین و در شرایط عدم کاربرد کود زیستی بدست آمد، اما صفت عملکرد دانه زیره سبز با کاربرد تری‌فلورالین فراصوت‌شده + زئین در شرایط کاربرد کود زیستی به‌میزان ۹۳/۴۶ درصد نسبت به شاهد افزایش نشان داد.

کلمات کلیدی

زئین، زیره سبز، فراصوت، علف‌کش تری‌فلورالین، نانو آمولسیون

*نویسنده مسئول: محمدهادی موحدنژاد (mhmovahed@shahroodut.ac.ir)



تحلیل راهبردی زنجیره ارزش بادام‌زمینی با تاکید بر پسماندها و فرآورده‌های جانبی در دشت

جبرائیل تقی نژاد^{۱*}، فاطمه عسگری بزایه^۲

۱. عضو هیات علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی - مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان) - سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران
۲. محقق بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

چکیده

تحلیل راهبردی زنجیره ارزش بادام‌زمینی به عنوان یکی از مهم‌ترین محصولات نوظهور در الگوی کاشت شهرستان پارس آباد مغان انجام گرفت. این تحقیق در سال ۱۴۰۲، باهدف بررسی وضعیت موجود زنجیره ارزش بادام‌زمینی، شناسایی اجزا و متصدیان کلیدی این زنجیره، تحلیل بازار آن، شناسایی مصارف و ارزش پسماندهای بادام‌زمینی و درنهایت ارائه راهکار در جهت بهبود زنجیره این فرآورده انجام شد. پژوهش از نوع تحقیقات کاربردی و از لحاظ روش‌شناسی از نوع تحقیقات ترکیبی (کمی و کیفی) و از لحاظ جمع‌آوری داده‌ها از نوع تحقیقات اسنادی و میدانی به شمار می‌آید. با توجه به سؤالات تحقیق، زنجیره ارزش بادام‌زمینی با توجه به مدل زنجیره ارزش پورتر و با استفاده از پرسشنامه و انجام مصاحبه با کشاورزان، فعالان بازار، فعالان صنایع تکمیلی و تبدیلی و فعالان حمل‌ونقل مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی نشان داد به دلیل شرایط مطلوب برای خشک شدن بوته بادام‌زمینی در مزرعه، استفاده بهینه‌ای از این فرآورده صورت می‌گیرد و علوفه بجای مانده در هر هکتار به‌طور متوسط در سال ۱۴۰۲ با قیمت ۲۰ تا ۲۵ میلیون ریال به فروش می‌رود که با احتساب حدود ۷۸۰۰ هکتار سطح زیر کشت در استان اردبیل، ۱۵۶ تا ۱۹۵ میلیارد ریال ارزش اقتصادی داشته است. به نظر می‌رسد خرده‌فروشان با تنظیم قیمت بازار، از حاشیه سود بالایی در مسیرهای بازار رسانی کوتاه برخوردار می‌شوند درحالی‌که انتظار می‌رود با حذف برخی واسطه‌ها در مسیرهای بازار رسانی کوتاه، قیمت خرده‌فروشی نیز با حفظ حاشیه سود، کاهش یابد. این نقیصه مانعی برای رواج مسیرهای بازار رسانی کوتاه‌تر و حذف واسطه‌ها از دیگر مسیرهای بازار رسانی و در نتیجه افزایش کارایی بازار رسانی محصول است.

کلمات کلیدی

بادام‌زمینی، پسماند کشاورزی، زنجیره ارزش، مغان

*نویسنده مسئول: جبرائیل تقی نژاد (taghinazhad55@gmail.com)



ارزیابی عملکرد و ظرفیت مکانیزاسیون عملیات کشت برنج در استان گیلان با رویکرد مقایسه‌ای

ابوالفضل بزرگی^۱، نرگس بنائیان^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۲. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (banaeian@guilan.ac.ir)

چکیده

مطالعه حاضر با هدف تحلیل وضعیت مکانیزاسیون تولید برنج در استان گیلان انجام شد. شاخص‌هایی مانند ظرفیت و سطح مکانیزاسیون، بازده مزرعه‌ای، توان اجرایی بالقوه و ضریب بهره‌وری ماشین‌های کشاورزی مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌ها از طریق پرسشنامه‌های میدانی، منابع آماری رسمی و محاسبات عملیاتی گردآوری شدند. نتایج نشان داد که عملیات خاک‌ورزی و برداشت، بالاترین سطح مکانیزاسیون و بهره‌وری را دارا هستند؛ به‌طوری‌که ظرفیت مکانیزاسیون گاوآهن برگرداندار و روتواتور به ترتیب ۲۱۷ و ۱۴۰ اسب‌بخار-ساعت بر هکتار محاسبه شد. ضریب بهره‌وری برداشت با کمباین حدود ۰/۶۸ برآورد گردید که نسبت به دروگر موتوری پشته‌ای (۰/۴۸) و برداشت دستی (۰/۰۸) اختلاف چشمگیری دارد. همچنین ظرفیت برداشت با کمباین در حدود ۰/۸ هکتار بر ساعت اندازه‌گیری شد که در مقایسه با یافته‌های مطالعات دیگر از سایر کشورها نظیر چین و هند وضعیت خوبی دارد. در مقابل، ظرفیت پایین مکانیزاسیون در مرحله نشاکاری یکی از چالش‌های اصلی شناسایی شده است. از ویژگی‌های متمایز این پژوهش، بررسی هم‌زمان چندین شاخص فنی و مقایسه تطبیقی آن‌ها با نتایج ملی و بین‌المللی است. یافته‌ها نشان می‌دهد که عملکرد مکانیزاسیون در برخی عملیات به استانداردهای جهانی نزدیک شده و توسعه آن مستلزم بهبود طراحی ماشین‌آلات، آموزش اپراتورها و اتخاذ سیاست‌های حمایتی هدفمند برای ارتقای پایدار مکانیزاسیون برنج در استان گیلان است.

کلمات کلیدی

بهره‌وری ماشین‌های کشاورزی، توان اجرایی، توسعه پایدار، عملیات نشاکاری

*نویسنده مسئول: نرگس بنائیان (banaeian@guilan.ac.ir)



مکان‌یابی تعمیرگاه‌های تخصصی ماشین‌های کشاورزی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و روش تاپسیس: مطالعه موردی شهرستان سیاهکل استان گیلان

مرتضی زنگنه^{۱*}، فاطمه فیضی^۲

۱. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (zanganeh@guilan.ac.ir)

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

چکیده

این مطالعه با هدف مکان‌یابی بهینه تعمیرگاه‌های تخصصی ماشین‌های کشاورزی در شهرستان سیاهکل استان گیلان انجام شد. با توجه به اهمیت تعمیر و نگهداری به موقع ماشین‌های کشاورزی در افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های تولید، در این پژوهش از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) و روش تاپسیس برای تحلیل معیارهای مؤثر استفاده شد. عوامل مورد بررسی شامل تعداد تعمیرکاران، تعداد ماشین‌های کشاورزی، فاصله از جاده‌های اصلی و کاربری اراضی بودند. داده‌های مورد نیاز از طریق مطالعات میدانی و منابع رسمی جمع‌آوری شد و در محیط نرم‌افزار Arc GIS پردازش گردید. نتایج نشان داد که دهستان دیلمان با در نظر گرفتن عامل تعداد ماشین‌های کشاورزی با وزن نسبی ۰/۵۷ و تعداد تعمیرکاران با وزن ۰/۴۳، بالاترین اولویت را برای احداث تعمیرگاه دارد. همچنین، روستای نمک رودبار به دلیل دارا بودن شرایط مطلوب از نظر نزدیکی به جاده‌های اصلی و دسترسی به سایر روستاها، به عنوان بهترین مکان برای استقرار تعمیرگاه انتخاب شد. این پژوهش بر اهمیت استفاده از روش‌های تحلیل مکانی در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی تأکید دارد و می‌تواند به بهبود خدمات فنی به کشاورزان و کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل کمک کند. نتایج این مطالعه برای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران بخش کشاورزی در جهت توسعه زیرساخت‌های تعمیرگاهی قابل استفاده است.

کلمات کلیدی

تحلیل مکانی، تعمیرگاه، کاربری اراضی، تصمیم‌گیری چندمعیاره

*نویسنده مسئول: مرتضی زنگنه (zanganeh@guilan.ac.ir)



بررسی معیارهای سنجش و روش‌های برداشت زیتون با رویکرد ترکیبی فازی چندمعیاره در

چارچوب توسعه پایدار (مطالعه موردی در استان گیلان)

ابوالفضل بزرگی^۱، نرگس بنائیان^{۲*}، زهرا یوسفی^۳، مرتضی زنگنه^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

۲. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (banaeian@guilan.ac.ir)

۳. استادیار، گروه تحقیقات مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

چکیده

انتخاب فناوری مناسب برداشت یکی از عوامل کلیدی در ارتقای بهره‌وری و تحقق توسعه پایدار کشاورزی است. این پژوهش با هدف شناسایی و انتخاب بهینه‌ترین روش برداشت زیتون در مرحله رسیدگی کامل برای استحصال روغن، پنج گزینه شامل شانه دستی، تکاننده شاخه، تکاننده تنه، شانه ارتعاشی پنوماتیکی و شانه چرخشی الکتریکی را مورد ارزیابی قرار داده است. در تحلیل، معیارهای فنی و اقتصادی همراه با شاخص‌های اجتماعی و زیست‌محیطی به‌صورت تلفیقی در نظر گرفته شدند. وزن‌دهی معیارها با روش تحلیل سلسله‌مراتبی تعیین شده و رتبه‌بندی گزینه‌ها با تحلیل رابطه‌ای خاکستری فازی انجام گرفت. نتایج نشان داد که در شرایط باغ‌های استان گیلان، روش‌های سنتی مانند شانه دستی و تکاننده شاخه همچنان به دلیل مزایای فنی و اقتصادی، گزینه‌های برتر محسوب می‌شوند؛ در حالی که فناوری‌های مکانیزه با محدودیت‌هایی همچون وزن بالا، هزینه زیاد و عدم سازگاری کامل با تراکم و ساختار درختان مواجه هستند و نیازمند بومی‌سازی می‌باشند. همچنین مشخص شد که معیارهای زیست‌محیطی و اجتماعی در فرآیند تصمیم‌گیری کشاورزان نقش پررنگی ندارند که بیانگر غفلت از ابعاد پایداری است. بر این اساس، توسعه فناوری‌های بومی برداشت زیتون با تمرکز بر سبک‌سازی ماشین‌آلات، سازگاری با شرایط باغی ایران، حمایت مالی و ارائه تسهیلات خرید، و آموزش کشاورزان در زمینه مزایای فناوری‌های نوین پیشنهاد می‌شود. این مطالعه تأکید می‌کند که انتخاب روش برداشت باید بر پایه ترکیبی از معیارهای فنی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی صورت گیرد تا بهره‌وری، پایداری و رقابت‌پذیری صنعت زیتون ایران در بلندمدت تضمین شود.

کلمات کلیدی

انتخاب فناوری پایدار، برداشت مکانیزه باغی، تصمیم‌گیری چندمعیاره، تحلیل رابطه‌ای خاکستری

*نویسنده مسئول: نرگس بنائیان (banaeian@guilan.ac.ir)



بررسی پتانسیل تولید بیوگاز از فضولات دامی و پسماند روستایی در شهرستان خداوند با

استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی

مرتضی زنگنه^{۱*}، نرگس بنائیان^۲، علی رضایی مقدم^۳، باقر اسماعیلی^۳

۱. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (zanganeh@guilan.ac.ir)

۲. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (banaeian@guilan.ac.ir)

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

چکیده

این پژوهش به بررسی پتانسیل تولید بیوگاز از فضولات دامی و پسماندهای فسادپذیر روستایی در شهرستان خداوند با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌پردازد. با توجه به رشد نیاز جهانی به انرژی‌های تجدیدپذیر و پیامدهای زیست‌محیطی سوخت‌های فسیلی، استفاده از فرایند هضم بی‌هوازی مواد آلی به‌عنوان روشی پایدار برای تولید انرژی جایگزین، اهمیت روزافزونی یافته است. در این مطالعه، با استفاده از داده‌های جمعیتی، آماره‌های دامی، ضرایب تولید پسماند و تحلیل فضایی در محیط GIS، منابع زیست‌توده قابل استحصال در منطقه برآورد و مکان‌های مناسب برای احداث واحدهای تولید بیوگاز شناسایی شد. نتایج نشان داد که مقدار کل فضولات دامی قابل جمع‌آوری در سطح شهرستان حدود ۶۲۳۸۱ تن در سال برآورد شده و پتانسیل تولید بیوگاز از این منبع حدود ۱۱/۶۲۲ میلیون مترمکعب در سال است. همچنین، پسماندهای روستایی فسادپذیر با تولید تقریبی ۰/۹ میلیون مترمکعب بیوگاز در سال، مجموع ظرفیت بالقوه شهرستان را به بیش از ۱۲/۵ میلیون مترمکعب می‌رساند. این مقدار بیوگاز، با ارزش حرارتی ۲۱/۶ مگاژول بر مترمکعب، قابلیت تولید حدود ۷۴/۶ میلیون کیلووات‌ساعت برق در سال را دارد. تحلیل فضایی نشان داد که بخش مرکزی شهرستان بالاترین اولویت را برای استقرار واحدهای بیوگاز دارد. همچنین، سهم فضولات دامی، به‌ویژه گاوی، در تولید بیوگاز به‌مراتب بیشتر از پسماندهای خانگی روستایی است. این نتایج می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری برای سیاست‌گذاران، سرمایه‌گذاران و برنامه‌ریزان توسعه روستایی در جهت تحقق مدیریت پایدار پسماند و امنیت انرژی در مناطق مشابه قرار گیرد.

کلمات کلیدی

هضم بی‌هوازی، انرژی تجدیدپذیر، مدیریت پسماند، برنامه‌ریزی مکانی، پایداری زیست‌محیطی، خودکفایی انرژی روستایی

*نویسنده مسئول: مرتضی زنگنه (zanganeh@guilan.ac.ir)



بهینه‌سازی زنجیره تأمین گوشت مرغ با رویکرد کاهش هزینه در استان فارس

رقیه ثابت^۱، محمد شریفی^{۲*}، اسدالله اکرم^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران،

کرج، ایران (roghayegh.sabet@ut.ac.ir)

۲. دانشیار، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

(m.sharifi@ut.ac.ir)

۳. استاد، گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

(aakram@ut.ac.ir)

چکیده

با رشد روزافزون جمعیت و افزایش تقاضا برای محصولات پروتئینی، به‌ویژه گوشت مرغ، بهینه‌سازی زنجیره تأمین این محصول اهمیت ویژه‌ای یافته است. این پژوهش با هدف کاهش هزینه‌های اقتصادی زنجیره تأمین گوشت مرغ، به مدل‌سازی ریاضی این زنجیره از مرحله جوجه یک‌روزه تا عرضه نهایی به مصرف‌کننده پرداخته است. برای پیاده‌سازی مدل، از نرم‌افزار GAMS استفاده شد. ساختار زنجیره شامل سه سطح اصلی: مزارع پرورش مرغ گوشتی، کشتارگاه‌ها و مراکز خرده‌فروشی است. جامعه آماری شامل فعالان زنجیره تأمین در استان فارس است. اطلاعات به روش نمونه‌گیری تصادفی جمع‌آوری شد؛ تعداد نمونه‌ها شامل ۲۵ مرغداری، ۶ کشتارگاه و ۳۰ خرده‌فروش است. در این تحقیق، به دلیل گستردگی کار و پیچیدگی‌های مرتبط، مرحله جوجه یک‌روزه لحاظ نشده و تمرکز بر تحلیل هزینه‌های عملیاتی در سطوح مذکور بوده است. در ادامه، یک مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح مختلط طراحی شد که هدف آن، کمینه‌سازی مجموع هزینه‌هاست و محدودیت‌هایی از جمله ظرفیت مزارع و کشتارگاه‌ها، تعادل بین مقدار گوشت ورودی و خروجی و تأمین کامل تقاضای بازار را در بر می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های بهینه‌سازی ریاضی می‌تواند موجب کاهش قابل توجه هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری زنجیره تأمین گردد. همچنین پیشنهاد می‌شود نهادهای سیاست‌گذار با حمایت از توسعه مدل‌های تحلیلی و تصمیم‌گیری پیشرفته، زمینه شکل‌گیری زنجیره‌های تأمین هوشمند، هماهنگ و تاب‌آور را فراهم کنند؛ زنجیره‌هایی که در برابر نوسانات اقتصادی، کمبود منابع و تهدیدات زیست‌محیطی عملکرد پایدار و مقرون‌به‌صرفه‌ای دارند.

کلمات کلیدی

مدل‌سازی، نرم‌افزار GAMS، زنجیره تأمین، بهره‌وری اقتصادی، برنامه‌ریزی عدد صحیح مختلط

*نویسنده مسئول: محمد شریفی (m.sharifi@ut.ac.ir)



ارزیابی چرخه حیات کشت خیار در کشت روباز: مطالعه موردی دشت همدان-بهار

شهرام سلطانیان^۱، بهداد شدیدی^{۲*}، حسین حاجی آقا علیزاده^۳

۱. کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
(shahramsoltanian014@gmail.com)

۲. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (b.shadidi@basu.ac.ir)

۳. دانشیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (h-alizade@basu.ac.ir)

چکیده

افزایش مصرف نهاده‌های شیمیایی و سوخت‌های فسیلی در بخش کشاورزی منجر به بروز پیامدهای زیست‌محیطی قابل توجهی همچون انتشار گازهای گلخانه‌ای، آلودگی آب‌و‌خاک و تهدید سلامت اکوسیستم‌ها شده است. خیار به‌عنوان یکی از محصولات صیفی پر مصرف در ایران، سهم بالایی از سطح زیر کشت استان همدان به‌ویژه دشت همدان-بهار را به خود اختصاص داده است. هدف پژوهش حاضر، ارزیابی اثرات زیست‌محیطی کشت روباز خیار در این منطقه با استفاده از روش ارزیابی چرخه حیات بود. داده‌های مورد نیاز از طریق پرسش‌نامه و مصاحبه با ۳۰ مزرعه‌دار گردآوری و داده‌های پس‌زمینه از پایگاه داده Ecoinvent استخراج شد. واحد عملکردی یک تن خیار تازه و مرز سیستم از تولید نهاده‌ها تا برداشت محصول در نظر گرفته شد. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SimaPro انجام گرفت. نتایج نشان داد که کود نیتروژنی، سوخت دیزل، سموم شیمیایی و پمپ‌های آبیاری بیشترین سهم را در شاخص‌های زیست‌محیطی داشتند. به‌طوری‌که پتانسیل گرمایش جهانی ناشی از تولید یک تن خیار برابر با ۹۵/۱ کیلوگرم معادل بود. کود نیتروژنی علاوه بر سهم عمده در گرمایش جهانی (۴ کیلوگرم معادل CO₂)، عامل اصلی در اسیدی شدن و اوتریفیکاسیون بود. دیزل به دلیل مصرف بالا در عملیات مزرعه و آبیاری، نقش مهمی در گرمایش جهانی و سمیت زیستی آبزیان داشت. همچنین مصرف انرژی بالا توسط پمپ‌های آبیاری بیشترین اثر را در تخریب لایه اوزون ایجاد کرد. این نتایج نشان می‌دهد که مدیریت بهینه مصرف کودهای شیمیایی (کود نیتروژنی ۳ کیلوگرم به ازای هر تن محصول)، کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و بهبود بهره‌وری سامانه‌های آبیاری (کاهش مصرف دیزل به میزان ۲/۹ لیتر به ازای هر تن محصول) می‌تواند نقش مؤثری در کاهش بار زیست‌محیطی کشت خیار ایفا کند.

کلمات کلیدی

ارزیابی چرخه حیات، کشاورزی پایدار، خیار، کشت روباز، اثرات زیست‌محیطی

*نویسنده مسئول: بهداد شدیدی (b.shadidi@basu.ac.ir)



مقایسه اثر خاک‌ورزی رایج و کم‌خاک‌ورزی بر عملکرد گندم در شهرستان شاهرود

زین‌العابدین امیدمهر*

۱. عضو هیات علمی بخش فنی و مهندسی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سمنان (شاهرود)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، ایران (zshamabadi@gmail.com)

چکیده

زیاده‌روی در انجام عملیات خاک‌ورزی باعث فرسایش شدید مواد آلی و تخریب ساختمان خاک می‌شود. در نظام‌های مدیریتی پایدار توجه جهانی به کاهش عملیات خاک‌ورزی، حفظ و افزایش حاصلخیزی خاک از طریق کشاورزی حفاظتی معطوف شده است. در این آزمایش اثر دو روش خاک‌ورزی رایج (شخم با گاوآهن برگرداندار همراه با دو مرحله دیسک عمود برهم و لولر عمود برهم) و کم‌خاک‌ورزی با چیزل‌پکر بر عملکرد گندم بررسی شد. نتایج نشان داد که از نظر عملکرد گندم بین دو روش کم‌خاک‌ورزی (۴۹۳۰ کیلوگرم در هکتار) و خاک‌ورزی رایج (۴۶۰۰ کیلوگرم در هکتار) اختلاف آماری معنی‌دار وجود نداشت. بین دو روش خاک‌ورزی از نظر ارتفاع بوته، شاخص برداشت زمان انجام عملیات و مصرف سوخت اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد وجود داشت. بیشترین و کمترین مقدار ارتفاع بوته به ترتیب مربوط به روش رایج (۹۲/۵ سانتی‌متر) و کم‌خاک‌ورزی (۸۷/۲ سانتی‌متر) بود. شاخص برداشت در روش کم‌خاک‌ورزی (۳۸/۷ درصد) نسبت به روش رایج (۳۵/۵ درصد) بیشتر بود. زمان انجام عملیات در روش رایج (۷/۲ ساعت بر هکتار) در مقایسه با روش کم‌خاک‌ورزی (۴/۶ ساعت بر هکتار) بیشتر بود. مصرف سوخت در روش رایج (۷۶ لیتر بر هکتار) نسبت به روش کم‌خاک‌ورزی (۵۲ لیتر بر هکتار) بیشتر بود. بنابراین با توجه به مزایای کم‌خاک‌ورزی در کاهش زمان انجام عملیات، کاهش مصرف سوخت و کاهش هزینه‌های تولید، برای دستیابی به تولید پایدار و استفاده بهینه و مطلوب از منابع خاک و آب، استفاده از سیستم کم‌خاک‌ورزی با استفاده از با گاوآهن‌های قلمی جایگزین خوبی برای شخم رایج با گاوآهن برگرداندار پیشنهاد شد.

کلمات کلیدی

خاک‌ورزی حفاظتی، شخم، عملکرد گندم، مصرف سوخت

*نویسنده مسئول: زین‌العابدین امیدمهر (zshamabadi@gmail.com)



چای کمپوست: فناوری تولید و کاربرد در اقتصاد زیستی چرخشی کشاورزی

علی‌ماشاءالله کرمانی^{۱*}، احسان سرلکی^۲، سید علیرضا غفاریان نیا^۳

۴. گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی (ابوریحان)، دانشگاه تهران، تهران، ایران (amkermani@ut.ac.ir)

۵. گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشگاه تهران،

کرج، ایران (e.sarlaki685@ut.ac.ir)

۶. گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج،

ایران (s.a.ghaffariannia@ut.ac.ir)

چکیده

چای کمپوست به‌عنوان محرک زیستی مایع حاوی مواد مغذی، ترکیبات زیست‌فعال و میکروارگانیسم‌های مفید، با بهره‌گیری از سامانه‌های زیستی مهندسی‌شده نقشی کلیدی در کشاورزی پایدار ایفا می‌کند. این محصول از استخراج کمپوست، ورمی‌کمپوست یا کود مرغی در آب طی تخمیر هوازی/غیرهوازی تولید شده و کیفیت آن به نوع ماده اولیه، روش تولید، پارامترهای فرآیند و افزودنی‌ها بستگی دارد. روش‌های تولید پیشرفته مبتنی بر بیوراکتورها شامل مخازن تخمیر هوازی، سامانه‌های هوادهی ملایم (پمپ‌های مغناطیسی و دیفیوزرهای غشایی)، همزن‌های مکانیکی برای اختلاط یکنواخت، فیلتراسیون دقیق و کنترل‌رهای هوشمند مجهز به حسگرهای اینترنت اشیا جهت پایش لحظه‌ای دما، pH و اکسیژن محلول هستند. افزودنی‌های تغذیه‌ای مانند ملاس، آب پنیر و عصاره جلبک دریایی با تأمین کربن محلول، رشد جمعیت میکروبی و تولید ترکیبات ضد میکروبی را تحریک می‌کنند. در شرایط بهینه فرآیند (۲۴-۷۲ ساعت، در دمای ۲۰-۳۰°C، حداقل اکسیژن محلول ۶ میلی‌گرم بر لیتر و $pH=6/5-7/5$)، کاربرد از طریق محلول‌پاشی برگ، آبیاری ریشه‌ای هیدروپونیک یا بذرمال امکان‌پذیر است. یافته‌ها حاکی از بهبود ۳۰ درصدی عملکرد محصولات (کاهو، گوجه‌فرنگی)، کاهش ۶۰ درصدی بیماری‌های گیاهی، افزایش ۳۵ درصدی جذب فسفر در محصولات ریشه‌ای، افزایش ۲۰ درصدی جوانه‌زنی بذر و کاهش ۴۰ درصدی آلودگی قارچی بذر است. مزایای اقتصادی شامل کاهش ۲۰-۳۰ درصدی هزینه کود شیمیایی و کاهش ۲۳/۸۴ دلاری هزینه دفع پسماند به‌ازای هر تن می‌شود. توسعه تجاری این فناوری مستلزم استانداردسازی فرآیندها، بهبود کنترل کیفیت (شیمیایی، میکروبی و سمیت) و بهینه‌سازی مهندسی روش‌های تولید و کاربرد است تا چای کمپوست به ابزاری راهبردی در کشاورزی پایدار تبدیل شود که وابستگی به کودهای شیمیایی را کاهش داده، سلامت خاک و بازده محصول را در چارچوب اقتصاد زیستی چرخشی ارتقا می‌دهد.

کلمات کلیدی

چای کمپوست، محرک زیستی، تخمیر هوازی، استخراج، کشاورزی پایدار، طراحی بیوراکتور

*نویسنده مسئول: علی‌ماشاءالله کرمانی (amkermani@ut.ac.ir)



عملکرد هیدروژل پلیمری بر رشد و نمو خیار، خربزه و کدو

سعید زهی^۱، طیب سادین^۲، مجتبی جابری معز^۳*

۱. فارغ التحصیل کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (zehisaheed88@gmail.com)

۲. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (sadin_tayeb@yahoo.com)

۳. استادیار، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (m.jaberimoeaz@basu.ac.ir)

چکیده

در این تحقیق اثرات همزمان استفاده از سطوح مختلف سوپر جاذب و تراکم خاک بر روی خصوصیات عملکرد سه نوع محصول غالب صیفی جات مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که طول گیاهچه خیار در شرایط عدم استفاده از سوپر جاذب در تراکم پایین خاک بیشترین مقدار بود و در صورت استفاده از سوپر جاذب، تراکم خاک تاثیری روی طول گیاهچه ندارد. طول گیاهچه برای کدو در حالت استفاده یا عدم استفاده از سوپر جاذب معنی دار نبود ولی در شرایط حد متوسط تراکم خاک بیشترین مقدار بود. تاثیر استفاده و عدم استفاده و سطوح مختلف تراکم خاک روی طول گیاهچه خربزه معنی دار نبود. همچنین طول ریشه خیار در حالت استفاده از سوپر جاذب یا عدم استفاده از سوپر جاذب معنی دار نبود و در سطوح پایین تر استفاده از سوپر جاذب و پایین ترین سطح تراکم خاک بیشترین مقدار بود. در خصوص طول ریشه کدو در صورت عدم استفاده از سوپر جاذب، تراکم پایین خاک و در صورت استفاده از سوپر جاذب حد متوسط تراکم خاک توصیه می‌شود. اثر سوپر جاذب بر روی طول ریشه خربزه معنی دار نبود ولی در تراکم‌های پایین خاک مقادیر بیشتری برای طول ریشه حاصل شد. وزن گیاه خیار در حالت استفاده از سوپر جاذب بیشتر از عدم استفاده بود و بیشترین مقدار وزن گیاه در تراکم‌های زیاد و متوسط حاصل شد. در شرایط عدم استفاده از سوپر جاذب در تراکم بیشتر خاک وزن بیشتری برای گیاه کدو حاصل شد و در شرایط استفاده از سطوح کم سوپر جاذب، تراکم متوسط خاک بیشترین وزن را داشتند و در سطوح بیشتر استفاده از سوپر جاذب، تراکم‌های بیشتر خاک موثرتر بود. برای گیاه خربزه در شرایط استفاده از سوپر جاذب وزن بیشتری نسبت به حالت عدم استفاده داشت. در سطوح پایین استفاده از سوپر جاذب تراکم‌های بیشتر و در حالت استفاده از سوپر جاذب بیشتر تراکم کم خاک موثرتر بود.

کلمات کلیدی

سوپر جاذب، تراکم خاک، صیفی جات، خشکسالی

*نویسنده مسئول : مجتبی جابری معز (m.jaberimoeaz@basu.ac.ir)



فرا تحلیل مطالعات در خصوص روش‌های مختلف خاک‌ورزی و تاثیر آن بر عملکرد گندم

هومن شریف نسب^۱، سایه باقر الهاشمی^{۲*}

۱. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، ایران (hsharifnasab@yahoo.com)

۲. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، ایران (s.hashemi2202@yahoo.com)

چکیده

حدود ۶۰ درصد انرژی مکانیکی مورد مصرف در کشاورزی مکانیزه صرف عملیات خاک‌ورزی و تهیه بستر می‌گردد. با آگاهی از اثرات نامطلوب رفت و آمد بیش از حد تراکتورها در مزارع به هنگام تهیه بستر بذر، مسئله انتخاب ادوات مناسب و عوامل موثر بر کاهش فشردگی خاک و افزایش عملکرد محصول روز به روز بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. از گذشته مطالعات متعددی در زمینه خاک‌ورزی و تاثیر آن بر عملکرد گندم صورت گرفته است. هرچند هر تحقیقی به طور جداگانه ارزش ویژه‌ای دارد، ولی لازم است که نتیجه این تحقیقات متعدد در کنار یکدیگر بررسی شوند تا به یک جمع‌بندی در مورد عوامل موثر بر افزایش عملکرد گندم دست یافت. این پژوهش بررسی بالغ بر ۲۶۴ سند علمی (اعم از پایان‌نامه، گزارش پژوهشی و مقاله) مربوط به بازه زمانی ده سال گذشته و استفاده از روش فرا تحلیل می‌باشد. نتایج این بررسی نشان داد که: در مجموع روش‌های مختلف خاک‌ورزی، نسبت به روش مرسوم منطقه، موجب کاهش حدود ۵ درصدی در عملکرد گندم می‌شوند و روش بی‌خاک‌ورزی کاهش حدود ۱۰ درصدی و کم‌خاک‌ورزی تقریباً هیچ تفاوتی را در عملکرد نشان نمی‌دهد و استفاده از ابزارهای خاک‌ورزی عمیق افزایشی حدود ۵ درصد را نشان داد. در خصوص میزان رطوبت ذخیره در خاک در مجموع افزایش ۵ درصدی مشاهده شد و بی‌خاک‌ورزی ۵ درصد افزایش رطوبت و کم‌خاک‌ورزی ۱۰ درصد افزایش و استفاده از ابزارهای خاک‌ورزی عمیق افزایش ۱۵ درصدی در رطوبت را نشان می‌دهد. روش کم‌خاک‌ورزی، یکی از بهترین روش‌هایی است که هم باعث حفظ رطوبت بیشتر در خاک می‌شود و در عین حال، عملکرد گندم، با روش مرسوم در منطقه و همچنین سایر روش‌های خاک‌ورزی، در سطح اطمینان ۹۵ درصد، تفاوت معنی‌داری ندارد، و با توجه به مصرف کمتر انرژی مکانیکی، در کشور قابل توصیه است.

کلمات کلیدی

گندم، فرا تحلیل، خاک‌ورزی، عملکرد محصول، ذخیره رطوبت خاک

*نویسنده مسئول: سایه باقر الهاشمی (s.hashemi2202@yahoo.com)



مهار انتشار گازهای آلاینده از فضولات دامی با بیوجار و اسید پیرولیگنوس: مروری انتقادی از

منظر مهندسی بیوسیستم

علی رمضان‌زاده^۱، علی ماشاءالله کرمانی^{۲*}، احسان سرلکی^۳، محمدرضا بیاتی^۴

۱. گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (aliramezanzade@ut.ac.ir)

۲. گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (amkermani@ut.ac.ir)

۳. گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (sarlaki685@ut.ac.ir)

۴. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (bayati@um.ac.ir)

چکیده

صنعت دامپروری به عنوان یکی از ارکان امنیت غذایی جهانی، به طور همزمان به یکی از منابع اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلاینده‌های هوا نظیر آمونیاک (NH_3)، متان (CH_4)، نیتروز اکسید (N_2O) و سولفید هیدروژن (H_2S) تبدیل شده است. این انتشارات گازی دارای پیامدهای زیست‌محیطی شدیدی شامل تشدید تغییرات اقلیمی، اسیدی‌شدن اکوسیستم‌ها، اوتروفیکاسیون منابع آبی و ایجاد مخاطرات بهداشتی برای انسان و دام هستند. راهکارهای مدیریتی متداول اغلب با محدودیت‌های اقتصادی، فنی و زیست‌محیطی مواجه‌اند. در این میان، بهره‌گیری از محصولات فرآیند پیرولیز، یعنی بیوجار به عنوان یک جاذب کربنی مهندسی‌شده، و اسید پیرولیگنوس (PA) به عنوان یک مهارکننده زیست‌فعال، به عنوان یک استراتژی نوین و پایدار مطرح شده است. این مقاله مروری به صورت انتقادی، مکانیسم‌های فیزیکوشیمیایی و بیولوژیکی درگیر در کاهش انتشار این گازها را تحلیل می‌کند. شواهد نشان می‌دهد که کاربرد ترکیبی این دو ماده می‌تواند انتشار آمونیاک را بیش از ۶۰ درصد و انتشار متان را تا ۷۰ درصد کاهش دهد. به طور خاص، مقاله بر پتانسیل اثرات هم‌افزایی ناشی از پارادایم مهار و جذب تمرکز می‌کند؛ رویکردی که در آن PA تولید میکروبی گازها را در مبدا مهار کرده و بیوجار گازهای باقیمانده را جذب می‌نماید. در ادامه، چالش‌های کلیدی موجود از جمله استانداردسازی برای تولید بیوجارهای طراحی‌شده مهندسی با خواص مشخص، ارزیابی جامع اقتصادی و تحلیل اثرات بلندمدت زیست‌محیطی مورد بحث قرار گرفته و در نهایت، شکاف‌های دانش فعلی شناسایی و مسیرهای تحقیقاتی آینده برای بهینه‌سازی و تجاری‌سازی این فناوری امیدبخش در چارچوب یک اقتصاد چرخشی ترسیم می‌گردد.

کلمات کلیدی

بیوجار، اسید پیرولیگنوس، مدیریت کود دامی، انتشار گازهای گلخانه‌ای، اقتصاد چرخشی

* نویسنده مسئول: علی ماشاءالله کرمانی (amkermani@ut.ac.ir)



بررسی وضعیت میزان مصرف سوخت در گلخانه‌های تجاری ایران (مطالعه موردی: گلخانه‌های تجاری استان اصفهان)

داود مؤمنی^{۱*}

۱. دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران (D.Momeni@areo.ac.ir)

چکیده

کشت‌های گلخانه‌ای یکی از روش‌های تولید در کشاورزی است که با وجود محاسنی مانند افزایش کارایی مصرف آب، اشتغال‌زایی بیشتر، عملکرد بالاتر تولید محصول در واحد سطح، تولید محصول با کیفیت‌تر، تولید محصول خارج از فصل، تنظیم برنامه کشت مطابق نیاز بازار و غیره، به دلیل تولید در خارج فصل، وابستگی زیادی به مصرف انرژی دارد. نتایج مربوط به گلخانه‌های استان اصفهان نشان می‌دهد به طور متوسط حدود ۱۳/۲ درصد بیش مصرفی در گلخانه‌های استان وجود دارد. لذا ضروری است که در کنار توسعه گلخانه‌ها به کاهش روند مصرف انرژی‌های فسیلی و جایگزین کردن آن‌ها با سایر منابع انرژی، بیش از پیش توجه شود. برای حل این چالش، یکی از راهکارهای مهم و اصولی در توسعه گلخانه‌ها در کشور، استفاده بیشتر از استعدادهای اقلیمی و توسعه گلخانه‌ها در اقلیم‌های مناسب و دارای مزیت نسبی است تا رشد مصرف انرژی در این بخش از شدت کمتری نسبت به توسعه سطح زیرکشت برخوردار باشد. استفاده از گلخانه‌هایی با مصرف انرژی پائین‌تر، استفاده از سیستم‌های ذخیره انرژی، استفاده از تجهیزات گرمایشی با راندمان بالاتر، استفاده از ارقام و محصولات که نیاز گرمایی کمتری داشته باشند و جایگزینی بخشی از سوخت مصرفی با منابع انرژی تجدیدپذیر، از جمله موارد پیشنهادی برای کم کردن نرخ رشد مصرف انرژی‌های فسیلی در این بخش هستند.

کلمات کلیدی

گلخانه، سامانه‌های گرمایشی، بهینه‌سازی مصرف سوخت، بهره‌وری انرژی، اصفهان.

نویسنده مسئول: داود مؤمنی (D.Momeni@areo.ac.ir)



مطالعه اثر عوامل مؤثر بر خاک‌ورزی در مزارع دیم شیروان برای کاهش فرسایش بادی و آبی

مصطفی جعفریان^(*)، الیاس نیستانی^(۲)، عیسی جزاوی^(۲)، هادی شوریده^(۴)

۱. استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (areeo)، شیروان، ایران (m.jafarian@areeo.ac.ir)
۲. استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (areeo)، بجنورد، ایران (e.neyestani@areeo.ac.ir)
۳. استادیار، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران (hazbawi.i@lu.ac.ir)
۴. استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (areeo)، شیروان، ایران (h.shoorideh@areeo.ac.ir)

چکیده

از جمله اصول کشاورزی پایدار، اجرای کشاورزی حفاظتی است که مدیریت خاک‌ورزی از موارد مهم آن است. عملیات خاک‌ورزی که پوشش خاک با بقایای گیاهی و نیز ناهمواری مطلوب به‌خصوص در اراضی دیم را ایجاد کند از اهداف مهم کشاورزی حفاظتی است. این عوامل موجب کند شدن روند فرسایش خاک می‌شود. هدف از این تحقیق، انتخاب مناسب‌ترین روش خاک‌ورزی است که بیشترین شاخص ناهمواری و کمترین میزان دفن بقایای گیاهی را داشته باشد. آزمایش‌ها با آزمون فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه عامل نوع دستگاه خاک‌ورز (چهار سطح گاواهن برگردان‌دار، برگردان‌دار + دیسک، گاواهن بشقابی و خاک‌ورز قلمی)، سرعت شخم‌زنی (سه سطح ۴، ۶ و ۸ کیلومتر بر ساعت) و عمق شخم (دو سطح ۱۵-۱۰ و ۲۵-۲۰ سانتیمتر) اجرا شد. ناهمواری سطح خاک، به کمک دستگاه پین-متر اندازه‌گیری شد. برای تعیین درصد زیر خاک شدن بقایای گیاهی، از روش پردازش تصویر استفاده شد. نتایج نشان داد، اثر تمام متغیرهای اصلی بر شاخص ناهمواری سطح خاک معنی‌دار بوده و بیشترین و کمترین شاخص ناهمواری به ترتیب مربوط به گاواهن برگردان‌دار (۱۲/۸ سانتی‌متر) و ترکیب برگردان‌دار + دیسک (۳/۶ سانتی‌متر) بود. همچنین گاواهن قلمی و شخم ترکیب برگردان‌دار + دیسک به ترتیب کمترین و بیشترین میزان زیر خاک شدن بقایای گیاهی را با مقادیر ۲۹/۳ و ۹۲/۹ درصد نشان دادند. با توجه به نتایج، می‌توان خاک‌ورز قلمی را به‌عنوان مناسب‌ترین روش خاک‌ورزی از نظر حفاظت از خاک در مقابل فرسایش بادی و آبی به کشاورزان توصیه نمود.

کلمات کلیدی

خاک‌ورزی حفاظتی، دیم، فرسایش، ناهمواری

*نویسنده مسئول: مصطفی جعفریان (m.jafarian@areeo.ac.ir)



تجزیه و تحلیل انرژی در بوم نظام‌های کشاورزی ایران

عبداله ایمان‌مهر^{۱*}، محسن حیدری سلطان‌آبادی^۲، احسان نصرنیا^۳

۱. استادیار پژوهش، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران (imanmehr2000@gmail.com)
۲. دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران (mheisol@gmail.com)
۳. محقق، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران (e.nasr.esf@gmail.com)

چکیده

افزایش سطح مکانیزاسیون در کشاورزی موجب رشد تولید شده، اما مصرف انرژی نیز افزایش یافته و کارایی انرژی کاهش یافته است. برای بهبود وضعیت، بوم نظام‌های زراعی باید براساس اصول اکولوژیکی و بیولوژیکی طراحی شوند تا انرژی و مواد غذایی به‌صورت داخلی تأمین و وابستگی به سوخت‌های فسیلی کاهش یابد. در این تحقیق، روابط انرژی در بخش‌های مختلف کشاورزی ایران شامل نیروی کار، برق، ماشین‌آلات، کودهای پایه (نیتروژن، فسفر و پتاسیم)، آفت‌کش‌های اصلی، بذر مصرفی و تولید ۱۵ محصول اصلی (گندم، جو، برنج، ذرت، سویا، آفتابگردان، بادام‌زمینی، کلزا، کنجد، گلرنگ، چغندر، سیب‌زمینی، لوبیا، نخود و عدس) در فاصله ۳۸ ساله ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۸ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد انرژی فیزیکی ورودی از ۷۴/۶ میلیارد مگاژول در سال ۱۳۶۰ به ۱۱/۱۷ میلیارد مگاژول در سال ۱۳۹۸ افزایش یافته است، یعنی مصرف انرژی ۱۵۳ درصد رشد کرده است. با این حال، تولید انرژی طی همین دوره تنها دو برابر شده و نسبت انرژی ورودی به خروجی حدود ۴۷ درصد کاهش یافته است. دلایل اصلی این کاهش بهره‌وری شامل افزایش مصرف انرژی در اثر توسعه مکانیزاسیون، تولید کودها و سموم و مدیریت ضعیف مصرف انرژی است. برای بهبود بهره‌وری، اقدامات پیشنهادی شامل ارتقای مدیریت مصرف انرژی، اصلاح سیاست‌های یارانه‌ای، استفاده بهینه از مکانیزاسیون و تجهیزات، توسعه منابع انرژی تجدیدپذیر و آموزش کشاورزان در مصرف بهینه انرژی است. اجرای این راهکارها می‌تواند نسبت انرژی و کارایی آن را بخش کشاورزی به‌طور قابل توجهی افزایش دهد.

کلمات کلیدی

انرژی، کود، محصولات زراعی، مکانیزاسیون، نسبت انرژی

*نویسنده مسئول: عبدالله ایمان‌مهر (imanmehr2000@gmail.com)



بررسی تاثیر روش‌های خاک‌ورزی در کشت گندم بر فعالیت گونه‌های خاکزی کنه‌ها

کامران افصحی^{۱*}، مهشید میرزایی^۲، مجید نامداری^۳

۱. عضو هیات علمی دانشگاه زنجان (afsahi@znu.ac.ir)

۲. دانش‌آموخته دانشگاه تهران

۳. عضو هیات علمی دانشگاه زنجان (namdari@znu.ac.ir)

چکیده

به‌منظور بررسی تاثیر ماشین کشت مستقیم بر زیست و فعالیت فون کنه‌های خاک‌زی، پژوهشی در قالب طرح فاکتوریل در سه تکرار و سه نوبت نمونه‌برداری در شهرستان خدابنده استان زنجان انجام شد. در هر نوبت ۴۸ عدد نمونه‌ی خاک از عمق صفر تا ۱۰ سانتی‌متری در زمان‌های پنجه‌زنی، ساقه‌روی و برداشت گندم برداشت شد. نمونه‌ها با استفاده از قیف برلر جداسازی و با استفاده از محلول نسبیت جهت شفاف سازی اقدام شد. سپس با مخلوط هویر اسلاید میکروسکوپی دائمی تهیه شد. در مجموع ۳۸ گونه از راسته‌های میان استیگمایان، بی استیگمایان، اریباتیده‌ها، پیش استیگمایان و هترواستیگمایان شناسایی شد. با استفاده از نرم‌افزار Ecological Methodology 6 شاخص‌های تنوع زیستی محاسبه و برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌های حاصل، از نرم‌افزار آماری SPSS استفاده شد. نتایج نشان داد ماشین کشت مستقیم بر میانگین شاخص‌های تنوع زیستی شان-واینر و غنای گونه‌ای تاثیر مثبت بسیاری دارد و اثر آن بر شاخص تنوع زیستی شان-واینر معنی‌دار است ($F_{3,96} = 2.862$; $P < 0.05$). اثر متقابل زمان و سامانه نیز معنی‌دار است ($F_{16,96} = 5.010$; $P < 0.01$). بیشترین تعداد گونه منحصر به فرد در سامانه بی‌خاک‌ورزی (۳ گونه) و در ماه خرداد ثبت شد. در مقایسه با روش کاشت مرسوم، بالاترین مقدار میانگین شاخص شان-واینر معادل ۱،۷ در سامانه ی کاشت مستقیم و در دو مقطع زمانی پنجه‌زنی گندم و ساقه‌روی گندم ثبت شد. بیشترین مقدار میانگین شاخص غنای گونه‌ای در سامانه ی کاشت مستقیم معادل ۶،۸ و در زمان پنجه‌زنی گندم مشاهده شد. با توجه به نتایج، سامانه بی‌خاک‌ورزی محیط مناسب‌تری برای زیست و فعالیت گونه‌های مختلف کنه‌های خاک‌زی فراهم می‌آورد.

کلمات کلیدی

بندپایان خاک، تنوع‌زیستی، فون، کشت مستقیم

*نویسنده مسئول: کامران افصحی (afsahi@znu.ac.ir)



نقش طیف‌سنجی مرئی و نزدیک به مادون قرمز (VIS-NIR) در تشخیص آلودگی‌ها و تغییرات

شیمیایی محصولات کشاورزی

ولی رسولی شربیانی^{۱*}، فرید مرادی لنبر^۲، سجاد جعفرزاده^۲، بهنود برزگر^۲

۱. استاد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲. دانشجوی دکتری، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

چکیده

طیف‌سنجی مرئی و نزدیک به مادون قرمز (VIS-NIR) به عنوان یک تکنولوژی نوین و قدرتمند، ابزار ارزشمندی برای تشخیص آلودگی‌ها و تغییرات شیمیایی در محصولات کشاورزی محسوب می‌شود. این روش با استفاده از ویژگی‌های منحصر به فرد جذب و بازتاب نور در محدوده‌های مرئی و نزدیک به مادون قرمز، توانایی شناسایی سریع و دقیق آلودگی‌های شیمیایی و بیولوژیکی، تغییرات رطوبت، پروتئین‌ها و قندها را فراهم می‌آورد. مزیت‌های عمده این تکنولوژی شامل توانایی بالا در شناسایی آلودگی‌های محیطی مانند سموم دفع آفات و کودها، قارچ‌ها و باکتری‌ها، بدون نیاز به نمونه‌برداری‌های پرهزینه و زمان‌بر است. همچنین، این ابزار به کشاورزان و محققان اجازه می‌دهد تا با دقت بالا، تغییرات شیمیایی در محصولات مانند محتوای رطوبت و قندها را تشخیص دهند که می‌تواند به بهبود کیفیت و مدیریت منابع کشاورزی کمک کند. پتانسیل طیف‌سنجی VIS-NIR در کشاورزی هوشمند بسیار چشمگیر است. این تکنولوژی قادر است تا از طریق شناسایی دقیق و سریع آلودگی‌ها و تغییرات شیمیایی، به کاهش مصرف منابع مانند کودها و سموم، بهینه‌سازی زمان برداشت محصولات و افزایش بهره‌وری کشاورزی کمک کند. علاوه بر این، طیف‌سنجی VIS-NIR می‌تواند در کاهش ضایعات و بهبود کیفیت محصولات، از طریق مدیریت بهتر منابع آب، آبیاری، و سایر منابع محیطی نقش مؤثری ایفا کند. با توجه به مزایای فراوان این روش و پیشرفت‌های فناوری در این حوزه، استفاده از آن می‌تواند به عنوان یک ابزاری مهم در راستای تحقق کشاورزی پایدار و کاهش آلودگی‌ها در محیط کشاورزی مطرح شود.

کلمات کلیدی

طیف‌سنجی VIS-NIR، آلودگی‌های شیمیایی، تغییرات شیمیایی، کشاورزی هوشمند، مدیریت منابع.

*نویسنده مسئول: ولی رسولی شربیانی (vrasooli@uma.ac.ir)



ادغام فناوری خورشیدی در گلخانه‌های مدرن: وضعیت فعلی، چالش‌ها و چشم انداز

مریم داراب پور دزدارانی^۱، مجید رسولی^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

(darabpuor.maryam@gmail.com)

۲. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان (m.rasouli@basu.ac.ir)

چکیده

با توجه به چالش‌های ناشی از تغییرات اقلیمی، مصرف بالای انرژی در تولیدات گلخانه‌ای، و نیاز روزافزون به کشاورزی پایدار، ادغام فناوری‌های خورشیدی در گلخانه‌های مدرن به‌عنوان راهکاری نوین مورد توجه قرار گرفته است. این پژوهش با هدف بررسی عملکرد و کاربرد پنل‌های فتوولتائیک، سیستم‌های حرارتی خورشیدی و ترکیبات هیبریدی PV/T در گلخانه‌ها انجام شده است و نقش آن‌ها را در بهینه‌سازی مدیریت نور، سایه‌بان‌های کاربردی، و روشنایی تکمیلی LED تحلیل می‌کند. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که استفاده از پنل‌های نیمه‌شفاف نه تنها موجب عبور نور کنترل‌شده برای گیاهان می‌شود، بلکه تولید همزمان برق را نیز فراهم می‌سازد. همچنین، ترکیب انرژی خورشیدی با روشنایی LED در شرایط کم‌نوری می‌تواند رشد گیاهان را به‌طور پیوسته تضمین کند. با وجود مزایای متعدد، چالش‌هایی نظیر هزینه‌های سرمایه‌گذاری بالا، فقدان استانداردهای طراحی، و مسائل مربوط به یارانه‌ها مطرح است که نیازمند توجه سیاست‌گذاران و توسعه چارچوب‌های علمی است. به‌طور کلی، گلخانه‌های خورشیدی مدرن مسیر روشنی را برای افزایش بهره‌وری، کاهش اثرات زیست‌محیطی و توسعه کشاورزی هوشمند ترسیم می‌کنند. این پژوهش با تمرکز بر ادغام فناوری‌های خورشیدی در گلخانه‌های مدرن، خلأ موجود در زمینه کاهش وابستگی انرژی و بهبود بهره‌وری تولید کشاورزی را هدف قرار می‌دهد. نوآوری اصلی مطالعه حاضر، ارائه رویکردی یکپارچه برای استفاده از سیستم‌های PV، حرارتی و هیبریدی است که علاوه بر کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی، مسیر تازه‌ای برای کشاورزی هوشمند و پایدار ترسیم می‌کند. از دیدگاه عملی، نتایج می‌تواند راهکارهایی برای بهینه‌سازی طراحی و مدیریت انرژی در گلخانه‌ها فراهم آورد، که به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه با محدودیت منابع انرژی اهمیت دارد.

کلمات کلیدی

فناوری خورشیدی، گلخانه‌های مدرن، فتوولتائیک، سیستم‌های حرارتی خورشیدی

*نویسنده مسئول: مجید رسولی (m.rasouli@basu.ac.ir)



بررسی عملکرد سامانه‌های گرمایش تابشی در یکنواختی توزیع دما-رطوبت، کمیت و کیفیت

محصول در یک گلخانه تولید گل شاخه بریده در چناران

مهران صادقی دلویی^۱، محمدحسین سعیدی راد^{۲*}، سعید ظریف نشاط^۳، فرزاد آزادشهرکی^۴

۱. بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، ایران

(sadeghi.mehran@ut.ac.ir)

۲. بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، ایران

(saiedirad@yahoo.com)

۳. بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، ایران

(zarifneshat@yahoo.com)

۴. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج، ایران (F.Azadshahraki@areeo.ac.ir)

چکیده

تأمین دمای موردنیاز گلخانه در فصول سرد یکی از موضوعات اساسی در مدیریت گلخانه است. روش‌های متنوعی برای گرمایش گلخانه توسعه یافته و تجاری شده است، از جمله سامانه‌های گرمایش تابشی که طی سال‌های اخیر بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. این در حالی است که تاکنون در ایران پژوهشی به‌منظور ارزیابی این سامانه‌ها انجام نشده است. این پژوهش به ارزیابی توزیع دما-رطوبت و عملکرد کمی و کیفی گل رز شاخه‌بریده در یک گلخانه مجهز به سامانه گرمایش تابشی در چناران در نزدیکی مشهد، پرداخته است. داده‌ها طی زمستان ۱۴۰۳ در سه ارتفاع خاک، کانوپی و هوای زیر سقف ثبت شدند. نتایج نشان داد میانگین دمای داخل گلخانه بین ۱۶/۶۷ تا ۱۷/۷۲ درجه سلسیوس متغیر بود و بالاترین دما در سطح کانوپی مشاهده شد که بیانگر اثرگذاری مستقیم گرمایش تابشی بر گیاهان است. دمای بیرون با میانگین ۵/۴۶ درجه سلسیوس، اختلافی حدود ۱۲ درجه‌ای با داخل گلخانه ایجاد کرد که نشان‌دهنده کارایی بالای سامانه گرمایشی است. رطوبت خاک با میانگین ۸۱/۰۱ درصد بالاترین مقدار بود، درحالی‌که رطوبت کانوپی (۶۶/۱۱ درصد) در محدوده مطلوب قرار داشت. همچنین، میانگین تولید گل در هر مترمربع ۲۴/۳۴ شاخه بود که بیش از ۴۵ درصد آن در رده‌های کیفی A و A+ قرار گرفت. یافته‌ها کارایی سامانه گرمایش تابشی در ایجاد شرایط مطلوب محیطی و بهبود عملکرد گلخانه‌ای را تأیید می‌کند.

کلمات کلیدی

گرمایش گلخانه، بخاری تابشی، گرادیان دما-رطوبت، عملکرد گل

*نویسنده مسئول: محمدحسین سعیدی راد (saiedirad@yahoo.com)



بررسی عملکرد فنی پهپاد سمپاش در مبارزه با علف‌های هرز گندم

سعید ظریف نشاط^{۱*}، محمدحسین سعیدی راد^۲، مجتبی ناصری^۲، احمد صادقی^۴

۱. بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، ایران
(zarifneshat@yahoo.com)

۲. بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، ایران
(saiedirad@yahoo.com)

۳. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، ایران (mst.2020@gmail.com)

۴. موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران (a_msadeghi@yahoo.com)

چکیده

در این پژوهش عملکرد پهپاد سمپاش با سمپاش توربولاینر در مبارزه با علف‌های هرز مزارع گندم مورد مقایسه قرار گرفت. این پروژه در قالب آزمون t و در سه تکرار انجام شد. پارامترهای مورد مطالعه شامل: زمان سمپاشی یک هکتار و به تبع آن ظرفیت و بازده زراعی سم‌پاش‌ها، مقدار پاشش محلول سم در هکتار، ضریب کیفیت پاشش، بادبردگی، انرژی مصرفی، میزان لهیدگی محصول، اثربخشی (کارایی)، عملکرد گندم و ارزیابی اقتصادی سم‌پاش‌ها بودند. نتایج تجزیه و تحلیل بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین دو روش سمپاشی در سطح ۵ درصد بود. نتایج نشان داد پهپاد سمپاش و توربولاینر به ترتیب دارای ۱۵/۰۱ و ۳۶۴/۹ لیتر مصرف محلول سم در هکتار، میزان باد بردگی ۱۱ و ۳۴ درصد، ظرفیت مزرعه‌ای ۹/۴۷ و ۶/۳۳ هکتار بر ساعت و انرژی مصرفی ۲۱۲۸ و ۱۱۹۸۰ کیلوژول، عملکرد گندم ۸۲۶۶ و ۷۴۳۳ کیلوگرم در هکتار بود. ضریب کیفیت پاشش در پهپاد سمپاش و سمپاش توربولاینر به ترتیب ۱/۵۳ و ۲/۱۸ بود. با گذشت ۳۰ روز از سمپاشی بررسی‌ها نشان داد که از نظر کارایی عملیات، کارایی سمپاشی با پهپاد در مهار علف‌های هرز پهن‌برگ (کاهش تراکم علف‌های هرز) حدود ۴۰ درصد بیشتر از سمپاش توربولاینر بود و وزن خشک علف‌های هرز تحت تأثیر نوع ادوات سمپاش قرار نگرفت.

کلمات کلیدی

ضریب کیفیت پاشش، کارایی سمپاش، علف‌کش، توربولاینر

*نویسنده مسئول: سعید ظریف نشاط (zarifneshat@yahoo.com)



مقایسه مصرف انرژی سامانه‌های گرمایش تابشی و کوره هوای گرم در تولید گل رز گلخانه‌ای

محمدحسین سعیدی راد^{۱*}، مهران صادقی دلوئی^۲، سعید ظریف نشاط^۳، قاسم زارعی^۴

۱. بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، ایران
(saiedirad@yahoo.com)
۲. بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، ایران
(sadeghi.mehran@ut.ac.ir)
۳. بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد، ایران
(zarifneshat@yahoo.com)
۴. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج، ایران (gh.zarei@areeo.ac.ir)

چکیده

این مطالعه به مقایسه مصرف انرژی در دو سامانه گرمایش کوره هوای گرم و گرمایش تابشی در گلخانه‌های تولید گل رز شاخه‌بریده پرداخت. دو گلخانه مشابه از نظر ابعاد و موقعیت در نزدیکی مشهد (چناران) در طول زمستان ۱۴۰۳ مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های مصرف گاز و برق به‌صورت روزانه جمع‌آوری و بر اساس مگاژول بر مترمربع تحلیل شد. نتایج نشان داد که گلخانه مجهز به سامانه گرمایش تابشی نسبت به گلخانه هوای گرم، ۱۸/۵۶ درصد گاز کمتر، ۶۷/۳۷ درصد برق کمتر و در مجموع ۱۹/۷۶ درصد انرژی کمتری مصرف کرد. کارایی بالاتر سامانه تابشی ناشی از انتقال مستقیم حرارت به سطوح گیاه و کاهش نیاز به گرمایش حجم زیادی از هوا است. همچنین، مصرف برق بسیار پایین‌تر در این سامانه، نشان‌دهنده کاهش وابستگی به فن‌های قدرتمند است. یافته‌های این پژوهش تأیید می‌کند که گرمایش تابشی راهکاری کارآمد و پایدار برای کاهش هزینه‌های انرژی در گلخانه‌ها است و جایگزینی آن توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی

گرمایش گلخانه، کوره هوای گرم، بخاری تابشی، مصرف انرژی، گل رز، پایداری انرژی

*نویسنده مسئول: محمدحسین سعیدی راد (saiedirad@yahoo.com)



بازیابی تولید پایدار با استفاده موثر از انرژی و کاهش آلودگی زیست محیطی تولیدات زراعی

ابوالفضل طالقانی^{*}

۱. استادیار، گروه کشاورزی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران (fazl.taleghani@iau.ac.ir)

چکیده

هدف تحقیق حاضر برنامه ریزی و بهینه سازی مصرف انرژی مبتنی بر تصمیم گیری‌های چند هدفه در سیستم‌های تولیدات زراعی مرسوم برای دستیابی به مصرف موثر انرژی و کاهش آلودگی زیست محیطی بود که این موضوع در تمام کشورها برای بازیابی تولید پایدار به عنوان یک مسئله مهم در سیستم‌های تولیدی بسیار حیاتی است. نتایج تجزیه و تحلیل انرژی و بررسی بازدهی سیستم‌های تولیدی گندم، چغندر قند و ذرت علوفه‌ای در هکتار نشان داد که ذرت علوفه‌ای بیشترین بازدهی انرژی را دارد و چغندر قند و گندم در رتبه‌های بعدی بودند، همچنین بالاترین مقادیر انرژی‌های مصرفی به ترتیب به ورودی‌های الکتریسیته، کود ازته، آبیاری و سوخت دیزل اختصاص یافته است. در منطقه مطالعاتی تولید چغندر قند بیشترین انتشار و همچنین بیشترین درصد شدت گازهای گلخانه‌ای را با ۶۳ درصد به خود اختصاص داده است و تولید گندم با ۲۳ و ذرت علوفه‌ای نیز با ۱۴ درصد از نظر شدت آلودگی در رتبه‌های بعدی قرار دارند. نتایج تحقیق همچنین نشان داد که بکارگیری معیار دقیق تر شدت تولید گازهای گلخانه‌ای در واحد عملکرد به جای انتشار گازهای گلخانه‌ای در واحد سطح در ارزیابی آلودگی زیست محیطی تولیدات زراعی مناسب تر است. پاسخ‌های بهینه و پیشنهادی مدل با اعمال کردن سه هدف اصلی تحقیق در شرایط مرسوم توانست، علاوه بر اینکه بازدهی انرژی را ۲۱۳،۲ واحد افزایش و آن را بازیابی کند، انتشار و شدت گازهای گلخانه‌ای را نیز به ترتیب $331468 \text{ KgCO}_2\text{eq}$ و $3/3 \text{ KgCO}_2\text{eq MJoutput}^{-1}$ در سال کاهش دهد.

کلمات کلیدی

انتشار گازهای گلخانه‌ای، بازیابی انرژی، تولید پایدار، شدت گازهای گلخانه‌ای

^{*} نویسنده مسئول: ابوالفضل طالقانی (fazl.taleghani@iau.ac.ir)



ارزیابی عددی تاثیر ابعاد روزنه صفحه آرام کننده بر روی مشخصه‌های جریان داخل تونل باد

محمد قره محمد لو^۱، سید رضا حسن بیگی^{۲*}، عادل رضوانی وند فنائی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه، تهران ایران (gare.mohammadlu75@ut.ac.ir)

۲. استاد گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه، تهران، ایران (rhbeigi@ut.ac.ir)

۳. استادیار گروه مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (a.rezvanivand@urmia.ac.ir)

چکیده

توربین‌های بادی، وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین، وسایل نقلیه هوایی کوچک در اعداد رینولدز پایین کار می‌کنند. در زندگی واقعی، سطح آشفتگی با زمان و مکان تغییر می‌کند. از یک شبکه آرام کننده برای ارزیابی آشفتگی موجود در تونل باد استفاده می‌شود. در اعداد رینولدز پایین، یک حباب جداسازی آرام روی ایرفویل تشکیل می‌شود. به منظور بررسی تأثیر آشفتگی بر حباب جداسازی آرام، مطلوب است که مقادیر آشفتگی خاصی در تونل به دست آید. در این مورد، طرح‌های شبکه‌ای مختلفی برای به دست آوردن مقادیر آشفتگی مورد نظر ساخته شده است. در این مطالعه، سه شبکه آشفتگی مختلف برای به دست آوردن مقادیر آشفتگی مختلف طراحی شدند. این شبکه‌های آشفتگی در ورودی محفظه آزمایش تونل باد قرار داده شدند. یک تحلیل عددی با استفاده از مدل آشفتگی k-ε رای پیش‌بینی جریان درون تونل باد با برنامه ANSYS Fluent انجام شد. در نتیجه تحلیل، اندازه سرعت، فشار و شدت آشفتگی در داخل تونل باد ارزیابی شد. در نتیجه، در حالی که مقدار شدت آشفتگی در داخل تونل وقتی هیچ شبکه‌ای در ورودی تونل باد نصب نشده بود، کمتر از یک بود، مقدار اندازه سرعت، فشار و شدت آشفتگی در داخل تونل وقتی یک شبکه آشفتگی در ورودی محفظه آزمایش نصب شد، افزایش یافت. سه صفحه طراحی شده با یکدیگر مقایسه شدند و مشاهده شد که شدت آشفتگی با افزایش قطر روزنه افزایش می‌یابد. به طور مشابه، مقادیر اندازه سرعت و فشار نیز افزایش یافت.

کلمات کلیدی

آشفتگی، اندازه سرعت، ایرفویل، عدد رینولدز

*نویسنده مسئول: سید رضا حسن بیگی (rhbeigi@ut.ac.ir)



انتخاب مناسب‌ترین تراکتور شالیزاری در استان گیلان با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری

چندمعیاره‌سی مکانیک بیوسیستم
منوچهر امینی آتشگاهی^۱، سعید فیروزی^۱، محمدصادق اللهیاری^۱، سروش مرزبان^{۱*}

۱. مرکز تحقیقات اقتصاد و توسعه روستایی و کشاورزی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران (s.marzban@shirazu.ac.ir)

چکیده

انتخاب تراکتور مناسب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای مکانیزاسیون کشاورزی، نقش کلیدی در افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و ارتقای پایداری تولید ایفا می‌کند. این پژوهش با هدف شناسایی مناسب‌ترین تراکتور شالیزاری برای استان گیلان، از رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره ترکیبی بهره گرفت. داده‌های تحقیق از طریق پرسشنامه و با مشارکت کارشناسان مکانیزاسیون، مدیران شرکت‌های خدمات مکانیزه و تعمیرکاران مجرب گردآوری شد. شش تراکتور متداول شامل تراکتورهای کوبوتا (سه و چهار سیلندر)، دایدونگ، مسی فرگوسن، آروید (یوروپارس) و دانگ‌فنگ بر اساس نه معیار کلیدی ارگونومی، صرفه اقتصادی، قابلیت اطمینان، سهولت اپراتوری، سهولت تعمیرات، قابلیت مانور، تناسب فنی، مصرف سوخت و دسترسی به قطعات مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای وزن‌دهی به معیارها از روش کرتیک و برای رتبه‌بندی از چهار روش آراس، واسپاس، تاپسیس و کوپراس به صورت تلفیقی استفاده شد. نتایج نشان داد تراکتور کوبوتا L۳۴۰۸ با میانگین رتبه ۱/۲۵ در جایگاه نخست قرار گرفت و تراکتور کوبوتا L۴۵۰۸ نیز با میانگین رتبه ۱/۷۵ جایگاه دوم را به دست آورد. تراکتور دایدونگ رتبه سوم را کسب کرد، در حالی که فرگوسن، دانگ‌فنگ و آروید به ترتیب در رتبه‌های چهارم تا ششم قرار گرفتند. یافته‌ها بیانگر آن است که انتخاب تراکتور با رویکرد چندمعیاره می‌تواند به تصمیم‌گیری بهینه و ارتقای پایداری کشاورزی در استان گیلان کمک شایانی کند.

کلمات کلیدی

تراکتور شالیزاری، شاخص‌های تصمیم‌گیری، مکانیزاسیون کشاورزی، تراکتور کوبوتا.

*نویسنده مسئول: سروش مرزبان (s.marzban@shirazu.ac.ir; Soroush.marzban@gmail.com)



اهمیت کشاورزی دقیق در تصمیم‌گیری‌های کشاورزی (مطالعه موردی: تعیین نقشه هدایت

الکتریکی خاک مزرعه در دانشگاه شهید باهنر کرمان)

محسن شمسی^۱، امین رستمی^۲، عطیه بهرام‌جردی^۳

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران (shamsi@uk.ac.ir)
۲. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. (amin.rostami@uk.ac.ir)
۳. فارغ التحصیل گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. (shamsi@uk.ac.ir)

چکیده

کشاورزی دقیق، امکان تنظیم تصمیمات مدیریت کشاورزی را از نظر مکانی و زمانی فراهم می‌کند. حسگرهای مکانی خاص، نمونه‌برداری و مدیریت به کشاورزان این امکان را می‌دهد که با یک مزرعه به عنوان یک مجموعه ناهمگن رفتار کنند. هدایت الکتریکی خاک به عنوان ابزاری قدرتمند برای توصیف تغییرپذیری خاک قابل استفاده است. جایگزینی روش‌های مبتنی بر کشاورزی دقیق نسبت به روش‌های سنتی علاوه بر کاهش هزینه‌ها، در تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری کاشت و یا انتخاب الگوی کاشت بسیار مفید و سودمند است. در این پژوهش یک قطعه زمین در دانشگاه شهید باهنر کرمان به ده قسمت تقسیم و با استفاده از تعیین موقعیت مکانی و سنجش شوری نمونه‌های برداشته شده، نقشه‌ی هدایت الکتریکی ترسیم گردید. نتایج تغییرات زیادی در میزان شوری در سطح زمین و عدم یکدستی نقشه هدایت الکتریکی خاک را نشان داد. این نتایج در اتخاذ تصمیم صحیح برای کاشت برای اولین بار در آن زمین موثر بود.

کلمات کلیدی

شوری، کشاورزی دقیق، موقعیت مکانی و هدایت الکتریکی خاک

*نویسنده مسئول: امین رستمی (amin.rostami@uk.ac.ir)



بررسی روند تغییرات شاخص درجه مکانیزاسیون برنج در استان گیلان

روح‌اله یوسفی^{۱*}، افسانه برنجکار گورابی^۲

۱. استادیار پژوهشی، موسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

(r.yousefi1348@gmail.com)

۲. دانش آموخته دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، علوم تحقیقات تهران، ایران (berenjkar.guilan@gmail.com)

چکیده

لازمه برنامه‌ریزی صحیح در کشاورزی، شناخت کافی از وضعیت موجود مکانیزاسیون آن می‌باشد. برای تعیین وضعیت موجود مکانیزاسیون برنج و ارائه راهکارها در مراحل تولید این محصول، مطالعه‌ای طی سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۳ در استان گیلان به اجرا درآمد. اطلاعات و داده‌ها از طریق تکمیل پرسشنامه و با مراجعه به منابع آماری موجود و بررسی‌های میدانی جمع‌آوری شد. از اطلاعات به دست آمده، شاخص‌های درجه مکانیزاسیون و مساحت بر ماشین خودگردان محاسبه شدند. نتایج این تحقیق نشان داد که عملیات خاک‌ورزی با درجه مکانیزاسیون ۱۰۰ درصدی به طور کامل مکانیزه شده و این امر باعث صرفه‌جویی چشمگیر در زمان و نیروی انسانی شده است. در بخش کاشت درجه مکانیزاسیون با رشد قابل توجهی همراه بوده و از ۵۵/۷۲ درصد به ۷۴/۸۴ درصد افزایش یافته است؛ هرچند توزیع این مکانیزاسیون در مناطق مختلف استان نابرابر بوده است. مکانیزاسیون عملیات وجین نیز روند صعودی داشته اما هنوز در سطح مطلوب قرار ندارد و نیازمند برنامه‌ریزی برای رفع موانع است. برداشت مکانیزه برنج با افزایش قابل توجه از ۸۴/۸ درصد به ۹۴ درصد همراه بوده است، که نقش کمباین‌ها در این روند مؤثر بوده است، اگرچه محدودیت‌های جغرافیایی مانع توسعه کامل شده است. از نظر شاخص مساحت بر ماشین خودگردان، تراکتورها و کمباین‌ها بیشترین رشد را داشته‌اند، اما تعداد تیلرها ثابت و نشاکارها محدود باقی مانده‌اند که نیازمند نوسازی و حمایت مالی بیشتر است. در کل، استان گیلان در مسیر توسعه مکانیزاسیون کشاورزی قرار دارد، اما برای دستیابی به رشد متوازن و پایدار، نیازمند توجه به توزیع عادلانه تجهیزات و رفع چالش‌هاست.

کلمات کلیدی

برنج، درجه مکانیزاسیون، شاخص‌های مکانیزاسیون، ماشین خودگردان

*نویسنده مسئول: روح‌اله یوسفی (r.yousefi1348@gmail.com)



بررسی روند تغییرات شاخص سطح مکانیزاسیون برنج در استان گیلان

روح‌اله یوسفی^{۱*}، افسانه برنجکار گورابی^۲

۱. استادیار پژوهشی، موسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

(r.yousefi1348@gmail.com)

۲. دانش آموخته دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، علوم تحقیقات تهران، ایران (berenjkar.guilan@gmail.com)

چکیده

برنامه‌ریزی صحیح در بخش کشاورزی مستلزم شناخت دقیق وضعیت موجود مکانیزاسیون است. این مطالعه با هدف بررسی روند تغییرات شاخص سطح مکانیزاسیون برنج و ارائه راهکارهای توسعه‌ای، طی سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۳ در استان گیلان اجرا گردید. داده‌ها از طریق تکمیل پرسشنامه، منابع آماری و بررسی‌های میدانی جمع‌آوری و شاخص سطح مکانیزاسیون محاسبه شد. یافته‌های تحقیق نشان‌دهنده روند کلی صعودی مکانیزاسیون در استان طی سال‌های مطالعه است، اما با تفاوت‌های آشکار در سطح شهرستان‌ها همراه بوده است. متوسط سطح مکانیزاسیون از ۳/۵ به ۳/۹ اسب بخار بر هکتار و توان کلی نیروی محرکه ۱۴/۸ درصد افزایش یافته است. با این حال، رشد مذکور ملایم بوده و شکاف قابل توجهی میان شهرستان‌ها مشهود است؛ به طوری که آستانه اشرفیه با ۶/۸ اسب بخار بر هکتار پیش‌تاز بوده و شفت با ۱/۹ اسب بخار بر هکتار در پایین‌ترین سطح قرار گرفته است. همچنین، شهرستان سیاهکل با روند کاهشی مواجه بوده است. توان نشاکارها، دروگرها، کمباین‌های برنج و تراکتورها به ترتیب ۱۲/۳، ۵/۴ و ۲۱/۱ و ۱۱/۷ درصد رشد داشته‌اند که نشان‌دهنده به‌کارگیری توان کششی بیشتر در تولید برنج است. با این حال، شهرستان‌های رشت و لنگرود در این زمینه کاهش داشته‌اند. همچنین، رشد ۶/۳ درصدی توان تیلرها در سطح استان با کاهش در شهرستان‌هایی مانند املش و رشت همراه بوده است. این تفاوت‌ها به عواملی چون روش‌های کشت برنج، وسعت اراضی، دسترسی به ماشین خودگردان، وضعیت اقتصادی کشاورزان و سیاست‌های حمایتی نسبت داده می‌شود. این نتایج بر ضرورت تدوین راهبردهای توسعه مکانیزاسیون متناسب با ظرفیت‌ها و نیازهای هر شهرستان تأکید دارد.

کلمات کلیدی

برنج، توان کششی، سطح مکانیزاسیون، ماشین خودگردان، مکانیزاسیون کشاورزی

*نویسنده مسئول: روح‌اله یوسفی (r.yousefi1348@gmail.com)



عوامل مؤثر بر عدم پذیرش مکانیزاسیون از سوی شالیکاران

محمد کریم معتمد*

۱. دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران (motamed@guilan.ac.ir)

چکیده

این پژوهش به دنبال بررسی عوامل مؤثر بر عدم پذیرش مکانیزاسیون از سوی شالیکاران کشور است. تحقیق حاضر از نظر رویکرد کلی، کمی و از نظر هدف کاربردی و از نظر گردآوری اطلاعات، روش توصیفی-پیمایشی است. جامعه مورد مطالعه کلیه بهره‌داران شالیکار استان گیلان بودند که تعداد آنها ۲۷۱ هزار تن بودند که در سال زراعی گذشته مبادرت به کشت برنج کردند و با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه آماری در سطح ۵ درصد ۳۸۴ تن تعیین شدند. افراد نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای انتخاب شدند. جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از طریق مطالعه کتابخانه‌ای و استفاده از پرسشنامه‌ای محقق ساخته صورت گرفت. روایی پرسشنامه از طریق گروهی از متخصصان و پایایی آن نیز با استفاده از انجام پیش‌آزمون و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ بررسی شد. داده‌های به دست آمده از پرسشنامه در دو بخش آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار) و آمار استنباطی (ضرایب همبستگی، آزمون کای اسکوئر، آزمون‌های مقایسه‌ای، رگرسیون چندگانه، فرمول بوریچ) تجزیه و تحلیل شدند. برای بررسی داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و معادلات ساختاری که یکی از مدل‌های اقتصاد سنجی کاربردی می‌باشد که برای بررسی روابط بین متغیرها و سنجه‌های اقتصادی استفاده شد. نتایج نشان داد که از مهمترین عوامل پذیرش مکانیزاسیون از سوی شالیکاران عبارتند از افزایش تولید، کاهش هزینه‌ها، کاهش سختی کار کشاورزی و افزایش جذابیت آن، افزایش بهره‌وری نیروی کار، افزایش کیفیت کار زراعی و امکان انجام آن در کمترین زمان ممکن و انجام به موقع عملیات کشاورزی.

کلمات کلیدی

مکانیزاسیون کشاورزی، شالیکاری، کاهش هزینه، توسعه پایدار

*نویسنده مسئول: محمد کریم معتمد (motamed@guilan.ac.ir)



Design and construction of a desalination system using the reverse osmosis method

Behnam Sepehr^{1*}

1. Department of Biosystem Engineering, Faculty of Agriculture, Lorestan University, (sepehr.b@lu.ac.ir)

Abstract

In this study, a compact reverse osmosis (RO) desalination system was designed and constructed, capable of producing 120 L/h of potable water with a salt rejection efficiency of 98.7% at 15-18 bar operating pressure and energy consumption of 3.5 kWh/m³. The novelty of this system lies in its modular low-cost structure suitable for emergency and off-grid conditions. Challenges such as energy consumption and brine management were identified. A desalination device is an efficient water purification system that can be easily transported and deployed in such conditions. In this context, water desalination technologies, particularly those designed for small-scale use in remote and underserved regions, have gained increasing importance. This paper presents the design and construction of a small-scale conventional desalination system based on reverse osmosis (RO). The proposed system comprises components such as a high-pressure pump, a pre-filtration unit, an RO membrane, and a storage tank, all assembled to ensure high efficiency and low energy consumption. The performance analysis of the system showed that it achieved a salt rejection efficiency of over 87%, and the quality of the treated water met drinking water standards. The system is capable of converting highly saline water with high electrical conductivity into potable water at a relatively low initial and maintenance cost. Its modular and straightforward design also facilitates easy construction and repair by non-specialized users. The results of this study indicate that seawater can be utilized for drinking purposes during critical situations such as famine, drought, war, floods, earthquakes, and other emergencies.

Keywords

Desalination, Freshwater Production, Membrane Technology, Reverse Osmosis, Water Treatment

***Corresponding author:** Behnam Sepehr (sepehr.b@lu.ac.ir)



Foresight-driven strategic and data-based analysis of sustainable quince cultivation development: case study of Kowsar county, Ardabil province

Mahdi Gholipour Ganjgah¹, Adel Taheri Hajivand^{2*}

1. M.Sc. in Agricultural Mechanization Engineering, Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran, (m.gholipour99@ms.tabrizu.ac.ir)
2. Assistant Professor, Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran, (a.taheri@tabrizu.ac.ir)

Abstract

This study provides a foresight-driven, strategic, and data-based analysis of sustainable quince cultivation development in Kowsar County, Ardabil Province. It aims to identify internal strengths, weaknesses, external opportunities, and threats (SWOT) related to quince production and to prioritize key strategies for sustainable development using the Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM). Data were collected through questionnaires, expert interviews, agricultural documentation, and statistical records, with a sample of 180 respondents selected via Cochran's formula from a population of 320 quince growers. The distinctive flavor and high quality of the "Haj Agha Kishi" cultivar, fertile soils, favorable climate, and proximity to markets are key strengths identified. Main challenges include traditional farming practices, low mechanization, and varietal limitations. Opportunities include low-risk investment, water resources from the Givi Dam, farmland expansion, and emerging markets, while threats arise from weak pricing, limited farmer support, bureaucracy, and insufficient private sector activity. The SWOT analysis indicates a balance between internal capabilities and external threats, suggesting the need for competitive Strength-Threat (ST) strategies. The QSPM analysis prioritized ten key strategies, with national branding, optimal water management, and strengthening cooperatives as top priorities. Based on these strategies, the study recommends targeted policy interventions to enable sustainable, smart, and market-oriented development for quince cultivation in the region. Notably, this research is among the first to integrate foresight methodologies with the Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM) for sustainable quince cultivation, providing a data-driven roadmap for strategic decision-making under uncertainty.

Keywords

Quince, SWOT Analysis, QSPM, Strategic Planning, Agricultural Foresight

* **Corresponding author:** Adel Taheri Hajivand (a.taheri@tabrizu.ac.ir)



Scheduling of agricultural mechanization projects with limited resources: a case study of the moghan plain using PERT networks

Kimia Shirini¹, Adel Taheri Hajivand^{2*}

1. Ph.D. in Computer Engineering, Department of Computer Engineering, Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Tabriz, Tabriz, Iran

2. Assistant Professor, Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract

In recent years, agricultural mechanization projects have become increasingly vital due to their significant impact on preventing the decline in the quantity and quality of agricultural products. Timely execution of agricultural operations is essential to reduce the economic costs associated with delays, a concern that becomes even more critical under limited resource scenarios. Efficient management of agricultural mechanization projects involves careful planning, scheduling, and resource allocation, similar to industrial projects. Scheduling projects with limited resources presents a major challenge, often classified as an Nondeterministic Polynomial-time Hard problem, for which exact solution methods tend to struggle. Instead, heuristic and metaheuristic approaches offer promising alternatives by providing near-optimal results. This study focuses on the optimization of agricultural mechanization projects using advanced algorithms to address scheduling and resource allocation problems.

Keywords

Agricultural Mechanization, Metaheuristic Algorithms, Optimization, Resource-Constrained Project Scheduling

*Corresponding author: Adel Taheri Hajivand (a.taheri@tabrizu.ac.ir)



Life cycle assessment of olive oil production for a greener agri-food industry

Mahta Rafiee¹, Asadollah Akram^{2*}, Mohammad Sharifi³

1. Ph.D. in Agricultural Mechanization Engineering, Department of Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. (mahtarafiee@ut.ac.ir)
2. Full Professor of Agricultural Mechanization Engineering, Department of Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. (aakram@ut.ac.ir)
3. Associated Professor of Agricultural Mechanization Engineering, Department of Agricultural Machinery Engineering, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. (m.sharifi@ut.ac.ir)

Abstract

This study presents a systematic review of Life Cycle Assessment (LCA) research on olive oil production conducted between 2014 and 2024. This review evaluates the methodological approaches used in various studies on the olive oil industry, with a focus on functional units, system boundaries, impact assessment methods, and LCA software. Based on 30 peer-reviewed publications selected through a PRISMA-guided process, the analysis highlights significant variability across studies. This variability arises from differences in differences in geographic focus, methodological choices, and production technologies. SimaPro was identified as the most commonly used modeling tool, while ILCD, ReCiPe, and CML frameworks were the most frequently applied for impact assessment. The findings indicate that the agricultural phase, particularly due to chemical fertilizer use and energy consumption, has the greatest contribution to environmental impacts. However, recent studies also emphasize improvements in the oil extraction phase, driven by technological advancements. Key gaps in the literature include limited geographical representation beyond Europe, underexplored social dimensions, and insufficient integration of circular economy principles. The review underscores the importance of adopting a comprehensive, multi-dimensional approach that includes environmental, economic, and social aspects to support sustainable decision-making in the olive oil industry.

Keywords

Agri-food industry, Environmental impacts, Life cycle assessment, Olive oil, Pomace, Wastewater

***Corresponding author:** Asadollah Akram (aakram@ut.ac.ir)



Analysis and review of sustainable management approaches for Hour-al-azim wetland with emphasis on ecological and socio-political dimensions

Faeze Behzadi Pour^{1*}, Mostafa Mousa Sardari²

1. PhD in Agricultural Mechanization, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Civil Engineering, Agricultural Science and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran
2. Master's degree, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Civil Engineering, Agricultural Science and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran

Abstract

The Hour al-Azim Wetland, as one of the largest wetlands in Iran and the Mesopotamian region, possesses significant environmental, economic, and social values. This wetland is crucial for moderating the local climate, reducing dust storms, sequestering carbon, preserving biodiversity, and supporting local communities' livelihoods. However, the development of oil fields, dam construction, agricultural and industrial pollutants, and recurrent fires have caused severe degradation of this ecosystem. The consequences of this crisis have manifested as environmental, health, and social problems on national and transnational scales. This article examines the current status of Hour al-Azim and its threats, emphasizing the wetland's importance under the Ramsar Convention and global successful examples of wetland restoration. The results indicate that the conservation and restoration of Hour al-Azim require a comprehensive, interdisciplinary approach centered on restoring natural water flows, controlling oil-related activities, preventing fires, utilizing modern monitoring technologies, and actively involving local communities. Protecting this wetland is not only essential for preserving Khuzestan's biodiversity and environment but also represents a strategic measure for sustainable development, enhancing public health, and fulfilling Iran's international commitments.

Keywords

Hour al-Azim, Ramsar Convention, industrial pollutants

* **Corresponding author:** Faeze Behzadi Pour (faeze_behzadeepour@yahoo.com)



Estimation of the environmental impact costs of apple juice production in Mashhad: a life cycle assessment-based study

Leyla Behrooznia^{1*}, Mehdi Khojastehpour², Homa Hosseinzadeh-Bandbafha³

1. Ph.D., Department of Biosystems Engineering, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
(leyla.behrooznia@mail.um.ac.ir)

2. Professor, Department of Biosystems Engineering, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran (mkhpour@um.ac.ir)

3. Research Scientist, Environmental Research and Sustainability Division, Malus Ecolife Inc., Halifax, Nova Scotia, Canada
(homa.hosseinzadeh@malusecolife.ca)

Abstract

This study aimed to estimate the environmental impact costs of apple juice production in Mashhad, Khorasan Razavi Province, using a life cycle assessment (LCA)-based approach combined with monetary valuation. The cradle-to-gate environmental impacts of apple juice production were quantified using SimaPro software, covering both apple cultivation and juice processing stages. Environmental impact costs were estimated in three categories: carbon-related social costs, air pollution damages, and preventive environmental costs for mitigating impacts such as climate change, human health risks, and ecosystem degradation. Results revealed that the total environmental impact costs per 160 g juice pack were 5.28×10^{-3} USD for carbon-related social costs, 7.36×10^{-3} USD for air pollution damages, and 3.25×10^{-2} USD for preventive environmental costs, highlighting the hidden ecological and societal burdens of production. In general, fossil fuel consumption (particularly natural gas), along with inputs such as apple cultivation and sugar, accounted for the largest share of associated costs. Overall, this study demonstrates that monetizing LCA-based impacts provides a clear understanding of the economic consequences of environmental burdens in apple juice production. These findings can inform sustainable production strategies, guide industry interventions, and support policy measures aimed at reducing carbon emissions, improving human health, and protecting ecosystems.

Keywords

Apple juice, Life cycle assessment, Environmental impact cost, Sustainability, Mashhad

***Corresponding author:** Leyla Behrooznia (leyla.behrooznia@mail.um.ac.ir)



انجمن مهندسی ماشین‌های
کشاورزی و مکانیزاسیون ایران

دانشگاه گیلان

هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون کشاورزی



۳۰ مهر تا ۲ آبان ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان، رشت، ایران





مقایسه صفات ظاهری دانه سفید، قهوه‌ای و شلتوک ژنوتیپ‌های مختلف برنج با استفاده از سامانه

بینایی رایانه‌ای

ناهید فیضی^۱، عاطفه صبوری^{۲*}، عادل بخشی‌پور^۳، امین عابدی^۴

۱. دانشجوی دکتری ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان
۲. دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان
۳. استادیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان
۴. دانش‌آموخته دکتری، گروه بیوتکنولوژی کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

چکیده

این مطالعه با هدف به‌کارگیری سامانه بینایی رایانه‌ای برای مقایسه صفات ظاهری دانه برنج در سه مرحله شلتوک، دانه قهوه‌ای و دانه سفید در ۱۷ ژنوتیپ برنج شامل مجموعه‌ای از لاین‌های اینبرد نو ترکیب، ارقام بومی، ارقام اصلاح شده و ژنوتیپ‌های هوازی انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف بسیار معنی‌داری ($P < 0.0001$) بین ژنوتیپ‌ها از نظر کلیه صفات مورد بررسی وجود دارد. ضریب تغییرات پایین (۰/۶۷ تا ۱/۶۷ درصد) دقت بالای آزمایش و روش مورد استفاده را تأیید کرد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که لاین‌های اینبرد نو ترکیب برنج در مجموع از کیفیت ظاهری دانه مطلوب‌تری برخوردار بودند. لاین ۵۹ بالاترین ضریب رعنائی را در هر سه مرحله (شلتوک، قهوه‌ای و سفید) نشان داد. در مقابل، ژنوتیپ‌های برنج هوازی در صفات کیفیت ظاهری مورد بررسی، از جمله مساحت، محیط، طول و ضریب رعنائی، به طور معنی‌داری مقادیر کمتری را در مقایسه با ارقام بومی و لاین‌های اینبرد نو ترکیب کسب کردند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که لاین‌های اینبرد نو ترکیب پتانسیل بالایی در تولید ارقام جدید برنج با کیفیت ظاهری مطلوب و رقابت‌پذیر با ارقام بومی باکیفیت دارند. با این حال، با توجه به بحران آب و اهمیت فناوری برنج‌های هوازی، ضروری است تا بهبود کیفیت ظاهری دانه این ژنوتیپ‌ها در برنامه‌های به‌نژادی آنها در نظر گرفته شود تا بتوانند مورد استقبال مصرف‌کنندگان قرار گیرند. نتایج این پژوهش همچنین نشان می‌دهد که به‌کارگیری سامانه‌های بینایی رایانه‌ای، با فراهم آوردن امکان ارزیابی سریع، دقیق و غیرمخرب صفات کیفی، می‌تواند نقش مؤثری در تسهیل برنامه‌های اصلاحی و ارتقای کیفیت برنج ایفا کند.

کلمات کلیدی

برنج هوازی، پردازش تصویر، ضریب رعنائی، لاین‌های اینبرد نو ترکیب

*نویسنده مسئول: عاطفه صبوری (a.sabouri@guilan.ac.ir)



مروری کوتاه بر کاربردهای یادگیری ماشین در مدیریت پایدار آب و انرژی در کشاورزی

نگین نصیری بالستانی^۱، فاروق شریفیان^{۲*}، رحمان فرخی تیمورلو^۳، آیدین ایمانی^۴

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (negin2430@gmail.com)

۲. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (f.sharifian@urmia.ac.ir)

۳. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (r.farrokhi@urmia.ac.ir)

۴. گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران (aydin.imani@urmia.ac.ir)

چکیده

مدیریت کارآمد منابع در کشاورزی برای تولید پایدار محصولات کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این موضوع به ویژه در شرایط فشار ناشی از تغییرات اقلیمی و کاهش منابع آبی اهمیت بیشتری پیدا کرده است. مدیریت سنتی منابع در کشاورزی با محدودیت‌های اساسی مواجه است؛ از جمله ناکارآمدی در انتقال آب، بهره‌برداری ناپایدار از منابع آب زیرزمینی، وابستگی به سوخت‌های فسیلی، فقدان فناوری‌های نوین و همچنین وجود موانع اجتماعی-اقتصادی که بر پیچیدگی این مساله می‌افزایند. رفع این محدودیت‌ها نیازمند توسعه و به‌کارگیری رویکردهای نوآورانه، مبتنی بر داده و سازگار با شرایط اقلیمی و اجتماعی است تا با افزایش بهره‌وری منابع توسعه پایدار کشاورزی تضمین شود. یادگیری ماشین به‌عنوان یک رویکرد تحول‌آفرین در حل چالش‌های کشاورزان از جمله کمبود آب، تغییرات اقلیمی و نیاز فزاینده به غذا نقش مهمی ایفا می‌کند. ادغام این فناوری با داده‌های بلندرنگ حسگرهای اینترنت اشیا، امکان مدیریت آینده‌نگرانه و واکنشی منابع را فراهم کرده و موجب بهبود چشمگیر در برنامه‌ریزی آبیاری و تولید محصول می‌شود. این مطالعه مروری، آخرین پیشرفت‌های تحقیقاتی در زمینه به‌کارگیری یادگیری ماشین در کشاورزی را بررسی کرده و تاکید ویژه‌ای بر نقش این فناوری در بهینه‌سازی آبیاری، پیش‌بینی نیازهای آبی و ارتقای بهره‌وری انرژی در سامانه‌های زراعی دارد.

کلمات کلیدی

کشاورزی دقیق، پیش‌بینی مصرف آب، بهینه‌سازی مصرف انرژی، اینترنت اشیا

*نویسنده مسئول: فاروق شریفیان (f.sharifian@urmia.ac.ir)



پیش‌بینی مقدار فسفر خاک با بهره‌گیری از طیف‌سنجی مرئی / فروسرخ نزدیک

مهرداد آقائی سعدی^۱، سعید مینایی^{۲*}، بهاره جمشیدی^۳، حسینعلی بهرامی^۴، سهام میرزایی^۵

۱. دانش‌آموخته مقطع دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (Mehrdad_ghaei@modares.ac.ir)
۲. استاد گروه مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (minaee@modares.ac.ir)
۳. دانشیار، بخش تحقیقات هوشمندسازی کشاورزی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران (b.jamshidi@areeo.ac.ir)
۴. استاد گروه علوم خاک، دانشگاه تربیت مدرس (bahramih@modares.ac.ir)
۵. عضو شورای ملی تحقیقات ایتالیا، موسسه روش‌شناسی، تجزیه و تحلیل محیطی، پوتنزا، ایتالیا (sahammirzaei@gmail.com)

چکیده

تعیین ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی خاک در چگونگی ایفای نقش خاک برای مقاصد گوناگون و نحوه اعمال مناسب‌ترین مدیریت در آن مهم است. فسفر یکی از مهم‌ترین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان است. در این پژوهش، تعداد ۱۵۰ نمونه از مزارع چای شهرستان لاهیجان و هم‌چنین مزارع اطراف پالایشگاه تهران (اسماعیل‌آباد) و تصفیه‌خانه جنوب شهر تهران (شهر ری) تهیه و توانایی روش طیف‌سنجی مرئی / فروسرخ نزدیک (Vis/NIR) به منظور سنجش مقدار فسفر نمونه‌های خاک هواخشک در حالت اندازه‌گیری برهم‌کنش و در بازه طیفی ۳۵۰-۲۵۰۰ نانومتر به صورت تماسی از ۵ ناحیه مختلف نمونه مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که از روش طیف‌سنجی می‌توان با دقت خوبی برای سنجش مقدار فسفر نمونه‌های خاک بهره برد. نتایج بیانگر آن است که مدل PLS بر پایه ترکیب SG+MSC بهترین نتایج پیش‌بینی مقدار فسفر نمونه‌هایی خاک را دارد؛ به گونه‌ای که پیش‌پردازش SG+MSC ($R^2_c = 0/94$, $RMSEC = 13/04$, $R^2_p = 0/91$ و $RMSEP = 16/00$) با دقت ($SDR = 3/28$) توانست مقدار فسفر را برآورد نماید. این در حالی است که پیش‌بینی مقدار فسفر نمونه‌های خاک با مدل PLS و ترکیب سایر روش‌های پیش‌پردازش نیز امکان‌پذیر است.

کلمات کلیدی

اسپکتروسکوپی، پیش‌پردازش طیفی، اعتبارسنجی، رگرسیون حداقل مربعات جزئی، طیف‌سنجی انعکاسی

*نویسنده مسئول: سعید مینایی (minaee@modares.ac.ir)



بررسی نیرو و انرژی مصرفی در برداشت شبه استاتیکی گل‌آذین گیاه داروئی خارمریم

محدثه نوزائی^۱، محمدرضا کماندار^{۲*}، مسلم نامجو^۳، فرهاد خوشنام^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (M.nozaei1995@gmail.com)

۲. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (Mr_kamandar@ujiroft.ac.ir)

۳. استادیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (M.namjoo@ujiroft.ac.ir)

۴. دانشیار گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جیرفت (F_khoshnam@ujiroft.ac.ir)

چکیده

در زراعت گیاه داروئی مارتیغال یا خارمریم (*Silybum marianum L.*) مهمترین مشکل در زمان برداشت، وجود خارهای فراوان اطراف برگ‌ها، ریزش و بادبردگی دانه‌های رسیده و عدم رسیدن هم‌زمان گل‌آذین‌های آن می‌باشد. فرایند برداشت گل‌آذین‌های خارمریم با دست، بسیار پرهزینه، سخت و زمان‌بر بوده و در مزارع کوچک، معمولاً گل‌آذین‌های آن را با داس و یا قیچی برداشت می‌نمایند. با هدف برداشت مکانیزه خارمریم با حداکثر کیفیت و حداقل کاهش دخالت نیروی انسانی، انتخاب روش برداشت مکانیکی گل‌آذین از ساقه مدنظر قرار گرفت. در این پژوهش یکسری آزمایش مکانیکی جهت برداشت شبه‌استاتیکی گل‌آذین خارمریم از ساقه با استفاده از دستگاه آزمون کشش-فشار سنتام، به صورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. در برداشت شبه‌استاتیکی گل‌آذین خارمریم از ساقه، آزمایش‌ها با سه عامل قطر ساقه در سه سطح کوچک (قطر ساقه ۲-۳ میلی‌متر)، متوسط (قطر ساقه ۳-۴ میلی‌متر) و بزرگ (قطر ساقه ۴-۵ میلی‌متر)، وضعیت بازبودن گل‌آذین در سه سطح ۳۰، ۵۰ و ۱۰۰ درصد، سرعت برداشت در چهار سطح ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌متر بر دقیقه انجام شد. نتایج حاصله نشان داد در برداشت گل‌آذین با کاهش درصد بازبودن گل‌آذین، افزایش سرعت برداشت و همچنین با کاهش قطر ساقه خارمریم، مقدار هر یک از پارامترهای نیروی و انرژی مخصوص برداشت ساقه افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی

نیروی مورد نیاز، چیدن مکانیکی، مارتیغال، انرژی مخصوص

*نویسنده مسئول: محمدرضا کماندار (Mr_kamandar@ujiroft.ac.ir)



مروری بر روش‌های اندازه‌گیری هیستامین در فرآورده‌های غذایی

سید مهدی موسوی^۱، کیوان آصف پور وکیلان^{۲*}، علی‌رضا سلیمانی پور^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
(mahdi.mousavi.sul913@gmail.com)

۲. عضو هیأت علمی، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران (keyvan.asefpour@gau.ac.ir)

۳. عضو هیأت علمی، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران (asoleimani@gau.ac.ir)

چکیده

به‌منظور پیشگیری از خطرات ناشی از مصرف هیستامین در انسان، در سال‌های اخیر روش‌های مختلفی برای شناسایی و اندازه‌گیری این ترکیب توسعه یافته‌اند. روش‌های تشخیص هیستامین با توجه به نوع مکانیسم حسگری مورد استفاده، در چهار دسته کلی قرار می‌گیرند: روش‌های کلاسیک مانند کروماتوگرافی، روش‌های طیف‌سنجی، حسگرهای الکتروشیمیایی و بیوسنسورها. این روش‌ها در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته‌اند و نقاط قوت و ضعف آنها مقایسه گردیده است. این تحقیق نشان می‌دهد اگرچه تحقیقات زیادی در زمینه تشخیص هیستامین انجام شده است، اما هنوز چالش‌های زیادی باقی است. در روش‌های مرسوم مانند کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا زمان اندازه‌گیری معمولاً طولانی است و توسط متخصصان ماهر استفاده می‌شوند. بنابراین، مدیریت ماتریکس‌های پیچیده نمونه می‌تواند چالش‌هایی برای تشخیص سریع هیستامین در محل ایجاد کند. گزارش‌های مربوط به تشخیص هیستامین با طیف‌سنجی مادون قرمز نزدیک بسیار محدود است؛ زیرا تحلیل کمی هیستامین با مدل‌های واسنجی و پردازش داده‌ها دشوار است. تشخیص هیستامین با روش‌های طیف‌سنجی رامان ارتقا یافته سطحی به دلیل ساخت ساده، پاسخ سریع و نیاز کم به آماده‌سازی نمونه محبوب است. اما یکنواخت‌سازی زیرلایه‌های آن و تداخل در نمونه‌های پیچیده غذایی چالش‌هایی در تشخیص هیستامین به شمار می‌آید. بیوسنسورها می‌توانند به عنوان یک روش کارآمد و قابل اعتماد برای اندازه‌گیری هیستامین مورد استفاده قرار گیرند. اما استفاده از آنها در حال حاضر محدودیت‌هایی دارد که مانع تجاری‌سازی آنها در اندازه انبوه می‌شود. کاهش فعالیت آنزیمی دی‌آمین اکسیداز در طول زمان و اثر دمای نگهداری بر روی آن نیاز به تحقیقات آتی را ضروری می‌سازد.

کلمات کلیدی

بیوسنسور، دی‌آمین اکسیداز، طیف‌سنجی، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

*نویسنده مسئول: کیوان آصف پور وکیلان (keyvan.asefpour@gau.ac.ir)



مروری بر تاثیر عملکردی پهپادها در کشاورزی دقیق

آیت خزائی فرا*

۱. کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ایران (sirayatkhaaei@gmail.com)

چکیده

در دهه‌های اخیر، فناوری‌های نوین به‌طور چشمگیری در بخش‌های مختلف صنعتی، از جمله کشاورزی، نفوذ کرده‌اند. یکی از این فناوری‌ها، پهپادها یا وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین (UAVs) هستند که به دلیل قابلیت‌های منحصربه‌فردشان، نقش مهمی در توسعه کشاورزی دقیق ایفا می‌کنند. کشاورزی دقیق به‌عنوان یک رویکرد مدیریتی پیشرفته، با بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند سیستم‌های موقعیت‌یابی جهانی (GPS)، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و سنجش از دور (Remote Sensing)، امکان مدیریت بهینه منابع کشاورزی را فراهم می‌کند. پهپادها با توانایی پایش سریع و دقیق مزارع، ارائه داده‌های باکیفیت و کاهش هزینه‌های عملیاتی، به ابزاری کلیدی در این حوزه تبدیل شده‌اند. این مقاله با تکیه بر بررسی جامع و تطبیقی پیرامون ادغام و بهره‌برداری از پهپادها در فعالیت‌های کشاورزی و کاربردهای پهپادها در کشاورزی، مزایا، چالش‌ها و چشم‌انداز آینده آن‌ها می‌پردازد. در ادامه، مزایای استفاده از پهپاد در کشاورزی، از جمله افزایش عملکرد محصول، کاهش اثرات زیست‌محیطی، و بهبود بهره‌وری اقتصادی با جزئیات مورد بحث قرار می‌گیرد. پهپادها با ادغام در این حوزه، امکان اجرای عملیات‌های کشاورزی با دقت بالا را فراهم کرده‌اند. این فناوری‌ها از طریق جمع‌آوری داده‌های دقیق، تحلیل آن‌ها و ارائه راهکارهای مبتنی بر داده، به کشاورزان کمک می‌کنند تا تصمیم‌گیری‌های بهتری در زمینه کاشت، داشت و برداشت محصولات انجام دهند. هدف این مقاله، تحلیل جامع نقش پهپادها در کشاورزی مدرن، بررسی فناوری‌های مرتبط و ارائه راهکارهایی برای غلبه بر چالش‌های موجود است.

کلمات کلیدی

پهپاد، کشاورزی دقیق، سنجش از دور، اینترنت اشیا

*نویسنده مسئول: آیت خزائی فر (sirayatkhaaei@gmail.com)



بررسی تولید ماست سین‌بیوتیک براساس فیبر حاصل از ضایعات چغندر قند

زهرا غفوری نام^{۱*}، کیانا کبریتی^۲

۱. دانشجوی دکتری، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (0083181008@iau.ir)

۲. دانشجوی دکتری، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (kiana.kebriti@iau.ac.ir)

چکیده

سین‌بیوتیک‌ها، به‌عنوان ترکیباتی متشکل از پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها، نقشی مؤثر در بهبود عملکرد دستگاه گوارش و تقویت سامانه ایمنی ایفا می‌کنند و امروزه از مهم‌ترین زیرمجموعه‌های محصولات غذایی فراسودمند به شمار می‌روند. در این میان، فیبرهای رژیمی، به‌ویژه آن دسته که منشأ پری‌بیوتیکی دارند، به دلیل توانمندی در بهبود زیست‌پایداری و تکثیر پروبیوتیک‌ها، از اهمیت بسزایی در طراحی ماتریس‌های غذایی سین‌بیوتیک برخوردارند. با توجه به ضرورت بهره‌گیری از منابع طبیعی، مقرون‌به‌صرفه و دوستدار محیط‌زیست، تفاله چغندر قند، به‌عنوان یکی از ضایعات پرحجم صنایع غذایی، به دلیل دارا بودن ترکیبات ساختاری مانند پکتین، سلولز و همی‌سلولز، پتانسیلی ارزشمند برای استخراج فیبرهای پری‌بیوتیک دارد. مطالعه حاضر با هدف بررسی مطالعات تجربی پیرامون کاربرد این فیبرها در تولید ماست سین‌بیوتیک و تحلیل تأثیر آن‌ها بر ویژگی‌های عملکردی، میکروبی و حسی محصول انجام گرفته است. یافته‌های مرور شده نشان می‌دهند که استفاده از فیبرهای استخراجی از ضایعات چغندر قند، افزون بر ارتقاء خواص فیزیکی‌شیمیایی نظیر ویسکوزیته، قوام و پایداری ساختاری، به بهبود بقاء و فعالیت پروبیوتیک‌ها در طول زمان نگهداری منجر می‌شود. همچنین، شاخص‌های پذیرش حسی محصول به شکل معناداری افزایش یافته و رضایت مصرف‌کننده را به همراه داشته است. استفاده از این ضایعات در فرآورده‌های لبنی سین‌بیوتیک نه تنها ارزش تغذیه‌ای و عملکردی محصول را ارتقا می‌بخشد، بلکه رویکردی کارآمد در جهت کاهش پسماندهای زیستی و حرکت به‌سوی توسعه نظام‌های غذایی پایدار به‌شمار می‌رود.

کلمات کلیدی

ماست، فیبر گیاهی، سین‌بیوتیک، پسماند، چغندر قند

*نویسنده مسئول: زهرا غفوری نام (0083181008@iau.ir)



پایش تغییر غلظت ترکیبات microRNA پرتقال در دوره انبارمانی به کمک یک بیوسنسور نوری مبتنی بر انتقال انرژی رزونانسی فورستر

کیوان آصف پور و کیلیان*

۱. عضو هیأت علمی، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
(keyvan.asefpour@gau.ac.ir)

چکیده

امروزه، اندازه‌گیری غلظت ترکیبات microRNA در میوه‌ها به عنوان یک روش کارآمد برای بررسی کیفیت محصولات کشاورزی معرفی شده است. با این حال، روش‌های موجود برای اندازه‌گیری توالی‌های ترکیبات microRNA از جمله واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR) و میکروآرایه‌ها، زمان‌بر و گران هستند و امکان اندازه‌گیری همزمان چندین ترکیب microRNA را فراهم نمی‌کنند. در این مطالعه، از یک بیوسنسور مبتنی بر انتقال انرژی رزونانس فورستر (FRET) رنگی‌های فلورسانس که می‌تواند منجر به هیبریداسیون پراب‌های الیگونوکلوئیدی نشاندار شده با چنین رنگی‌هایی با استفاده از طول موج تحریک شود، برای اندازه‌گیری همزمان ترکیبات microRNA استفاده شده است. دو ترکیب microRNA یعنی miRNA397 و miRNA828 که نقش مهمی در ویژگی‌های انبارمانی پرتقال دارند، اندازه‌گیری شدند. اندازه‌گیری همزمان با استفاده از دو رنگی‌زه فلورسانس که طول موج‌های انتشار مختلفی را در ۵۷۰ و ۶۷۰ نانومتر دارند، انجام شد. نتایج علاوه بر نمایش تکرارپذیری مناسب بیوسنسور در اندازه‌گیری غلظت ترکیبات microRNA در سطح فمتمولار، نشان دهنده کاهش غلظت ترکیبات microRNA مورد بررسی پرتقال در طول دوره انبارمانی سرد به مدت ۱۶ روز بود. یافته‌های این مطالعه، کاربرد بیوسنسورهای مبتنی بر FRET را در ارزیابی سریع و قابل اعتماد کیفیت میوه در طول دوره انبارداری آشکار می‌کند.

کلمات کلیدی

رنگی‌زه فلورسانس، طول موج انتشار، واکنش زنجیره‌ای پلیمرز، هیبریداسیون

*نویسنده مسئول: کیوان آصف پور و کیلیان (keyvan.asefpour@gau.ac.ir)



بررسی روش‌های نوین سنجش و مطالعات اخیر، پیرامون تجمع نیترات در محصولات کشاورزی

احسان کریمی یابشهری^{۱*}، علیرضا مهدویان^۲

۱. دانشجوی مقطع دکتری، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (Karimiehsan@modares.ac.ir)

۲. استادیار، گروه مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (A.mahdavian@modares.ac.ir)

چکیده

تجمع نیترات در محصولات کشاورزی یکی از مسائل مهم مرتبط با ایمنی غذایی و سلامت عمومی محسوب می‌شود. استفاده گسترده از کودهای نیتروژنی در تولیدات کشاورزی، به‌ویژه در سبزیجات برگی مانند کاهو و اسفناج، منجر به افزایش سطح نیترات در این محصولات شده است. مصرف مقادیر بالای نیترات می‌تواند پیامدهای جدی برای سلامت انسان به‌ویژه در گروه‌های حساس نظیر کودکان داشته باشد و با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌هایی نظیر سرطان معده و متهموگلوبینمی همراه باشد. بنابراین مطالعات گسترده‌ای در زمینه منابع تجمع نیترات، عوامل مؤثر، و تکنیک‌های پایش آن انجام شده است. در این مقاله، مروری جامع بر منابع نیترات، تأثیرات زیست‌محیطی و انسانی آن و عوامل مؤثر بر میزان تجمع نیترات در محصولات کشاورزی ارائه شده است. همچنین، روش‌های نوین و سنتی سنجش و اندازه‌گیری نیترات شامل تکنیک‌های رنگ‌سنجی، پتانسومتری، اسپکتروسکوپی UV، کروماتوگرافی (HPLC و IC) و فناوری‌های طیفی مانند NIR و تصویربرداری فراطیفی بررسی شده و نقاط قوت و محدودیت‌های هر کدام ارائه شده‌اند. هدف از این پژوهش، معرفی رویکردهای دقیق و کارآمد برای پایش و مدیریت نیترات در محصولات کشاورزی به‌منظور ارتقاء ایمنی غذایی و کاهش مخاطرات بهداشتی است.

کلمات کلیدی

نیترات، سلامت غذایی، روش‌های استاندارد سنجش، روش‌های آزمایشگاهی، طیف سنجی

*نویسنده مسئول: احسان کریمی یابشهری (Karimiehsan@modares.ac.ir)



تشخیص برخی بیماری‌های قارچی میوه سیب به کمک پردازش تصویر و یادگیری ماشین

بهینه‌شده توسط الگوریتم‌های فراابتکاری

نوشین درخشان^۱، کیوان آصف پور وکیلان^{۲*}

۱. دانشجوی دکتری تخصصی، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
(nooshinderakhshan2014@gmail.com)

۲. عضو هیأت علمی، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران (keyvan.asefpour@gau.ac.ir)

چکیده

هرچند برخی از بیماری‌های میوه سیب علائم ظاهری دارند و می‌توان آن‌ها را با چشم تشخیص داد، اما این روش زمان‌بر و پرهزینه است. یک راه‌حل مناسب، طراحی یک سامانه تشخیص خودکار بیماری با استفاده از تکنیک‌های پردازش تصویر است. این تحقیق، یک روش کارآمد و کم‌هزینه برای تشخیص بیماری‌های شایع قارچی سیب در ایران ارائه می‌دهد که از شبکه عصبی مصنوعی بهینه‌شده با روش‌های فراابتکاری الگوریتم ژنتیک و روش توده نقاط به منظور طبقه‌بندی میوه‌ها به سه دسته کپک خاکستری سیب، کپک آبی سیب و میوه‌های سالم استفاده می‌کند. این روش از استخراج ویژگی‌های رنگ و بافت ناحیه بیماری پس از فرایند قطعه‌بندی تصویر به کمک خوشه‌بندی k -میانگین بهره می‌برد. یک پایگاه داده بر اساس استخراج ویژگی‌های رنگ و بافت از ۴۵۰ نمونه میوه سیب بیمار و سالم تهیه گردید و نتایج اعتبارسنجی متقابل ۵-تایی نشان داد که شبکه عصبی مصنوعی بهینه‌شده با روش‌های فراابتکاری الگوریتم ژنتیک و روش توده نقاط می‌تواند با دقت به ترتیب ۸۸ و ۸۵ درصد فرایند طبقه‌بندی را به طور موفقیت‌آمیز انجام دهد.

کلمات کلیدی

الگوریتم توده نقاط، الگوریتم ژنتیک، شبکه عصبی مصنوعی، کپک آبی، کپک خاکستری

*نویسنده مسئول: کیوان آصف پور وکیلان (keyvan.asefpour@gau.ac.ir)



ارزش‌آفرینی پوست سبز پسته با پلت‌سازی برای بهبود کاربرد آن در تغذیه دام

کاظم لائی^۱، حسین حاجی آقا علیزاده^۲، محمد حسین کیانمهر^{۳*}، قنبر لائی^۴

۱. دانش‌آموخته دکتری، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
(k.laei@agr.basu.ac.ir)

۲. دانشیار، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (h-alizade@basu.ac.ir)

۳. استاد، گروه فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران (kianmehr@ut.ac.ir)

۴. استادیار، گروه کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، ایران (G.LAEI@iau.ac.ir)

چکیده

سالانه بیش از ۵۰۰ هزار تن پوست سبز پسته در ایران تولید می‌شود که بخش عمده‌ای از آن به‌صورت غیربهبینه دفع شده و موجب آلودگی زیست‌محیطی و اتلاف منابع تغذیه‌ای ارزشمند می‌شود. این پژوهش با رویکرد اقتصاد چرخشی، به بررسی اثر هم‌زمان چهار عامل فرآیندی شامل رطوبت اولیه (۱۲، ۱۵ و ۲۰ درصد)، اندازه ذرات (۰/۶ و ۱ میلی‌متر)، دمای فرآوری (۵۰ و ۶۵ درجه سلسیوس) و ورزدهی پیش از پلت شدن با اکسترودر (وجود/عدم وجود) بر ترکیب تغذیه‌ای پلت‌های تولیدشده از این ضایعات پرداخت. آزمایش به‌صورت فاکتوریل کامل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. ترکیبات تغذیه‌ای شامل پروتئین خام، چربی خام، انرژی خام، کلسیم و خاکستر اندازه‌گیری و داده‌ها با آزمون ANOVA و مقایسه چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۵ درصد تحلیل شد. نتایج نشان داد که اثر مستقل هر چهار عامل بر بیشتر شاخص‌های تغذیه‌ای در سطح معنی‌داری ۱ درصد ($P < 0/01$) تأثیرگذار بوده است. بیشترین مقدار پروتئین خام در تیمار با ۱۵ درصد رطوبت، دمای ۶۵ درجه و ورزدهی مشاهده شد؛ بیشترین چربی و انرژی خام در ترکیب رطوبت ۱۵ درصد، ذرات ۰/۶ میلی‌متر و ورزدهی؛ و حداکثر کلسیم در شرایط رطوبت ۲۰ درصد و دمای ۶۵ درجه به‌دست آمد. ضریب تغییرات کمتر از ۲ درصد و R^2 تا ۸۸ درصد، دقت و تکرارپذیری بالای مدل آماری را نشان داد. یافته‌ها تأیید می‌کنند که بهینه‌سازی هم‌زمان عوامل فرآیندی می‌تواند پوست سبز پسته را به خوراک دامی غنی از پروتئین و مواد معدنی تبدیل کند؛ این راهکار، رویکردی مؤثر در کاهش هزینه خوراک، ارتقاء بهره‌وری غذایی و تقویت پایداری زیست‌محیطی در صنعت دامپروری ارائه می‌کند.

کلمات کلیدی

ارزش‌آفرینی از ضایعات کشاورزی، اقتصاد چرخشی، پسماند زیستی، پوست سبز پسته، خوراک دام، کیفیت پلت

*نویسنده مسئول: محمد حسین کیانمهر (kianmehr@ut.ac.ir)



تأثیر افزودنی آلی و معدنی بر طول برگ ریزنمونه‌های بذری ارقام ارکیده فالانوپسیس

فاطمه بیدرنامانی^{*}، زینب محکمی^۱

۱. استادیار پژوهشکده کشاورزی، پژوهشگاه زایل (f.bidarnamani65@uoz.ac.ir)

چکیده

ارکیده فالانوپسیس یکی از زیباترین جنس‌های ارکیده می‌باشد و بازارپسندی زیادی دارد. تحقیق جاری با هدف بررسی طول برگ در گیاهچه‌های حاصل از بذر فالانوپسیس طی سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۲۳ در پژوهشکده کشاورزی پژوهشگاه زایل اجرا شد. آزمایش فاکتوریل با سه عامل (۵ رقم، دو محیط کشت و ۴ غلظت ژل رویال) در قالب کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. نتایج نشان داد تأثیر رقم و ژل رویال به‌تنهایی بر صفت طول برگ گیاهچه‌های حاصل از کشت بافت بذر فالانوپسیس معنی‌دار بودند ($P \leq 0.01$). ولی تأثیر محیط کشت بر صفت طول برگ معنی‌دار نبود. اثر متقابل رقم $\times$ محیط کشت، رقم $\times$ محیط کشت $\times$ ژل رویال بر صفت طول برگ معنی‌دار نبود، درحالی‌که اثر متقابل رقم $\times$ ژل رویال بر طول برگ معنی‌دار بود ($P \leq 0.01$). غلظت‌های مختلف ژل رویال در دو محیط کشت مختلف نیز بر صفت طول برگ معنی‌دار بودند ($P \leq 0.01$). بین ارقام مختلف رقم Bucharest و Nottingham بیشترین و کمترین طول برگ را داشتند. افزودن غلظت ژل رویال از ۱۵۰ به ۴۵۰ میلی گرم بر لیتر سبب افزایش طول برگ ریزنمونه‌ها گردید. همچنین اثر متقابل رقم در تیمار ژل رویال نشان داد افزایش غلظت ژل رویال به‌طور نسبی در تمام ارقام سبب افزایش طول برگ در گیاهچه‌ها شد و کمترین طول برگ در تیمار شاهد تمام ارقام بدست آمد. تیمار ژل رویال در دو محیط کشت حاوی غلظت‌های مختلف پیتون نیز اثرات معنی‌داری بر صفت طول برگ نشان دادند، به‌طوری‌که بیشترین طول برگ در محیط کشت 1/2MS حاوی ۴۵۰ میلی گرم بر لیتر ژل رویال حاصل شد.

کلمات کلیدی

ارکیده، جوانه‌زنی، کشت بافت، مواد آلی

^{*}نویسنده مسئول: فاطمه بیدرنامانی (f.bidarnamani65@uoz.ac.ir)



تأثیر رقم، ژل رویال و محیط کشت بر طول ریشه ریزنمونه‌های فالانوپسیس

فاطمه بیدرنامانی^{۱*}، زینب محکمی^۲

۱. استادیار پژوهشکده کشاورزی، پژوهشگاه زابل (f.bidarnamani65@uoz.ac.ir)

۲. استادیار پژوهشکده کشاورزی، پژوهشگاه زابل

چکیده

ارکیده فالانوپسیس به عنوان یک گیاه زینتی- دارویی طی سالهای اخیر تقاضای زیادی پیدا کرده است. این گیاه در حالت تجاری توسط کشت بافت تکثیر می‌گردد. در این مطالعه تأثیر دو محیط کشت حاوی غلظت‌های مختلف پپتون، ۴ غلظت ژل رویال و ۵ رقم فالانوپسیس بر طول ریشه ریزنمونه‌های ارکیده فالانوپسیس در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار بررسی شدند. نتایج این تحقیق نشان داد گیاهچه‌های حاصل از ارقام Dubrovnik و Nottingham به ترتیب دارای بیشترین و کمترین طول ریشه بودند. طول ریشه در بستر کشت حاوی ۱ گرم بر لیتر پپتون بیشتر از بستر حاوی ۲ گرم بر لیتر پپتون بود. بین تمام تیمارها در صفت طول ریشه اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P \leq 0.01$). در دو بستر کشت حاوی غلظت‌های مختلف پپتون، تیمار ۱۵۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر ژل رویال با یکدیگر اختلاف معنی‌دار داشتند و افزایش غلظت پپتون سبب کاهش طول ریشه در گیاهچه‌های حاصل شد، به‌طور کلی غلظت ۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر ژل رویال در بستر کشت 1/2MS حاوی ۱ گرم بر لیتر پپتون نتایج بهتری نسبت به سایر تیمارها داشت.

کلمات کلیدی

ارکیده، تکثیر، کشت بافت، گیاه زینتی-دارویی

*نویسنده مسئول: فاطمه بیدرنامانی (f.bidarnamani65@uoz.ac.ir)



مروری بر نقش کودهای بیولوژیک بر خصوصیات کمی ذرت

سحر دعائی^{۱*}
گروه مهندسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران (doaei@iau.ir)

چکیده

کودهای بیولوژیک در حقیقت موادی شامل انواع مختلف موجودات ریز آزادی بوده که توانایی تبدیل عناصر غذایی اصلی را از فرم غیرقابل دسترس به فرم قابل دسترس طی فرآیندهای بیولوژیکی داشته و منجر به توسعه سیستم ریشه‌ای و جوانه‌زنی بهتر بذور می‌گردند. باکتری‌های محرک رشد علاوه بر افزایش تأمین زیستی عناصر معدنی از طریق تثبیت زیستی نیتروژن، محلول کردن فسفر و پتاسیم و مهار عوامل بیماری‌زا با تولید هورمون‌های تنظیم‌کننده رشد گیاهی، عملکرد گیاهان زراعی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و نیز باعث ریشه‌زایی و گسترش ریشه می‌گردند. استفاده از فسفات بارور-۲ به‌عنوان کود زیستی فسفر و کود بیولوژیک نیتروکسین به‌عنوان کود زیستی ازت، برای کاهش مصرف کودهای شیمیایی در امر تولید ذرت در کشور مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیقات نشان داده است که استفاده از کود زیستی بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ذرت تأثیری مثبت دارد.

کلمات کلیدی

اجزای عملکرد، ذرت، کود زیستی، عملکرد

*نویسنده مسئول: سحر دعائی (doaei@iau.ir)



تأثیر تیمار هورمونی کینتین و نفتالن‌استیک اسید بر صفات رشدی ریزنمونه‌های میانگروه

بادرنجبویه‌دنايي (*Dracocephalum kotschy Boiss.*)

زهرا چکیده خون^۱، عذرا صبورا^۲، سپیده خاکسار^۳، مریم کمالی پور آزاد^۴

۱. گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران (z.chekideh@gmail.com)
۲. گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران (saboora@alzahra.ac.ir)
۳. گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران (s.khaksar@alzahra.ac.ir)
۴. گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران (mkamalipourazad@yahoo.com)

چکیده

بادرنجبویه‌دنايي (*Dracocephalum kotschy Boiss.*) به دلیل داشتن ترکیبات دارویی ارزشمند اخیراً مورد توجه پژوهشگران و صنعت داروسازی قرار گرفته است. روش‌های سنتی کشت و تکثیر این گیاه با مشکلات متعددی مانند کاهش کیفیت مواد موثره همراه است، بنابراین کشت بافت به عنوان روشی موثر در تکثیر و افزایش بازده تولید ترکیبات دارویی این گیاه است. در این تحقیق، اندام‌زایی مستقیم میانگروه‌های حاصل از کشت بذر تحت تیمار هورمونی کینتین (۱، ۲، ۳ و ۵ میلی گرم در لیتر) و نفتالن‌استیک اسید (۰/۲۵ و ۱ میلی گرم در لیتر) بررسی شد. در نوشاخه‌های نوپدید طول و تعداد شاخه در هر قطعه ریزنمونه، تعداد برگ و تعداد میانگروه ارزیابی شد. میانگروه حاصل از کشت بذر پس از ۳۰ روز قرار گرفتن در محیط کشت MS حاوی ۵ میلی گرم در لیتر کینتین و ۰/۲۵ میلی گرم در لیتر نفتالن‌استیک اسید با ۶۶ درصد بیشترین میانگین درصد شاخه‌زایی را نشان داد. همچنین بیشترین میانگین تعداد شاخه (۲/۶۶ عدد)، طول شاخه (۳/۴۳ سانتی‌متر) و تعداد برگ (۱۴/۶۶ عدد) در این تیمار مشاهده شد. بیشترین میانگین تعداد میانگروه (۴ عدد در هر ریزنمونه) در تیمار حاوی ۱ میلی گرم در لیتر از هر یک از هورمون‌ها دیده شد. به‌طور کلی در این مطالعه، با افزایش غلظت کینتین در ترکیب با ۰/۲۵ میلی گرم در لیتر نفتالن‌استیک اسید اندام‌زایی مستقیم افزایش یافت و تیمار حاوی ۵ میلی گرم در لیتر کینتین توام با ۰/۲۵ میلی گرم در لیتر نفتالن‌استیک اسید به عنوان بهترین تیمار از نظر میانگین درصد اندام‌زایی نوشاخه، تعداد برگ، تعداد و طول شاخه پس از یک ماه کشت معرفی می‌شود. توسعه و بهینه‌سازی کشت بافت بادرنبویه‌دنايي می‌تواند نیاز منابع گیاهی لازم برای کشت صنعتی این گیاه را برطرف سازد و زمینه‌ساز تجاری‌سازی و اشتغال‌زایی در حوزه تولید گیاهان دارویی باشد.

کلمات کلیدی

اندام‌زایی نوشاخه، بادرنبویه‌دنايي، تکثیر گیاهان دارویی، تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، ریزازدیادی

*نویسنده مسئول: عذرا صبورا (saboora@alzahra.ac.ir)



شناسایی و رتبه‌بندی پیشران‌های مؤثر بر توسعه کشاورزی هوشمند در تولید برنج استان گیلان

محمد حیدری^۱، رضا اسفنجاری کناری^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه گیلان (itsmmdh@gmail.com)

۲. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان (esfanjari@guilan.ac.ir)

چکیده

در کشاورزی هوشمند از فناوری‌های نوین مانند رباتیک، اینترنت اشیا و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در تولید محصولات استفاده می‌شود. این نوع کشاورزی به دنبال کاهش دخالت انسانی و افزایش دقت در تولید است. کشاورزی هوشمند نه تنها می‌تواند به بهبود بهره‌وری و کیفیت محصولات کمک کند، بلکه نقش مهمی در توسعه پایدار و بهبود کیفیت زندگی جوامع محلی ایفا می‌کند. توسعه کشاورزی هوشمند در تولید برنج در استان گیلان به واسطه پیشران‌های کلیدی "زیر ساختی و جغرافیایی"، "فناوری و نوآوری" و "آموزش و توانمندسازی" می‌تواند به بهبود بهره‌وری و کیفیت محصولات کمک کند. این عوامل نه تنها به افزایش کارایی کشت برنج منجر می‌شوند، بلکه می‌توانند به حفظ منابع طبیعی و ارتقاء شرایط زندگی کشاورزان نیز کمک کنند، که در نهایت به توسعه پایدار کشاورزی منجر خواهد شد. پیشنهاد می‌شود که برای تحقق این اهداف، برنامه‌های آموزشی مستمر برای کشاورزان برگزار شود تا آن‌ها با فناوری‌های جدید آشنا شوند و توانمندی‌های خود را افزایش دهند. همچنین، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های ارتباطی و تحقیقاتی باید در اولویت قرار گیرد تا دسترسی به اطلاعات و فناوری‌های نوین تسهیل شود. علاوه بر این، دولت باید با ارائه تسهیلات مالی و تدوین سیاست‌های حمایتی، کشاورزان را تشویق کند تا از ابزارهای هوشمند در تولید محصول استفاده کنند.

کلمات کلیدی

اینترنت اشیا، فناوری نوین، توسعه پایدار، استان گیلان

*نویسنده مسئول: رضا اسفنجاری کناری (esfanjari@guilan.ac.ir)



شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر پذیرش کشاورزی شهری توسط خانوارها (مورد مطالعه:

استان گیلان)

سینا صادقی‌نژاد ماسوله^۱، رضا اسفنجاری کناری^{۲*}، طراوت عارف عشقی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه گیلان (sadeghisina479@gmail.com)

۲. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان (rezasfk@gmail.com)

۳. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان (aref_eshghi@yahoo.com)

چکیده

کشاورزی شهری با تأمین غذای تازه، کاهش آلودگی و افزایش سرسبزی شهرها به بهبود زندگی شهری کمک می‌کند. این نوع کشاورزی با بهره‌گیری از منابع محلی و کاهش فاصله حمل‌ونقل، روشی پایدار برای تقویت امنیت غذایی و سلامت اجتماعی است. در این پژوهش، جهت شناسایی عوامل موثر بر پذیرش کشاورزی شهری از روش دلفی و برای رتبه‌بندی آن‌ها از روش تاپسیس استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده ۱۳ مولفه طی سه مرحله انجام روش دلفی شناسایی شد که در چهار گروه عوامل اقتصادی، عوامل اجتماعی، عوامل زیست محیطی و عوامل تکنولوژیکی و قانونی دسته‌بندی شدند که مهم‌ترین عوامل موثر بر پذیرش کشاورزی شهری، عوامل اجتماعی و عوامل اقتصادی بوده‌اند. نتایج نشان داد مولفه‌های "فرهنگ محلی، بازار فروش، فضای موجود و نوآوری‌ها" به ترتیب بیشترین اهمیت را در بین مولفه‌های عوامل اجتماعی، عوامل اقتصادی، عوامل زیست محیطی و عوامل تکنولوژیکی و قانونی داشته‌اند. بر اساس نتایج بدست آمده، جهت توسعه کشاورزی شهری در استان گیلان، تقویت فرهنگ محلی و افزایش مشارکت اجتماعی از طریق آموزش، فعالیت‌های داوطلبانه و جشنواره‌های محلی و زمینه‌سازی‌های فرهنگی لازم و ضروری است. در حوزه اقتصادی، ایجاد بازارهای فروش پایدار و ارائه مشوق‌های مالی مانند وام می‌تواند انگیزه خانوارها را افزایش دهد. همچنین استفاده بهینه از فضاهای موجود مانند بام‌ها و زمین‌های بلااستفاده، بهره‌گیری از منابع طبیعی و اجرای سیستم‌های آبیاری هوشمند، می‌تواند به توسعه کشاورزی شهری کمک کند. همچنین، توسعه زیرساخت‌های قانونی و بهره‌گیری از نوآوری‌های فناورانه مانند اپلیکیشن‌های مدیریت کشاورزی و حسگرهای هوشمند جهت تسهیل پذیرش گسترده‌تر کشاورزی شهری راهکاری مفید و سودمند است.

کلمات کلیدی

گیلان، فرهنگ محلی، روش دلفی، تاپسیس، کشاورزی شهری

*نویسنده مسئول: رضا اسفنجاری کناری (rezasfk@gmail.com)



تحلیل عملکرد محصول گلخانه هیدروپونیک فلفل دلمه‌ای

حسین فولادی روتان^۱، حمید خفاجه^{۲*}، اسماعیل صیدی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور، تبریز، ایران (hosainfooladi@gmail.com)

۲. استادیار مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران (khafajeh@jahromu.ac.ir)

۳. استادیار گروه مهندسی کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران ایران (esmaeilseidy@yahoo.com)

چکیده

در حال حاضر، تأمین نیازهای کشاورزی برای تغذیه جمعیت بزرگ‌ترین مصرف‌کننده منابع آب شیرین است. یکی از راه‌های بهینه کردن مصرف آب در بخش کشاورزی استفاده از گلخانه است. برای تولید مناسب گیاه، گلخانه باید محیط کنترل‌شده‌ای با نور خورشید، درجه حرارت و رطوبت کافی باشد. بهینه‌سازی کنترل شرایط محیطی در گلخانه‌ها شامل مدیریت دقیق پارامترهای مختلفی است که بر رشد و توسعه گیاهان تأثیر می‌گذارند. این پارامترها شامل دما، رطوبت، نور، CO₂ و تهویه هستند. در این پژوهش تحلیل میزان عملکرد گلخانه هیدروپونیک فلفل دلمه‌ای با توجه پارامترهای موثر گیاه مورد بررسی قرار گرفت. گلخانه تحقیقاتی مورد استفاده با سقف کم‌انی شکل با ارتفاع تاج ۹ متر، طول ۲۳۰ متر و عرض ۸۶ متر در استان هرمزگان شهرستان رودان قرار دارد. شرایط اقلیمی گلخانه برای قرار گرفتن در مراحل مختلف رشد گیاه فلفل دلمه‌ای با استفاده از کنترل‌ری ثبت و پایش گردد. داده برداری به صورت روزانه انجام می‌شود. تمام اطلاعات مربوط به دما و رطوبت داخل و خارج گلخانه، مقدار مصرف آب و همچنین مقدار محصول در طول دوره رشد اندازه‌گیری خواهد شد. نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش سطح برگ در اواسط دوره کشت مقدار تبخیر و تعرق گیاه نیز افزایش یافت و همچنین بیشترین عملکرد مربوط به هفته یازدهم (اواسط دوره کشت) به مقدار ۱۴۶۶۱ کیلوگرم و کمترین عملکرد مربوط به هفته بیستم ۲۴۹۸ کیلوگرم است به دلیل کاهش رطوبت نسبی برگ گیاه است که در دوره پایانی کشت است.

کلمات کلیدی

گلخانه، مدل‌سازی، فلفل دلمه‌ای، بهینه سازی مصرف آب و انرژی

*نویسنده مسئول: حمید خفاجه (khafajeh@jahromu.ac.ir)



بررسی فناوری‌های نوین مبتنی بر هوش مصنوعی در کشاورزی دقیق

ولی رسولی شریانی^{۱*}، مریم رضائی^۲، سعید زندیه^۳

۱. نویسنده مسئول استاد گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

۲. دانشجوی دکتری طراحی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی
(marryam.rezaee@gmail.com)

۳. دانشجوی دکتری طراحی ماشین‌های کشاورزی، دانشکده علوم و فناوری کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی
(zandieh1365@gmail.com)

چکیده

تحول کشاورزی در دهه‌های اخیر با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین به‌ویژه هوش مصنوعی، وارد مرحله‌ای جدید از دقت، بهره‌وری و پایداری شده است. الگوریتم‌های یادگیری ماشین، سامانه‌های پشتیبان تصمیم‌گیری و ابزارهای سنجش از دور، امکان تحلیل دقیق داده‌های محیطی و زراعی را فراهم کرده‌اند. این فناوری‌ها با پایش شرایط خاک، ارزیابی حاصل‌خیزی و پیش‌بینی عملکرد محصول، نقش بسزایی در بهینه‌سازی مصرف کود، مدیریت منابع آبی و کنترل بیماری‌ها و آفات ایفا می‌کنند. تلفیق تصاویر پهپادی با وضوح بالا، داده‌های میدانی و مدل‌های یادگیری ماشین، بستری نوآورانه برای مدیریت دقیق حاصل‌خیزی خاک فراهم ساخته است. در این میان، استفاده از حسگرهای اینترنت اشیا و تصاویر چندطیفی در پایش عناصر تغذیه‌ای گیاهان نظیر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلروفیل، جایگزینی کارآمد برای روش‌های سنتی و پرهزینه محسوب می‌شود. این مقاله تحلیلی از وضعیت فعلی کشاورزی دقیق ارائه می‌دهد که شامل تازه‌ترین نوآوری‌های فناوری مانند پهپادها، حسگرها و یادگیری ماشین است. با وجود پتانسیل‌های قابل توجه، چالش‌هایی نظیر هزینه‌های اجرایی و نیاز به آموزش‌های تخصصی، مانع گسترش سریع این فناوری‌ها در سطوح مختلف کشاورزی شده‌اند. آینده‌ی کشاورزی هوشمند در گرو توسعه راه‌حل‌های مقرون‌به‌صرفه و برنامه‌های توانمندسازی برای بهره‌برداری حداکثری از ظرفیت‌های فناوری‌های پیشرفته خواهد بود.

کلمات کلیدی

هوش مصنوعی، کشاورزی دقیق، سنجش از دور، اینترنت اشیا، پهپادها، یادگیری ماشین

*نویسنده مسئول: ولی رسولی شریانی (vrasooli@gmail.com)



سامانه پشتیبان تصمیم برای ارزیابی پارامترهای مؤثر بر عملکرد کارخانه تولید گیاه چند طبقه با

بستر کشت متحرک

علیرضا آشتیانی عراقی*

۱. استادیار، گروه مهندسی فنی کشاورزی، دانشکده فناوری کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران، ایران (ar.ashtiani@ut.ac.ir)

چکیده

کشت عمودی و استفاده از فضای بالاسری از راهکارهای افزایش برداشت در هر واحد از سطح کف محیط‌های کشت بسته هستند. در صورت جابه‌جایی بستر کشت، تنظیم مرحله‌ای تراکم محصول بر اساس اندازه گیاهان در مراحل مختلف رشد، راهکار دیگری است که می‌تواند سبب افزایش بازده استفاده از سطح گردد. این مقاله به توصیف مختصری از رویکرد "تراکم کشت متناسب با رشد در کشت طبقاتی" در پرورش هیدروپونیک سبزیجات برگی می‌پردازد، که کشتی چند مرحله‌ای با گردش زمان‌بندی‌شده کانال‌های هیدروپونیک در داخل طبقات کشت عمودی با نور مصنوعی است. پارامترهایی همچون ویژگی‌های ساختاری و ابعادی اجزای سامانه کشت، نرخ و روند گسترش سطح کنوپی گیاه، و راهبرد تولید دسته‌های محصول، بر بازده استفاده از سطح و میزان برداشت محصول در دوره‌های تولیدی مختلف این رویکرد کشت تأثیرگذار هستند. با هدف بررسی این پارامترها، یک سامانه پشتیبان تصمیم با پنل گرافیکی نمایش‌دهنده اطلاعات ورودی و خروجی فرآیند، در محیط برنامه‌نویسی Labview طراحی و در مقایسه عملکرد فرآیند کشت متحرک طبقاتی یک رقم کاهو در کارخانه تولید گیاه، در ۶ سناریوی کشت ایستا و پویا استفاده شد. خروجی سامانه نشان داد که از لحاظ نظری، سناریوی کشت پویای دو مرحله‌ای با دسته‌بندی طبقات کشت ۳-۵، بالاترین بازده استفاده از سطح و تعداد گیاه برداشت شده طی کمتر از ۶ ماه تولید پیوسته را دارا است. این سامانه پشتیبان می‌تواند در تعیین مقادیر بهینه پارامترها برای دستیابی به بیشترین میزان تولید هر محصول در دوره بهره‌برداری مشخص استفاده شود.

کلمات کلیدی

بازده استفاده از سطح، سامانه پشتیبان تصمیم (DSS)، روش لایه نازک مغذی (NFT)، کشت عمودی، کنوپی، هیدروپونیک

* نویسنده مسئول: علیرضا آشتیانی عراقی (ar.ashtiani@ut.ac.ir)



مروری بر خشکسالی در کشاورزی: استراتژی‌های سازگاری و راهبردهای مدیریتی برای امنیت

غذایی

محمدعلی قهرمانی آق‌بلاغ رستم خان^۱، مجید خانعلی^{۲*}، حسن قاسمی مبتکر^۳

۱. گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران (ali.ghahremani79@ut.ac.ir)
۲. گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران (khanali@ut.ac.ir)
۳. گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران (mobtaker@ut.ac.ir)

چکیده

تغییرات اقلیمی و تشدید گرمایش جهانی به‌طور چشمگیری فراوانی و شدت خشکسالی‌ها را افزایش داده و تهدیدی جدی برای کشاورزی و امنیت غذایی جهانی ایجاد کرده است. افزایش دما، تغییر الگوهای بارش و وقوع رویدادهای حدی اقلیمی مستقیماً موجب کاهش عملکرد و کیفیت محصولات کشاورزی و افزایش آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر آفات و بیماری‌ها می‌شود. ایران همچون بسیاری از کشورهای در حال توسعه، به‌دلیل اتکای شدید به کشاورزی دیم و بهره‌برداری بیش از حد از منابع آب زیرزمینی با چالش‌های جدی مواجه است. بر اساس برآوردها حدود ۶۰ درصد اراضی کشاورزی ایران وابسته به بارش هستند که آن‌ها را در برابر نوسانات اقلیمی بسیار آسیب‌پذیر می‌سازد. برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی، حفر چاه‌های غیرمجاز و خشکسالی‌های طولانی‌مدت نیز کمبود آب را تشدید کرده و معیشت کشاورزان را تهدید می‌کند. با این حال، راهبردهای سازگاری متعددی می‌توانند این اثرات را کاهش دهند؛ از جمله به‌کارگیری سامانه‌های آبیاری کارآمد مانند قطره‌ای و بارانی، تغییر الگوی کشت به محصولات کم‌نیاز آبی و بهبود مدیریت خاک و آب. پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و سنجش از دور نیز ابزارهای مؤثری برای پایش و پیش‌بینی خشکسالی کرده‌اند. ادغام فن‌آوری‌های نوین با ارقام مقاوم و حمایت‌های سیاستی می‌تواند ظرفیت سازگاری کشاورزی را در برابر خشکسالی تقویت کند. در نهایت، دستیابی به امنیت غذایی در شرایط تغییر اقلیم نیازمند اقدام هماهنگ میان پژوهش‌های علمی، نوآوری فن‌آورانه و چارچوب‌های سیاستی است که با تمرکز بر مدیریت پایدار منابع آب و افزایش تاب‌آوری در مناطق آسیب‌پذیر محقق می‌شود.

کلمات کلیدی

اقلیم‌شناسی، خشکسالی، کشاورزی پایدار، مدیریت منابع آب، سازگاری

*نویسنده مسئول: مجید خانعلی (khanali@ut.ac.ir)



تنوع مورفولوژیکی و تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌های زیتون با استفاده از اندازه‌گیری صفات برگ

مبثنی بر پردازش تصویر

زری رضایی^۱، احمدرضا دادرس^{۲*}، معصومه جمال‌امیدی^۱

۱. به ترتیب دانش آموخته و استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
۲. استادیار ایستگاه تحقیقات زیتون طارم، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

چکیده

زیتون (*Olea europaea* L) به عنوان یک محصول با ارزش غذایی و دارویی بالا، در بسیاری از مناطق جهان از جمله ایران اهمیت فراوانی دارد. این پژوهش با هدف بررسی تنوع مورفولوژیکی ۳۶ ژنوتیپ زیتون با استفاده از صفات برگ انجام شد. نمونه‌برداری از برگ‌ها از کلکسیون ایستگاه تحقیقات زیتون طارم در استان زنجان انجام شد. برای اندازه‌گیری چهار صفت مورفولوژیکی برگ شامل مساحت، محیط، طول و عرض، از نرم‌افزار مبتنی بر پردازش تصویر Digimizer استفاده شد. نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپ‌های مورد بررسی را به سه گروه متمایز تقسیم کرد. گروه اول (با ۱۳ ژنوتیپ) دارای کوچک‌ترین برگ‌ها، گروه دوم (با ۱۴ ژنوتیپ) دارای برگ‌های با اندازه متوسط و گروه سوم (با ۹ ژنوتیپ) دارای بزرگ‌ترین برگ‌ها بودند. میانگین صفات مساحت، محیط، طول و عرض برگ در گروه اول به ترتیب ۲۳/۵۷، ۱۴/۱۰، ۱۴/۴۰ و ۱۰/۴۵ درصد کمتر از میانگین کل ژنوتیپ‌ها بود. در مقابل، این مقادیر در گروه سوم به ترتیب ۳۶/۹۲، ۱۸/۱۵، ۱۷/۹۸ و ۱۸/۴۲ درصد بیشتر از میانگین کل گزارش شد. تجزیه تابع تشخیص نیز صحت این گروه‌بندی را تأیید کرد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد تنوع ژنتیکی قابل‌توجهی از لحاظ ویژگی‌های مورفولوژیکی برگ در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه وجود دارد و در برنامه‌های به‌نژادی زیتون، به منظور انتخاب والدین مناسب و ارقام با پتانسیل بالا برای فتوسنتز، بسیار سودمند خواهد بود. استفاده از فناوری پردازش تصویر، به عنوان یک روش ارزیابی فنوتیپی پیشرفته، دقت و سرعت اندازه‌گیری را به طور قابل‌توجهی کاهش داد.

کلمات کلیدی

پردازش تصویر، فتوسنتز، طول برگ، عرض برگ، مساحت برگ، زیتون

*نویسنده مسئول: احمدرضا دادرس (a.dadras@yahoo.com; a.dadras@areeo.ac.ir)



مدلی برای یکپارچه‌سازی زمین‌های کشاورزی از طریق کارآفرینی اجتماعی شرکتی با استفاده از

ابزار جمع‌سپاری زمین و سرمایه

آزاده کاظمی نیا^{*۱}

۱. استادیار گروه گردشگری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه گیلان (Kazeminia@guilan.ac.ir)

چکیده

مقاله‌ی مروری حاضر، به ارائه‌ی مدلی مبتنی بر کارآفرینی اجتماعی شرکتی کشت و صنعت و کشت جنگل در استان گیلان با استفاده از ابزار جمع‌سپاری زمین و سرمایه به منظور (۱) کمک به صنعتی شدن کشاورزی در استان، (۲) یکپارچه‌سازی زمین، (۳) جلوگیری از تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی به مسکونی و گردشگری (خانه‌های دوم)، و (۴) جلب سرمایه‌گذاری‌های خرد مردم در جهت توسعه‌ی توسعه‌ی جنگل در استان گیلان، می‌پردازد. مدل کسب‌وکار ارائه شده در این مطالعه ابزار جمع‌سپاری را به عنوان ابزاری برای جلب مشارکت زمین‌داران و صاحبان سرمایه‌های خرد داخل و خارج از استان برای اجرای پروژه‌های یکپارچه‌سازی زمین پیشنهاد می‌نماید. سه عنصر شرکت/کنسرسیوم شرکتی‌های کارآفرین اجتماعی (شرکت‌های چوکا، شفارود، و سفیدرود)، جمع‌سپاران و پلتفرم جمع‌سپاری (که یک بانک زمین در درون آن تشکیل می‌شود) اجزای اصلی مدل را تشکیل می‌دهند؛ و شراکت با دانشگاه‌های استان به عنوان واحدهای R&D بیرون از سازمان و سازمان کشاورزی استان-بانک کشاورزی به عنوان ضامن قراردادهای اشتراک زمین و بازپرداخت در نظر گرفته می‌شوند.

کلمات کلیدی

یکپارچه‌سازی زمین‌های کشاورزی، کارآفرینی اجتماعی شرکتی، جمع‌سپاری

نویسنده مسئول: آزاده کاظمی نیا (Kazeminia@guilan.ac.ir)



شناسایی لاین‌های خویش‌آمیخته نوترکیب برتر گندم تحت تنش اسمزی با استفاده از ارزیابی

فنوتیپی دقیق صفات گیاهچه‌ای مبتنی بر پردازش تصویر در نرم‌افزار ImageJ

سیده زینب گراکوئی^۱، عاطفه صبوری^{۲*}، شیدا ویسی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

۲. دانشیار ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

۳. دانشجوی دکتری ژنتیک و به‌نژادی گیاهی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

چکیده

تنش اسمزی یکی از عوامل محدودکننده رشد و استقرار گیاهان، به‌ویژه در مراحل اولیه جوانه‌زنی است. از منظر به‌نژادی، توسعه جمعیت‌ها و شناسایی ژنوتیپ‌های متحمل می‌تواند راهکاری مؤثر برای غلبه بر این محدودیت‌ها باشد. این پژوهش با هدف ارزیابی و شناسایی لاین‌های خویش‌آمیخته نوترکیب برتر و متحمل گندم تحت سطوح مختلف تنش اسمزی بر اساس صفات گیاهچه‌ای انجام شد. تعداد ۳۵ لاین خویش‌آمیخته نوترکیب به همراه پنج رقم شاهد در شش سطح تنش اسمزی (صفر، -۰/۲، -۰/۴، -۰/۶، -۰/۸ و -۱ مگاپاسکال) ارزیابی شدند. برای اندازه‌گیری طول ریشه‌چه و ساقه‌چه از نرم‌افزار ImageJ استفاده شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر ژنوتیپ و تنش بر صفات مورد مطالعه در سطح ۱ درصد معنی‌دار ($P < 0.01$) بود و اثر متقابل ژنوتیپ $\times$ تنش غیرمعنی‌دار بود. با افزایش شدت تنش، طول ساقه‌چه تا ۹۱/۴۷ درصد کاهش یافت و مشابه طول ساقه‌چه، شدت کاهش برای طول ریشه‌چه نیز در سطوح مختلف تنش یکسان نبود. به‌طوری‌که کمترین کاهش (۹/۸۱ درصد) در سطح تنش -۰/۴ و بیشترین کاهش (۶۱/۷۹ درصد) در سطح -۱ مگاپاسکال مشاهده شد. بر اساس نتایج تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپ‌ها در سه گروه مجزا طبقه‌بندی شدند ($Wilks' \Lambda = 0.282, P < 0.001$). گروه اول (۱۴ ژنوتیپ) بالاترین میانگین صفات گیاهچه‌ای را به خود اختصاص داد و از بین لاین‌های این گروه، در مجموع، لاین‌های L15، L26، L90، L100 و L176 به‌عنوان برترین ژنوتیپ‌ها شناسایی شدند. این مطالعه نشان داد تعدادی از لاین‌های خویش‌آمیخته نوترکیب، توانایی بالایی در رشد اولیه گیاهچه تحت شرایط مختلف تنش اسمزی نسبت به ارقام شاهد و والدین جمعیت دارند و می‌توانند به‌عنوان منابع ژنتیکی ارزشمند در برنامه‌های به‌نژادی مورد استفاده قرار گیرند. همچنین استفاده از نرم‌افزار ImageJ مبتنی بر پردازش تصویر در اندازه‌گیری صفات گیاهچه‌ای، روشی دقیق، سریع و استاندارد را فراهم کرد که می‌تواند در مطالعات به‌نژادی در نظر گرفته شود.

کلمات کلیدی

تجزیه خوشه‌ای، تنش خشکی، جوانه‌زنی، فنوتایپینگ با توان بالا

*نویسنده مسئول: عاطفه صبوری (a.sabouri@guilan.ac.ir)



مطالعه و بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی نشاء برنج

فاطمه سلکی چشمه سلطانی^{۱*}، رضا علیمردانی^۲، علی جعفری^۳

۱. دانشجوی دکتری گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه تهران (solki.fatemeh.che@ut.ac.ir)

۲. استاد گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه تهران (rmardani@ut.ac.ir)

۳. استاد گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه تهران (jafarya@ut.ac.ir)

چکیده

در مقاله حاضر به منظور استخراج پارامترهای طراحی سامانه پهنپاشی پرتاب نشاء برنج، خواص فیزیکی و مکانیکی نشاء برنج مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. به منظور انجام آزمایش‌های لازم، به دو روش برای انجام این پژوهش نشاء تهیه گردید؛ روش اول تهیه نشاء از خزانه پرورش نشاء برای کشت دوم در استان مازندران و روش دوم تهیه نشاء در گلخانه و تحت شرایط کنترل شده. نشاهای تهیه شده به روش اول برای اندازه‌گیری حداکثر وزن نشاء مورد بررسی قرار گرفت و طبق بررسی‌های انجام شده، حداکثر وزن نشاء بدون وجود خاک و گل‌ولای برابر با یک گرم است. نشاهای تهیه شده به روش دوم نیز برای ارزیابی خواص فیزیکی و مکانیکی نشاء برنج مورد بررسی واقع شد. نمودار تنش - کرنش نمونه‌ها به دست آمد و با استفاده از آن، مدول یانگ نشاء برنج محاسبه گردید. بر اساس نتایج به دست آمده، مدول یانگ نشاهای برنج جوان، ۲۸ تا ۳۰ کیلوپاسکال محاسبه شد.

کلمات کلیدی

نشاء برنج، مدول یانگ، تنش-کرنش، پهنپاش

*نویسنده مسئول: فاطمه سلکی چشمه سلطانی (solki.fatemeh.che@ut.ac.ir)



فناوری هوشمند داده‌محور برای پایش سلامت محصولات کشاورزی و غذایی

نسرین سیاوشی^۱، محمد ابونجمی^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بیوسیستم، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران (nasrinsiavoshi@ut.ac.ir)

۲. دانشیار گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران (abonajmi@ut.ac.ir)

چکیده

رشد جمعیت و گسترش زنجیره‌های غذایی جهانی باعث شده توجه به سلامت و کیفیت محصولات کشاورزی و غذایی بیش از گذشته اهمیت پیدا کند. فسادپذیری سریع محصولات، مسیرهای طولانی حمل‌ونقل و نبود شفافیت در زنجیره تأمین از مهم‌ترین مشکلات این بخش به شمار می‌آیند. روش‌های سنتی ردیابی معمولاً توانایی پاسخ به این چالش‌ها را ندارند و به همین دلیل استفاده از فناوری‌های نوین ضرورت یافته است. این مقاله با رویکردی مروری و تحلیلی به بررسی سه فناوری کلیدی اینترنت اشیاء، بلاک‌چین و هوش مصنوعی می‌پردازد. هدف اصلی پژوهش، ارائه یک چارچوب مفهومی یکپارچه است که نقش این فناوری‌ها در پایش سلامت محصولات پس از برداشت را روشن کند و نشان دهد که ترکیب آن‌ها چه مزایایی برای مدیریت زنجیره غذایی به همراه دارد. بررسی مطالعات نشان می‌دهد اینترنت اشیاء و حسگرهای هوشمند می‌توانند شرایط محیطی مثل دما و رطوبت را به صورت لحظه‌ای پایش کرده و از ضایعات جلوگیری کنند. بلاک‌چین با ثبت تغییرناپذیر داده‌ها شفافیت بیشتری ایجاد می‌کند و اعتماد مصرف‌کنندگان را بالا می‌برد. همچنین هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های پیچیده، امکان پیش‌بینی کیفیت و ماندگاری محصولات را فراهم می‌سازد. نوآوری این مقاله در ترکیب این یافته‌ها و طراحی چارچوبی تحلیلی است که علاوه بر جمع‌بندی پژوهش‌های گذشته، می‌تواند مسیر آینده پژوهشگران و سیاست‌گذاران را مشخص کند. این نتایج به‌ویژه برای بهبود زنجیره تأمین و کاهش ضایعات محصولات کشاورزی در ایران کاربردی خواهد بود.

کلمات کلیدی

امنیت غذایی، ردیابی، زنجیره تأمین، شفافیت داده‌ها

*نویسنده مسئول: محمد ابونجمی (abonajmi@ut.ac.ir)



جداسازی سر و پاهای مرغ در تصاویر حرارتی از طریق الگوریتم یولو و پیش‌بینی آنفولانزای

مرغی با روش یادگیری ماشین

علیرضا انصاری موحد^۱، احمد بناکار^{۲*}، سید محمد جاویدان^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت‌مدرس، تهران، ایران
(a.ansarimovahed@modares.ac.ir)

۲. دانشیار، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت‌مدرس، تهران، ایران (ah_banakar@modares.ac.ir)

۳. دانشجوی دکترا، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت‌مدرس، تهران، ایران (Mohamad.javidan@modares.ac.ir)

چکیده

دمای بدن حیوانات ارتباط نزدیکی با متابولیسم و فعالیت‌های حیاتی آن‌ها دارد که می‌تواند وضعیت فیزیولوژیکی و سلامت را نشان دهد. این دما به طور متناسب زمانی که حیوانات بیماری، تغییرات فیزیولوژیکی خاص یا تغییرات محیطی را تجربه می‌کنند، تغییر می‌کند. تشخیص زودهنگام و دقیق بیماری‌های طیور از طریق روش‌های غیرتهاجمی برای صنعت طیور از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف از این تحقیق، جداسازی سر و پاهای مرغ‌ها در تصاویر حرارتی از طریق یک مدل تشخیص شیء و استفاده از یک مدل یادگیری ماشین برای پیش‌بینی وقوع آنفولانزای مرغی بود. مدل تشخیص مورد استفاده YOLO-V8 و مدل طبقه‌بندی مورد استفاده، ماشین بردار پشتیبان بود. تصاویر حرارتی در سه حالت مختلف، شامل تصاویر اصلی، تصاویر با حذف پس‌زمینه و تصاویر با سر و پاهای مرغ‌ها که توسط مدل YOLO-V8 استخراج شده‌اند، ارزیابی شدند. تصاویر حرارتی از ۸ تا ۶۴ ساعت پس از عفونت‌های بیماری در فواصل ۸ ساعته گرفته شدند. نتایج نشان داد که دقت تشخیص برای سه گروه بصری برای آنفولانزای مرغی به ترتیب ۷۵/۸۹ درصد، ۸۳/۹۳ درصد و ۹۲/۴۸ درصد بود. علاوه بر این، این مدل می‌تواند این بیماری را ظرف ۸ ساعت پس از عفونت بیماری با دقت بیش از ۹۰ درصد شناسایی کند. نتایج همچنین نشان می‌دهد که سهم ویژگی‌های مرتبط با بافت نسبت به سایر ویژگی‌ها قابل توجه‌تر است. تمرکز بر نواحی سر و پا منجر به افزایش دقت تشخیص شد که امکان تشخیص دقیق‌تر را در مراحل اولیه عفونت فراهم می‌کند.

کلمات کلیدی

پردازش تصویر، یادگیری ماشین، استخراج ویژگی، آموزش عمیق

*نویسنده مسئول: احمد بناکار (ah_banakar@modares.ac.ir)



پایش مزرعه گندم با پهپاد: اجزاء و اجرا

حسن مسعودی^{۱*}، محمدحسین آق‌خانی^۲، جلال برادران مطیع^۳

۱. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (hmasoudi@scu.ac.ir)
۲. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (aghkhani@um.ac.ir)
۳. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (j.baradaran@um.ac.ir)

چکیده

برای انجام عملیات در کشاورزی دقیق مانند اعمال نرخ متغیر سم در مزرعه، پایش مزرعه و تهیه نقشه‌های شاخص‌های مختلف زراعی مانند نقشه توزیع علف‌های هرز در مزرعه ضروری است. یکی از فناوری‌های نوین برای این کار پهپادهای تصویربرداری هستند. از دوربین‌های چندطیفی نصب شده روی پهپادهای تصویربرداری می‌توان برای تهیه نقشه شاخص‌های مختلف مانند NDVI و تعیین نقشه‌های مختلف همچون تراکم علف‌های هرز و استخراج نقشه اعمال نرخ متغیر نهاده استفاده نمود. در این مطالعه با استفاده از پهپاد مویک ۳ مولتی اسپکترال تصویربرداری از مزرعه گندم صورت گرفت. در ارتفاع ۳۰ متر نسبت به DEM منطقه تصویربرداری از مزرعه با دوربین‌های RGB و چندطیفی (در چهار باند سبز، قرمز، لکه قرمز و مادون قرمز نزدیک) انجام شد. سپس با استفاده از نرم افزار اختصاصی پردازش تصاویر مزرعه با عنوان Pix4Dfields تصاویر RGB و چندطیفی پردازش شدند و نقشه‌های DSM، ارتوموزائیک، و همچنین نقشه‌های شاخص‌های VARI، TGI برای تصاویر RGB و شاخص‌های NDVI، GNDVI، LCI، MCARI، NDRE، SIPI2 برای تصاویر چندطیفی تهیه شدند. این نرم افزار همچنین قابلیت تهیه نقشه‌های اعمال نرخ متغیر نهاده براساس نقشه شاخص‌های مختلف را دارد. بنابراین نقشه‌های سمپاشی نرخ متغیر براساس شاخص‌های VARI و NDVI تهیه شد. در این مقاله جزئیات سامانه پایش مزرعه و نحوه تهیه نقشه‌های شاخص‌های مختلف و نقشه اعمال متغیر سم بیان شده است.

کلمات کلیدی

مزرعه گندم، پهپاد، مویک ۳ مولتی اسپکترال، تصویربرداری هوایی، نقشه NDVI، نقشه اعمال نرخ متغیر نهاده.

*نویسنده مسئول: حسن مسعودی (hmasoudi@scu.ac.ir)



انجمن مهندسی ماشین‌های
کشاورزی و مکانیزاسیون ایران

هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون کشاورزی



۳۰ مهر تا ۲ آبان ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

مروری بر روش‌های تشخیص و شناسایی دام

حسن مسعودی^{۱*}، محمد صادقی^۲

۱. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (hmasoudi@scu.ac.ir)

۲. دانشجوی سابق کارشناسی، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
(m.sadeghi@gmail.com)

چکیده

انسان برای تامین بخشی از غذای روزانه خود از گذشته نیازمند حیوانات بوده است و لذا به نگهداری و پرورش دام‌های اهلی روی آورده است. مدیریت بهتر دامداری‌ها توسط انسان، نیازمند تشخیص و شناسایی دام می‌باشد. منظور از تشخیص دام، تعیین حضور دام و منظور از شناسایی دام، تعیین مشخصات کامل دام می‌باشد. روش‌های شناسایی دام به دو دسته سنتی و مدرن تقسیم می‌شوند. در روش‌های سنتی که از قدیم در دامداری‌های سنتی رایج بوده است، عموماً از آویزان کردن علائمی بر گوش یا گردن حیوان بصورت موقت یا حک و نوشتن نشانه‌هایی بر روی بدن حیوان بصورت دائم برای شناسایی دام‌ها استفاده می‌شود. در روش‌های مدرن که بیشتر در دامداری‌های صنعتی رایج است، از فناوری‌های جدید مانند حسگرهای فراصوتی و مادون قرمز، سامانه‌های بینایی ماشین، فناوری RFID و OCR برای شناسایی خودکار دام‌ها استفاده می‌شود. الگوریتم‌های هوش مصنوعی مانند YOLO، عملکردهای بسیار خوبی در تشخیص و شناسایی دقیق و سریع دام‌ها داشته اند، و لذا بنظر می‌رسد در آینده‌ای نه چندان دور سامانه‌های خودکار و هوشمند تشخیص و شناسایی دام جایگزین روش‌های سنتی و کلاسیک خواهند شد. در این مقاله ابتدا به روش‌های سنتی شناسایی دام پرداخته شده و سپس روش‌های مدرن شناسایی دام با جزئیات ذکر شده اند. همچنین روند آینده این صنعت پیش‌بینی شده است.

کلمات کلیدی

شناسایی دام، روش‌های سنتی، بینایی ماشین، حسگر مادون قرمز، RFID و OCR

*نویسنده مسئول: حسن مسعودی (hmasoudi@scu.ac.ir)



کاربرد یادگیری ماشین در پیش‌بینی گرانروی صمغ کتیرا

عبداله ایمان‌مهر^{۱*}، احسان نصرنیا^۲، محسن حیدری سلطان‌آبادی^۳، فاطمه سالک^۴

۱. استادیار پژوهش، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران (imanmehr2000@gmail.com)
۲. محقق، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران (e.nasr.esf@gmail.com)
۳. دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران (mheisol@gmail.com)
۴. دانش آموخته دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران (f.salek.iut@gmail.com)

چکیده

صمغ کتیرا یک محصول ارزشمند صادراتی است و شاخص گرانروی ژل حاصل از آن به‌عنوان مهم‌ترین پارامتر کیفی شناخته شده و بر اساس آن ارزش‌گذاری می‌شود. تعیین روشی سریع، دقیق، کم‌هزینه و غیرمخرب برای تعیین گرانروی ژل حاصل از صمغ کتیرا از چالش‌های مهم فناوری در صنعت صادرات، درجه‌بندی و فرآوری این محصول است. در این مطالعه، داده‌های اندازه‌گیری‌شده آزمایشگاهی ویژگی‌های نوری و مقادیر گرانروی ژل حاصل از نمونه‌های مختلف صمغ کتیرا برای توسعه مدل‌های پیش‌بینی استفاده شد. برای مدل‌سازی از دو الگوریتم یادگیری ماشین شامل رگرسیون خطی چندگانه MLR و رگرسیون بردار پشتیبان SVR استفاده گردید. مدل‌ها در محیط پایتون آموزش و اعتبارسنجی شدند. عملکرد مدل‌ها با شاخص‌های آماری ارزیابی شامل ضریب تبیین R^2 ، مجذور میانگین مربعات خطا RMSE و میانگین قدر مطلق خطا MAE مقایسه شدند. نتایج نشان داد مدل MLR با مقادیر درصد $R^2 = 97/8$ ، $RMSE = 171/809$ cP و $MAE = 121/583$ cP نسبت به مدل SVR عملکرد بهتری در پیش‌بینی مقادیر گرانروی دارد. بنابراین، استفاده از این مدل امکان برآورد سریع، کم‌هزینه و غیرمخرب گرانروی نمونه‌های مختلف صمغ کتیرا را فراهم می‌کند.

کلمات کلیدی

اعتبارسنجی متقاطع، بردار پشتیبان، پایتون، رگرسیون، مدل‌سازی، هوش مصنوعی

*نویسنده مسئول: عبداله ایمان‌مهر (imanmehr2000@gmail.com)



Generative AI applications in agriculture

Khashayar Zare¹, Soleiman Hosseinpour^{2*}

1. Department of Mechanical Engineering of Agricultural Machinery, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj 31587-77871, Iran (zare.khashayar@ut.ac.ir)
2. Department of Mechanical Engineering of Agricultural Machinery, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj 31587-77871, Iran (shosseinpour@ut.ac.ir)

Abstract

Generative Artificial Intelligence (GenAI) is emerging as a transformative force across various domains, including agriculture. With capabilities such as synthetic data generation, disease and pest detection, yield prediction, and intelligent decision support, GenAI offers innovative solutions to longstanding challenges in the agricultural sector. This review explores the main applications of GenAI in agriculture, focusing on technologies like Large Language Models (LLMs), Generative Adversarial Networks (GANs), and digital twins. The integration of GenAI with complementary technologies such as IoT and GIS opens new avenues for smart and sustainable farming. While the potential is significant, ethical concerns, data quality, model interpretability, and the digital divide remain major obstacles to widespread adoption. Addressing these challenges requires interdisciplinary collaboration. Overall, GenAI holds the promise to revolutionize agricultural practices and ensure food security in the face of global challenges.

Keywords

Agriculture, Artificial Intelligence, GANs, GenAI, sustainable farming

***Corresponding author:** Soleiman Hosseinpour (shosseinpour@ut.ac.ir)



Unveiling larval dynamics: time-domain acoustic profiling of red palm weevil infestation

S.E.Zahedi¹, M.Aboonajmi^{2*}

1. Dept of Agrotechnology, College of Abouraihan, University of Tehran, Iran, (Zahedi_ehsan@ut.ac.ir)
2. Dept of Agrotechnology, College of Abouraihan, University of Tehran, Iran, (abonajmi@ut.ac.ir)

Abstract

The cryptic larval activity of *Rhynchophorus ferrugineus* (Red Palm Weevil, RPW) within date palm trunks necessitates reliable, non-invasive detection methods. This study characterizes the time-domain acoustic dynamics of RPW infestation using recordings from infested palms, analyzed through ten features capturing amplitude, impulsiveness, signal quality, and waveform shape. Statistical analysis revealed: (1) Increased feature stability with longer window durations, though with a decline in signal-to-noise ratio (e.g., standard deviation decreased by 36%, SNR dropped from -8.2 dB to -13.5 dB from 0.25 s to 1.0 s); (2) Shape Factor values near 1.0 and high kurtosis (up to 22.3) indicated infrequent impulsive events; (3) Strong negative correlations ($\rho \approx -1.0$) linked amplitude and impulsiveness metrics; and (4) High redundancy ($\rho > 0.99$) was observed among Crest, Clearance, and Impulse Factors. These findings provide a foundational profile of RPW bioacoustic activity and highlight the critical impact of window duration on feature reliability, offering guidance for the development of efficient embedded detection systems.

Keywords

Acoustic signal processing, Pest surveillance, Red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*, Time-domain features, Waveform analysis

***Corresponding author:** Mohamad Aboonajmi (abonajmi@ut.ac.ir)



Techno-functional evaluation of natural sweeteners in food manufacturing: toward a healthier future

Fatemeh Jalili^{1*}, Alireza Mehregan Nikoo²

1. M.Sc. Student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture Sciences, University of Guilan
(aydahjalili@gmail.com)

2. Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture Sciences, University of
Guilan (a.mehregan@guilan.ac.ir)

Abstract

The escalating global health crisis driven by excessive sugar consumption demands urgent shifts toward low-sugar food systems. As it has been closely linked to rising rates of obesity, diabetes, cardiovascular diseases, and cognitive impairments. Concurrently, traditional sugar production contributes significantly to climate change, 9,847 kg CO₂eq/ha., highlighting the dual imperative for healthier and sustainable alternatives. This review critically evaluates artificial sweeteners .aspartame, sucralose, and natural substitute's monk fruit, date sugars, stevia. Through a techno-functional lens, revealing paradoxical outcomes: while synthetic options reduce calories, emerging evidence ties them to metabolic dysregulation and thermal degradation. In contrast, natural sweeteners offer promising alternatives: sweet fruits extract such as monk fruit extract not only enhances yogurt texture but also boosts its antioxidant capacity; date sugars are associated with lower glycemic responses while providing essential nutrients; stevia is recognized for its zero-calorie glycosides, with a strong safety profile. However, industrial adoption remains hindered by flavor masking challenges and energy-intensive extraction processes. This analysis provides actionable pathways for reformulating low-sugar goods and products while prioritizing metabolic safety and environmental sustainability.

Keywords

Artificial sweeteners, Low-sugar products, Natural sweeteners, Sugar alternatives

***Corresponding author:** Fatemeh Jalili (aydahjalili@gmail.com)



Applications of reinforcement learning in agricultural robotics

Muhammadali RahimiMokarram¹, Soleiman Hosseinpour^{2*}

1. Department of Mechanical Engineering of Agricultural Machinery, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj 31587-77871, Iran (ma.rahimimokarram@ut.ac.ir)
2. Department of Mechanical Engineering of Agricultural Machinery, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj 31587-77871, Iran (shosseinpour@ut.ac.ir)

Abstract

Amid increasing complexity and uncertainty in agricultural environments, the demand for intelligent systems capable of real-time decision-making has grown significantly. Among emerging technologies, Reinforcement Learning (RL)—a branch of artificial intelligence—offers a unique capability to learn optimal policies through interaction with the environment, playing a pivotal role in empowering agricultural robotic systems. This paper presents a comprehensive review of RL applications in agricultural robotics, based on peer-reviewed studies indexed in IEEE, Springer, ScienceDirect, and Consensus. The identified applications are categorized into five domains: autonomous navigation, crop harvesting, resource and energy management, adaptive robotic arm control, and disease detection. Findings indicate that advanced RL algorithms such as DDPG, Proximal Policy Optimization (PPO), and Actor-Critic consistently outperform foundational approaches like Q-Learning, especially in dynamic, real-world environments. However, major implementation barriers persist, including data inefficiency, slow convergence, overreliance on simulation environments, and poor transferability of learned policies to heterogeneous field conditions. Emerging trends—such as multi-agent learning, transfer learning, and integration with Internet of Things (IoT), Simultaneous Localization and Mapping (SLAM), and Edge AI—are paving the way toward scalable solutions. The future landscape also presents promising opportunities in hybrid RL models combining deep learning, evolutionary computation, and real-time sensing, enabling robust and scalable farm automation.

Keywords

RL, Agricultural Robotics, Autonomous Systems, Adaptive Control, Intelligent Navigation

***Corresponding author:** Soleiman Hosseinpour (shosseinpour@ut.ac.ir)



Evaluating Global and National Tools for Measuring Food Security and Insecurity: A Comprehensive and Critical Review

Semaneh Sanjabi^{1*}, Kiumars Zarafshani², Farzad Amiri³, Ali Asghar Mirkzadeh⁴, Saeed Pourmasoumi Langrudi⁵

1. Ph.D, Agricultural development, faculty of agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran (Samane.110.san@gmail.com)
2. Professor, Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran., (k.zarafshni@razi.ac.ir)
3. Assistant Professor. Department of Industrial Engineering; Faculty of Engineering Management, University of Technology, Kermanshah, Iran (f.amiri@kut.ac.ir)
4. Associate Professor. Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran (mirakzadeh.ali@gmail.com)
5. Associate Professor. System Dynamics, Faculty of Social Sciences, University of Bergen, Bergen, Norway (lan@nmu.edu)

Abstract

Food security is a complex and multifaceted concept that varies significantly across regions due to differing socio-economic and environmental conditions. Despite extensive research, there is no consensus in the scientific community regarding a standardized method for measuring food security and insecurity. Existing assessment tools often focus on subjective experiences and are limited in scope, typically evaluating only one dimension of food insecurity, such as access. This study highlights the need for developing comprehensive and context-specific scales that better capture the multidimensional nature of food security. A systematic review of global literature from 1999 to 2023 reveals a growing interest in the development of food security indices, especially after 2018. The review also shows that many studies remain isolated with limited thematic interaction, underscoring the importance of integrating indigenous and regionally adapted indicators. Additionally, a wide range of scales used worldwide and within Iran are summarized, each with distinct objectives, dimensions, and temporal scopes. This paper calls for the advancement of innovative measurement approaches that incorporate availability, access, utilization, and stability dimensions to provide a holistic understanding of food security. The findings serve as a foundation for researchers and policymakers aiming to design more effective tools to assess and address food insecurity, tailored to the specific needs of diverse populations.

Keywords

Food security, Food insecurity, Global indices, National scales, Measurement tools

***Corresponding author:** Semaneh Sanjabi (Samane.110.san@gmail.com)



انجمن مهندسی ماشین‌های
کشاورزی و مکانیزاسیون ایران

۳۰ مهر تا ۲ آبان ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان، رشت، ایران



هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون کشاورزی

بیانیه پایانی هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی

بسم الله الرحمن الرحيم

با سپاس فراوان از الطاف حضرت حق، هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی، پس از چند روز برگزاری پربار با میزبانی دانشگاه گیلان و با مشارکت گسترده اساتید، پژوهشگران، دانشجویان و متخصصان داخلی و بین‌المللی، کار خود را با موفقیت به پایان رساند.

این کنگره، بستری علمی برای تبادل یافته‌های نوین، بحث و تبادل نظر درباره چالش‌های پیش رو و ترسیم افق‌های آینده در حوزه‌های مهم مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی بود.

بر اساس مباحث و یافته‌های ارائه شده در این کنگره، شرکت‌کنندگان موارد زیر را به عنوان محورهای اصلی و توصیه‌های راهبردی اعلام می‌دارند:

۱. تأکید بر توسعه فناوری‌های نوین کشاورزی: با توجه به ضرورت گذر از کشاورزی سنتی، بر توسعه و بومی‌سازی فناوری‌هایی مانند کشاورزی دقیق، پایش و کنترل خودکار تجهیزات، اینترنت اشیا (IoT) و کلان داده (Big data) در مدیریت تولید، برای افزایش بهره‌وری، کاهش ضایعات و مصرف بهینه نهاده‌ها (آب، کود و سموم) تأکید می‌شود.
 ۲. حرکت به سوی مکانیزاسیون پایدار: کنگره لزوم توجه به معیارهای پایداری زیست محیطی در طراحی و ساخت تجهیزات کشاورزی را خاطرنشان می‌سازد. توسعه ماشین‌هایی با مصرف سوخت کمتر، انتشار آلاینده‌های پایین‌تر و سازگار با اکوسیستم‌های زراعی، از اولویت‌های ملی است.
 ۳. لزوم توجه ویژه به توسعه مکانیزاسیون باغبانی، دام، طیور، و شیلات: گسترده‌ی مباحث مکانیزاسیون کشاورزی واقعیتی انکار ناپذیر می‌باشد. تا کنون پیشرفتهای نسبتاً خوبی در مکانیزاسیون زراعت رخ داده اما توسعه مکانیزاسیون باغبانی، دام، طیور، و شیلات نیازمند استمرار پیگیری‌ها و تعاملات بخش‌های دانشگاه، دولت و صنعت می‌باشد.
 ۴. اهمیت تمرکز بر آموزش و توانمندسازی نیروی انسانی: آموزش نیروی انسانی متخصص و خلاق، و نیز ترویج دانش مکانیزاسیون نوین و ارتقای دانش فنی بهره‌برداران، به عنوان رکن اصلی توسعه این بخش شناخته شد.
 ۵. تأکید بر همکاری هرچه بیشتر با انجمن علمی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون ایران: لزوم ایجاد فهم مشترک برای اثربخشی بیشتر بین متولیان بخش دولتی، صنعتگران و دانشگاهیان بایستی از طریق محوریت انجمن علمی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون ایران مورد توجه و تقویت قرار گیرد.
 ۶. تأکید بر افزایش نظارت و کنترل کیفیت در صنعت شالیکوبی: واردات بی رویه ماشین‌های شالیکوبی و عدم نظارت بر کیفیت ساخت این دستگاه‌ها و نیز عدم توجه به کنترل کیفیت برنج تولیدی در کارخانه‌های شالیکوبی به معضلی برای مصرف‌کننده تبدیل شده و بر نظارت هر چه بیشتر بر این صنعت تأکید می‌شود.
 ۷. به‌کارگیری فناوری‌های کاربرپسند: برای پایش کیفیت و سلامت محصولات کشاورزی به ویژه تشخیص تقلب در مواد خوراکی
 ۸. تقویت پیوند بین دانشگاه، صنعت و بخش کشاورزی: برای عینیت یافتن دستاوردهای پژوهشی، ایجاد و تقویت اکوسیستم نوآوری و تعامل مؤثر بین محققان، مهندسان، صنعتگران و تشکلهای صنعتی و کشاورزان پیشرو مورد تأکید قرار گرفت.
- کنگره بر خود فرض می‌داند از حمایت‌های ارزشمند وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت صنعت، معدن و تجارت و نهادهای علمی و تحقیقاتی، اساتید بزرگوار، داوران محترم، شرکت‌کنندگان داخلی و بین‌المللی و کلیه دست‌اندرکاران و حامیان این رویداد علمی که در برگزاری هرچه باشکوه‌تر آن نقش آفریدند، صمیمانه سپاس‌گزارى نماید.
- امید است حاصل این کنگره، گامی بلند در جهت خودکفایی، افزایش تولید پایدار و ارتقای امنیت غذایی کشور عزیزمان ایران باشد و شاهد تعمیق هرچه بیشتر علوم و فناوری‌های نوین در خدمت به بخش کشاورزی و جامعه کشاورزان ایران اسلامی باشیم. انشاءالله

دبیرخانه هفدهمین کنگره ملی و دومین کنگره بین‌المللی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون کشاورزی

(۱۴۰۴/۰۸/۰۲)