دوماهنامه علمی-تخصصی انجمن علمی دانشجویی

گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی دانشگاه تهران

سری سوم/ شماره سوم/ فروردین و اردیبهشت ۹۸

در این شماره می‌خوانیم:

- فناوری‌های متحول کننده کشاورزی
- ناوبری ربات‌های کشاورزی
- کاربرد تلفن همراه در کشاورزی
- متن‌خوانی انگلیسی
- چاپگرهای سه‌بعدی غذا نسل جدید ماشین‌آلات صنایع غذایی
- مواد تغییر فاز دهنده PCM
- گلخانه‌های هوشمند
- زنجیره تامین سبز، نیاز ضروری کشاورزی امروز
- معرفی کتاب، معرفی نرم‌افزار و گزارش نمایشگاه‌های برگزار شده و ...

صنعت سبز
دوماهنامه علمی-تخصصی انجمن علمی دانشجویی گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی دانشگاه تهران
سری سوم، شماره سوم، فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۸
شماره مجوز: ۱۳۲/۱۳۰۸۰۱
صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی دانشگاه تهران
مدیر مسئول و سردبیر: محمد قوشچیان
مدیر تحریریه: فاطمه سلکی
اعضای هیئت تحریریه:
دانشجویان مقطع دکتری: محمد قوشچیان، الهام عمرانی، حدیث مرامی، نجمه توکلی
دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد: محمد مهرآبادی، پوریا شجاعی، میثم امامیان، قاسم نجفی
دانشجویان مقطع کارشناسی: فاطمه سلکی، فاطمه معروفی، شایان محمددینی، نازنین ایماندوست
ویراستار: محمد قوشچیان، فاطمه سلکی
طراحی و صفحه آرایی: فاطمه سلکی

با تشکر از دکتر اسداله اکرم (استاد مشاور انجمن علمی)
با سپاس فراوان از حمایت‌های دکتر محمد علی زارع چاهوکی(مدیر کل فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تهران) و دکتر علی کشاورزی(رئیس اداره امور فرهنگی و فوق برنامه پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران)

sanat.sabz.pub@gmail.com
Gmail

http://sanatsabzsj.ut.ac.ir
وب سایت نشریه علمی تخصصی صنعت سبز در سامانه نشریات دانشگاه تهران راه اندازی شد.
Website

SanatSabz_UT

انجمن های علمی دانشجویی دانشگاه تهران
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی
انجمن علمی گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی دانشگاه تهران
صنعت سبز

فهرست

۸ فناوری‌های متحول‌کننده کشاورزی

۱۲ ناوبری ربات‌های کشاورزی

۱۶ مدیریت مصرف انرژی در گلخانه به کمک سیستم تولید هم‌زمان برق و قدرت *Combined Heat and Power (CHP)*

۲۰ کاربرد تلفن همراه در کشاورزی امروز

۲۲ هوش مصنوعی و کاربرد آن در کشاورزی

۲۶ صنعت تولید پنیر

۲۸ متن‌خوانی انگلیسی

۳۲ چاپگرهای سه‌بعدی غذا نسل جدیدی از ماشین‌آلات صنایع غذایی

۳۸ مواد تغییر فاز دهنده و کاربرد آن‌ها در ذخیره‌سازی انرژی *Phase-Change Material (PCM)*

۴۲ گلخانه‌های هوشمند با کمک فنّاوری IOT

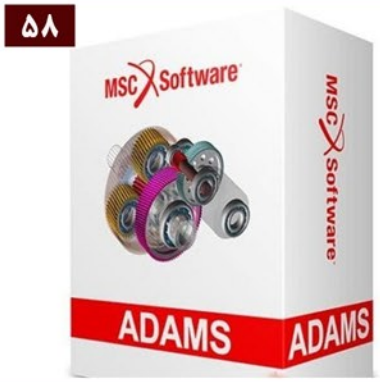
۴۶ زنجیره تأمین سبز، نیاز ضروری کشاورزی امروز (مکانیزاسیون کشاورزی)

۵۲ تامین انرژی مورد نیاز برای روستاهای مستقل از شبکه برق

۵۶ معرفی کتاب

۵۸ معرفی نرم‌افزار ADAMS

۶۰ گزارش نمایشگاه‌های برگزار شده



امام علی (علیه‌السلام):

قَلیلُ العِلمِ مَعَ العَمَلِ خَیرٌ مِن کَثیرٍ وَلا عَمَلَ

دانش اندکی همراه با عمل بهتر از علم بسیار بدون عمل است.

غرر الحکم، ج ۷، ص ۲۸۱

سخن آغازین

بسم الله الرحمن الرحیم

مواظب باشید کشاورزی تحقیر نشود؛ کشاورزی بسیار حائز اهمیت و دارای عزت است. ارزشی هم که در شرع مقدس اسلام شنیده‌اید که برای قشر کشاورز بیان شده است، ناشی از اهمیت این کار است.

امروز دیگر آن روزی نیست که یک کشاورز در طول سی، چهل سال همیشه روی یک قسمت از زمین کار کند و یک‌مشت گندم به دست بیاورد؛ نخیر، **امروز فنون جدید، دانش‌های جدید، تجربه‌های جدید وارد میدان شده‌اند.** شما می‌بینید که بازده متوسط چهار تن گندم را یک انسانِ باهمت، به یازده، دوازده تن در هکتار می‌رساند؛ همین کار در برنج، در زیتون و در کُلزا هم شده است. **دیگر این‌طور نیست که منطقه، منطقه محدودی باشد؛ جوان‌ها وارد بشوند و آموزش‌های لازم را بگیرند.**

مسئولان با این نگاه، با نگاهِ «حائز اهمیت»، باید به بخش کشاورزی نگاه کنند. بخش کشاورزی یک محور اصلی در اداره کشور است؛ **و باید با این چشم در تنظیم معلومات دانشگاهی، در تخصیص بودجه، در گماشتن افراد کارآمد و توانا در رأس کارها، به آن نگاه کرد؛ باید امر کشاورزی را در کشور سبک نشمارند.** البته صنعت هم مهم است و وقتی ما روی کشاورزی تکیه می‌کنیم، صنعت را نفی نمی‌کنیم؛ آن‌هم یک محور اساسی دیگری برای پیشرفت کشور است؛ **اما جاذبه‌های گوناگون و زرق‌وبرق و نام و نشان بخش‌های دیگر، مبادا اهمیت این بخش بسیار مهم را تحت‌الشعاع قرار بدهد؛ شریان اصلی زندگی جامعه، در این بخش است** و زندگی واقعی و ملموس جامعه - حیات اجتماعی - در این بخش، بیشتر معنا پیدا می‌کند؛ چون **اینجا مسئله غذا و مسئله امنیت غذایی و مسئله استقلال ناشی از امنیت غذایی و خودکفایی مطرح است.**

به نیروهای بااستعداد، چه از جوان‌ها باشند و چه از انسان‌های باتجربه، اعتماد کنند. اعتماد به این افراد و توکل به خدای متعال و اخلاص نیت برای خدا، اساس کار است.

جهاد کشاورزی باید در معنای حقیقی کلمه، برای مسائل کشاورزی کشور و دامداری و بقیه کارهایی که بر عهده این وزارت است، جهادی عمل کند.

مسئولان با این چشم به مسئله کشاورزی نگاه کنند. این نگاه در دانشگاه، در بخش‌های دانشگاهی مربوط به کشاورزی، در تنظیم درس‌ها، در گرفتن دانشجو، در پرداختن به استاد، اثر می‌گذارد.

گزیده‌ای از بیانات مقام معظم رهبری درباره اهمیت موضوعات مربوط به کشاورزی و امنیت غذایی

فناوری‌های متحول کننده کشاورزی

فاطمه سلکی

در مطلب حاضر چهار بخش فناوری‌های متحول کننده صنعت کشاورزی و کشت ارگانیک معرفی خواهد گردید. این چهار بخش عبارت‌اند از: حسگرها، فناوری‌های مرتبط با تولید غذا، اتوماسیون سازی و مهندسی کشاورزی.

حسگرها

در مراحل مختلف تولید محصولات کشاورزی، تشخیص محصولات و وضعیت ماشین‌آلات کشاورزی می‌توان از حسگرها استفاده کرد.

حسگرها به سه دسته تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از: ۱- حسگرهای قابل‌استفاده در آب‌وهوا، ۲- حسگرهای مورداستفاده برای محصولات و ۳- حسگرهای مرتبط با زیرساخت سلامت.

حسگرهای قابل‌استفاده در آب‌وهوا از سال ۲۰۱۳ ازنظر علمی توسعه یافتند و امکان بررسی وضعیت و شرایط آب و هوایی مزرعه را فراهم می‌کند. وجود این نوع از حسگرها در مزارع اتوماسیون ضروری می‌باشد.

حسگرهای مورداستفاده برای محصولات از سال ۲۰۱۵ ازنظر علمی توسعه یافتند. کاربرد این حسگرها تعیین میزان دقیق از هر یک از نهاده مورداستفاده برای محصول ازجمله بذر می‌باشد. استفاده از این حسگرها سبب بهینه شدن مصرف نهاده‌های موردنیاز محصولات ازجمله کود می‌شود. همچنین از حسگرهای نوری (استفاده از اشعه مادون‌قرمز) نیز می‌توان برای بررسی سلامت و کیفیت محصولات استفاده کرد. استفاده از این حسگرها برای بررسی سلامتی محصول کاهش ضایعات محصول را در پی دارد.

حسگرهای مرتبط با زیرساخت سلامت از سال ۲۰۲۱ ازنظر علمی توسعه خواهد یافت. این حسگرها به‌منظور نظارت بر ارتعاشات و شرایط مواد مورداستفاده در ساختمان‌ها، پل‌ها، مزارع و دیگر مکان‌ها به‌کاربرده می‌شوند. با استفاده از این حسگرها و شبکه‌های هوشمند می‌توان اطلاعاتی به دست آورد و از آن برای نگه‌داری و محافظت از تجهیزات و ربات‌ها استفاده کرد.

فناوری‌های تولید غذا

اصلاح ژنتیکی فرآورده‌های غذایی و گوشت درون کشتگاهی دو مورد از فناوری‌های موجود در تولید غذا می‌باشد.

در اصلاح ژنتیکی فرآورده‌های غذایی، خصوصیات گیاهان و حیوانات به‌منظور تأمین نیازهای زیستی و فیزیولوژیکی بشر با استفاده از اصلاح ژنتیک، اصلاح می‌شود. با تلاش متخصصین کشاورزی، اصلاحات ژنتیکی صورت گرفته به‌صورت پایه‌ای و بنیادی می‌باشد.

گوشت درون کشتگاهی یا گوشت مصنوعی، از کشتن حیوانات به دست نمی‌آید و با تکثیر یک سلول ماهیچه به دست می‌آید. این روش موردبحث و بررسی محققین می‌باشد و در سال ۲۰۲۴ موردتوجه قرار خواهد گرفت.

اتوماسیون سازی

در این بخش با استفاده از ربات‌های مختلف بررسی و نگه‌داری از محصولات کشاورزی صورت می‌گیرد. سیستم کنترل نواری (swath control) با نسبت متغیر، تکرار سریع روند پرورش انتخابی یا زادگیری گزینشی، ربات‌های مختص کشاورزی و فناوری Robotic farms swarms ازجمله موارد اتوماسیون سازی در کشاورزی می‌باشند.

سیستم کنترل نواری با نسبت متغیر: این سیستم با استفاده از GPS فعالیت می‌کند و به تجهیزات مورداستفاده برای کشت محصولات کمک می‌کند بدین‌صورت که از قرار گرفتن بذر، مواد معدنی، مواد مورداستفاده برای تقویت خاک و از بین بردن علف‌های هرز جلوگیری کرده و سبب صرفه‌جویی در آن‌ها می شود. این سیستم میزان حاصلخیز بودن بخش‌های مختلف زمین، میزان کارایی تراکتورها و ربات‌های مورداستفاده برای کشاورزی را محاسبه می‌کند.

تکرار سریع روند پرورش انتخابی یا زادگیری گزینشی: در این فرآیند، گیاهان و حیواناتی که ازنظر ژنتیکی اصلاح‌شده‌اند، پرورش داده می‌شوند. نسل بعدی گیاهان و حیواناتی که در این روش تکثیر می‌شوند، ازنظر کمیتی مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرند. همچنین روش‌های پرورش آن‌ها به‌عنوان یک الگوریتم مورداستفاده قرار می‌گیرد.

ربات‌های مختص کشاورزی: ربات‌ها برای عملیات مختلف کشاورزی کاشت، داشت و برداشت ازجمله شخم‌زنی، نگه‌داری خاک، آبیاری، از بین بردن علف‌های هرز، برداشت محصول و چیدن میوه مورداستفاده قرار می‌گیرند.

فناوری Robotic farm swarms: در این روش چندین ربات با هزاران میکرو حسگر ترکیب می‌شوند. این ربات‌ها مجهز به حسگرهایی برای نظارت و پیش‌بینی شرایط زمین می‌باشند. همچنین در این روش کاشت و برداشت محصول بدون دخالت انسان به‌صورت رباتیک صورت می‌گیرد. این روش در مقیاس‌های کوچک کاربرد دارد. پیش‌بینی می‌شود این فناوری تا سال ۲۰۲۳ ازنظر علمی توسعه پیدا کند.

مهندسی کشاورزی

مهندسی کشاورزی با استفاده از فناوری‌ها و ابزارهای جدید کشاورزی شرایطی را فراهم می‌کند تا کشاورزی به جایگاه جدیدی برسد و در زمینه‌های مختلف اقتصادی به رشد و شکوفایی برسد. سیستم اکولوژیکی بسته، زیست‌شناسی مصنوعی و مزارع عمودی ازجمله زمینه‌های موجود در مهندسی کشاورزی می‌باشد.

سیستم اکولوژیکی بسته: این سیستم ازنظر تئوری مواد زائد را به اکسیژن، مواد مغذی و آب تبدیل می‌شود تا نیازهای موجودات درون این اکوسیستم را تأمین کند. این سیستم از تبادل ماده با فضای بیرون خود بی‌نیاز است. چنین اکوسیستم هایی در مقیاس کوچک اجراشده‌اند اما فناوری‌های جدید امکان ایجاد آن‌ها را در مقیاس بزرگ‌تر فراهم می‌کند.

زیست‌شناسی مصنوعی: تعیین برنامه برای علم زیست‌شناسی برای مورداستفاده قرار دادن بخش‌های استانداردشده با استفاده از ترکیب علوم و مهندسی، زیست‌شناسی مصنوعی می‌باشد. هدف از این زیست‌شناسی، طراحی، تولید و اصلاح سیستم‌های زیستی مهندسی به‌منظور پردازش اطلاعات، دست‌کاری در مواد شیمیایی، ساختن مواد و ایجاد ساختارها، تولید انرژی، تأمین مواد غذایی، حفظ سلامت انسان و محافظت از محیط‌زیست می‌باشد.

مزارع عمودی: در این روش نوین کشاورزی، گیاهان و جانوران در آسمان‌خراش‌هایی که بدین منظور ساخته‌شده‌اند، پرورش داده می‌شوند. در این روش گیاهان علاوه بر استفاده از نور طبیعی، از سیستم‌های روشنایی کم‌مصرف نیز استفاده کرده و تقویت می‌شوند. این روش نوین کشاورزی دارای مزایایی ازجمله محافظت از محصول در شرایط نامطلوب آب و هوایی، خودکفایی شهرها در تولید محصولات کشاورزی، برداشت محصول در همه فصل‌ها و کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل می‌باشد. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۳ این روش نوین ازنظر علمی توسعه پیدا کند.

SCAN ME

مزارع عمودی

ناوبری ربات‌های کشاورزی

قسمت دوم

الهام عمرانی

۱ بینایی استریوسکوپیک

علم ماشین بینایی در چند دهه اخیر از هر دو جنبه نظری و عملی پیشرفت‌های چشمگیری داشته است. سرعت این پیشرفت به اندازه‌ای بوده است که هم اکنون، به راحتی می‌توان رد پای پردازش تصویر را در بسیاری از علوم و صنایع مشاهده نمود. بعضی از این کاربردها آن چنان به پردازش تصویر وابسته هستند که بدون آن، اساساً قابل استفاده نمی‌باشند.

ماشین بینایی در دو حوزه ی تصویربرداری با دوربین های تک چشمی و دو چشمی قابل بررسی می‌باشد. ماشین بینایی تک چشمی حدود سی سال است که در علوم مختلف مورد استفاده قرار گرفته است در حالیکه فقط در طول ده سال اخیر بوده است که حسگرهای استریو به درجه مطلوبی از شهرت و رواج رسیده اند. علت این تاخیر، پیچیدگی موجود در یافتن یک شی مشابه در هر دو تصویر به طور همزمان می‌باشد. امروزه بینایی استریو نقش مهمی در بینایی کامپیوتر دارد. برای مثال ربات‌ها می توانند با استفاده از بینایی استریو فاصله بین خود و شی موردنظر را تشخیص دهند.

بینایی استریوسکوپیک از مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها جهت تطبیق چند تصویر از یک نمای مشخص و واحد و تبدیل آن به یک تصویر ویژه تشکیل شده است. به عبارت دیگر، بینایی استریوسکوپیک فرایندی در ادراک بینایی است که منجر به درک عمق تصاویر می‌شود. اصول حاکم بر بینایی استریو در بینایی کامپیوتر همانند اصول حاکم بر بینایی چشم انسان است. برای ایجاد یک بینایی استریو ما نیاز به دو دوربین و یک عدد کامپیوتر خواهیم داشت که دوربین‌ها جایگزین چشم‌ها و کامپیوتر جایگزین مغز انسان خواهد بود. سرعت در فرایندهای زمان واقعی بینایی استریو عامل بسیار مهمی می‌باشد. دو روش برای افزایش سرعت بینایی استریو وجود دارد که اولی استفاده از سخت‌افزارهای با سرعت بالا و دیگری استفاده از الگوریتم‌های موازی در بینایی تصویر است. بدلیل اینکه ساخت سخت‌افزارهای با سرعت بالا هزینه زیادی دارد، معمولا برای افزایش سرعت بینایی استریو از روش الگوریتم‌های موازی استفاده می شود.

در سیستم‌های بینایی استریو معمولی دو عدد دوربین به صورت افقی در کنار هم قرار می‌گیرند تا از یک صحنه دو تصویر متفاوت بدست آید. با مقایسه‌ی این دو تصویر و محاسبه تصویر اختلاف مکانی ، عمق تصویر بدست می‌آید. برای مقایسه‌ی تصاویر، دو تا تصویر باید در دستگاه استریوسکوپ باهم یکی شوند. برای ایجاد بینایی استریو چهار گام اساسی وجود دارند: تنظیمات محیط اطراف، کالیبره کردن دوربین، یافتن تشابهات و محاسبه عمق.

۱-۱ تنظیمات محیط اطراف:

همانطور که قبلا نیز اشاره شد، برای داشتن بینایی استریو، وجود دو دوربین و یک کامپیوتر ضروری است. دراین راستا متغیرهایی مانند فاصله دو دوربین ازهم و فاصله و زاویه اشیا از دوربین‌ها باید تعریف شوند.

۱-۲ کالیبراسیون دوربین:

بدلیل عدم تشابه عدسی موجود در دوربین‌ها، خط‌های مستقیم در مختصات جهانی ممکن است در دوربین به شکل منحنی دیده شوند.

به همین دلیل عمل کالیبراسیون دوربین‌ها لازم و ضروری به نظر می‌رسد. با انجام عمل کالیبراسیون، خط‌های مستقیم در مختصات جهانی به همان صورت در دوربین‌ها دیده خواهند شد.

روش معمول برای کالیبره کردن دوربین استفاده از تخته شطرنج است. برای انجام این عمل اول باید لبه‌های مشخص (بارز) تشخیص داده شوند و سپس خطوط مستقیم بر روی لبه‌های مربوطه منطبق شوند و از روی خطوط متقاطع گوشه‌های تصویر بدست می‌آید که در نهایت با مطابقت دادن نقاط بدست آمده می توان تصویر سه‌بعدی را معلوم کرد.

برای تولید این تصاویر و تنظیمات دوربین‌ها، باید سه اصل مهم را در نظر بگیرید پیش زمینه، پس زمینه و نقطه صفر. پیش زمینه، المان‌ها و موضوعاتی هستند که بیننده قرار است آن‌ها را جلوتر از موضوعات پس زمینه مشاهده کند. نقطه صفر یا منطقه پیش فرض، محلی است که موضوعات فاصله مناسب و عادی از چشم بیننده دارند.

۱-۳ یافتن تشابهات(تطابق)

یافتن تطابق به معنی یکی کردن (در هم آمیختن) نقاط در دو تصویر اولیه به منظور ایجاد تصویر سه بعدی است.

همانطور که در قبل نیز ذکر شد، برای بدست آوردن اطلاعات عمق یا تصویر اختلاف مکانی، به دو تصویر از یک صحنه احتیاج داریم. دو دوربین استریو را در دو نقطه در صحنه قرار می‌دهیم. فاصله این دو نقطه در سیستم‌های استریوی مختلف، متفاوت است و تحت عنوان خط مبنا شناخته می‌شود.

۱-۴ محاسبه عمق تصویر(مثلث بندی):

موقعیت دوربین‌ها، میزان چرخش و زاویه دید در تعریف فضای سه بعدی اهمیت دارند. پس اگر زاویه دوربین‌ها و فاصله آن‌ها از یکدیگر را تغییر دهید، عمق میدان متفاوتی بدست خواهید آورد و مختصات فضای سه بعدی تغییر خواهد کرد. در حقیقت اختلاف زاویه دید دو دوربین باعث ایجاد مختصات سه بعدی صحنه می‌شود. دانستن اینکه چگونه زاویه‌بندی دوربین‌ها را انجام دهیم به کاربران کمک خواهد کرد تا بتوانند مختصات دوربین‌ها و محل و زاویه چرخش آن‌ها را کالیبره کنند تا عمق صحنه و مختصات فضای سه‌بعدی به‌درستی تولید شود. بنابراین، می‌توان عمق هر نقطه را با توجه به مقدار اختلاف مکانی آن بدست آورد. عمق نقطه متناسب با عکس اختلاف مکانی می‌باشد.

۱-۵ الگوریتم‌های بینایی استریو

الگوریتم‌های بینایی استریو می‌تواند مبتنی بر پیکسل، مبتنی بر

پیکسل، مبتنی بر سطح، و یا مبتنی بر ویژگی باشد که همه‌ی این الگوریتم‌ها برای محاسبه میزان اختلاف‌مکانی بکار می‌روند. الگوریتم‌های مبتنی بر پیکسل، به محاسبه‌ی اختلاف مکانی برای تک تک پیکسل‌های تصویر می‌پردازد و لذا از سرعت اجرا به میزان زیادی می‌کاهند. در الگوریتم‌های مبتنی بر سطح، نقاط ویژه در یک تصویر استخراج می‌شوند و بر اساس یک معیار شباهت، مطابق‌شان در تصویر دیگر جستجو می‌شود. در الگوریتم مبتنی بر ویژگی نیز، نقاط ویژگی در هر دو تصویر استخراج می‌شود و شباهت بین آن‌ها طبق روال خاصی سنجیده می‌شود. چون تعداد کاندیداهای مورد تطابق در این روش کمتر از دو روش قبلی است، این الگوریتم از همه سریع‌تر است.

۱-۶قیود سیستم استریو

در تطابق تصاویر استریو، برای کاهش فضای جستجو و افزایش سرعت می‌توان از قیود موجود در سیستم استریو استفاده کرد، که برخی از آنها در زیر آمده است:

۱-۶-۱ محدودیت خط اپی‌پولار

با یکسو کردن تصاویر دو دوربین می‌توان جستجو در تصویر دوربین اول را از دو بعد به یک بعد کاهش داد و در واقع برای یافتن نقطه‌ی متناظر یک نقطه‌ی ویژه، فقط در خط اپی‌پولار متناظر با آن در تصویر دوربین دوم جستجو انجام می‌شود.

۱-۶-۲ محدودیت عمق:

در دنیای واقعی همواره عمق دارای محدوده‌ی تعیین شده‌ای است و از حدود خاصی تجاوز نمی‌کند. با توجه به محدوده‌ی اختلاف مکانی، جستجو در هر خط اپی‌پولار نیز محدودتر شده و سرعت اجرا کاهش می‌یابد. بنابراین برای این کاهش در فضای جستجو، باید هر دو قید اپی‌پولار و محدوده‌ی اختلاف مکانی با هم اعمال شوند.

۱-۶-۳ محدودیت ترتیب:

برای دو جفت نقطه‌ی متناظر، ترتیب چپ و راست بودن دو نقطه در یک تصویر به همان صورت در تصویر دیگر باید رعایت شود.

۱-۶-۴ حداکثر مشتق سویی اختلاف مکانی:

در سیستم های استریو، مشتق سویی دارای محدوده است که اگر از آن تجاوز کند، سیستم دچار اختلال می‌شود. از این محدودیت‌های مشتق سویی می‌توان برای کاهش فضای جستجو استفاده کرد.

۱-۷اعمال الگوریتم تطابق

پس از اعمال قید متناسب، الگوریتم تطابق مورد نظر باید روی تصویر اعمال شود. این الگوریتم شامل دو مرحله است: استخراج ویژگی و تطابق ویژگی‌ها.

۱-۷-۱ استخراج ویژگی‌ها

این مرحله روی هر دو تصویر چپ و راست (تصویر دوربین اول و دوم) اعمال می‌شود و با استفاده از عملیات پردازش (اعمال فیلترهای بالاگذر یا پایین‌گذر، بخش بندی تصویر)، تصاویر پردازش شده و بسته به نوع تصویر، ویژگی‌ها استخراج می‌شوند.

۱-۷-۱-۱ بخش بندی تصویر

در بینایی کامپیوتر، بخش بندی به فرایند تقسیم‌بندی تصویر دیجیتال به چند ناحیه یا مجموعه‌ای از پیکسل‌ها اطلاق می‌شود که این‌کار بطور معمول در ربات‌های خودران برای تشخیص اشیا و مرزهای (خط‌ها، منحنی‌ها و غیره) موجود در تصویر استفاده می‌شود. درمحیط‌های کشاورزی، تکنیک بخش‌بندی تصویر برای جداسازی اشیا در گروه‌های مختلف(مانند محصول اصلی، پس زمینه، علف هرز، درختان و غیره) به منظور استخراج اطلاعات لازم برای ناوبری در بین ردیف‌ها استفاده می‌شود.

۱-۷-۲ تطابق ویژگی‌ها

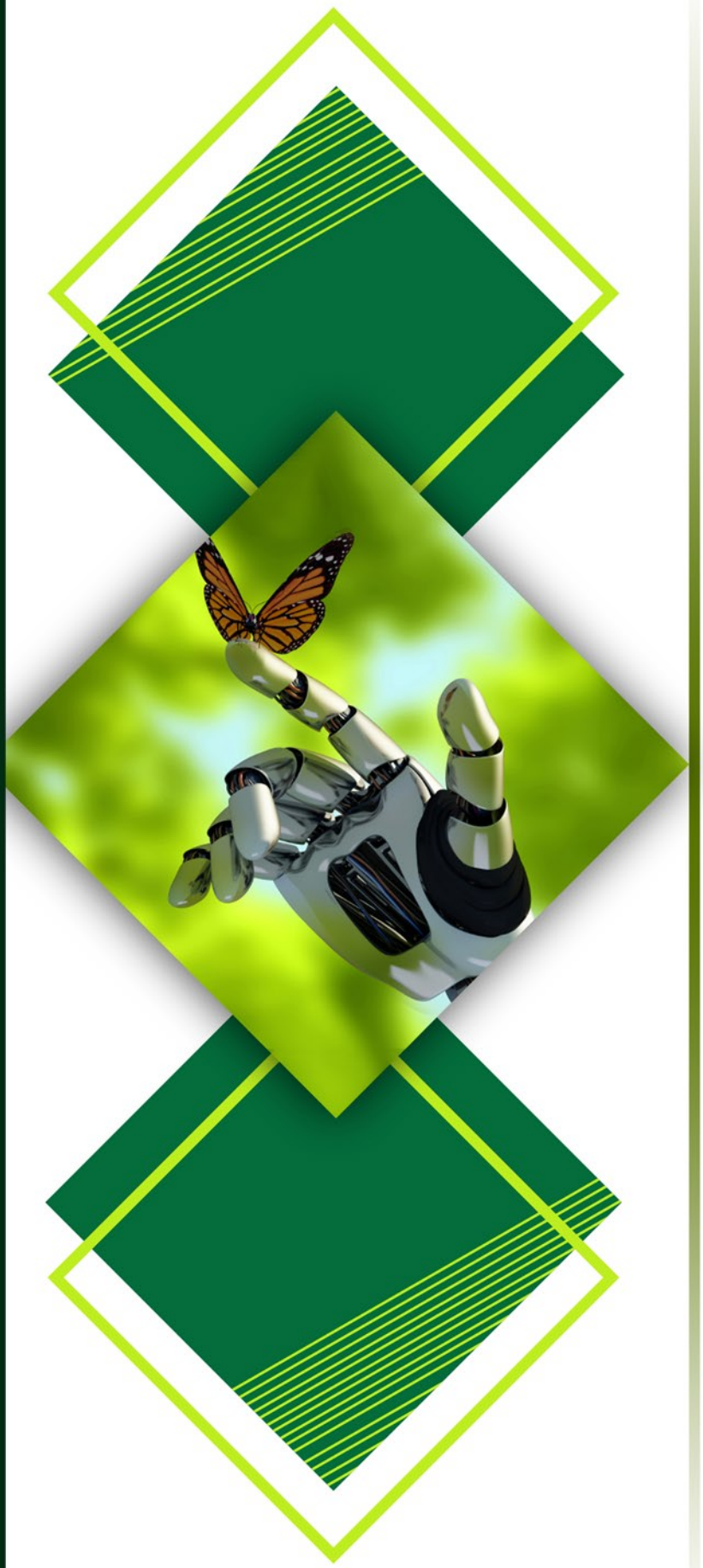
این بخش مهم‌ترین قسمت هر الگوریتم استریوست و اکثریت محققان به آن توجه دارند، چرا که افزایش سرعت اجرا و دقت الگوریتم به این مرحله وابسته است. ضمنا این نکته نیز حائز اهمیت است که نقاط مطابق باید از لحاظ مثبت یا منفی بودن یکسان باشند.

برخی کاربردها و پژوهش‌های صورت گرفته در کشاورزی عبارتند از:

۱- طراحی یک ماشین برداشت هندوانه که بر اساس بینایی استریو موقعیت هندوانه را تشخیص می‌دهد.

۲- یک ماشین برداشت خیار در گلخانه را طراحی شده است. این ماشین دارای دو دوربین می‌باشد که در دو طیف متفاوت ۸۵۰ و ۹۷۰ نانومتر تصویربرداری می‌نماید. محققان دریافتند که بازتاب نور از برگ‌ها در هر دو طیف یکسان است ولی در طیف ۸۵۰ نانومتر انعکاس نور از محصول خیار بیشتر است. باتوجه به این اختلاف میان دو تصویر، محصول تشخیص داده می‌شد و در پایان موقعیت محصول توسط یک دستکار با ۷ درجه آزادی برداشت می‌گردد.

۳- یک ماشین برداشت گیلاس طراحی و ساخته شد. این ماشین برای تشخیص محصول و موقعیت آن از دو اسکنر لیزری،



که یکی از اسکنرها از لیزر مادون قرمز، که بازتاب این شعاع لیزر از شاخ و برگ گیاه و میوه آن یکسان بود، استفاده می‌کرد و دیگری از لیزر قرمز که فقط از میوه گیلاس بازتاب می‌شد، استفاده می‌نمود. به این ترتیب دو تصویر سه بعدی بدست می‌آمد که با توجه به اختلاف آن دو، موقعیت محصول توسط یک دستکار با چهار درجه آزادی برداشت می‌گردید.

۴ یک سیستم بینایی استریو برای برداشت گل‌محمدی که به یک دستکار با چهار درجه آزادی مجهز است طراحی و ساخته شده است. برای هدایت دستگاه نیز از یک سیستم کنترلی که توسط کابل USB به رایانه متصل می‌گردد، استفاده شد. درپایان بهترین فاصله برای فاصله دوربین‌ها ۱۰۰ میلیمتر وبرای فاصله گل تا دوربین ۵۰۰ تا ۷۵۰ میلیمتر گزارش شد.

نتیجه‌گیری

امروزه سنسورهای بینایی بدلیل مقرون به صرفه بودن و توانایی انتقال اطلاعات زیاد در واحد زمان بطور وسیعی در ناوبری ربات-های کشاورزی استفاده می‌شوند. در سیستم ناوبری، دو روش بینایی دو بعدی و سه‌بعدی (بینایی استریو) قابل استفاده است که بینایی استریو برای طراحی حداقل به دو دوربین برای تشخیص عمق تصویر نیاز دارد. در سیستم بینایی استریو، چندین عمل پیش پردازش باید انجام شود که شامل موارد زیرند: حذف اعوجاج تصویر، یکسوسازی تصویر، ایجاد نقشه ناجوری، تعیین عمق تصویر با استفاده از نقشه ناجوری. همان‌طور که در متن مقاله هم مشاهده شد، بینایی استریو در بسیاری از زمینه‌ها مثل ربات‌های کشاورزی،کاربرد خود را اثبات کرده است.

الگوریتم‌های موازی	*Parallel algorithms*
اختلاف مکانی	*Disparity*
تنظیمات محیط اطراف	*Set up the environment*
محاسبه عمق	*Depth*
اپی‌پولار	*Epipolar*
بخش‌بندی	*segmentation*
تقسیم‌بندی	*partitioning*

مدیریت مصرف انرژی در گلخانه به کمک سیستم تولید هم زمان برق و قدرت

CHP (Combined Heat and Power)

محمد مهرآبادی

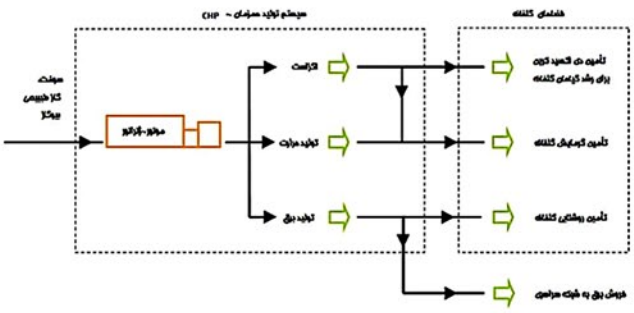
چکیده:
گرم شدن کره زمین از یکسو و کاهش منابع سوخت‌های فسیلی موجود در کره زمین از سوی دیگر، سبب شده تا جامعه جهانی سعی در جایگزین کردن انرژی‌های تجدید پذیر به‌جای سوخت های فسیلی و همچنین بهینه‌سازی سیستم‌های فسیلی موجود کند. یکی از مصرف‌کنندگان انرژی، گلخانه‌ها هستند که با نصب یک سیستم تولید هم‌زمان برق و قدرت موسوم به CHP، نه‌تنها می‌توان راندمان و بازده انرژی را بالا برد، بلکه موجب کاهش گازهای گلخانه‌ای و جلوگیری از گرم شدن کره زمین می‌شود. در این مقاله به بررسی آثار اقتصادی و زیست‌محیطی نصب سیستم تولید هم‌زمان برق و حرارت در گلخانه‌ها می‌پردازیم.
گلخانه‌ها جایگاه مهمی در کشور ما دارند. کشور ایران دارای رتبه‌های تک‌رقمی در تولید اکثر محصولات گلخانه‌ای ازجمله خیار، گوجه‌فرنگی، بادمجان و همچنین دارای ۱۳۴۱ هکتار سطح زیر کشت گلخانه، نیازمند بهینه‌سازی در این بخش است.
در گلخانه‌ها معمولاً برق موردنیاز از شبکه سراسری نیروگاه‌های کشور تأمین می‌شود و برای تأمین درجه حرارت مناسب از سامانه‌های گرمایشی – شامل کوره‌های هوای گرم، یونیت هیتر و یا گرمایش از کف – استفاده می‌شود؛ همچنین برای تولید دی‌اکسید کربن مشعل‌های سوخت به کار گرفته می‌شود.
روش دیگری که امروزه در دنیا جایگاه به‌خصوصی پیداکرده، تولید هم‌زمان برق، حرارت و دی‌اکسید کربن توسط یک سیستم است. در این سیستم به کمک یک مجموعه موتور– ژنراتور گازسوز با راندمان بالا برق تولید می‌شود و به کمک بازیاب‌های حرارتی در این سیستم گرمای تلف‌شده از این مجموعه به‌صورت انرژی حرارتی قابل‌استفاده در اختیار قرار می‌گیرد.
بهره‌برداری از این سیستم موجب می‌شود تا از حرارت تولیدشده به‌طور کامل استفاده شود که این مهم در نیروگاه‌های بزرگ امکان‌پذیر نیست.

سیستم CHP:
با توجه به نیازمندی مصرف‌کنندگان به صورت‌های مختلف انرژی ازجمله انرژی گرمایی در کنار انرژی الکتریکی، استفاده از سامانه‌های تولید پراکنده به‌صورت سیستم تولید هم‌زمان برق و حرارت (CHP) موردتوجه زیادی قرارگرفته است. در CHP از انرژی حرارتی تولیدشده در فرایند تولید قدرت به‌عنوان منبع انرژی استفاده می‌شود. استفاده هر چه بیشتر از گرمای آزادشده در حین فرایند احتراق سوخت باعث افزایش بازده انرژی، کاهش مصرف سوخت و درنتیجه کاهش هزینه‌های مربوط به تأمین انرژی اولیه می‌گردد.
مصرف‌کنندگانی که به میزان زیادی انرژی حرارتی در طول روز نیاز دارند مانند صنایع تولیدی، بیمارستان‌ها، ساختمان‌ها و دفاتر بزرگ، خشک‌شویی‌ها و غیر از آن‌ها می‌توانند برای کاهش هزینه‌های خود به نحو مطلوبی از CHP بهره ببرند.
در این روش دو شکل معمول انرژی یعنی الکتریکی و حرارتی با استفاده از یک منبع انرژی اولیه در محل مصرف تولیدشده و اتلاف حرارتی و الکتریکی تا حد زیادی کاهش می‌یابد.
در ابتدای فرآیند، سوخت وارد ژنراتور شده و در داخل ژنراتور یک محرک اولیه (موتور احتراق داخلی) انرژی شیمیایی سوخت را آزاد نموده و به توان مکانیکی در محور خروجی تبدیل می‌کند؛ سپس توان الکتریکی یا به بیان ساده، برق توسط ژنراتوری که با محور محرک کوپل شده، تولید می‌شود. حرارت ایجادشده در گازهای خروجی به دیگ‌های بازیافت حرارت منتقل‌شده تا آنجا مورداستفاده قرار گیرد.
از مهم‌ترین محرک‌های اولیه می‌توان به توربین‌های گاز، موتورها پیستونی، پیل‌های سوختی و میکرو توربین‌ها اشاره کرد. توربین‌های گاز قابلیت اطمینان بالا، حرارت قابل‌استفاده با انرژی بالا و هزینه سرمایه‌گذاری نسبتاً کم برای تولید واحد توان خروجی می‌باشند. توربین‌های گاز می‌توانند در بارهای کم به طور دائم کار کنند. در این سامانه‌ها امکان استفاده از سوخت‌های مختلف وجود دارد و حتی ممکن است یک واحد با چند سوخت کار کند اما درصورتی‌که واحد گازسوز باشد لازم است فشار گاز مورداستفاده بالا باشد.

دیگ‌های بازیاب حرارتی:
یک دیگ بازیاب حرارت مشابه یک دیگ احتراقی با مشعل آتش زا است با این تفاوت که به‌جای احتراق و دریافت حرارت از گازهای حاصل از احتراق که در محفظه احتراق این دیگ‌ها اتفاق می‌افتد، در دیگ‌های بازیاب حرارت، حرارت لازم برای تولید آب داغ یا بخار از حرارت موجود در گازهای خروجی توربین احتراقی گرفته می‌شود. حداکثر فشار بخار یا درجه حرارت آب داغ تولیدی تابعی از درجه حرارت گاز اگزوز توربین یا موتور است. دیگ‌های بازیابی که بخار تولید می‌کنند اصطلاحاً HRSG(Heat recovery steam generator) نامیده می‌شوند.
کارآمدترین نیروگاه‌هایی که سوخت آن‌ها گاز طبیعی است دارای راندمان ۳۰-۴۵ درصد می‌باشند. در مقابل، سامانه‌های CHP دارای رتبه بهره‌وری ۵۰ -۹۰ درصد هستند و به دلیل نزدیکی ژنراتور و مصرف‌کننده، تلفات کم‌تری در پروسه انتقال و توزیع برق و حرارت دارند.
در کشور ما به دلایل مختلف مانند عدم آگاهی صاحبان صنایع (مدیران)، پایین بودن قیمت حامل‌های انرژی و کمرنگ بودن استانداردهای لازم برای مصرف انرژی و انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی استفاده از این فناوری توسعه نیافته است.

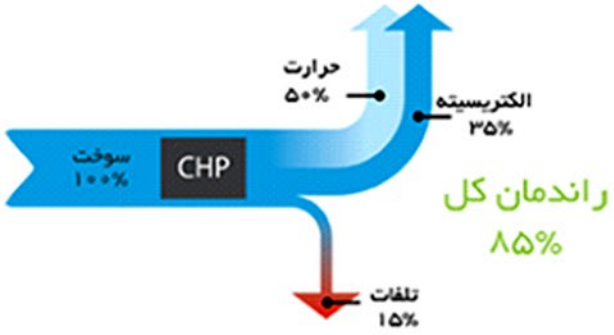
نصب سیستم CHP در گلخانه‌ها:
سیستم CHP را می‌توان به‌عنوان یک سیستم مستقل تولید برق و حرارت در گلخانه‌ها نصب کرد.
با استفاده از این سیستم می‌توان برق موردنیاز گلخانه که صرف سیستم روشنایی، سیستم تهویه یا فن‌ها، پمپ آب و ... می‌شود را تأمین کرد. همچنین در شرایط کم باری مصرف برق می‌توان مازاد تولید برق را به شبکه سراسری برق فروخت و این خود سبب سودآوری گلخانه و برگشت سرمایه در مدت کوتاه‌تری می شود. تولید برق در محل به سبب کوتاه بودن مسیر و نزدیکی ژنراتور به مصرف‌کننده‌ها، تلفات کمتری در پروسه انتقال و توزیع برق و حرارت را موجب می‌شود.
گیاهان برای رشد به دی‌اکسید کربن نیاز دارند. در شرایطی که از نور کافی در گلخانه برخوردار باشیم، با افزایش میزان دی اکسید کربن می‌توان رشد گیاه را بهبود بخشید. این عامل می‌تواند سبب افزایش تولید محصول تا ۳۰ درصد شود.

در گلخانه‌های مجهز به CHP، با عبور گازهای حاصل از احتراق سوخت در ژنراتور از کاتالیزورهای نصب‌شده در مسیر گازها، می‌توان پس از حذف گازهای مضر، دی اکسید کربن با کیفیت و خلوص بالایی را مناسب برای استفاده در فضای پرورش گیاه به دست آورد.



سیستم CHP دارای بازده بیشتری نسبت به سامانه‌های جداگانه تولید برق و حرارت است. افزایش بهره‌وری در مصرف انرژی سبب کاهش نیاز به مصرف سوخت می‌شود که این نیز موجب صرفه‌جویی در هزینه سوخت و باعث سودآوری و کاهش هزینه‌های گلخانه می‌شود که این خود می‌تواند عاملی برای برگشت سرمایه در بازه کوتاه‌تری شود.

با توجه به تغییرات ماهانه در تقاضا، مصرف انرژی ماهانه تولیدشده، همیشه جواب گوی نیازهای گلخانه نمی‌باشد. به‌طور مثال در فصول سرد یا برای پرورش گیاهانی مانند گوجه که به حرارت بیشتری از حرارت تولیدشده توسط سیستم نیاز است، باید دیگ بخار برای تأمین حرارت یا بخارآب تعبیه شود و در فصولی که نیاز به برق بیشتر از برق تولیدشده در سیستم است، باید با خرید برق از شبکه سراسری، برق موردنیاز را تأمین کرد. با استفاده از سیستم CHP می‌توان از توان حرارتی گازهای خروجی سیستم استفاده نمود. استفاده از انرژی گازهای خروجی سبب افزایش راندمان سیستم بین ۵۰ تا ۹۰ درصد می‌شود.



راندمان یک سیستم تولید برق و حرارت همزمان

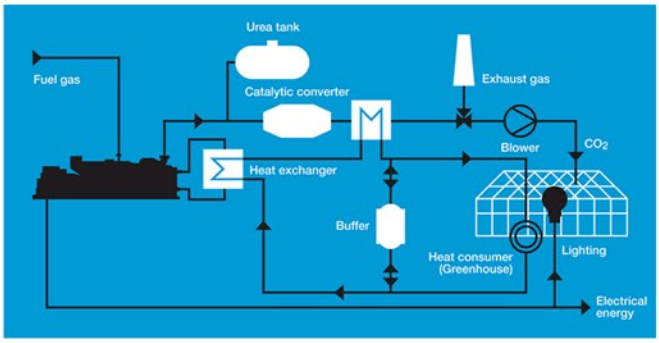
حرارت بازیافت شده از ژنراتور را می‌توان برای سامانه‌های گرمایشی و تأمین بخار در محل گلخانه یا در ساختمان‌های مجاور گلخانه استفاده نمود.

ظرفیت الکتریکی از سیستم CHP را می‌توان با بررسی رابطه بین بار حرارتی یا الکتریکی موردنیاز و مدت‌زمان (ساعت در سال) تعیین می‌شود.

این فناوری فرصتی برای کاهش مصرف انرژی اولیه سوخت نیروگاه و کاهش هزینه است و با توجه به امکان‌سنجی صورت گرفته یک واحد یک مگاواتی تولید هم‌زمان برق و حرارت با ظرفیت یک مگاوات برق و تولید ۸۳۵۵۵۵۵ مگا ژول گرما می‌تواند منبع تغذیه گلخانه‌ای به وسعت یک هکتار باشد.

با توجه به راندمان کاری مولدهای تولید هم‌زمان برق و حرارت، به ازای هر ۱ مگاوات ظرفیت نصب‌شده سالانه از انتشار ۳۰۰۰ تن گازهای گلخانه‌ای جلوگیری می‌شود. برابر مفاد پیمان کیوتو، با ثبت پروژه به‌عنوان یک پروژه دوستدار محیط‌زیست، گواهی حق انتشار آلاینده به صاحب مولد اعطا و برابر قیمت روز Emission Right در بورس‌های جهانی (متوسط قیمت ۲ دلار در سال ۲۰۱۴)، باعث درآمدزایی تا ۱۰ سال خواهد بود.

اقتصادی بودن اجرای این سیستم به میزان مصرف برق، میزان نیاز گلخانه به حرارت و نسبت برق به حرارت موردنیاز، گاز مصرفی و آب‌وهوای منطقه وابسته است. با امکان‌سنجی اقتصادی و فنی می‌توان به سودآور بودن یا نبودن این سیستم پی برد. البته سیاست‌های دولت‌ها در رابطه با این پروژه می‌تواند در اجرای طرح تأثیرگذار باشد. یک سیاست‌گذاری مناسب می‌تواند کشاورزان را به استفاده از این سیستم ترغیب کند.



کاربرد تلفن همراه در کشاورزی امروز

پوریا شجاعی

امروزه با پیشرفت ارتباطات و فناوری، زندگی بشر بیش‌ازپیش راحت شده است و تأثیر آن در صنعت و کشاورزی گسترش یافته است. همچنین استفاده از تلفن‌های همراه هوشمند با قابلیت‌های مختلف برای اکثر افراد آسان و در دسترس است. این وسایل با توجه به امکاناتی که در اختیار دارند خدمات گسترده‌ای از قبیل اطلاع‌رسانی و نظارت از راه دور را برای کاربر خود امکان‌پذیر می‌کنند. با اتصال به شبکه اینترنت می‌توان به بسیاری از اطلاعات موردنیاز دسترسی پیدا کرد. امروزه بسیاری از عملیاتی که نیازمند وجود رایانه بوده به کمک تلفن همراه هوشمند انجام می‌گیرند.

نرم‌افزارهای تلفن همراه هوشمند کشاورزی زیادی به‌منظور محاسبه قیمت محصولات کشاورزی، شرایط آب و هوایی، میزان موجودی محصولات، روش‌های نوآورانه کشاورزی و ماشین‌آلات وجود دارد. به عنوان‌مثال در استرالیا برخی از نمونه‌ها عبارت‌اند از: ردیابی و مدیریت دام، نظارت بر زایمان، مدیریت نقاط آب، مدیریت آبیاری، ارتباط بین ماشین‌آلات، اجرا از راه دور مانند تخلیه دانه، حسگرهای نظارت در محصولات کشاورزی، تولید و بازاریابی، برآورد و ارزیابی عملکرد، محاسبه سطح، نقشه‌برداری انواع خاک و غیره، اما بااین‌حال نرم‌افزارهایی که مختص کشاورزی باشند هنوز هم محدود هستند. تابه‌حال، اغلب نرم‌افزارها مربوط به آب‌وهوا می‌باشند.

طبق یک نظرسنجی در سال ۲۰۱۳ در کانادا بیش از ۳۰ درصد از کشاورزان دارای تلفن همراه هوشمند هستند. این رقم در سایر کشورهای توسعه‌یافته نیز وجود دارد. کشاورزان بیشتر به‌منظور دریافت اطلاعات هواشناسی، اخبار، ارسال و دریافت پیام از تلفن همراه هوشمند استفاده می‌کنند. بیش از ۷۰ درصد شرکت‌کنندگان در نظرسنجی تمایل بیشتری به استفاده از تلفن همراه نسبت به رایانه رومیزی برای اتصال به اینترنت و انجام امور خود داشتند. بیش از ۷۰ درصد دارندگان تلفن همراه هوشمند زیر ۳۹ سال سن داشتند.

فناوری تلفن هوشمند فرصت‌های جدیدی برای برنامه‌های مدیریت مزرعه در مزارع کوچک ایجاد می‌کند. کشاورزان که در مزارع کوچک کار می‌کنند، اکنون می‌توانند با یک تلفن هوشمند ارزان‌قیمت و نرم‌افزار تخصصی امکانات جدیدی را به دست آورند. استفاده از نرم‌افزار مدیریت مزرعه در یک تلفن هوشمند می‌تواند مشکلات بزرگی از نیازهای مدیریتی مزرعه را که در طول سال‌ها باقی‌مانده است، از بین ببرد. تعریف زمینه کاری، عملیات، فهرست‌ها و گزارش‌ها و تمام اطلاعات مورداستفاده کشاورزان را می‌توان در همه شرایط کار مزرعه‌ای باهم در یک تلفن هوشمند ارائه کرد. نرم‌افزار مدیریت مزرعه که یک برنامه تلفن هوشمند اندرویدی است پایگاه مدیریتی برای ضبط و مرور اطلاعات زمین، روابط پیرامون زمین (زمین‌های اشغال شده یا اجاره‌شده)، تجهیزات، کارکنان و گزارش‌های کشت اروپا را در تلفن هوشمند میسر کرده است. استفاده از نرم‌افزار در حال حاضر به صورت آزاد در دسترس است و بیش از یک هزار کشاورز در حال استفاده از آن در یونان وجود دارد.

پژوهشی در استان خراسان رضوی در مورد استفاده از تلفن همراه انجام شده است. این پژوهش از طریق تکمیل پرسشنامه توسط کارشناسان کشاورزی صورت گرفته است. یافته‌ها نشان داد، بیشتر کارشناسان، اطلاع‌رسانی و هماهنگی در مورد کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی، برقراری تماس تلفنی با همکاران، گرفتن عکس و فیلم از مزارع و فعالیت‌های کشاورزی و ارسال تصاویر به مراکز کشاورزی و دریافت پاسخ را به‌عنوان مهم‌ترین نقش تلفن همراه در فعالیت‌های کشاورزی بیان کردند.

یک نرم‌افزار تلفن همراه معرفی شده است تا با نشان دادن واضح قوانین به کشاورزان، از نقض مقررات جلوگیری کند. مسائلی همچون نوع و مقدار کودهای ممنوعه، مناطق حفاظت‌شده زیست‌محیطی، آب‌های سطحی، چاه‌های آب، ورودی‌های زهکشی، خطوط املاک و جاده‌های عمومی در اختیار کشاورزان قرار می‌گیرد. این نرم‌افزار از طریق برنامه تحت شبکه پشتیبانی می‌شود.

تلفن‌های همراه هوشمند به یک ابزار مفید در کشاورزی تبدیل شده اند؛ زیرا قابل‌حمل بودن آن‌ها با ماهیت کشاورزی مطابقت دارد، هزینه یک دستگاه گوشی هوشمند به‌شدت کمتر از سامانه‌های دیگر است و قدرت محاسبات آن‌ها باعث ایجاد انواع برنامه‌های کاربردی شده است. علاوه بر این، تلفن‌های همراه هوشمند امروزه به انواع مختلف حسگرهای فیزیکی مجهز شده‌اند که آن‌ها را تبدیل به یک ابزار امیدوارکننده برای کمک به کارهای مختلف کشاورزی کرده است. تحقیقی به‌منظور بررسی برنامه‌های تلفن همراه هوشمند که با کمک حسگرها در عملیات کشاورزی کار می‌کنند صورت گرفت. این نرم‌افزارها برای ارائه راه‌حل‌های کشاورزی استفاده می‌شوند. در پژوهشی ۲۲ مقاله موردبررسی قرار گرفته است. برنامه‌های کاربردی به ترتیب دسته‌بندی شده‌اند. در این مقالات، ۱۲ برنامه کشاورزی، ۶ برنامه مدیریت مزرعه، ۳ برنامه کاربردی سامانه اطلاعاتی و ۴ برنامه کاربردی خدمات پس‌زمینه بررسی شدند. جی‌پی‌اس و دوربین محبوب‌ترین حسگرهای مورداستفاده در مقالات موردبررسی بودند. توسعه این قبیل برنامه‌ها در آینده با استفاده از حسگرهای دیگر مانند شتاب‌سنج برای ارائه راه‌حل‌های پیشرفته کشاورزی میسر است

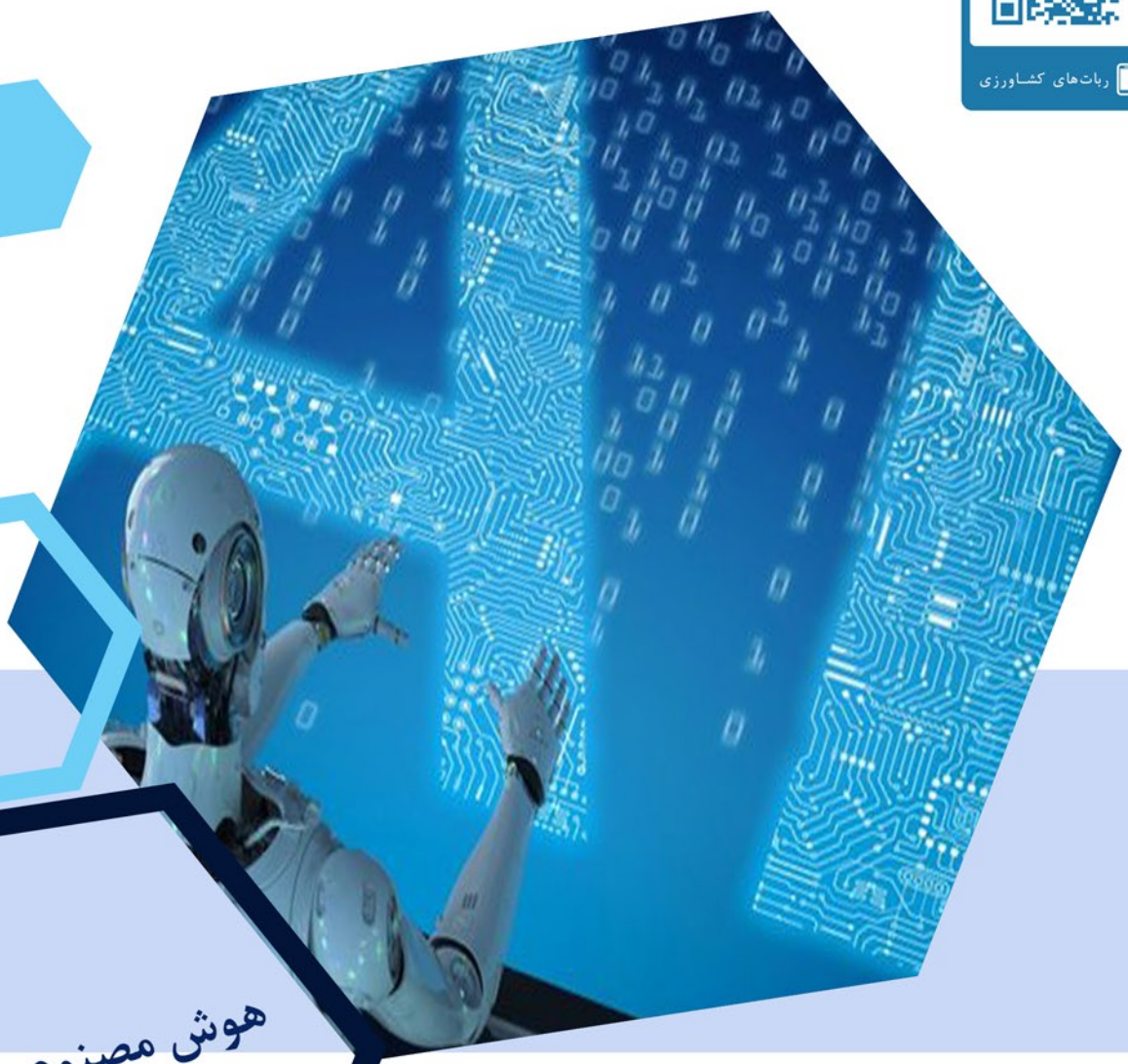
امروزه در برخی از سامانه‌های نوین کشاورزی داده‌های حسگرهای نصب‌شده بر روی تراکتور توسط یک واحد سخت‌افزاری ذخیره می‌شوند، سپس تلفن همراه هوشمند با اتصال از طریق بلوتوث به تراکتور اطلاعات را بارگیری کرده و در صورت نیاز بر روی پایگاه داده قرار می‌دهد.

در پژوهشی در دانشگاه نبراسکا یک نرم‌افزار تلفن همراه برای مدیریت کود توسعه داده شده است که قادر به محاسبه ارزش مواد مغذی استفاده‌شده در کود است. این برنامه دارای سه مرحله است. کاربر می‌تواند از طریق آن مراحل کاری را انجام دهد تا دقت بیشتری در فرآیند محاسبه به دست آورد.

در پژوهشی نرم‌افزاری مبتنی بر وب و اینترنت جهت استفاده در تلفن هوشمند با هدف بهبود مدیریت نهاده مصرفی مورداستفاده در کودپاش معرفی گردید. ویژگی‌های این نرم‌افزار عبارت‌اند از: محاسبه سرعت پیشنهادی (بر اساس میزان مصرف موردنظر و عرض پراکندگی)، ثبت تاریخ و زمان، انتخاب نوع پخش‌کننده، ثبت مشخصات کاربر، نمایش مسیر جغرافیایی و اطلاعات زمین. با استفاده از این داده‌ها به تجزیه‌وتحلیل عملیات بعدی می‌پردازد. یک جنبه کلیدی این پژوهش، طراحی برنامه به‌عنوان صفحه کاری راهبر تراکتور است که شامل صفحه اصلی برنامه هست که مهم‌ترین اطلاعات را در یک نگاه به کاربر نمایش می‌دهد. به‌طور مثال میزان سرعت پیشروی، نرخ پاشش برحسب تن در جریب، میزان پر بودن کودپاش و غیره نشان داده می‌شود. نرم‌افزار کودپاش شامل چندین صفحه کاری است که هرکدام حاوی یک فهرست از گزینه‌های مربوطه مانند اطلاعات زمین، پخش‌کننده، منبع و کاربر هستند. هر صفحه چند مورد از عواملی که توسط کاربر ایجاد شده است را نشان می‌دهد. همچنین در نرم‌افزار امکان مشخص کردن محدوده کاری کودپاشی مهیا شده است. تا به کاربر ماشین کشاورزی کمک کند عملیات کشاورزی با دقت صورت پذیرد. درنهایت با توجه به این‌که این نرم‌افزار قادر خواهد بود تمام اطلاعات را در خود ذخیره کند و با حداقل اطلاعات ورودی آن را به عملیات تبدیل کند همیشه در اختیار کاربر خواهد بود و در عملیات بعدی می‌توان از آن و داده‌های ذخیره‌شده استفاده کرد.

ربات‌ها و کشاورزی هوشمند

ربات‌های کشاورزی



هوش مصنوعی و کاربرد آن در کشاورزی

فاطمه سلکی

Ecorobotix

سمپاشی علف‌های هرز

جان مکارتی در سال ۱۹۵۶ میلادی نخستین بار هوش مصنوعی را تعریف کرد. از اواخر قرن بیست هوش مصنوعی یک شاهکار در تمام حوزه‌های تحقیقاتی از جمله مهندسی، دارویی، کسب‌وکار، سرمایه‌گذاری، اقتصاد و سایر علوم می‌باشد. هوش مصنوعی وظایف انسان را به وسیله ماشین‌ها فراهم می‌کند. استفاده از هوش مصنوعی سبب افزایش دقت در انجام اموری که نیاز به دقت بالا دارد می‌گردد.

سیستم‌های خبره، الگوریتم ژنتیک، منطق فازی، شبکه‌های عصبی و ربات‌ها شاخه‌های مختلف هوش مصنوعی می‌باشند.

سیستم‌های خبره (expert system): سیستم‌های خبره نرم‌افزارهای کامپیوتری می‌باشند که نحوه تفکر یک متخصص در آن شبیه‌سازی شده است و امکان حل مسائل را با استفاده از آن اطلاعات دارد. سیستم‌های خبره دارای پایگاه داده‌های خاصی می‌باشند که برای موضوعات خاص مورد استفاده قرار می‌گیرند. Task domain محدوده اطلاعات و سطح خبرگی یک سیستم خبره را مشخص می‌کند. در این بخش برنامه‌ریزی و زمان‌بندی یک طرح مشخص می‌گردد. روند ساخت یک سیستم خبره را Knowledge engineering یا مهندسی دانش می‌گویند. همچنین پایگاه دانش و موتور تصمیم‌گیری؛ دو بخش سیستم‌های خبره می‌باشند.

الگوریتم ژنتیک (Genetic Algorithm): الگوریتم ژنتیک را جان هولند (John Holland) در اوایل دهه ۱۹۷۰ ابداع کرد و او را پدر الگوریتم ژنتیک می‌دانند. این روش از ژنتیک طبیعی و تکامل طبیعی موجودات زنده پیروی می‌کند و از آن جهت بهینه‌سازی، شناسایی و کنترل سیستم، پردازش تصویر، آموزش شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم مبتنی بر تصمیم استفاده می‌شود. الگوریتم ژنتیک تصادفی نیست ولی قابلیت حل مسائل تصادفی را از طریق اطلاعات تاریخی موجود دارد.

منطق فازی (Fuzzy Logic): منطق فازی نخستین بار توسط پروفسور لطفی‌زاده در دهه ۶۰ میلادی بیان شد. روش کار منطق فازی شبیه به مغز انسان است بنابراین برای توسعه توانایی‌های انسان‌گونه در هوش مصنوعی لازم و ضروری می‌باشد. نحوه استدلال در منطق فازی مانند انسان بوده و از تصمیم‌گیری آن پیروی می‌کند. به عنوان مثال برای انجام یک واکنش حرکتی در این روش، از کنار هم جمع شدن داده‌ها، حقایق جزیی ایجاد می‌شوند؛ از اجتماع حقایق جزیی، حقایق مرتبه بالاتر ایجاد شده تا به حد معینی برسند و در نهایت منجر به یک واکنش حرکتی گردند. منطق فازی درستی هر چیز را با مقادیر بین ۰ و ۱ نشان می‌دهد و خود این مقادیر حالت‌های مفرط واقعیت در نظر می‌گیرد. از منطق فازی برای اهداف تجاری و کاربردی، کنترل ماشین‌آلات و حل مشکلاتی که دارای عدم قطعیت در علوم مهندسی می‌باشند، استفاده می‌شود. مدول فازی ساز، پایگاه دانش، موتور استنتاج و مدول غیرفازی ساز بخش‌های اصلی این سیستم می‌باشد.

شبکه‌های عصبی مصنوعی (Artificial Neural Net-works): شبکه عصبی مصنوعی که از تعداد زیادی نورون (neu-rons) تشکیل شده است از سیستم عصبی زیستی الهام گرفته شده است. جز اصلی سیستم مغز انسان از نورون تشکیل شده است. اتصال نورون به یک نورون دیگر را سیناپس می‌گویند. سیناپس‌ها نقش دروازه یا کلید عمل می‌کنند. هدف استفاده از شبکه‌های عصبی طراحی یک سیستم مانند مغز انسان می‌باشد که با یادگیری، پاسخ درست یا نادرست را تشخیص بدهد. نورون‌ها و سیناپس‌ها دارای وزنی هستند که قدرت سیگنال ارسالی را مشخص می‌کند. شبکه‌های عصبی متشکل از لایه‌های مختلف می‌باشند که نورون‌ها در آن‌ها سازماندهی می‌شوند. از شبکه‌های عصبی در امور مختلف از جمله ماشین بینایی، شناسایی گفتار، ترجمه ماشینی و تشخیص‌های پزشکی استفاده شده است. هدف از ایجاد شبکه‌های عصبی حل مسئله به وسیله شبیه‌سازی ذهن انسان می‌باشد.

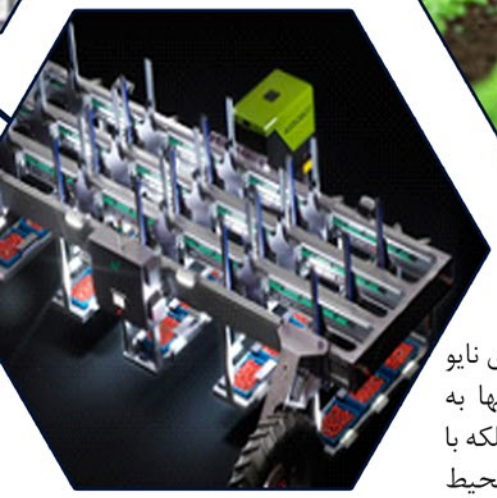
ربات‌ها (Robots): ماشینی که قابلیت انجام کارهای مختلف را دارد، ربات می‌گویند. ربات‌ها از نظر نوع کنترل به دو دسته کنترل به وسیله یک کنترل شونده خارجی و کنترل در داخل ربات تقسیم می‌گردند. ربات‌ها در شکل‌های مختلف ساخته شده و به منظور انجام کارهای مختلف از جمله صنعت، پزشکی و کشاورزی از آن‌ها استفاده می‌شود.

استفاده از هوش مصنوعی سبب دگرگونی در صنایع موجود شده است ولی این تکنولوژی که بسیاری از صنایع را تحت تاثیر خود قرار داده دارای محدودیتی‌هایی می‌باشد. مهم‌ترین محدودیت هوش مصنوعی برخی بی‌دقتی‌ها در نتایج آن می‌باشد و علت آن این است که هوش مصنوعی داده‌ها را می‌آموزد و راه دیگری برای گنجاندن دانش در آن‌ها وجود ندارد. محدودیت دیگر هوش مصنوعی تخصص آن‌ها در زمینه‌ای خاص می‌باشد.

در صنعت کشاورزی نیز برای افزایش دقت در انجام اموری از جمله کاشت، داشت، برداشت، پس از برداشت و فرآوری محصول از هوش مصنوعی بهره گرفته می‌شود . پردازش تصویر بیشترین کاربرد را در صنعت کشاورزی دارا می‌باشد. هر پردازشی که ورودی آن تصویر و خروجی آن تصویر و یا اطلاعات مرتبط با تصویر باشد را پردازش تصویر می‌گویند. از هوش مصنوعی در صنعت کشاورزی در مواردی از جمله نقشه‌برداری زمینی و هوایی، نظارت بر محصول، تشخیص بیماری‌های گیاهی، کشاورزی دقیق، هدایت خودکار، رباتیک، کنترل کیفیت محصولات و انجام عملیات‌های مختلف پس از برداشت استفاده می‌گردد.

معرفی چند ربات در صنعت کشاورزی:

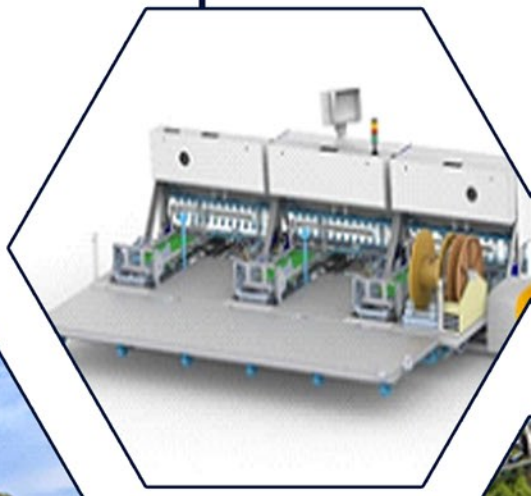
Enegid Citrus Picking System: این ربات برای کسانی که در تجارت مرکبات هستند بسیار کارآمد می‌باشد. این ربات قادر به برداشت محصول هر درخت در طول مدت ۲ الی ۳ ثانیه می‌باشد.



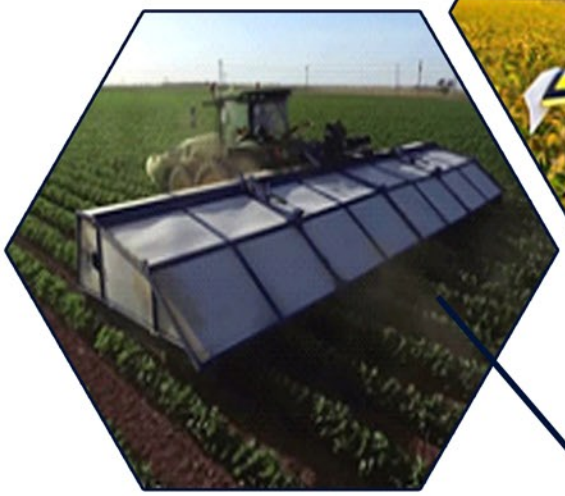
Ecorobotix: نیروی این ربات به وسیله خورشید تامین می‌گردد. این ربات قابلیت فعالیت در تمام طول روز را با استفاده از انرژی خورشیدی دارا می‌باشد. ربات Ecorobotix از سیستم‌های دوربین پیچیده برای هدف قرار دادن و اسپری کردن سم بر روی علف‌های هرز استفاده می‌کند. دقت این ربات مقدار مصرف علف‌کش را تا ۹۰ درصد کاهش می‌دهد و ۳۰ درصد از ارزان‌تر از روش‌های سنتی می‌باشد.

Naio Technologies: فناوری نایو دارای یک ربات می‌باشد که تنها به عنوان یک کشاورز عمل می‌کند بلکه با استفاده از تکنیک‌هایی به حفظ محیط زیست کمک می‌کند. این ربات قادر به وجین علف‌های هرز، بیل زدن و کمک در زمان برداشت می‌باشد. هدف تیم سازنده این ربات سهولت در انجام امور کشاورزی و کمک به رشد محصول سالم و سازگار با محیط زیست می‌باشد.

RoBoPlant: این ربات به دو صورت نیمه‌اتوماتیک و تمام اتوماتیک می‌باشد و با بهره‌گیری از هوش مصنوعی برای مدیریت گلخانه و یا باغبانی حفاظتی استفاده می‌شود.



Agribotix: این ابزار می‌تواند وضعیت محصول را در سطح گسترده کنترل کند. از Agribotix به منظور جمع‌آوری داده از محصول استفاده می‌گردد. همچنین این ابزار با استفاده از عکس‌ها و فیلم‌های هوایی که از محصول می‌گیرد، سلامتی محصول را حتی در هنگام پرواز در هوا مشخص کند.



Blue River LettuceBot2: این ربات ابزاری مناسب برای کشاورزانی است که کاهو کشت می‌کنند. این ربات با بهره‌گیری از سیستم پردازش تصویر در زمین‌های کاهو به وسیله اتصال به تراکتور حرکت کرده و از رشد علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش جلوگیری می‌کند. به دلیل دقت بالای این ربات مصرف علف‌کش تا ۹۰ درصد کاهش می‌یابد.

Agrobot E-Series: این ربات برای برداشت توت‌فرنگی می‌باشد. ربات Agrobot E-Series دارای ۲۴ بازو می‌باشد که به صورت بی‌سیم و بهره‌گیری از سیستم پیشرفته هوش مصنوعی عمل می‌کند. این ربات قادر به برداشت توت‌فرنگی و تعیین زمان رسیدگی این محصول می‌باشد.

ماشین‌های صنایع غذایی (صنعت تولید پنیر)

شایان محمددینی

منشاء تاریخی پنیر

در حال حاضر بیش از دو هزار نوع پنیر در کل جهان تولید و مصرف می‌گردد. منشأ واقعی پنیر یا روش‌های فرآوری آن دقیقاً مشخص نیست. بااین‌حال می‌توان استدلال کرد که در حدود ۷۰۰۰ سال قبل از میلاد پیش از آغاز دوره نگهداری دام، پنیر تولید می‌شده است. تولید پنیر از حدود ۸۰۰۰ سال پیش در منطقه جنوب غربی آسیا، جایی که خاورمیانه شناخته می‌شود آغاز شده است.

مدارکی از نوشته‌های قدیمی و منابع باستان‌شناسی مربوط به پنیر وجود دارد که احتمالاً می‌توان پنیر آب نمکی را جزء قدیمی‌ترین نوع پنیرها دانست. Tamime (۱۹۸۶) اظهار کرده است که پنیر آب نمکی ابتدا در نواحی خاورمیانه رواج یافت و سپس از طریق پیشه‌ورهای شرقی به اروپا منتقل شده است.

اصلی‌ترین تولید کننده‌ها و مصرف کننده‌های پنیر در دنیا چه کسانی هستند؟

تولید جهانی پنیر در سال ۲۰۰۵ تقریباً $۱۸/۴۳ \times ۱۰^{۶}$ تن بود. این آمار توسط FAO منتشر شد که شامل پنیرهای درست شده از شیر گاو، بوفالو، گوسفند و بز است. پنیر درست‌شده از شیر کامل گاو به میزان $۱۴/۸۹ \times ۱۰^{۶}$ برآورد شد. ۲۲ کشور ازجمله ایالات‌متحده آمریکا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، هلند، لهستان، انگلستان، استرالیا و ... حدود ۹۰درصد از تولید جهانی پنیر درست‌شده از شیر گاو را در اختیار دارند.

پنیر در ابتدا یک محصول اروپایی یا از کشورهایی که ساکنانش از مهاجران اروپایی هستند می‌باشد. تقریباً تولید کمی در آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین صورت می‌گیرد.

اختلاف زیاد در مصرف پنیر در کل دنیا، حتی در کشورهای اروپایی مشهود است. بیشترین مقدار مصرف تقریباً ۲۴ کیلوگرم در سال یونان، دانمارک و فرانسه است.

دانسته‌هایی در مورد پنیر فتا

فتا پنیر سفید، نرم، رسیده و آب نمکی است. این نوع پنیر دارای مزه نسبتاً شور، کمی اسیدی و عطروطعم خوشایند با مقبولیت جهانی است. پنیر فتا از زمان هومری‌ها تولید می‌شده است.

واژه فتا معانی خاصی در زبان یونانی دارد و مترادف Slice (به معنی برش، تکه، قاچ) در زبان انگلیسی، Tranche در زبان فرانسوی، Pezza در زبان ایتالیایی و Shnitt در زبان آلمانی است.

یونان کشوری کوچک با تولید سالیانه بسیار زیاد پنیرهای آب نمکی است حدوداً ۱۴۳۰۰۰ هزار تن که ۱۳۵۰۰۰ تن آن پنیر فتا است.

تولید سنتی پنیر فتا

در روش سنتی، پنیر فتا از شیرگوسفند به دست می‌آید. پنیر حاصل از این نوع شیر بهترین کیفیت را دارد، به همین دلیل بسیار موردعلاقه تولیدکنندگان پنیر در یونان قرار گرفته است. از مخلوط شیر گوسفند و بز نیز پنیر فتای با کیفیت خوب تولید می‌شود، با این شرط که نسبت شیر بز بیشتر از ۲۰-۳۰ درصد مخلوط نباشند، پنیر فتای حاصل از شیر بز در مقایسه با شیر گوسفند سخت‌تر است و دارای طعم قوی‌تری است.

تولیدکنندگان پنیر فتا در روش سنتی، شیر را با کمک مایه پنیر به‌دست‌آمده از شیردان بره و بزغاله شیرخوار منعقد می‌کنند. علت استفاده از پنیر مایع سنتی به‌جای تجاری، کوچک بودن تشکیلات اقتصادی خانواده و متفرق بودن آن‌ها در نواحی کوهستانی و نیمه کوهستانی است. به‌طوری‌که تأمین و نگهداری مایه‌پنیر تجارتی به‌آسانی امکان‌پذیر نیست.

امروزه به دلیل راه‌اندازی کارخانه‌های بزرگ پنیر، مایه‌پنیر سنتی به‌طور جزئی یا کامل با منعقدکننده‌های تجاری

جایگزین شده است. آنچه در عمل به کار می‌رود مخلوطی از دو نوع مایه‌پنیر سنتی و تجاری به نسبت ۱ به ۳ است.

فرآیند

شیر پس از استاندارد شدن در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۵ ثانیه پاستوریزه می‌شود. بسیاری از تولیدکنندگان پنیر بجای پاستوریزه‌کردن، شیر را تا دمای ۶۸-۷۰ درجه سانتی‌گراد گرم کرده و سپس بلافاصله تا دمای ۳۴-۳۲ درجه سانتی‌گراد برای مایه زدن خنک می‌کنند.

چنین استدلال می‌شود که تحت چنین شرایطی دلمه‌ای با کیفیت بهتر به دست می‌آید. هنوز هم پنیر فتا در روش سنتی از شیر غیرپاستوریزه تولید می‌شود، زیرا پنیر حاصله کیفیت بالاتری دارد؛ اما این عمل به دلایل بهداشتی عمدتاً هرساله محدودتر شده است.

وقتی انعقاد شیر کامل شد دلمه به‌صورت قالب‌های ۳-۲ سانتی‌متر مکعبی برش می‌خورد و سپس به‌منظور خروج بخشی از آب‌پنیر برای مدت ۱۰-۵ دقیقه به حال خود گذاشته می‌شود. درنتیجه چسبندگی ذرات دلمه و مقاومت آن‌ها در مقابل ازهم‌پاشیدگی بیشتر خواهد شد و بنابراین میزان اتلاف آن‌ها در طی انتقال به قالب‌های پنیر کمتر می‌شود.

دلمه‌های برش خورده بااحتیاط و به‌تدریج به درون قالب‌ها انتقال می‌یابد به‌طوری‌که عمل آب‌گیری به تأخیر نیفتد. عمل نگهداری در رساندن پنیر فتای سنتی درون بشکه‌هایی انجام می‌گیرد. قالب‌ها بعد از ۳-۲ ساعت آب‌کشی بالا و پایین شده و در دمای ۱۴-۱۲ سانتی‌گراد به مدت ۳-۲ ساعت به حال خود گذاشته تا عمل آبگیری کامل گردد.

زمانی که دلمه پنیر به‌اندازه کامل چسبندگی داشت، قالب‌ها را از دلمه‌ها جدا کرده و دلمه‌ها به سطح میزی که قبلاً نمک پاشی شده است، منتقل می‌شوند تا سطح پنیرها نمکی گردد. صبح روز بعد برش‌های پنیر برگردانده شده و روی آن‌ها مجدداً نمک پاشیده می‌شود. این عمل هر ۱۲ ساعت یک‌بار و درمجموع ۴ بار تکرار می‌شود. بعد از نمک‌زنی، برش‌های پنیر روی میز گذاشته شده و هر ۲۴ ساعت یک‌بار زیر و رو می‌گردند تا اینکه یک‌لایه لزج روی سطح پنیر به دلیل رشد باکتری و مخمرها ایجاد گردد. بعد از گذشت ۲-۱ هفته از قرار دادن پنیرها روی میز، برش‌ها بااحتیاط با آب یا آب‌نمک تمیز می‌گردند.

و درون بشکه‌ها چیده شده و سپس آب‌نمک ۶-۸ درصد اضافه کرده و در آن‌ها را می‌بندند. هر چند وقت یک‌بار در آن را باز کرده تا گازهای تولیدی تخلیه شوند. پنیرها را تا زمانی که PH آن به حدود ۴/۴-۴/۶ برسد در بشکه‌ها نگه‌داشته سپس آن را در سردخانه ۴-۳ درجه سانتی‌گراد برای مدت دست‌کم ۲ ماه از تاریخ تولید قرار می‌دهند و در این مدت می‌توان آن را مصرف کرد.

تولید صنعتی تولید پنیر فتا

۱- تحویل و نگهداری شیر: در این مرحله عموماً دو عملیات تصفیه شیر (به‌منظور جداسازی مواد سلولی و آلودگی‌ها مانند کاه، مو، خاک و...) و سرد کردن شیر تا کمتر از ۵ درجه سانتی گراد صورت می‌گیرد.

۲- استاندارد کردن شیر: در نقاط مختلف دنیا، میزان چربی پنیر فتا در ماده خشک بین ۲۰ تا ۵۰ درصد است و برای رسیدن به این حد لازم است چربی شیر استاندارد گردد.

۳- هموژنیزه کردن، فرآیند حرارتی و اولترا فیلتراسیون

اهداف اصلی این سه مورد:

الف) ایجاد امولسیون پایدار چربی در آب

ب) ایجاد تغییرات فیزیکو شیمیایی

ج) غیرفعال کردن میکروارگانیسم‌های نامطلوب موجود در شیر

د) تغلیظ چربی و پروتئین‌های قبل از پنیر سازی

۴- استارترها: برای تولید پنیر فتا از استارترهای لاکتیک مزوفیل و ترموفیل و مخلوطی از آن‌ها استفاده می‌شود.

۵- انعقاد شیر تغلیظ شده (مایه‌پنیر): در فرایند تهیه پنیر، شیر در اثر فعالیت هیدرولیز کنندگی پروتئازهای اسیدی (مایه پنیر) که کاپا کازئین را در محل اتصال فنیل آلانین– متیونین می‌شکند، منعقد می‌شود.

۶- سایر عملیات: گاهی افزودنی‌هایی مانند مواد بی‌رنگ‌کننده یا رنگ کننده استفاده می‌گردد.

متن خوانی انگلیسی(Butter Manufacture)

شایان محمددینی

Butter Manufacture

Butter is essentially the fat of the milk. It is usually made from sweet cream and is salted. However, it can also be made from acidulated or bacteriologically soured cream and saltless (sweet) butters are also available. Well into the 19th century butter was still made from cream that had been allowed to stand and sour naturally. The cream was then skimmed from the top of the milk and poured into a wooden tub. Buttermaking was done by hand in butter churns. The natural souring process is, however, a very sensitive one and infection by foreign micro-organisms often spoiled the result. Today's commercial buttermaking is a product of the knowledge and experience gained over the years in such matters as hygiene, bacterial acidifying and heat treatment, as well as the rapid technical development that has led to the advanced machinery now used. The commercial cream separator was introduced at the end of the 19th century, the continuous churn had been commercialized by the middle of the 20th century.

Definitions and Standards

Milkfat

the lipid components of milk, as produced by the cow, and found in commercial milk and milk-derived products, mostly comprised of triglyceride.

Butterfat

almost synonymous with milkfat; all of the fat components in milk that are separable by churning.

Anhydrous Milkfat (AMF)

the commercially- prepared extraction of cow's milkfat, found in bulk or concentrated form (comprised of 100% fat, but not necessarily all of the lipid components of milk).

Butteroil

synonymous with anhydrous milkfat; (conventional terminology in the fats and oils field differentiates an oil from a fat based on whether it is liquid at room temp. or solid, but very arbitrary).

Butter

a water-in-oil emulsion, comprised of >80% milkfat, but also containing water in the form of tiny droplets, perhaps some milk solids-not-fat, with or without salt (sweet texture is a result of working/kneading during The principal constituents of a normal salted butter are fat (80 - 82%), water (15.6 - 17.6%), salt (about 1.2%) as well as protein, calcium and phosphorous (about 1.2%). Butter also contains fat-soluble vitamins A, D and E.

Butter should have a uniform colour, be dense and taste clean. The water content should be dispersed in fine droplets so that the butter looks dry. The consistency should be smooth so that the butter is easy to spread and melts readily on the tongue.

The buttermaking process involves quite a number of stages. The continuous buttermaker has become the most common type of equipment used.

The cream can be either supplied by a fluid milk dairy or separated from whole milk by the butter manufacturer. The cream should be sweet (pH >6.6, TA = 0.10 - 0.12%), not rancid and not oxidized.

If the cream is separated by the butter manufacturer, the whole milk is preheated to the required temperature in a milk pasteurizer before being passed through a separator. The cream is cooled and led to a storage tank where the fat content is analyzed and adjusted to the desired value, if necessary. The skim milk from the separator.

is pasteurized and cooled before being pumped to storage. It is usually destined for concentration and drying.

From the intermediate storage tanks, the cream goes to pasteurization at a temperature of 95oC or more. The high temperature is needed to destroy enzymes and micro-organisms that would impair the keeping quality of the butter.

If ripening is desired for the production of cultured butter, mixed cultures of S. cremoris, S. lactis diacetyl lactis, Leuconostocs, are used and the cream is ripened to pH 5.5 at 21oC and then pH 4.6 at 13oC. Most flavour development occurs between pH 5.5 - 4.6. The colder the temperature during ripening the more the flavour development relative to acid production. Ripened butter is usually not washed or salted.

In the aging tank, the cream is subjected to a give the fat the required crystalline structure. The program is chosen to accord with factors such as the composition of the butterfat, expressed, for example, in terms of the iodine value which is a measure of the unsaturated fat content. The treatment can even be modified to obtain butter with good consistency despite a low iodine value, i.e. when the unsaturated proportion of the fat is low.

As a rule, aging takes 12 - 15 hours. From the aging tank, the cream is pumped to the churn or continuous buttermaker via a plate heat exchanger which brings it to the requisite temperature. In the churning process the cream is violently agitated to break down the fat globules, causing the fat to coagulate into butter grains, while the fat content of the remaining liquid, the buttermilk, decreases.

Thus the cream is split into two fractions: butter grains and buttermilk. In traditional churning, the machine stops when the grains have reached a certain size, whereupon the buttermilk is drained off. With the continuous buttermaker the draining of the buttermilk is also continuous.

After draining, the butter is worked to a continuous fat phase containing a finely dispersed water phase. It used to be common practice to wash the butter after churning to remove any residual buttermilk and milk solids but this is rarely done today.

Salt is used to improve the flavour and the shelf-life, as it acts as a preservative. If the butter is to be salted, salt (1-3%) is spread over its surface, in the case of batch production. In the continuous buttermaker, a salt slurry is added to the butter. The salt is all dissolved in the aqueous phase, so the effective salt concentration is approximately 10% in the water.

After salting, the butter must be worked vigorously to ensure even distribution of the salt. The working of the butter also influences the characteristics by which the product is judged - aroma, taste, keeping quality, appearance and colour. Working is required to obtain a homogenous blend of butter granules, water and salt. During working, fat moves from globular to free fat. Water droplets decrease in size during working and should not be visible in properly worked butter. Overworked butter will be too brittle or greasy depending on whether the fat is hard or soft. Some water may be added to standardize the moisture content. Precise control of composition is essential for maximum yield.

The finished butter is discharged into the packaging unit, and from there to cold storage.

Different types of butter

Sweet Cream Butter

This is your basic butter, and the one you're probably most familiar with. It's composed of butterfat (somewhere between 65 and 80%), water and some milk solids... but let's back up a bit to how butter is actually made. You see, butter happens when heavy cream has been churned and churned, and all the tiny fat globules begin to clump together so tightly that a solid spread forms. Extra liquid that separates out during this process is called buttermilk, and can be poured off for later use. Sound easy? It is, and very rewarding at to make at home if you've got a few extra minutes and some very high quality cream on hand (a hand mixer or immersion blender helps as well!).

Cultured Butter

This butter is neither a world traveller nor the top student of your global studies class. By "culturing" heavy cream - that is, adding live bacteria to it - before churning, you get a butter with a desirable higher-fat content, making it richer and silkier to the tongue. The bacteria also gives butter a more complex, tangy flavor (mostly from lactic acid), and can aid in digestion, which is great news for those who steer clear of dairy to avoid an upset tummy. Although it's most common in Europe, cultured butter has been gaining popularity and demand in the States over the last few decades, and several grocery stores stock both salted and unsalted versions.

Whipped Butter

This butter has had milk and air whipped into it, giving it a fluffier texture. Whether you choose to buy it off the grocery shelf or make it at home, whipped butter melts and spreads more easily than regular butter, and can be a good way to "stretch" butter when serving a

crowd. It's also a great way to stretch butter for dry toast!

Compound Butter

Fold in fresh herbs, garlic, or bold spices into butter, and guess what? You've got a rich, flavorful spread that's the perfect accessory to everything from grilled meats and seafood to oven-hot rolls. A scoop of herbed butter melting over grilled filet mignon, a side of melted paprika butter to serve with Low Country Boil, some cinnamon-spiced spread for your breakfast muffin... the possibilities for compound butter end only with your tastebuds and imagination!

Brown Butter

Remember when we said that your basic butter is made up of butterfat, water and milk solids? Well, when you heat butter in a hot pan, the water in butter evaporates out- you'll see this happening as it begins to bubble away. Next, you'll see the butter foam and progressively turn darker while developing dark brown flecks. This happens when the milk solids, which consists of lactose sugar and proteins, undergo the maillard reaction (the same browning reaction that gives bread its nutty crust!).

Clarified Butter or Ghee

To "clarify" butter means to rid it of anything but the butterfat. Without that water, it has a longer shelf life, and without the milk solids, it has a higher smoke point for cooking. While you can buy it at the store ("ghee" is a type of clarified butter) it's very easy to clarify your own butter at home; it's similar to making brown butter, except at a lower temperature, and you'll strain out the milk solids with a cheesecloth after they've separated out onto the bottom of the pan.

Skim:	شیرخامه گرفته شده
Churn:	کره سازی
Hygiene:	بهداشت
Separator:	خامه‌گیر، جداکننده
Anhydrous:	بی آب
Rancid:	ترشیده
Butter grain:	دانه کره
Drain off:	خالی کردن آب
Vigorously:	به شدت
Flavorful:	خوش رایحه

چاپگرهای سه‌بعدی غذا
نسل جدیدی از ماشین‌آلات صنایع غذایی

فاطمه معروفی

۹ ژانویه ۲۰۱۴، اخبار نخستین چاپگرهای سه‌بعدی برای غذا منتشر شد و چاپ شیرینی در نمایشگاه *Consumer Electronics* نمایش داده شد. *Chef jet* و *Chef Jet Pro* اولین چاپگرهای غذایی حرفه‌ای هستند.

Chef Jet در بازار داخلی قرار دارد و کمتر از ۵۰۰۰ دلار (۳۰۰۰ پوند) فروخته خواهد شد. این تولیدات رنگی خوراکی را برای مواردی مانند مکعب‌های شکر و دکوراسیون کیک تولید می‌کنند.

قیمت *Chef Jet Pro* کمتر از ۱۰،۰۰۰ دلار (۶۰۰۰ پوند) خواهد بود و چاپ‌های رنگی کامل را با حجم بیشتری انجام می‌دهد و هر دو در نیمه دوم سال ۲۰۱۴ در دسترس قرار گرفتند.

بر اساس آخرین نتایج حاصل از بررسی جهانی چاقی در جهان، ۲۷/۴ درصد مردان بالای ۱۶ سال در انگلستان و ۳۰ درصد زنان بالای ۱۶ سال در انگلستان چاق بودند. بسیاری از محققان صنعت این موضوع را که آیا چاپ مواد غذایی سه‌بعدی می‌تواند بحران چاقی در جهان را حل کند و حتی گرسنگی جهانی را نیز برطرف کند موردبحث قرار داده‌اند.

این فنّاوری فرصت‌های جدیدی را برای صنعت ماشین‌های صنایع غذایی و مصرف‌کنندگان ایجاد می‌کند تا به شیوه‌ای متفاوت در مورد چگونگی تولید مواد غذایی فکر کنند. به‌عنوان مثال، با چاپ مواد غذایی سه‌بعدی، شما قادر به قرار دادن مواد در موقعیت‌های متمایز هستید. شما می‌توانید اقلامی مانند نمک یا شکر را از رژیم غذایی خود حذف کنید و یا حتی میزان آن را کاهش دهید؛ به‌این‌ترتیب، این روش می‌تواند محصول غذایی سالم‌تری برای مصرف‌کننده ایجاد کند و در مبارزه با چاقی نقش مهمی ایفا کند.

چاپ سه‌بعدی می‌تواند یک فنّاوری تبدیل برای صنعت مواد غذایی باشد که غذا با سلیقه مصرف‌کننده و الزامات رژیم غذایی هر فرد تولید شود.

چاپ مواد غذایی سه‌بعدی چگونه نگرش ما را به غذا تغییر می‌دهد؟

گفته می‌شود ابتدا کارخانه آب‌نبات جادویی که در یک دوره زمانی مشخص محصولاتش به سمت سفارشی‌سازی طعم‌ها حرکت می‌کرد، چاپ آب‌نبات‌های سه‌بعدی را آغاز کرده است. فرآیند تهیه غذا یا مواد غذایی با استفاده از روش افزودنی خودکار می‌تواند به‌طور مؤثر در این امر کمک کند؛ همچنین فنّاوری آن را برای افرادی که دارای آلرژی غذایی و الزامات رژیم غذایی هستند، به ارمغان می‌آورد، زیرا غذاها به‌طور خاص نه‌تنها به طعم، بلکه از دیدگاه تغذیه‌ای نیز طراحی می‌شوند.

• چالش‌های چاپ سه‌بعدی مواد غذایی

با توجه به توسعه فن‌آوری، چالشی که چاپ مواد غذایی سه‌بعدی با آن مواجه است، در دسترس بودن زنجیره ارزش است. تعداد شرکت‌هایی که پرینترهای مواد غذایی سه‌بعدی را خریداری می‌کنند باید افزایش یابد و همچنین قابلیت‌های دستگاه‌ها به‌منظور استفاده گسترده‌تر توسط شرکت‌ها پذیرفته شود. با وجود بسیاری از پیشرفت‌های اخیر در چاپ مواد غذایی سه‌بعدی، این صنعت دارای چالش‌های زیادی برای غلبه بر آن است. در حال حاضر اکثر مواد تشکیل‌دهنده باید قبل از اینکه چاپگر بتواند آن‌ها را دست‌کاری کند، به یک خمیر تبدیل شوند و فرآیند چاپ معمولاً زمان زیادی صرف می‌کند. درعین‌حال، اکثر چاپگرهای مواد غذایی سه‌بعدی موجود به مواد خشک و ملایم پایدار محدود می‌شوند، زیرا اکثر پروتئین‌ها و محصولات لبنی دارای خطر فساد هستند؛ همچنین اگر یک چاپگر سه‌بعدی بخواهد در صنعت به‌صورت گسترده جای داشته باشد، باید بتواند بیش از یک ماده را ایجاد کند؛ همین‌طور باید بتواند ترکیبات مختلفی را برای ترکیب چندین محصول نهایی ایجاد کند.

بنابراین آینده چاپ سه‌بعدی مواد غذایی چگونه به نظر می‌رسد؟

طبق گفته شرکت بین‌المللی داده در اواخر ۲۰۱۴، شرکت‌های مواد غذایی بیشتری را مشاهده می‌کنند که مواد غذایی تجاری سه‌بعدی را چاپ می‌کنند و پیش‌بینی می‌شود درآمد این بازار تا سال ۲۰۲۰ به ۲۶/۸ میلیارد پوند (۳۵ میلیارد دلار) افزایش یابد. شرکت‌ها باید از تکنولوژی برای ارائه راه‌حل‌های شخصی از نظر محتوای تغذیه، بافت و ساختار در فضای تجاری استفاده کنند.

چه غذاهایی می‌تواند چاپ سه‌بعدی شود؟

تقریباً هر نوع غذای تازه تا زمانی که به شکل یک خمیر یا ماده خالص است می‌تواند به‌صورت سه‌بعدی چاپ شود، به‌عنوان‌مثال موارد ذیل می‌توانند از مواد تشکیل‌دهنده آن باشد:

- شکلات، آب‌نبات و قند
- خمیر بادام‌زمینی یا خمیر کوکی
- محصولات لبنی
- پاستا، گندم و غلات
- میوه‌ها و سبزی‌ها

و حتی پیتزا

به‌عنوان‌مثال برای تهیه پیتزا با روش پرینت سه‌بعدی، پرینتر به یک رایانه متصل می‌شود که به آن‌ها می‌گوید چه موادی برای استفاده لازم است. سپس سیستم‌های پنوماتیک را به حرکت درمی‌آورد و در اطراف اکسترودر چند سر متصل می‌کند - سه نازل که خمیر مایع، سس گوجه‌فرنگی و پنیر را تخلیه می‌کنند- بر اساس الگوهای ذخیره‌شده در نرم‌افزار.

طبق گفته شرکت، پیتزا به‌عنوان ماده‌ای مناسب برای قابلیت‌های لایه‌بندی ربات انتخاب شد. همچنین شرکت برنامه تلفن همراه خود را نیز برای آن آزمایش کرده است که از طریق آن مشتریان می‌توانند پیتزا خود را به شکل و اندازه‌های مختلف سفارشی کنند. هنگامی که یک سفارش ارسال می‌شود، به‌طور مستقیم برای چاپ و پخت‌وپز به کامپیوتر فرستاده می‌شود.

این روش طیف وسیعی از گزینه‌های سفارشی را از طریق برنامه ارائه می‌دهد. برای مثال وقتی برای تیم ورزشی موردعلاقه خود در ورزشگاه، شما قادر به سفارش یک پیتزا مانند آرم تیم از طریق برنامه هستید درحالی‌که در ایستگاه‌های چاپ سه‌بعدی در اطراف استادیوم، پیتزا را چاپ می‌کنند و پس‌ازآن برنامه به شما اطلاع می‌دهد که سفارش برای انتخاب آماده است.

کاربرد در پزشکی

برخی از پرینترهای سه‌بعدی، مواد غذایی از هیدرو کلوئیدها برای ایجاد اشکال و بافت‌های مختلف برای وعده‌های غذایی استفاده می‌کنند. همچنین این فناوری می‌تواند برای غذاهای نرم‌تر برای افرادی که مشکلات جویدن یا هضم دارند، بسیار مفید باشد.

کاربرد در ارتش

ارتش بعضی کشورها تحقیقات علمی را انجام می‌دهد تا غذای شخصی برای سربازان خود فراهم کند. سنسور نصب‌شده در بدن سربازان می‌تواند نیازهای غذایی خاص فرد را شناسایی کند. این سنسور می‌تواند با یک چاپگر سه‌بعدی مواد غذایی، به‌منظور تولید وعده‌های غذایی سفارشی همگام شود.

• تبدیل مواد غذایی

این فنّاوری می‌تواند به تبدیل مواد جایگزین مانند پروتئین از جلبک‌ها، چغندرقند، یا حتی حشرات به محصولات خوشمزه کمک کند که نه‌تنها برای سلامت شما بلکه برای محیط‌زیست هم مفید است. چاپگر مواد غذایی نیز راه را برای تغذیه کاملاً قابل تنظیم (غذای شخصی) باز می‌کند، زیرا می‌تواند محصولاتی را که دقیقاً مطابق با نیازها و تمایلات افراد باشد، ایجاد کند.

و درنهایت، چاپ غذا باعث ایجاد آزادی زیادی در طراحی می‌شود و باعث می‌شود محصولاتی را که نمی‌توانند در غیر این صورت ایجاد کنند، توسعه دهند.

• چاپگرهای چاپ سه‌بعدی در قهوه

ترکیبی از چاپ سه‌بعدی و فنّاوری چاپ جوهرافشان اجازه می‌دهد تا این دستگاه‌ها تصاویر را بر روی هر نوع نوشیدنی رسم کنند. *Ripple Maker* یک چاپگر سه‌بعدی قهوه است که می‌تواند به کاربران کمک کند تا نقل‌قول‌های موردعلاقه، یا پیام‌های ویژه و تصاویر را روی نوشیدنی‌های خود چاپ کنند.

• چاپگر سه‌بعدی تزئین کیک

متخصصان صنعت نان نیز از پرینترهای سه‌بعدی برای تزئین کیک و شیرینی استفاده می‌کنند که تصاویری از آن در اینجا

ارائه شده است.

• اکسترودرهای مواد غذایی

این ابزارها عموماً سازگاری جهانی با چاپگرهای معمولی چاپ اکستروژن دارند. بعضی از آن‌ها مانند *Structur3D* *Discov3ry*، امکان چاپ سه‌بعدی را با غذای غیرخوراکی و همچنین رس، سیلیکون و غیره فراهم می‌کند. یک اکسترودر منبع باز، *Extruder BotBQ*، قادر به چاپ سه‌بعدی گوشت خام است که بعداً برای کباب کردن مناسب است.

• قالب‌های خوراکی سه‌بعدی چاپ‌شده

چاپگرهای سه‌بعدی همچنین می‌توانند ابزارهای بسیار مفیدی برای تولید مواد غذایی را نیز چاپ کنند. مثال این مورد، قالب‌های مواد غذایی چاپ‌شده در پرینتر است. کاربران می توانند قالب خود را ایجاد کرده و آن‌ها را در پرینتر چاپ کنند، به‌عنوان‌مثال برای سفارشی کردن کیک‌ها این مورد کاربرد زیادی دارد.

قالب‌های مواد غذایی چاپ‌شده در پرینتر است. کاربران می‌توانند قالب خود را ایجاد کرده و آن‌ها را در پرینتر چاپ کنند، به‌عنوان‌مثال برای سفارشی کردن کیک‌ها این مورد کاربرد زیادی دارد.

نتیجه:

چاپگرهای سه‌بعدی مواد غذایی مناسب برای موارد حرفه‌ای، صنعتی و شخصی استفاده می‌شوند.

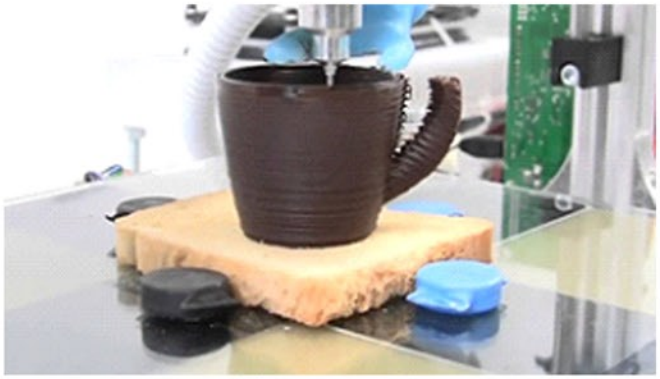
طیف گسترده‌ای از مواد غذایی از پیتزاها تا کیک‌ها را به این روش می‌توان ایجاد کرد. همان‌طور که مواد غذایی چاپی سه بعدی را می‌توان با توجه به نیازهای کاربر سفارشی کرد، در بسیاری از زمینه‌ها، مانند دارو نیز می‌تواند مفید باشد.

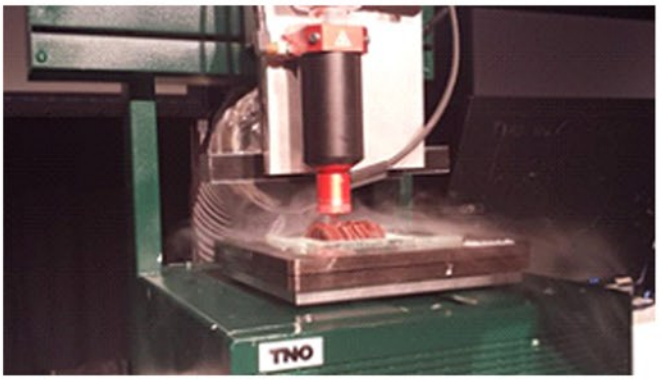
• مناسب برای بیماران

اما چاپ غذای سه‌بعدی برای افراد مبتلا به بیماری و آلرژی نیز وعده داده می‌شود. در آلمان، گروهی از خانه‌های بازنشستگی، فنّاوری چاپ سه‌بعدی را برای افرادی که سبزی‌هایی مانند هویج و کلم بروکلی را به شکل نرمال و نرم می‌خورند، استفاده می‌کنند؛ و *WASP*، یک شرکت چاپ سه‌بعدی مستقر در ایتالیا، یک چاپگر را که می‌تواند نسخه‌هایی از غذاهای محبوب را بدون گلوتن تولید کند، آزمایش می‌کند.

• چاپگر سه‌بعدی شکلات

این چاپگر از تکنیک شبیه اسپری کرم استفاده می‌کند اما خودکار است. شکلات گرم می‌شود تا به شکل مایع شود و پس از چاپ بلافاصله با استفاده از نیتروژن خنک می‌شود.





•**راه اندازی *3D Chef***

یک چاپگر سه‌بعدی که می‌تواند پیتزا ۱۲ اینچی را در کمتر از پنج دقیقه چاپ کند، راه‌اندازی شده. این ماشین در حال توسعه مدل‌های تجاری سه‌بعدی با هدف نهایی استفاده از آن به زنجیره‌های پیتزا با حجم بالا است.

•**پرینترها با سایز بزرگ**

• **از پیکسل به بشقاب**

•**استفاده از این نوع ماشین‌آلات در دو رستوران اسپانیایی**

3DClo

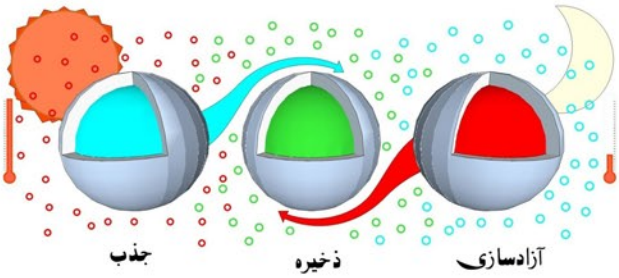
(بخش اول)

مواد تغییر فاز دهنده و کاربرد آن‌ها در ذخیره‌سازی انرژی

Phase-Change Material (PCM)

محمد قوشچیان

- روش‌های ذخیره انرژی گرمایی
- طراحی با مواد تغییر فاز دهنده
- ویژگی‌های مواد تغییر فاز دهنده
- دسته‌بندی مواد تغییر فاز دهنده
- کاربرد مواد تغییرفازدهنده

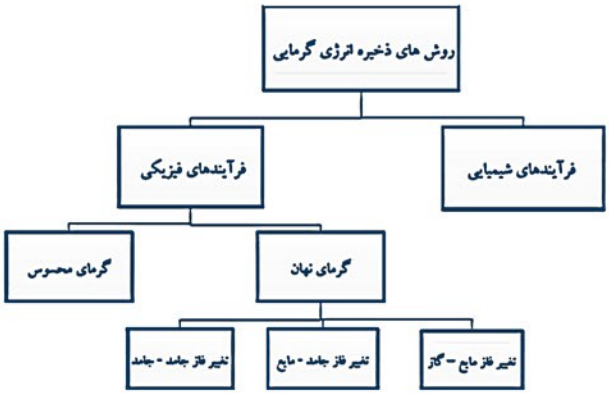


با توجه به افزایش روزافزون تقاضا برای مصرف انرژی و محدودیت سوخت‌های فسیلی به‌عنوان منابع رو به اتمام و افزایش آلاینده‌های زیست‌محیطی، موضوع ذخیره‌سازی انرژی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

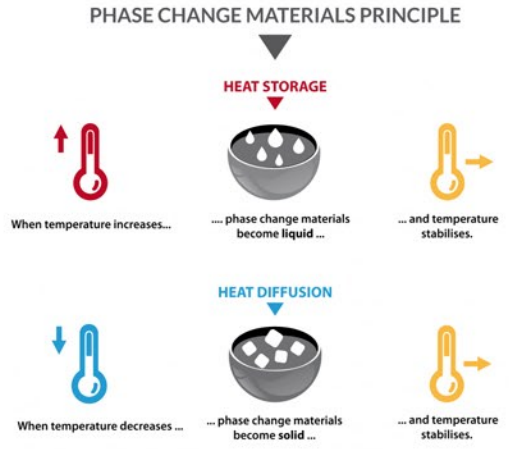
یکی از روش‌های ذخیره انرژی حرارتی، استفاده از مواد تغییر فاز دهنده است که در اثر تغییر فاز، انرژی را جذب نموده و در سیکل بعدی با تغییر فاز معکوس انرژی را آزاد می‌کنند. فرآیند تغییر فاز در این گونه مواد معمولاً همراه با تبادل حجم بالایی از انرژی است که بدان گرمای نهان تغییر فاز اطلاق می‌شود. تبادل این حجم بالای گرما به‌صورت همساز با طبیعت و به‌طور خودکار و هوشمندانه، مطابق با تغییرات دمای محیط صورت می‌پذیرد. با توجه به ویژگی‌های عنوان‌شده، این مواد به یکی از ظرفیت‌های خاص ذخیره انرژی در مصارف گوناگون تبدیل‌شده اند. این در حالی است که کمبود پژوهش پیرامون این مواد و نحوه کاربرد آن‌ها به‌صورت ترکیبی با مصالح دیگر و متناسب با شرایط اقلیمی منطقه ایران بسیار محسوس است.

استفاده از سامانه‌های ذخیره گرمای نهان با استفاده از مواد تغییر فاز دهنده، راه مؤثری برای ذخیره انرژی است که در سال‌های اخیر بسیار موردتوجه بوده است. لذا در این مطلب به معرفی مواد تغییر فاز دهنده و کاربرد آن‌ها در ذخیره‌سازی انرژی پرداخته‌شده است. اهمیت کاربرد این مواد علاوه بر مسائل زیست‌محیطی و فنی، در توجیه اقتصادی آن است. این مواد در حین تغییر فاز، انرژی حرارتی را ذخیره نموده و در موارد لزوم آزاد می‌کنند که بهره‌گیری مناسب از آن‌ها کاهش قابل‌توجه مصرف انرژی را به دنبال خواهد داشت.

روش‌های ذخیره انرژی گرمایی



انرژی حرارتی را به دو صورت انرژی گرمایی محسوس و نهان می‌توان در مواد ذخیره نمود. در ذخیره انرژی محسوس، انرژی حرارتی با افزایش دمای جسم جامد یا مایع در آن ذخیره می‌شود. میزان انرژی محسوس ذخیره‌شده در جسم تابعی از دما، ظرفیت گرمایی ویژه و مقدار جسم است. ذخیره انرژی گرمایی توسط جسم به‌صورت نهان به هنگام تغییر فاز جسم از حالت جامد به مایع یا مایع به گاز و یا جامد به جامد صورت می‌گیرد. مواد تغییر فاز دهنده، انرژی را به‌صورت گرمای نهان ذوب ذخیره می‌کنند. همان‌طور که گفته شد ذخیره‌سازی گرما از سه طریق تغییر فاز صورت می‌گیرد، در حالت اول که تغییر فاز از جامد به جامد است به دلیل اینکه انتقال گرما بسیار آهسته و اندک است مناسب نیست. در حالت دوم یعنی تغییر فاز از مایع به گاز هم به دلیل نیاز به گرما و حرارت بالا و همچنین ایجاد حجم فشار بالای گاز عملی نیست؛ اما تغییر فاز از جامد به مایع مناسب‌تر است که این ویژگی در مواد تغییر فاز دهنده وجود دارد که در دمای ثابت با جذب گرما از فاز جامد به مایع تبدیل می‌شوند. این مواد انرژی را تقریباً در همان دمایی که جذب می‌کنند، آزاد نیز می‌کنند. مواد تغییرفازدهنده در دمای اتاق جامد هستند؛ بنابراین بیشتر مواد تغییر فاز دهنده، موادی هستند که طی فرایند تغییر حالت از جامد به مایع، انرژی را ذخیره می‌کنند. این مواد درواقع گرمای نهان را ذخیره می‌کنند و از پیوندهای شیمیایی برای ذخیره و آزادسازی انرژی حرارتی استفاده می‌کنند.



طراحی با مواد تغییر فاز دهنده

در طراحی هر سیستم ذخیره انرژی که بر مبنای مواد تغییر فاز دهنده عمل می‌کند، بایستی حداقل سه مورد زیر در نظر گرفته شود:

۱) ماده تغییر فاز دهنده مناسب با دمای ذوب موردنظر
۲) مبدل حرارتی با سطح تبادل حرارتی مناسب
۳) محفظه نگه‌دارنده ماده تغییر فاز دهنده که قابلیت جذب تغییرات حجم آن به هنگام تغییر فاز را داشته باشد و سازگار با آن نیز باشد.

ویژگی‌های مواد تغییر فاز دهنده

۱.در شاخه مهندسی از مواد تغییر فاز دهنده برای به‌کارگیری و ذخیره انرژی استفاده می‌شود

۲.مناسب برای حفظ دمای آسایش هستند

۳.این مواد تمایل به افزایش ذخیره‌سازی حرارت ده برابر بیشتر از آب و سنگ و زمین دارند

۴.از نظر شیمیایی پایدارند

۵.قابل بازیافت هستند

۶.غیر واکنش‌پذیرند

۷.دارای طول عمر زیاد هستند

دسته‌بندی مواد تغییر فاز دهنده

۱.پارافین و اسیدهای چرب

۲.مواد معدنی، هیدرات‌های نمک

۳.مواد ترکیبی

۴.مواد جاذب رطوبت

پارافین و اسیدهای چرب

• **مزایای استفاده**: منجمد شدن بدون سرد کردن بسیار، قابلیت ذوب یکنواخت، سازگاری با مواد ساخت‌وساز، تفکیک‌ناپذیر، دارای خواص شیمیایی ثابت، داشتن دمای همجوشی بالا، امن، قابل بازیافت، ماده اولیه برای مواد تغییر فاز دهنده شامل کربوهیدرات و چربی‌ها را می‌توان از منابع تجدیدپذیر تولید کرد

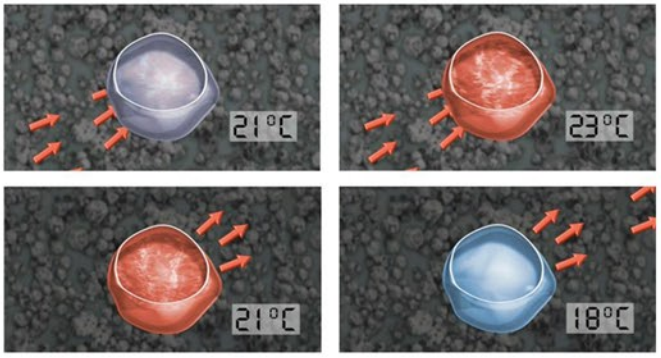
•**معایب:** هدایت حرارتی کم در حالت جامد و نرخ انتقال حرارت بالا در طول چرخه انجماد، ظرفیت ذخیره‌سازی گرمای نهان حجمی پایین، قابل اشتعال، هزینه‌بر به دلیل نیاز به تصفیه کامل نفت

مواد ترکیبی

• **مزایای استفاده:** دارای نقطه ذوب بالا، چگالی ذخیره‌سازی حجمی بالاتر از ترکیبات آلی

• **معایب**: آمار و اطلاعات کمی در مورد خواص ترموفیزیکی آن موجود است و استفاده از این مواد بسیار جدید، نیازمند افزار ذخیره‌سازی حرارتی است.

کاربرد مواد تغییرفازدهنده



مواد تغییرفازدهنده با توجه به دمای تغییر حالتشان کاربردهای متنوعی پیداکرده‌اند.

۱) موادی که زیر ۱۵ درجه سانتی‌گراد ذوب می‌شوند

۲) موادی که بالای ۹۰ درجه سانتی‌گراد ذوب می‌شوند

۳) سایر مواد تغییرفازدهنده که دمای ذوبشان بین این دو مقدار است

موادی که زیر ۱۵ درجه سانتی‌گراد ذوب می‌شوند، برای خنک کردن و تهویه هوای اتاق قابلیت استفاده دارند. موادی که بالای ۹۰ درجه سانتی‌گراد ذوب می‌شوند، برای کاهش دما در جاهایی که دما ممکن است به‌طور ناگهانی بالا رود کاربرد دارند و مانع آتش‌سوزی می‌شوند. سایر مواد تغییرفازدهنده که دمای ذوبشان بین این دو مقدار است برای ذخیره‌سازی انرژی خورشیدی کاربرد دارند.

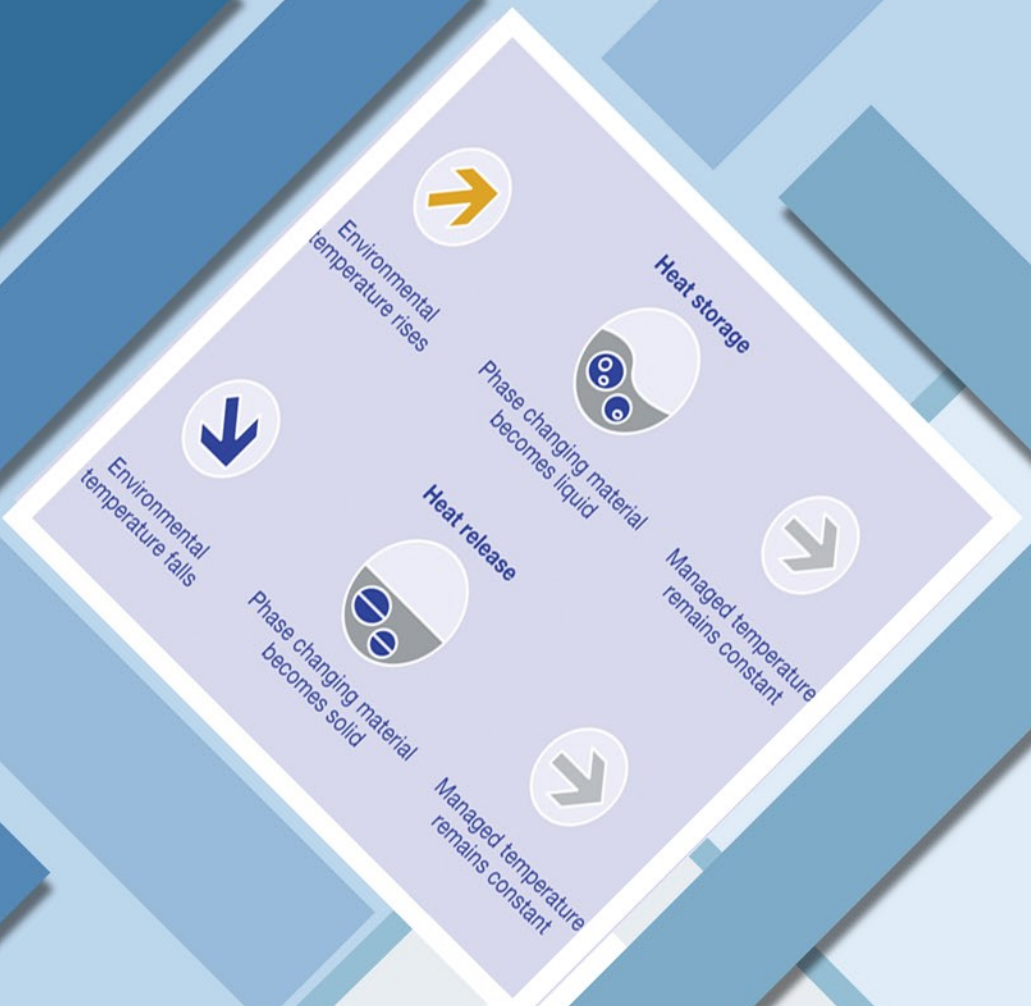
مواد تغییرفازدهنده برای سرد و گرم کردن در مقیاس کوچک نیز کاربردهای ویژه‌ای دارند؛ به‌عنوان‌مثال می‌توان تری هیدرات استات سدیم برای گرم‌کننده‌های دست در زمستان، یا اجاق‌های گرم‌کننده غذا که در آن یک‌لایه ماده تغییرفازدهنده به کار رفته است را نام برد.

تحقیقات کلی نشان داده است که استفاده از نانومواد‌ی که خواص حرارتی شامل ظرفیت حرارتی، رسانایی و پایداری حرارتی را افزایش می‌دهد، می‌تواند ظرفیت ذخیره‌سازی و بازده آزادسازی انرژی را افزایش دهد.

در پژوهش برخی از انواع مواد تغییر فاز دهنده و خواص آن‌ها بررسی شده و این نتیجه به دست آمده است که با توجه به انتخاب صحیح ماده تغییر فاز دهنده و ترکیب و اختلاط مناسب مواد با توجه به هدایت حرارتی آن‌ها، دمای تغییر فاز آن‌ها و سایر ویژگی‌های شیمیایی، سینتیکی، ترمودینامیکی و اقتصادی آن‌ها، می‌توان خواص حرارتی مواد تغییر فاز دهنده را بهبود بخشید و از آن‌ها در تولید نانوالیاف‌ها استفاده نمود.

در پژوهشی، به‌منظور تسریع فرآیند ذوب یک ماده تغییر فاز دهنده درون یک کپسول، اثر استفاده از فین با طولهای متفاوت بر مدت‌زمان فرآیند ذوب، موردبررسی قرارگرفته است. تعداد فین‌ها و ضخامت آن‌ها در شرایط مختلف، ثابت در نظر گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد که وجود فین در ساختار محفظه دربرگیرنده این مواد باعث می‌شود ذخیره‌سازی انرژی در زمان کمتری نسبت به حالتی که فین وجود ندارد انجام شود.

مواد تغییر فاز دهنده طی فرآیند ذوب، انرژی گرمایی را به‌صورت گرمای نهان ذخیره کرده و طی فرایند انجماد این انرژی را آزاد می‌کنند. استفاده از این مواد در منسوجات خواص گرمایی و سرمایی آن‌ها را بهبود می‌بخشد. روش‌های مختلفی نظیر تورق، روکش دادن و حبس داخل کپسولی برای این منظور وجود دارد.


Environmental temperature rises
Heat storage
Phase changing material becomes liquid
Managed temperature remains constant
Environmental temperature falls
Heat release
Phase changing material becomes solid
Managed temperature remains constant

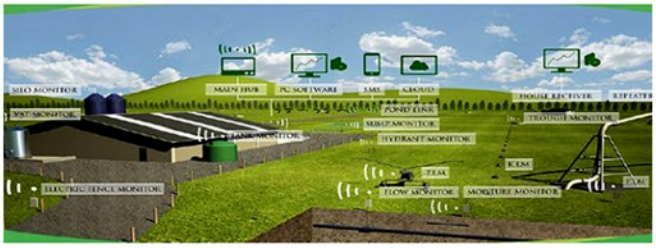
گلخانه‌های هوشمند با کمک فنّاوری IOT

حدیث مرامی

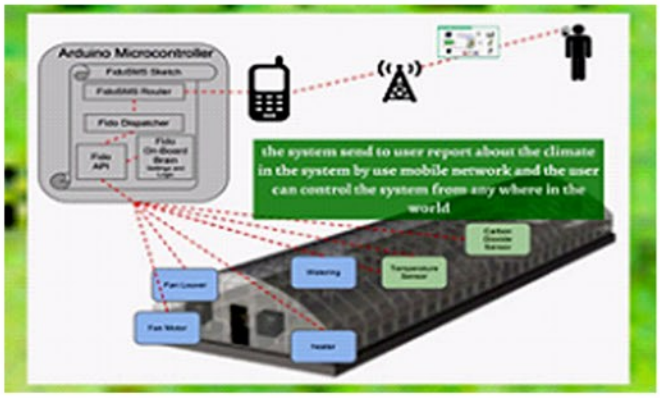
رشد سریع جمعیت، تغییر رژیم‌های غذایی، محدودیت منابع و تغییرات اقلیمی از مشکلاتی هستند که کشاورزان را مجبور به تولید بیشتر با مصرف کمتر منابع می‌کنند. در چند سال گذشته، میوه‌های فصلی زیادی برای فروش در بازار عرضه شده‌اند ولی این محصولات در گلخانه‌های کشاورزی سنتی رشد کرده‌اند و تغییراتی در مقیاس بزرگ برای مدرن‌سازی این محصولات موردنیاز است. مدیریت کارآمد و استفاده بهینه از نهادهها بدون نظارت دقیق و مداوم امکانپذیر نیست. متأسفانه، هنوز بسیاری از تصمیم‌گیری‌های کشاورزان بر پایه حدس و گمان است نه بر اساس داده. در ارتباط با مشکلات فوق، بخش کشاورزی می‌تواند از اینترنت اشیا (IOT)، به عبارتی برقراری ارتباط اینترنتی بین اشیا، کمک بگیرد. از طریق اینترنت اشیا، با نصب حسگرها در تمام محیطها مثل زمین، آب و یا بر روی وسایل نقلیه می‌توان داده‌های جمع‌آوری‌شده را در یک سرور و یا سیستم ابری (cloud system) ذخیره کرده و به‌آسانی از طریق اینترنت توسط یک تلفن همراه هوشمند و یا تبلت در دسترس کشاورزان قرار گیرد.

گلخانه‌های هوشمند

گسترش گلخانه‌های هوشمند با کمک فنّاوری IOT با رویکرد بهینه‌سازی مصرف انرژی امری ضروری است. در سیستم اتوماسیون هوشمند گلخانه به‌منظور بهینه‌سازی مصرف انرژی، ماژول کنترل میزان رطوبت، ماژول کنترل دما، ماژول کنترل نور گلخانه جهت فتوسنتز بهتر گیاهان، سیستم هوشمند تشخیص باران و ماژول کنترل حرکت سقف و پنجره به‌صورت خودکار، سیستم‌های تهویه و سیستم مدیریت بخش آبیاری مورداستفاده قرار گرفته است.



در این سیستم هوشمند در هریک از ماژول‌های کنترلی، پس از اندازه‌گیری پارامترها (دما، رطوبت، نور و آب) توسط حس‌گر مناسب، داده‌های خروجی حس‌گر به میکروکنترلر مربوطه ارسال می‌گردد. میکروکنترلر مربوطه نیز بر مبنای اطلاعات دریافتی از حسگر و مقادیر تعیین‌شده برای پارامتر توسط کاربر و پس از تجزیه‌وتحلیل مناسب و مقایسه مقدار پایه با مقدار دریافتی از حس‌گر، فرمان خروجی لازم را به عملگرهای سیستم جهت بهینه‌سازی مصرف انرژی اعمال می‌نماید.



ازجمله مزایای استفاده از اتوماسیون هوشمند گلخانه می‌توان به بهینه سازی مصرف سوخت، کاهش هزینه جاری گلخانه از قبیل کود، افزایش بهره‌وری، کیفیت محصولات تولیدی، جلوگیری ۱۰۰ درصدی از خطای نیروی انسانی، قابلیت ارسال دستور از راه دور، نمایش کلیه پارامترها بر روی نمایشگر و... اشاره کرد. نیازهای طراحی سیستم به این صورت است که ما باید چند ماژول در سیستم داشته باشیم؛ بنابراین هنگامی‌که یک ماژول مشکل دارد؛ بر مؤلفه‌های باقی‌مانده تأثیری نخواهد گذاشت و همچنین سیستم را دچار مشکل نخواهد کرد. مکانیسم دسترسی چند مشتری باید در طراحی سیستم موردتوجه قرار گیرد و باید بتواند اینترنت، تلفن‌های همراه و دیگر ترمینال‌ها را به شبکه متصل کند، همچنین سیستم باید دارای توان عملیاتی مؤثر باشد، یعنی کاربران مجاز بتوانند از آن به‌صورت انعطاف‌پذیر استفاده کنند و کاربران غیرمجاز قادر به دسترسی به آن نباشند.

نظارت از راه دور و مدیریت هوشمندانه توسط پلتفرم سخت‌افزار و نرم‌افزار IOT به دست می‌آید. سیستم عمدتاً از ۳ لایه تشکیل شده است:

Sensing layer

لایه حسگر، پایین‌ترین و اصلی‌ترین لایه شبکه کشاورزی است. لایه حسگر به‌طور عمده پارامترهای زیست‌محیطی مانند دمای خاک، رطوبت، دمای هوا، شدت نور و PH خاک را جمع‌آوری می‌کند.

Network layer

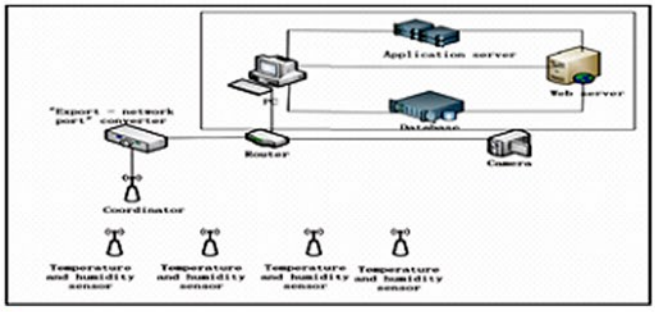
لایه شبکه که یک سیستم بر اساس اینترنت است و مسئولیت اصلی آن انتقال اطلاعات است.

Application layer

لایه کاربردی در بالای سیستم واقع شده است؛ سیستم «مرکز عصبی» تصمیم‌گیری است و مسئولیت نمایش و ذخیره‌سازی داده‌ها را بر عهده دارد.

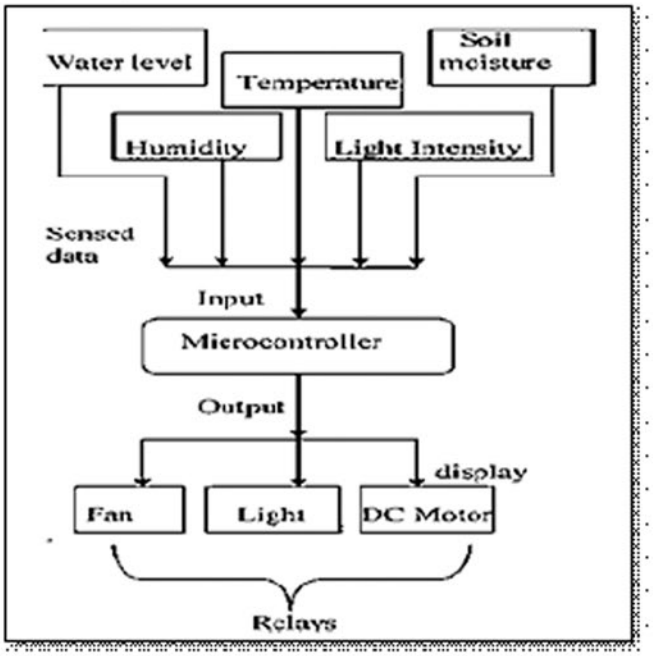
System structure design

* Sensors
* The Zigbee wireless communication network
* Serial port converter
* The server and the internet



Sensors

- Temperature control
- Humidity control
- Soil control
- Water-level
- Light dependent resistor: LDR



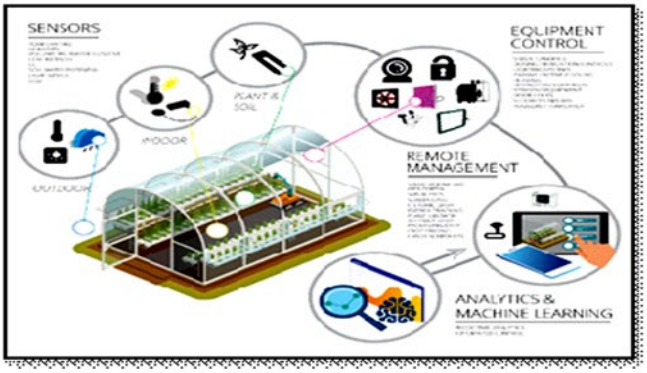
ZigBee

شبکه بی‌سیمی است که ذاتاً برای کم کردن مصرف انرژی و هزینه‌های اولیه راه‌اندازی شبکه طراحی شده است. از طرفی در مقایسه با WIFI و بلوتوث سرعت انتقال داده کمتری دارد.

The ZigBee wireless communication network

سخت‌افزار سیستم که دستورات اجرایی نهایی را می‌دهد نیاز به ارتباط بین دستگاه‌های سخت‌افزاری دارد. برای این منظور از نوعی فنّاوری اتصال بی‌سیم مانند بلوتوث و WIFI و ZigBee به اتصال گره سخت‌افزاری استفاده می‌کنیم. در واقع، فنّاوری زیگ‌بی به دلیل شبکه‌سازی مناسب و مصرف توان کم، در اینترنت کشاورزی به‌طور گسترده‌ای مورداستفاده قرار می‌گیرد.

در گام بعدی، کنترلر مرکزی با دریافت اطلاعات محیطی جمع‌آوری شده، بنا بر روال از پیش تعریف‌شده توسط مدیر سیستم، تصمیم به اعمال فرمان‌هایی به هر یک از عملگرهای موجود در گلخانه می‌گیرد. این عملگرها شامل فن‌ها، بخاری‌ها، پنجره‌ها، سایه‌بان، پمپ آب و ... است. همچنین این سامانه علاوه بر کنترل شرایط محیطی در گلخانه، قادر به نمایش وضعیت گلخانه و مقادیر پارامترهای محیطی بر روی صفحه نمایشگر دستگاه است. بدین ترتیب کاربر در هر لحظه قادر خواهد بود از وضعیت محیط اطلاع حاصل کند.



سامانه کنترل هوشمند گلخانه شامل ماژول‌های مختلفی است:

ماژول تغذیه و آبیاری: کنترل (خودکار و دستی) وسیله برقی مانند پمپ آبیاری، پمپ مخزن مواد غذایی و کود، پمپ مخزن اسید

ماژول کنترل تجهیزات: کنترل (خودکار و دستی) وسیله برقی مانند فن و پد، گرم‌کن، دریچه، روشنایی، چراغ‌های مخصوص رشد، CO_2 ساز، مه‌پاش، سایبان و آژیر

ماژول اینترنتی (اینترنت اشیاء): کنترل و مانیتور گلخانه از راه دور + جعبه سیاه آنلاین برای ثبت اطلاعات آب و هوایی و اتفاقات رخداده

ماژول ایستگاهی ثابت: برای اشخاصی که اینترنت ندارند و می‌خواهند با گوشی هوشمند، از درون گلخانه کنترل و مانیتور کنند

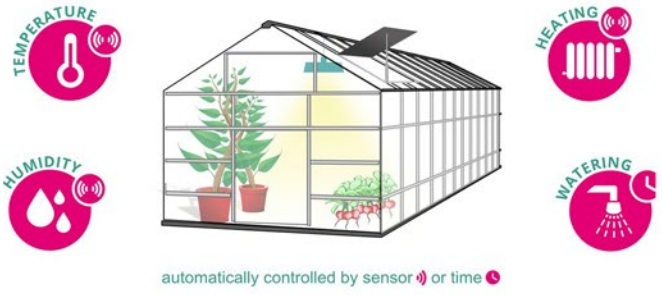
ماژول هواشناسی: بادسنج، نورسنج (لوکس متر)، دما و رطوبت هوای آزاد

ماژول نمایش و تنظیمات: مانیتورینگ و انجام تنظیمات توسط مسئول فنی

ماژول حس‌گر: شامل ۵ حس‌گر دما و رطوبت سالن‌های گلخانه، دما و رطوبت خاک گلخانه و دی‌اکسید کربن.
تعداد حسگر، بستگی به مساحت گلخانه دارد.

ماژول نرم‌افزار کاربردی (اپلیکیشن اندروید): کنترل و مانیتور گلخانه، انجام تنظیمات، سیستم حضوروغیاب کارگران

در آخر می‌توان گفت اپلیکیشن‌های کشاورزی به جمع‌آوری اطلاعات مفید به کشاورزان و دامداران کمک می‌کنند. زمین‌داران بزرگ و کشاورزان کوچک باید توانایی بازار IOT را برای استفاده از فن‌آوری های هوشمند جهت افزایش رقابت و پایداری در تولیدات خود درک کنند. استفاده از این فنّاوری‌ها، برطرف کردن نیاز روزافزون به مواد غذایی را به‌خوبی پوشش می‌دهد.



زنجیره تأمین سبز، نیاز ضروری کشاورزی امروز (مکانیزاسیون کشاورزی)

نجمه توکلی

چکیده

فعالیت‌های اقتصادی اعم از فعالیت‌های صنعتی، کشاورزی و خدماتی از یک‌سو از منابع طبیعی استفاده می‌کنند و از سوی دیگر ماهیت فرآیندها به‌گونه‌ای است که به‌طور بالقوه محیط‌زیست را آلوده می‌کنند. انسان به‌ویژه در دو سده اخیر نخواست و نتوانست قانون زمین را رعایت کند. این امر ناشی از غلبه انسان بر طبیعت به کمک عقل تقلیل‌گرا بود. تقلیل‌گرایی در کشاورزی تا جایی رسید که هدف آن، فقط و فقط تأمین نیازهای انسان بود. بنابراین چنانچه به پیامدها و مسائل زیست‌محیطی فعالیت‌های کشاورزی توجه نشود، باید هزینه‌های کلانی صرف رفع ضایعات ناشی از این عدم توجه شود. بنابراین باید در امر کشاورزی دیدگاهی متفاوت را به کار بگیریم تا کشاورزی ما به پایداری محیط کمک کند. دیدگاه‌هایی نظیر مدیریت زنجیره تأمین سبز، بهره‌وری سبز و تولید پاک‌تر ما را در رسیدن به این مهم یاری می‌کنند. در این مقاله دیدگاه مدیریتی زنجیره تأمین سبز را مورد بررسی قرار می‌دهیم و از مزایای آن ازجمله کاهش بار زیست‌محیطی بر محیط‌زیست، کاهش هزینه‌های تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان و مشتریان، کاهش مصرف انرژی و منابع در جامعه صحبت می‌شود؛ به این امید که شاهد به‌کارگیری این دیدگاه در عرصه کشاورزی نیز باشیم.

محیط‌زیست به مسئله‌ای حیاتی و بسیار مهم برای همه مردم تبدیل شده است؛ زیرا آلودگی محیط‌زیست مشکل اصلی در روی زمین است که اگر به آن پرداخته نشود می‌تواند به‌طور بالقوه منجر به انقراض بشر شود. هدف سامانه‌های تولیدی نباید به‌حداکثر رساندن مصرف، حق انتخاب بیشتر برای مصرف‌کننده یا تأمین رضایت مشتری باشد؛ بلکه هدف، ارتقا کیفیت زندگی به بالاترین سطح ممکن است و کیفیت زندگی نه‌فقط به معنای کمیت و کیفیت کالاها و خدمات بلکه به معنای کیفیت محیط‌زیست نیز هست. افزایش هزینه‌های ناشی از آسیب‌های زیست‌محیطی، افزایش آگاهی و نگرانی تولیدکنندگان در مورد اثرات سوء فعالیت‌های تولیدی بر منابع طبیعی و به تبع آن بدتر شدن کیفیت زندگی، تولیدکنندگان را برآن‌داشته‌است که در راه کارهای رشد و توسعه اقتصادی خود بازنگری داشته باشند. ازاین رو انجام اقدام مناسب، ضروری به نظر می‌رسد.

یکی از فرآیندهایی که می‌تواند در هر فعالیتی برای مدنظر قرار دادن این مهم و اعمال آن در کلیه فرآیندها مؤثر واقع شود، مدیریت زنجیره تأمین است. مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت و هماهنگی یک شبکه پیچیده‌ای از فعالیت‌های درگیر در ارائه محصول نهایی به مشتری است. فراتر از این تعریف مدیریت زنجیره تأمین سبز قرار دارد که به تدارکات سبز، تولید سبز، توزیع سبز و لجستیک معکوس اشاره دارد.

ایده مدیریت زنجیره تأمین سبز، از بین بردن یا به حداقل رساندن ضایعات (انرژی، تولید گازهای گلخانه‌ای، مواد شیمیایی خطرناک و مواد زائد جامد) در امتداد زنجیره تأمین است. مدیریت زنجیره تأمین سبز به‌عنوان یک نوآوری مهم، به سازمان در توسعه استراتژی‌هایی برای رسیدن به اهداف مشترک سود و بازار، با کاهش خطرات زیست‌محیطی و بالا بردن راندمان زیست محیطی خود کمک می‌کند. ازآنجاکه اثرات نامطلوب محیطی در همه مراحل چرخه عمر محصول اتفاق می‌افتد و مدیریت برنامه‌ها و عملیات محیطی به داخل مرزهای سازمان محدود نمی‌شود، دیدگاه مدیریت زنجیره تأمین سبز به‌عنوان دیدگاهی جامع که همه جریان‌ها از تأمین‌کنندگان به تولیدکنندگان و درنهایت به مصرف‌کنندگان را در برمی‌گیرد، موردتوجه بسیاری قرار گرفته است. در گذشته چرخه عمر محصول از فاز تولید تا مصرف بود درحالی‌که با رویکرد زنجیره تأمین سبز، شامل فرآیندهای تهیه مواد اولیه، تولید، استفاده و بازیافت جهت تشکیل یک حلقه بسته از جریان مواد برای کاهش مصرف منابع و کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی است.

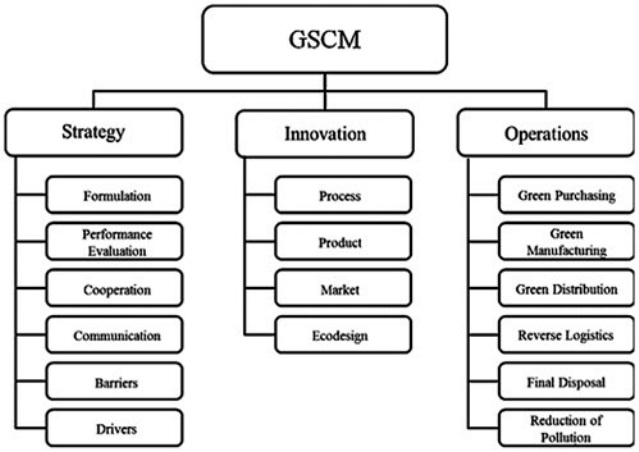
سبز کردن زنجیره تأمین، فرصتی است برای کسانی که نگران موضوعات مصرف پایدار و عملکردهای تجاری محیطی‌اند. از دید کلان، توجه به مسائل سبز، هم به عنوان مکانیسمی برای افزایش توانایی در طراحی محصولات سبز و هم به عنوان وسیله‌ای برای ایجاد بازارهایی برای محصولات سبز سازگار با محیط، مهم است. شکل زیر مدیریت زنجیره تأمین سبز را نشان می‌دهد.

مفهوم مدیریت زنجیره تأمین به فورستر (Forrester) باز می‌گردد که متوجه پویایی در واکنش به تغییرات تقاضا در زنجیره تأمین شد. وی دریافت که بی‌نظمی‌هایی که در الگوهای تقاضا در بازار رخ می‌دهد، از طریق زنجیره عرضه از مصرف‌کننده به تولیدکننده و از آنجا به تأمین‌کننده مواد اولیه منتقل می‌شود و این‌ها به دلیل وابستگی این اعضا در طی زنجیره می‌باشد. ازاین رو تلاش هر عضو برای افزایش کارایی به دیگر اعضا در این زنجیره وابسته و محدود می‌شود. بعد از آن، مطالعات زیادی روی زنجیره تأمین صورت گرفت. در دو دهه ۶۰ و ۷۰ میلادی قرن بیستم، سازمان‌ها برای افزایش توان رقابتی خود تلاش می‌کردند تا با استانداردسازی و بهبود فرآیندهای داخلی خود محصولی باکیفیت بهتر و هزینه کمتر تولید کنند. در آن زمان تفکر غالب این بود که مهندسی و طراحی قوی و نیز داشتن عملیات تولیدی منسجم و هماهنگ، پیش‌نیاز دستیابی به خواسته‌های بازار و درنتیجه کسب سهم بازار بیشتر است. به همین دلیل، سازمان‌ها تمام تلاش خود را بر افزایش کارایی معطوف کردند. در دهه ۱۹۸۰ با افزایش تنوع در الگوهای مورد انتظار مشتریان، سازمان‌ها به‌طور فزاینده‌ای به افزایش انعطاف‌پذیری در خطوط تولید و توسعه محصولات جدید برای رفع نیازهای مشتریان علاقه‌مند شدند. در دهه ۱۹۹۰، به همراه بهبود در فرآیندهای تولید و به‌کارگیری الگوهای مهندسی مجدد، مدیران بسیاری از صنایع دریافتند که برای ادامه حضور در بازار، تنها بهبود

فرآیندهای داخلی و انعطاف‌پذیری در توانایی‌های شرکت کافی نیست؛ بلکه تأمین‌کنندگان قطعات و مواد اولیه نیز باید موادی با بهترین کیفیت و کمترین هزینه داشته باشند. با چنین نگرشی، رویکرد مدیریت زنجیره تأمین پا به عرصه وجود نهاد. از طرف دیگر، با توسعه سریع فناوری اطلاعات در سال‌های اخیر و کاربرد سریع آن در مدیریت زنجیره تأمین، بسیاری از فعالیت‌های اساسی با روش‌های جدیدی در حال انجام است.

اهمیت و مزایای مدیریت زنجیره تأمین سبز

شاید با بحث در مورد زنجیره تأمین سبز، به اذهان تنها ممانعت استفاده از مواد شیمیایی سمی و خطرناک یا کاهش انتشار آلاینده‌ها یا ضایعات به محیط‌زیست خطور کند؛ اگرچه این موارد مهم هستند اما اهمیت و مزایای GSCM - Global supply chain management می‌تواند برای تمام بخش‌های یک فعالیت اقتصادی به کار گرفته شود و اثرات آن می‌تواند در تمام زمینه‌ها گسترش یابد. می‌توان مزایای انطباق با GSCM را به سه دسته تقسیم کرد:



مزایای مادی: مدیریت زنجیره تأمین سبز به کاهش بار زیست‌محیطی بر محیط‌زیست، کاهش هزینه‌های تأمین کنندگان، تولیدکنندگان و مشتریان کمک می‌کند و به کاهش مصرف انرژی و منابع در جامعه منجر می‌شود.

مزایای غیرمادی: مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌تواند کاهش رد تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان و رضایت مشتریان و رفع بهتر نیازهای اجتماعی را موجب شود.

مزایای احساسی: مدیریت زنجیره تأمین سبز به ترغیب ذی‌نفعان نسبت به محیط‌زیست، تصویر بهتر برای تأمین‌کنندگان و تولیدکنندگان، احساس بهتر و ارتقای کیفیت برای مشتریان و وادار کردن صنایع برای قبول مسئولیت در برابر جامعه کمک می‌کند.

ده دلیل که شرکت‌ها باید انطباق با مدیریت زنجیره تأمین سبز را بپذیرند عبارت‌اند از:

۱) پایداری منابع
۲) کاهش هزینه‌ها
۳) افزایش بهره‌وری
۴) کسب مزیت رقابتی
۵) انطباق با قوانین
۶) کاهش ریسک
۷) کسب شهرت نام تجاری
۸) بازگشت سرمایه
۹) دلگرمی کارکنان
۱۰) الزامات اخلاقی

تفاوت بین زنجیره تأمین سنتی و سبز

زنجیره تأمین سبز و زنجیره تأمین سنتی از جهاتی با یکدیگر متفاوت می‌باشند. زنجیره‌های سنتی اغلب بر اهداف اقتصادی متمرکزند درحالی‌که زنجیره‌های سبز به محیط‌زیست توجه شایانی دارند.

زنجیره تأمین سبز، یکپارچه و بهینه از نظر بوم‌شناسی نه‌تنها در حوزه اثرات سموم انسانی گسترش یافته، بلکه به اثرات بوم شناسی منفی بر محیط‌زیست طبیعی نیز توجه دارد و الزامات بوم‌شناسی به‌عنوان معیارهای کلیدی برای محصولات و تولیدات در نظر گرفته می‌شود.

معیارهای انتخاب خریدار و فروشنده در این دو زنجیره متفاوت هستند. در زنجیره‌های سنتی، هدف اصلی قیمت است. اما در زنجیره‌های سبز، هدف زیست‌محیطی بخشی از معیارهای انتخاب تأمین‌کننده است. قرار دادن این ضوابط زیست‌محیطی در ارزیابی تأمین‌کنندگان، موجب می‌شود تنها تعداد بسیار محدودی از تأمین‌کنندگان واجد معیارهای تعریف‌شده باشند. ازاین‌رو، هرگونه تغییر در انتخاب تأمین‌کننده در یک زنجیره سبز نمی‌تواند به‌سرعت زنجیره‌های سنتی اتفاق بیفتد.

بر خلاف برداشت رایج، نوآوری‌ها و برنامه‌ریزی مطلوب می‌تواند به‌طور چشمگیری به کاهش هزینه‌ها در اکثر موارد بینجامد. در مقایسه با زنجیره‌های سنتی، که درگیر تعداد زیادی مواد و تأمین‌کننده هستند، زنجیره سبز نسبتاً ازلحاظ سرعت و انعطاف‌پذیری در سطح پایینی قرار می‌گیرد.

بنا به موارد گفته‌شده، لازم است که زنجیره تأمین محصولات کشاورزی از حالت سنتی خطی به زنجیره تأمین سبز بسته تغییر وضعیت بدهد. نیاکان ما کشاورزی را به شکل زیستی آن انجام می‌دادند ولی به دلیل رشد جمعیت و تقاضای بیشتر پس از جنگ جهانی، تقاضا برای مواد غذایی بیشتر شد و انسان حریصانه به کودهای شیمیایی روی آورد. روند استفاده از کودها و سموم شیمیایی سبب آلودگی خاک و اسیدی سازی آن و آلودگی آب‌های زیرزمینی و آب‌های روان (آب رودخانه‌ها، آب پشت سدها و سپس دریاها و اقیانوس‌ها) شده است به شکلی که فضاهایی به وسعت چند کیلومترمربع در اقیانوس‌ها دیگر هیچ موجود زنده‌ای زندگی نمی‌کند و آن را به‌اصطلاح فضای مرده می‌نامند. پژوهش‌ها نشان داده است که با رشد مکانیزاسیون و استفاده از مواد شیمیایی در کشاورزی در مقایسه با کشاورزی

اولیه بازده انرژی به‌تدریج کاهش یافته است و اثرات زیست‌محیطی آن افزایش یافته است. بخش کشاورزی سهم قابل توجهی در مصرف انرژی دارد. عوامل اصلی افزایش مصرف انرژی در بخش کشاورزی افزایش جمعیت، افزایش سطح زندگی مردم، محدودیت زمین‌های قابل کشت و ارزانی سوخت و سایر نهاده‌های کشاورزی است. این مطلب بیانگر ضرورت سبز کردن این بخش است و ضرورت روی آوردن به کشاورزی زیستی را به خوبی نشان می‌دهد.

کشاورزی زیستی (کشاورزی ارگانیک، طبیعی یا آلی)، نوعی کشاورزی است که در تولید و فرآوری محصولات آن از کودهای شیمیایی، سموم، هورمون‌ها و دگرگونی‌ها و دست‌کاری‌های ژنتیکی استفاده نشود و همه مراحل تقویت زمین، کاشت و برداشت با استفاده از نهاده‌های طبیعی (همچون کود زیستی، کمپوست‌ها، حشرات سودمند باشد. کشاورزی ارگانیک، سیستمی تولیدی است که سلامت خاک، اکوسیستم‌ها و انسان را پایدار می‌سازد و بر فرایند بوم شناسانه، تنوع زیستی و چرخه‌های سازگار با شرایط محلی تکیه دارد. فراورده‌های کشاورزی زیستی در کشور ما با نام محصولات سالم و در کشورهای اروپایی و آمریکایی با نام کشاورزی زیستی و یا کشاورزی بیولوژیک شناخته می‌شود. کشاورزی زیستی، یک سیستم مدیریتی جامعی است که کمیت و کیفیت محصولات از تولید تا فرآوری و انتقال به مصرف‌کننده، سلامت خاک، گیاه، حیوان، انسان، میکروارگانیسم‌ها، محیط سیاره زمین به‌عنوان یک موجود زنده واحد، اصول اکولوژیکی، محیط‌زیست، اصول عدالت و روابط اجتماعی، احترام به مخلوقات و اصول پایداری زیستی در آن مدنظر است. ازجمله دلایلی که امروزه برای تقاضای بیشتر محصولات زیستی وجود دارد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

نخستین دلیل مهم برای تقاضای جهانی محصولات زیستی، وجود مزه بهتر، خواص غذایی بیشتر و طبیعی این محصولات نسبت به محصولات تولید شده در سیستم زراعی رایج و محصولات اصلاح‌شده است. مطالعات نشان می‌دهد ارزش غذایی و ویتامین‌ها در غالب محصولات زیستی و اصلاح‌نشده بسیار بیشتر از محصولات سامانه رایج است از این جمله می‌توان به محتوی بیشتر ویتامینهایی مانند ویتامین B ویتامین C، ویتامین E و لیکوپن و مواد معدنی همچون منیزیم، آهن و روی در محصولات باغی مانند گوجه‌فرنگی و وجود آنتی‌اکسیدان‌ها و اسیدهای آمینه مفید در سایر محصولات اشاره کرد.

دلیل دیگر تقاضا برای این محصولات سازگاری زیست‌محیطی این محصولات چه از فرایند تولید تا انتقال به مصرف‌کننده و نیز سامانه جامع اکولوژیکی مدیریت این مزارع است که حداقل آسیب زیست‌محیطی و حداکثر سازگاری آن با سامانه‌های طبیعی را در بر دارد.

یک دلیل دیگر برای درخواست تولید فراورده‌های زیستی در سطح دنیا، وجود باورهای اخلاقی و دینی است که این باورها محیط‌زیست را به‌عنوان محیطی برای پرورش نسل‌های گذشته حال و آینده و به جهت تولید غذا برای نسل‌های مختلف در نظر می‌گیرد و هرگونه صدمه زدن به آن را از لحاظ اخلاقی و یا مذهبی را محکوم می‌کند.

حفاظت خاک به‌عنوان یک موجود زنده واحد به‌عنوان اولین و اصلی‌ترین هدف در کشت زیستی مدنظر قرار می‌گیرد. به‌طوری که سایر عوامل و نهادها باید به‌گونه‌ای باشد که در درازمدت سبب حاصلخیزی بیشتر خاک و احیای اکوسیستم زنده آن گردد. اقداماتی که در کشاورزی زیستی انجام می‌شود عبارت‌اند از: کشت مخلوط، کود سبز، مالچ‌های زیستی، تناوب زراعی، شخم کم‌عمق، استفاده از عناصر غذایی مکمل‌های مجاز، استفاده از بقایای گیاهی و دامی، تغذیه موجودات مفید خاک‌زی مانند کرم خاکی، گیاهان پوششی و پودر سنگ‌های سیلیکات برای قلیایی سازی خاک.

یک نظام کشاورزی پایدار، طبق تعریف باید جواب‌گوی نیازهای نسل کنونی، بدون مخاطره انداختن نیازهای نسل آینده باشد، ضمن اینکه باید از نظر اقتصادی برای کشاورزان و جامعه به طورکلی پایدار و امکان‌پذیر باشد. کشاورزان زیستی با کشت چندین محصول در یک زمان که اغلب با دامداری همراه است تنوع شغلی خود را افزایش می‌دهند. تنوع، مخاطرات اقتصادی را کاهش می‌دهد و باعث خودکفایی درزمینه عناصر غذایی، تغذیه دام، مواد آلی خاک و انرژی می‌شود.

هزینه تولید در مزارع زیستی به دلیل استفاده کمتر از نهاده‌های خارجی، کمتر از مزارع رایج است. خرید کودهای مصنوعی و آفت‌کش در این نظام وجود ندارد هزینه علوفه خریداری‌شده، دامپزشکی و تعویض دام نیز کمتر است. علاوه بر این کشاورزان زیستی هزینه کمتری را برای استهلاک سرمایه‌گذاری‌های مربوط به نهاده‌هایی نظیر ابزارهای ماشین و تجهیزات پرداخت می‌کنند. رویه مرفته هزینه نهاده‌ها در مزارع زیستی کمتر است. چالش اصلی کشاورزان زیستی کنترل علف‌های هرز است. علف‌های هرز عامل محدودکننده تولید در مزارع زیستی هستند و کشاورزان زیستی نسبت به دیگر عملیات مدیریتی، زمان و هزینه بیشتری را صرف کنترل علف‌های هرز می‌کنند. در کشاورزی زیستی، روش‌های مکانیکی و دیگر روش‌های مدیریتی جایگزین علف‌کش‌ها شده‌است. خاک‌ورزی برای کنترل علف های هرز پس از سبز شدن گیاه، به شکل سطحی و غیر عمیق انجام می‌شود تا خاک فشرده نگردد. برخی عقیده دارند که علف های هرز سبب افزایش نیاز به شخم و هزینه‌های آن می‌گردد. در عمل، این تصور صحیح نیست. کشاورزان زیستی با بهبود

ساختمان خاک و اعمال مدیریت مناسب دریافته‌اند که نسبت به نظام‌های رایج، به خاک ورزی کمتری نیاز است. درآمد خالص مزرعه به نظر می‌رسد درآمد خالص مزارع زیستی کمی بیشتر از مزارع رایج باشد. به‌طورکلی مخارج کمتر بوده و درآمد بیشتر است (به دلیل وجود یارانه مابه‌التفاوت قیمت محصولات زیستی نسبت به محصولات رایج).

تقاضا برای مواد غذایی زیستی، نه‌تنها در کانادا، بلکه در آمریکای شمالی، ژاپن و اروپا به‌سرعت رو به افزایش است. این رشد فزاینده باعث نوسان قیمت در بازار شده‌است. به‌عنوان‌مثال، در برخی بازارها، تقاضاهای بسیار ویژه‌ای در زمینه کیفیت محصول وجود دارد که سال‌به‌سال تغییر می‌کنند. صنعت زیستی هنوز در حال گسترش است و زیرساخت‌های نظام‌های حمل‌ونقل، عمده فروشی و توزیع در مراحل اولیه شکل‌گیری است. برخی کشاورزان کنترل بازار را در اختیار دارند. بعضی از آن‌ها اتحادیه‌های بزرگ و برخی تعاونی‌های کوچک را تشکیل دادند که امکانات فرآوری و عمل‌آوری را دارند. کشاورزان اگر بخواهند از مابه‌التفاوت قیمت برای محصولاتشان استفاده کنند، باید محصولی با کیفیت بالا تولید نمایند که این امر مستلزم اقدامات زیادی است. زمانی که محصولات بر اساس قراردادهای منعقدشده با کارخانه‌های محصولات زیستی تولید می‌شوند، لازم است که کشاورزان تضمین نمایند که نوع واریته و کیفیت محصول مطابق نیازهای خریداران خواهد بود. بیشتر کشاورزان درخواهند یافت که بخشی از محصولاتشان مطابق نیازهای خریداران یا استانداردها نبوده و در بازار محصولات رایج، فروخته خواهد شد و یا اینکه برای تغذیه دام مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

ازجمله اموری که در کشاورزی زیستی نمی‌توان استفاده کرد عبارت‌اند از:

* استفاده از علف‌کش‌ها، آفت‌کش‌ها و کودهای شیمیایی
* استفاده از فراورده‌های ژنتیکی در هر شکل (از قبیل بذر، مایه تلقیح بذری، غذای دام و غیره)
* استفاده از فاضلاب شهری به‌منظور اصلاح خاک
*دگرگونی‌های ژنتیکی
* هورمون‌ها

مزایای این نوع کشاورزی شامل موارد زیر است:

* تولید غذا با کیفیت بالا و مقدار کافی
* همگامی با طبیعت و نه سلطه بر آن
* تقویت چرخه‌های بیولوژیکی
* حفظ و افزایش حاصلخیزی خاک در درازمدت
* بهره‌گیری از منابع تجدیدشونده تا حد امکان
* بسته عمل کردن در خصوص چرخه مواد آلی و عناصر غذایی
* فراهم آوردن شرایطی برای دام‌ها که بتوانند کل رفتار غریزی خود را بروز دهند
* حفظ تنوع ژنتیکی سیستم کشاورزی با محیط اطراف
* امکان کسب درآمد برای کشاورزان؛ جلب رضایت آن‌ها و ایجاد محیطی سالم
* در نظر گرفتن اثرات گسترده‌تر اجتماعی و اکولوژیکی سیستم زراعی.

به دلیل بهره‌مندی کامل از مزایای زنجیره تأمین سبز در فعالیت‌های کشاورزی، نمی‌توان تنها به استفاده از کشاورزی ارگانیک در بخش تولید استفاده کرد و باید به دیگر وجوه زنجیره تأمین سبز شامل بازاریابی و مصرف سبز و بازیافت سبز نیز توجه شود.

به نظر می‌رسد امروزه مشکلات زیست‌محیطی، شهروندان، سازمان‌ها و مؤسسات سرتاسر جهان را بیشتر از ۳۰ سال پیش نگران کرده است. از نخستین سال‌های دهه ۸۰، بازاریابی بر اساس ملاحظات اجتماعی و محیطی شهرت زیادی یافته است. عباراتی از قبیل "دهه محیط‌زیست" یا "دهه زمین" به دهه ۱۹۹۰ پیوند خورده است. در طول این دهه، توجه به مسائل زیست‌محیطی و اجتماعی در تصمیمات خرید مصرف‌کنندگان، اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. همچنین در طول چند دهه گذشته، جهان شاهد رشد نمایی در شمار اخبار و فعالیت‌هایی است که توسط گروه‌های حامی محیط‌زیست ترویج داده شده و روی صدمات زیست‌محیطی تمرکز کرده‌اند. این قبیل فعالیت‌ها در زمینه حفاظت و نگهداری از محیط‌زیست متمرکز شده‌اند و به دنبال نشان دادن تأثیر آن‌ها بر نگرش‌ها و رفتار مصرف‌کننده هستند. نگرانی جامعه نسبت به محیط‌زیست منجر به پیدایش نوع جدیدی از مصرف‌کنندگان شده است که این نگرانی‌ها را در تصمیمات خرید خود نشان می‌دهند. پژوهش‌های بین‌المللی نیز نشان می‌دهند نگرانی‌های زیست‌محیطی مصرف‌کنندگان باعث شده است که آن‌ها به‌تدریج رفتار خریدشان را تغییر دهند و درباره محصولاتی که می‌خرند بازاندیشی کنند. حتی شواهد حاکی از آن‌اند که بسیاری از مصرف‌کنندگان این آمادگی را دارند که در راستای حمایت واقعی از محیط‌زیست، برای محصولاتی که استانداردهای محیطی را رعایت می‌کنند مبلغ بیشتری پرداخت کنند.

بازاریابی اجتماعی حوزه و قلمرو علم جدیدی است که می‌کوشد با استفاده از فنون بازاریابی تجاری، اهداف و مقاصد اجتماعی را تحقق بخشد.

واژه "بازاریابی اجتماعی" اولین بار در سال ۱۹۷۱ توسط فیلیپ کاتلر و زالتمن مطرح شد. به عقیده آن‌ها بازاریابی اجتماعی طراحی، اجرا و کنترل برنامه‌هایی است که برای تأثیرگذاری بر پذیرش ایده‌های اجتماعی طرح‌ریزی شده‌اند و دربرگیرنده برنامه‌ریزی محصول، قیمت‌گذاری، ارتباطات، توزیع و تحقیقات بازاریابی است. اندرسون بازاریابی اجتماعی را تغییر اجتماعی بازاریابی، اصلاح رفتار در راستای ارتقا سلامت، توسعه اجتماعی

و زیست‌محیطی و درنتیجه به‌کارگیری روش‌های بازاریابی تجاری جهت تحلیل، برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی پروژه‌های طراحی‌شده برای تأثیر بر رفتار مخاطبان موردنظر تعریف کرده است. از نظر چن هدف بازاریابی اجتماعی بهبود رفاه شخصی افراد و جامعه است. با توجه به تعاریف فوق می‌توان گفت بازاریابی اجتماعی به‌کارگیری اصول بازاریابی و تبدیل آن به مسائل اجتماعی است. و هدف غایی بازاریابان اجتماعی، برآورده ساختن خواسته‌های جامعه به‌منظور بهبود کیفیت زندگی می‌باشد که نیازمند یک رویکرد برنامه‌ریزی بلندمدت است.

بازاریابی سبز نهضتی است که درون رویکرد بازاریابی اجتماعی واقع شده و در سال‌های اخیر به دنیای بازاریابی راه یافته است. تاریخچه بازاریابی سبز به سال ۱۹۷۰ برمی‌گردد. ریشه‌های آن را می‌توان در موجی جستجو کرد که در دهه ۷۰ بر سر مسائل زیست‌محیطی به راه افتاد و منجر به معرفی مفهوم "بازاریابی زیست‌محیطی" شد. پژوهشگران در تعریف این نوع بازاریابی واژه‌های متعددی مانند بازاریابی سبز، بازاریابی اکولوژیکی، بازاریابی زیست‌محیطی و بازاریابی مسئولانه را به‌کاربرده‌اند.

بازاریابی سبز یک فرآیند مدیریتی کل‌نگر است که عهده‌دار شناسایی، پیش‌بینی و ارضا نیازهای مشتریان و جامعه به‌گونه‌ای سودآور و درعین‌حال پایدار است. عواملی همچون دانش زیست‌محیطی، تجربیات پیشین، هنجارهای ذهنی، اثربخشی ادراک‌شده مصرف‌کننده، فعالیت‌های ارتباطات بازاریابی، نگرش مبنی بر ارتباطات بازاریابی بیشتر و برندهای حامی محیط‌زیست بر قصد خرید سبز مصرف‌کنندگان مورد آزمون قرار گرفتند. نتایج حاصل از آزمون فرضیات نشان می‌دهد که دانش زیست‌محیطی مصرف‌کنندگان بر قصد خرید سبز آن‌ها تأثیرگذار است. بنابراین می‌بایست در راستای افزایش این نوع دانش اقداماتی جهت آموزش مفاهیم مرتبط با محیط‌زیست ویژه تمامی مصرف‌کنندگان صورت گیرد. علاوه بر آن نتایج حاکی از آن‌اند که تجربیات پیشین مصرف‌کنندگان در مورد خرید محصولات دوستدار محیط‌زیست نیز می‌تواند در قصد خرید آینده آن‌ها تأثیرگذار باشد. ازاین‌رو می‌بایست اقداماتی در جهت حفظ این مشتریان و ارائه خدمات مطلوب (همچون تخفیف‌ها، بهبود تعامل با مشتری، اقدامات تشویقی و ...) به آن‌ها صورت گیرد. اثربخشی ادراک‌شده مصرف‌کننده و فعالیت‌های ارتباطات بازاریابی نیز از عوامل تأثیرگذار بر قصد خرید سبز مصرف کنندگان می‌باشند. همچنین مطابق با نظر پاسخگویان، ارتباطات بازاریابی بیشتر در رابطه با محصولات دوستدار محیط زیست، آن‌ها را به سمت خرید سبز سوق می‌دهد لذا وجود اطلاعات مناسب و کافی در ارتباط با محصولات سبز از سوی بازاریابان؛ موجب افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان نسبت به این محصولات و عملکرد آن‌ها شده که این امر موجب دقت در خرید این نوع محصولات می‌شود. در کنار این عوامل، برندهای زیست محیطی نیز می‌توانند نگرش مصرف‌کننده را به سمت خرید محصولات پایدار و سبز سوق دهند. بنابراین شرکت‌هایی که با به کارگیری استراتژی‌های لازم در برندینگ محصولاتشان به‌طور مؤثر تصویری از نگرانی نسبت به محیط‌زیست را در ذهن مشتریان ایجاد می‌کنند، توسط این قبیل از مشتریان مورد حمایت قرار می‌گیرند (به‌عنوان‌مثال شرکت‌ها می‌توانند با حمایت و مشارکت در برنامه‌های مختلف حفاظت از محیط‌زیست، خوش‌نامی را برای برند خود رقم زنند). در مقابل نتایج حاکی از آن‌اند که هنجارهای ذهنی منجر به قصد خرید سبز

مصرف‌کنندگان نمی‌شود لذا هر چه هنجارهای ذهنی مصرف کنندگان بیشتر باشد قصد خرید سبز تغییری نخواهد کرد.

بر اساس آمارهای موجود در ایران تقریباً نیمی از محصولات کشاورزی بدون اینکه به مصرف برسد در مراحل مختلف از بین می‌روند و صنایع تبدیلی موجود در ایران به آن حد از رشد نرسیده که بتواند از تمامی اجزاء یک محصول کشاورزی بهره مناسب و کامل را ببرد درحالی‌که در سراسر دنیا صدها ماده پرارزش از ضایعات و محصولات جانبی کشاورزی و طی یک برنامه منسجم در صنایع تبدیلی تولید می‌شوند و با توجه به آمار و ارقام مربوط به حجم مواد مذکور در ایران، در صورت داشتن برنامه‌ای مدون و سازوکار مناسب در جهت برنامه‌ریزی، کسب تکنولوژی‌های نداشته و ساماندهی داشته‌ها می‌توان از این مواد که در اکثر مواقع نیز مسائل زیست‌محیطی حادی را هم به دنبال دارد در جهت استفاده بهینه و تبدیل آن‌ها به مواد باارزش، گامی در جهت شکوفایی اقتصاد کشاورز و کشاورزی برداشت. گزارش‌های منتشرشده جهانی نشان می‌دهد که کار بر روی این زمینه یعنی دستیابی به فرایندهایی مقرون‌به‌صرفه و قابل انجام جهت بازیافت و فرآوری محصولات جانبی و ضایعات در سال‌های اخیر رشد فراوانی داشته است. برای مثال در صورت وارد شدن ضایعات کشاورزی به یک مسیر ویژه بازیافت، محصول عمده حاصل از آن‌ها کمپوست گیاهی بوده که به‌عنوان یک کود بیولوژیک سازگار با محیط‌زیست می‌تواند هم به‌عنوان جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی در تولید محصول سالم نقش اساسی بازی کند و هم زنجیره تأمین محصولات کشاورزی را از حالت سنتی خطی به زنجیره تأمین سبز بسته تغییر بدهد.

نتیجه‌گیری

امروزه دست‌یابی به پایداری در محصولات و خدمات به مقوله‌ای بسیار مهم بدل شده است که فعالیت‌های کشاورزی نیز از این قاعده مستثنا نخواهد بود و مدیریت زنجیره تأمین سبز به‌عنوان یکی از ابزارهای کارآمد مدیریتی برای دست‌یابی به پایداری است.

به نظر می‌رسد که فشارهای خارجی و در رأس آن‌ها ضوابط و الزامات قانونی بیش از مزایای درون‌سازمانی می‌تواند عامل ترغیب کشاورزان به اتخاذ مدیریت زنجیره تأمین سبز باشد.

کشاورزی زیستی سامانه‌ای است که درصورتی‌که از طرف مردم و دولت و نهادهای غیردولتی به آن توجه شود می‌تواند منجر به حفاظت و حاصلخیزی خاک در بلندمدت سلامت و تولید بالای محصولات گیاهی و دامی، بالا بردن کیفیت و اهمیت غذایی، اثرات مثبت اجتماعی، بازار مناسب و صرفه اقتصادی گردد. در این مقاله به شرح مشکلات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های کشاورزی و بهره‌وری بیش‌ازحد بشر از محیط زندگی برای رفع نیازهایش پرداخته شد و مطالبی در زمینه زنجیره سبز به‌عنوان راه‌حل این مشکل و مزایای به‌کارگیری این روش ارائه گردید.

تأمین انرژی الکتریکی

مورد نیاز برای روستاهای مستقل از شبکه برق

قاسم نجفی

امروزه تقریباً ۸۰ درصد از تقاضای انرژی جهانی با استفاده از سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود و در نتیجه اثرات زیست محیطی قابل توجه است. از میان منابع انرژی شناخته شده، انرژی‌های تجدید شدنی، با توجه به فرآیند سریع تشکیل منابع تأمین انرژی شامل مواردی همچون انرژی باد، خورشید، زمین گرمایی، آبی، زیست توده، هیدروژن، دریا می‌باشند. توسعه صنعت و تکنولوژی و تغییر منابع مورد نیاز آنها، انرژی الکتریسیته را مهم‌ترین شکل از انواع انرژی‌های مورد استفاده قرار داده است. با نگاه به افزایش انرژی درخواستی و کاهش منابع انرژی فسیلی که به عنوان منابع اصلی انرژی بشر شناخته می‌شود، تغییر دیدگاه به جایگزینی منابع جدید اجتناب ناپذیر خواهد بود. در سیستم‌های مرسوم برق در نیروگاه‌های حرارتی تولید شده و سپس از طریق شبکه‌ها با ولتاژ بالا و متوسط توزیع و منتقل می‌شود. با این حال سوزش مداوم سوخت‌های فسیلی به عنوان منبع توان در حال انجام است. در طول چند دهه گذشته منابع انرژی تجدید پذیر با توجه به اهمیت تولید برق بدون انتشار گازهای گلخانه‌ای و سازگاری با محیط زیست و پایان ناپذیری طبیعی در حال رشد نشان داده شده است. دربرخی از مناطق روستایی برای تأمین نیازهای برقی خود از مولدهای دیزلی استفاده می‌کنند. مولدهای دیزلی مضرات زیادی دارند. دیزل یک سوخت فسیلی است و سوختن، سوخت های فسیلی گازهای گلخانه‌ای زیادی تولید می‌کنند که منجر به گرمای جهانی می‌شود. همچنین در حمل ونقل سوخت در مسیرهای طولانی به وسیله هواپیما، کشتی کامیون همیشه ریسک ریختن سوخت وجود دارد که یک تهدید برای طبیعت به شمار می‌آیید. در آخر مولدها صدایی تولید می‌کنند که خصوصاً برای مناطق دور افتاده می‌تواند آزار دهنده باشد. منابع انرژی تجدید پذیر (خورشید، باد، هیدرو، جزرو مد ...) راه‌های متعددی را برای تأمین انرژی فراهم می‌کنند که می‌تواند بر مشکلات سوخت‌های فسیلی فائق آیند. انرژی‌های تجدید پذیر به عنوان انرژی‌های سبز یا انرژی‌های پاک شناخته شده است زیرا که مواد سمی و آلوده کنند های هوا را که برای طبیعت مضر هستند را تولید نمی‌کنند. تهیه منابع تجدید پذیر نامحدود است و قابلیت جایگزین شدن با سوخت‌های متداول را دارد. با این حال استفاده تنها از منابع تجدید پذیر مانند توربین‌های بادی یا سلول PV مستقل به خاطر اینکه منابع آن به طور پیوسته وبا دوام نیست برای تولید انرژی راه حل مناسبی نیست. یک سیستم هیبریدی ماندگار و اقتصادی با ترکیب منابع به همراه یک واحد پشتیبان می‌تواند این موارد را حل کند. فعالیت یک مولد دیزل به همراه یک سیستم هیبریدی قابلیت سیستم را افزایش می‌دهد و منجر به هزینه‌های کمتر تولید انرژی می‌شود. بهینه سازی ابعاد اجزای یک سیتم هیبریدی برای تأمین احتیاجات با کمترین سرمایه گذاری و هزینه‌های کار کردن بزرگترین چالش سیستم است. علاوه بر این بخش بزرگی از جمعیت جهان در مناطق روستایی دور افتاده زندگی می‌کنند بخصوص در کشورهای در حال توسعه مانند ایران و این مناطق تا حدی به شبکه برق متصل هستند ولی توزیع برق در آنجا ضعیف است عمدتاً به علت دسترسی جغرافیایی، ناهمواری، فقدان زیر ساخت‌های الکتریکی و سرمایه گذاری اقتصادی بالای مورد نیاز برای نصب شبکه متصل به خطوط قدرت‌های بزرگ در مسافت‌های طولانی به منظور تأمین برق برای مناطق با جمعیت کم است. در نتیجه تولید پراکنده، فناوری مبتنی بر انرژی‌های تجدید پذیر، به نام سیستم‌های هیبریدی تجدید پذیر مستقل است که می‌تواند به عنوان گزینه مناسب در مناطق دور افتاده اسفاده شود. به منظور بهبود قابلیت دسترسی سیستم عرضه انرژی، استفاده از ترکیب انرژی‌ها پراکنده (غیر متمرکز) توصیه می‌شود. چالش جهانی پیش رو یعنی کاهش درصد کربن دی اکسید نیز، استفاده از سیستم‌های انرژی غیر متمرکز با کمترین میزان تولید کربن را ضروری می‌کند.

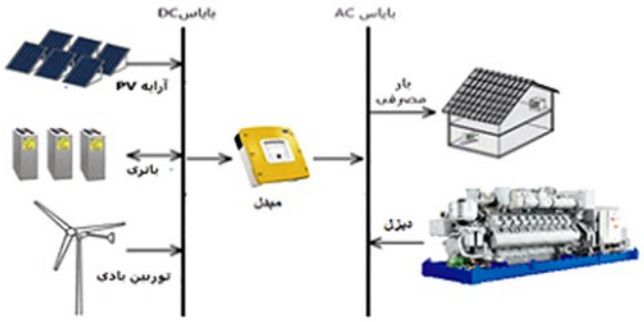
فناوری‌های تولید پراکنده برق نوعاً واحدهای کوچک تولید توان الکتریکی قلمداد می‌شوند که بیشتر در مراکز مصرف برق قرار می‌گیرند. چنانچه تولید و مصرف انرژی الکتریکی همزمان صورت پذیرد کاربرد این فناوری‌ها در سال‌های اخیر چشمگیر خواهد بود. بالا بودن هزینه‌های راه اندازی و سرویس خطوط توزیع در مناطق دور افتاده و همچنین افزایش تلفات در خطوط انتقال، قابلیت اطمینان شبکه توزیع مرکزی را کاهش می‌دهد. از دیگر مشکلات شبکه خطوط انتقال نیرو در سطح گسترده و در مناطق دور از شبکه هزینه سرمایه گذاری بالا، آماده سازی زمان بر، بار پایین، ولتاژ ضعیف و قطعی مکرر برق تولیدی می باشد؛ بنابراین فناوری انرژی تجدید پذیر با دسترسی بالا، عدم آلودگی‌های زیست محیطی و نیز پایان ناپذیری برای تأمین تقاضای رو به رشد انرژی پیشنهاد می‌شود، اما اشکال عمده این سیستم‌ها عدم ضمانت قابلیت اطمینان آن‌ها است که تولید انرژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد در نتیجه تلاش برای غلبه بر تنوع خروجی از سیستم‌های انرژی تجدید پذیر است که با ارائه یک منبع انرژی قابل اعتماد به اندازه کافی تقاضای، انرژی‌های تجدید پذیر را می‌توان با منابع تجدید ناپذیر یا فن آوری ذخیره سازی ترکیب کرد.

در سال‌های اخیر با توجه به پیشرفت‌های تکنولوژی و سیاست های دولت برای ارتقا استفاده از منابع تجدید پذیر و در نتیجه کاهش قابل توجه هزینه‌های سیستم‌های هیبریدی بر پایه انرژی های تجدید پذیر به یک واحد جایگزین و تجاری قابل دوام برای برق مناطق دور افتاده تبدیل شده است.

طرح کلی سیستم:
پنل‌های خورشیدی و توربین بادی، دو گزینه اصلی تأمین انرژی الکتریکی از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشند. استفاده همزمان از این دو منبع انرژی، احتمال تأمین بار مورد نیاز مصرف کننده در ساعات مختلف شبانه‌روز را افزایش می‌دهد؛ اما همواره مصرف کننده در ساعتی از شبانه روز با عدم تأمین انرژی توسط منابع تجدیدپذیر مواجه خواهد شد؛ لذا باطری به عنوان ذخیره‌کننده انرژی در ساعاتی که انرژی مورد نیاز بیش از مصرف است مورد استفاده قرار گرفته و همچنین دیزل ژنراتور برای زمان‌هایی که سایر منابع قادر به تأمین مصرف‌کننده نیستند در سیستم هیبریدی استفاده می‌شود. پیکربندی سیستم هیبریدی پیشنهادی در شکل ۱ ارائه شده است.

روش‌های اجرایی طرح
روند طراحی و اجرای سامانه خورشیدی:

- بازدید از محل و جانمایی همراه با ارزیابی اولیه منبع تولید توان در سایت
- ارائه مشاوره و پیشنهادها
- طراحی سیستم هیبریدی متناسب با فضای در دسترس
- تأمین تجهیزات
- اعزام نیرو و اجرای پروژه



شکل ۱. شماتیک سیستم هیبریدی

گسترش شبکه:
تأمین برق از طریق برق شبکه نیاز به توسعه شبکه تا محل موردنظر را دارد. از مزایای این روش می‌توان به پایداری و بالا بودن قابلیت اطمینان سیستم (در صورت پایدار بودن شبکه برق و کم بودن دفعات قطع برق در محل موردنظر) اشاره کرد. از معایب این روش سختی اجرا و هزینه‌های بالای آن برای توسعه شبکه برق سراسری برای یک روستا در مناطق صعب‌العبور و با جمعیت محدود است.
هزینه احداث هر کیلومتر شبکه برق فشار متوسط درواقع شامل هزینه‌های راه‌اندازی، بهره‌برداری، نگهداری و سرویس‌های جانبی، خدمات انرژی، هزینه ترانسفورماتورهای شبکه و ... است. برای بررسی این موضوع می‌بایست تمام هزینه‌های عمر ۲۰ سال پروژه در سال صفر را محاسبه کرد و این مقدار با هزینه احداث خطوط انتقال قدرت برق مقایسه شود. درواقع برای سیستم هیبریدی باید هزینه خالص فعلی که مجموع همه هزینه‌ها (شامل هزینه تعمیر و نگهداری، هزینه تمام سوخت سالانه، هزینه تعویض سالیانه و ...) می‌باشد را با هزینه احداث خط مقایسه نمود. در حالت کلی می‌توان نتیجه گرفت که در فواصل زیاد روستا از شبکه برق و نیازهای کم برق مصرفی یعنی روستاها با جمعیت محدود استفاده از سیستم هیبریدی به‌جای انتقال شبکه برق به لحاظ صرفه اقتصادی قابل توجیه است.

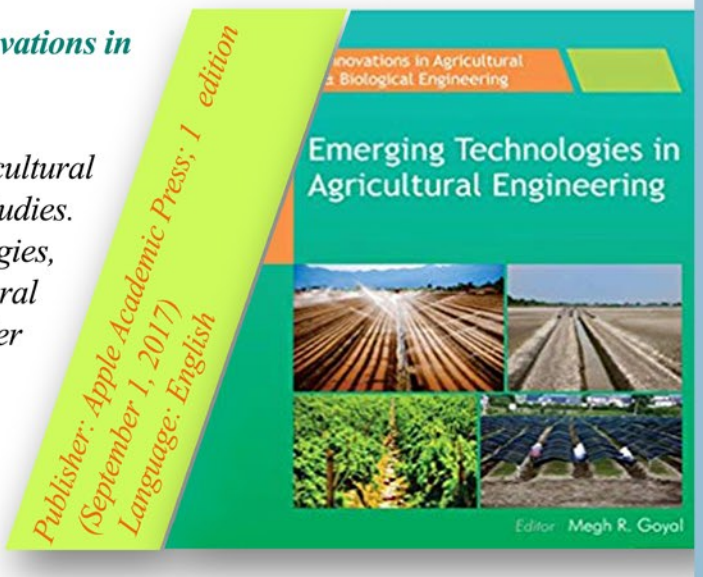
نتیجه‌گیری:
در نگاه اول با توجه به یارانه‌های انرژی ایران، سیستم‌های تولید انرژی مبتنی بر انرژی‌های نو، غیراقتصادی به‌نظر می‌رسد اما ازآنجاکه در حال حاضر روستاهایی در کشور وجود دارد که به دلیل شرایط نامساعد جغرافیایی و یا فاصله از خطوط انتقال برق، از نعمت برق بی‌بهره هستند: هزینه‌های احداث خطوط انتقال برق به این روستاها در برخی موارد بیشتر از هزینه‌های اجرای سیستم هیبریدی می‌باشد. این در حالی است که فازهای متعددی از هدفمندی یارانه‌ها اجرا نشده و در صورت اجرای آن ها، سیستم هیبریدی قابلیت رقابت بیشتری پیدا خواهد کرد. در حالت کلی می‌توان نتیجه گرفت که در فواصل زیاد روستا از شبکه برق و نیازهای کم برق مصرفی یعنی روستاها با جمعیت محدود استفاده از سیستم هیبریدی به‌جای انتقال شبکه برق به لحاظ صرفه اقتصادی قابل توجیه است. می‌توان با ارائه سیستم هیبریدی، گامی بلند در برطرف کردن مشکل برق روستاهای محروم کشور برداشت.

معرفی کتاب

محمدقوشچیان

Emerging Technologies in Agricultural Engineering (Innovations in Agricultural & Biological Engineering)

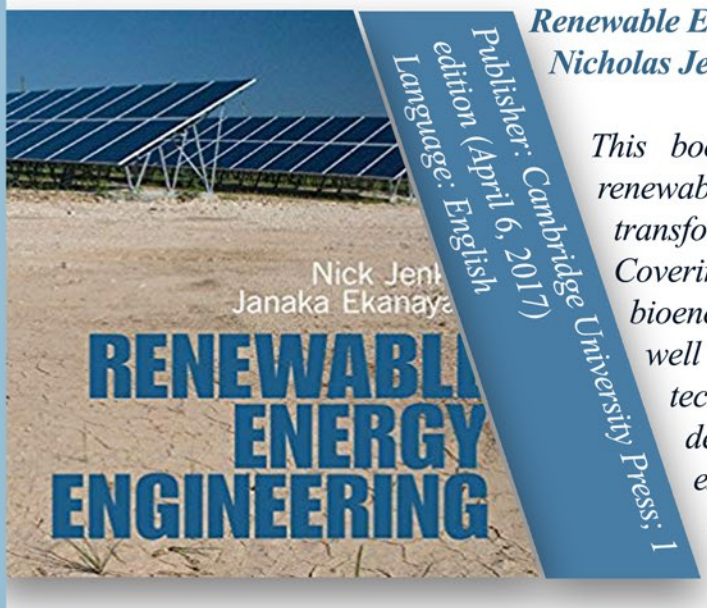
This book covers an a rray of issues on emerging agricultural engineering and technology, featuring new research and studies. The volume is broken into three parts: emerging technologies, energy management in agriculture, and management of natural resources, in which particular attention is paid to water management, a necessary consideration for successful crop production, especially in water-scarce regions.



پردازش تصویر از اصول تا اجرا با کمک نرم افزار متلب
محمودرضا گلزاریان، زینب حاجی‌ابوالحسنی، فاطمه کاظمی

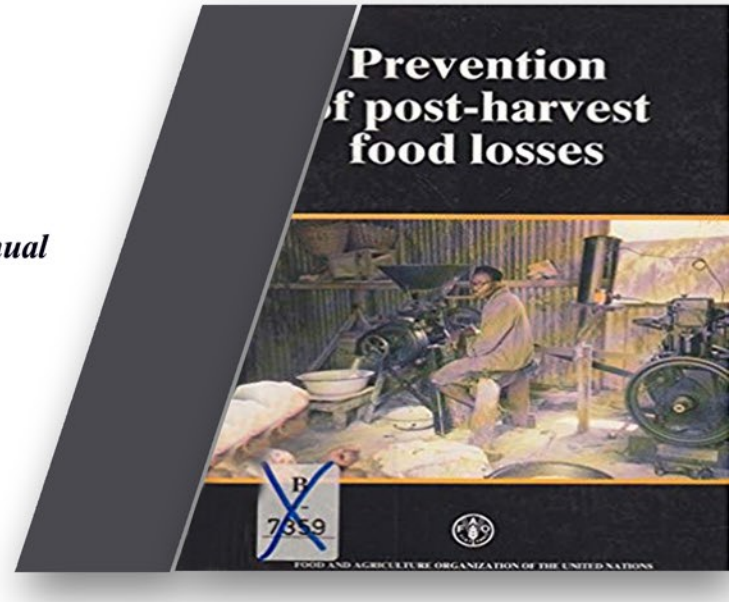
Postharvest Technology and Engineering: An Illustrated Guide

Post harvest is the time that begins with separation of commodity from growing of production medium like fruits / vegetables from the plants, fishes from ponds etc. The term post harvest technology means the use of science and technology for the management of food commodities including pre-cooling, grading, sorting, packaging, transportation, storage, processing, and development of improved product, preservation and marketing etc. The use of the information generated by t he techniques of Post Harvest Technology can ensure greater availability of a wide variety of food to the consumers with reduced post harvest losses.

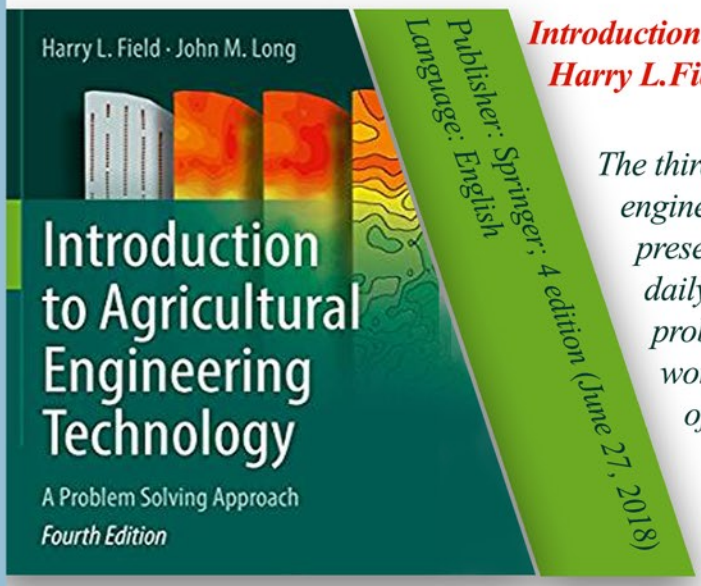


Renewable Energy Engineering
Nicholas Jenkins, Janaka Ekanayake

This book provides a quantitative yet accessible overview of renewable energy engineering practice and the technologies that will transform our energy supply system over the coming years. Covering wind, hydro, solar thermal, photovoltaic, ocean and bioenergy, the text is suitable for engineering undergraduates as well as graduate students from other numerate degrees. The technologies involved, background theory and how projects are developed, constructed, and operated are described. Worked examples of the simple techniques used to calculate the output of renewable energy schemes engage students by showing how theory relates to real applications...

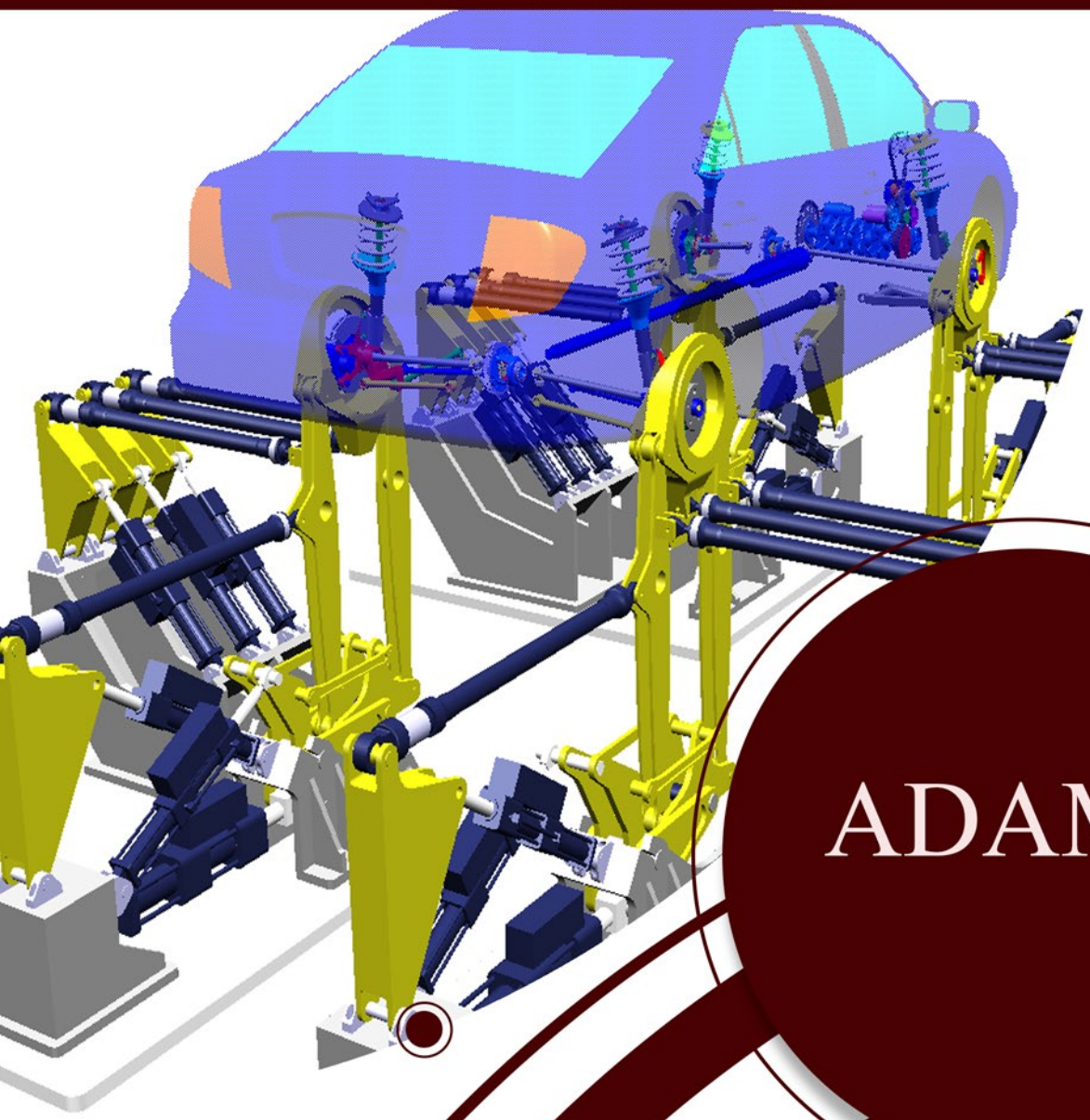


Prevention of Post Harvest Food Losses: A Training Manual (FAO TRAINING SERIES)



Introduction to agricultural engineering technology
Harry L.Field, John M. Long

The third edition of this book exposes the reader to a wide array of engineering principles and their application to agriculture. It presents an array of more or less independent topics to facilitate daily assessments or quizzes, and aims to enhance the students' problem solving ability. Each chapter contains objectives, worked examples and sample problems are included at the end of each chapter. This book was first published in the late 60's by AVI. It remains relevant for post secondary classes in Agricultural Engineering Technology and Agricultural Mechanics, and secondary agriculture teachers.



ADAMS

معرفی نرم‌افزار آدامز

فاطمه سلکی

معرفی نرم‌افزار ADAMS

نرم‌افزار ADAMS یکی از مهم‌ترین نرم‌افزارهای شرکت MSC می‌باشد. MSC جز شرکت‌های برتر دنیا در زمینه نرم‌افزارهای آنالیز چندگانه می‌باشد. نرم‌افزار مذکور، نرم‌افزاری پرکاربرد در زمینه تحلیل حرکتی و دینامیکی چند بدنه می‌باشد. نام ADAMS مخفف عبارت Automatic Dynamic Analysis of Mechanical Systems به معنی آنالیز خودکار دینامیکی سیستم‌های مکانیکی می‌باشد. این نرم‌افزار در حوزه نرم‌افزارهای تحلیل نیرویی و حرکتی چند بدنه (multi body) گسترده می‌باشد. حدود ۲۵ سال پیش جمعی از نخبگان دانشگاه میشیگان هسته اولیه این نرم‌افزار را به نگارش درآوردند.

ADAMS به طراحان در بررسی دینامیک اجسام متحرک به وسیله ایجاد یک مدل، آزمایش و بررسی آن قبل از ساخت کمک می‌کند. این نرم‌افزار کارایی مهندسی را بهبود بخشیده و هزینه‌های ناشی از ساخت یک محصول را با توجه به اعتبارسنجی اولیه آن به وسیله شبیه‌سازی در نرم‌افزار کاهش می‌دهد. مهندسان با استفاده از این نرم‌افزار بهترین طرح را برای ارائه محصول نهایی با توجه به بهینه‌سازی‌های انجام شده در نرم‌افزار، انتخاب می‌نمایند. با توجه به قابلیت‌های گسترده تجزیه و تحلیل نرم‌افزار ADAMS، از آن می‌توان برای بهینه‌سازی مدل‌ها در مقیاس‌های بزرگ نیز استفاده کرد.

ارزش‌های تجاری این نرم‌افزار از نظر شرکت سازنده آن عبارت‌اند از:

۱- بهبود بهره‌وری مهندسی : توانایی ارتباط موثر بین گروه‌های متخصص مختلف سبب کاهش وابستگی در مراحل مجزا از یکدیگر شده و کارایی در تحلیل را بهبود می‌بخشد.

۲- تسریع زمان در تجارت: به دست آوردن سود و بهره‌وری بیشتر و درک بهتر نسبت به عملکرد طراحی کل سیستم.

۳- کاهش هزینه‌های تولید: پیش‌بینی دقیق و درست عملکرد سیستم بسیار سریع‌تر در زمان طراحی سیستم صورت می‌پذیرد. همچنین با بهره‌گیری از تحلیل‌های مختلف سیستم، طراحی بهینه سیستم را به دنبال دارد.

۴- کاهش هزینه‌های مرتبط با ضمانت کالا: به وسیله پیش‌بینی دقیق عملکرد سیستم و ارزیابی چرخه عمر محصول از جمله ایمنی و دوام سبب کاهش خطرات احتمالی می‌گردد. همچنین این اطلاعات دقیق در طراحی و توسعه وسایل نقلیه نیز سبب کاهش خطرات می‌شود.

۵- نوآوری: مفاهیم چندین طراحی را سریع و کارآمدتر مورد بررسی قرار می‌دهد.

بخش اصلی (مرکزی) و تخصصی، دو بخش اصلی این نرم‌افزار می‌باشند. بخش‌های اصلی این نرم‌افزار عبارت‌اند از: Adams/Solver، Adams/View و Adams/postprocessor. بخش‌های تخصصی این نرم‌افزار نیز عبارت‌اند از:

Adams/Car، Adams/Vibration، Adams/Driveline، Adams/Chassis، Adams/Control، Adams/Mechatronic، Adams/Flex، Adams/ViewFlex، Adams/Durability، Adams/Exchange، Adams/Tire FTire، Adams/Insight، Adams/Machinery و ... .

Adams/View: امکان مدل‌سازی سیستم‌های مکانیکی در این بخش وجود دارد. همچنین تعریف قیدها و مفصل‌های مختلف، انیمیشن سه‌بعدی، نمایش نیروها، جابجایی و تنش‌های مدل نیز در این بخش صورت می‌پذیرد.

Adams/Solver: آنالیزهای عددی خودکار برای حل معادله‌های حرکت شبه استاتیکی، استاتیکی، سینماتیکی و دینامیکی انجام می‌شود. در این بخش حل عددی سیستم دینامیکی با روش اولر-لاگرانژ انجام می‌شود. در این بخش می‌توان معادلات غیرخطی را با استفاده از روش‌های مختلف حل کرد. همچنین در این بخش امکان برنامه‌نویسی در نرم‌افزار وجود نیز دارد. نتایج این بخش وارد محیط Adams/View می‌گردد.

Adams/postprocessor: در این بخش نمایش نتایج انجام می‌شود. با استفاده از ابزارهای مختلف می‌توان نتایج شبیه‌سازی و نمودارها را تحلیل کرد. همچنین در این بخش امکان پردازش سیگنال‌ها نیز وجود دارد. نمایش نتایج در این بخش به صورت فیلم، نمودارهای شتاب، سرعت و ...،کانکتورهای المان محدود و flexible bodies و نمایش نمودارهای پردازش سیگنال می باشد.

معرفی برخی بخش‌های تخصصی نرم‌افزار:

بخش‌های تخصصی این نرم‌افزار در صنایع مختلف از جمله خودروسازی، صنایع هواوفضا، راه‌آهن، توربین سازی و سایر صنایع مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین از این نرم‌افزار برای انجام تحقیقات در زمینه‌های طراحی مکانیزم‌های دینامیکی، رباتیک، کنترل و ارتعاشات نیز می‌توان بهره گرفت.

Adams/Car: از این محیط به منظور مدل‌سازی اجزا وسایل نقلیه از جمله سیستم تعلیق آن استفاده می‌شود.

Adams/Chassis: در این محیط اطلاعات مدل‌های ساخته شده در محیط‌های دیگر طبقه‌بندی و ویرایش می‌گردد.

Adams/Driveline: در این محیط برای مدل‌سازی و شبیه‌سازی قطعات خط انتقال توان مانند میل‌لنگ، موتور، جعبه دنده و ... استفاده می‌شود.

تحلیل سینماتیکی و دینامیکی اجسام صلب در حوزه زمان، تعیین شکل مودها و پاسخ فرکانسی سیستم‌ها، وارد کردن مدل‌های اجزا محدود از نرم‌افزارهای Abaqus و Ansys به محیط این نرم‌افزار، انتقال مجموعه‌های مونتاژ شده در نرم‌افزار Solidworks به محیط این نرم‌افزار، لینک شدن به نرم‌افزار MATLAB به منظور کنترل سیستم‌های مکانیکی، تعیین خستگی و ضریب اطمینان قطعات و تحلیل قوی مدل شبیه‌سازی شده از جمله مزایای این نرم‌افزار می‌باشد.

هجدهمین نمایشگاه محیط زیست

یازدهمین نمایشگاه انرژی

نمایشگاه ایران سبز

گزارش نمایشگاه‌های برگزار شده

فاطمه سلکی

یازدهمین نمایشگاه بین المللی انرژی های تجدیدپذیر، بهره وری و صرفه جویی انرژی ایران

در تاریخ ۲ الی ۵ اسفند ماه سال ۱۳۹۷، نمایشگاه بین المللی تهران میزبان یازدهمین نمایشگاه انرژی های تجدیدپذیر، بهره وری و صرفه جویی انرژی ایران بود. سرکار خانم صدیقه ببران رئیس ستاد برگزاری نمایشگاه های صنعت آب و برق در مصاحبه با خبرگزاری صدا و سیما به حضور ۵۷ شرکت داخلی و خارجی در این دوره از نمایشگاه اشاره کرد و همچنین وی افزود، که طبق برنامه ریزی های صورت گرفته ۶ کشور چین، اتریش، آلمان، استرالیا، هلند و ترکیه آخرین دستاوردهای خود را در این نمایشگاه ارائه کردند.

انرژی خورشیدی، بادی، زمین گرمایی، بهره وری انرژی، بهینه سازی مصرف، صرفه جویی مصرف برق و حامل های انرژی مانند نفت و گاز، تجهیزات کاهنده مصرف، شرکت های مشاور، مدیریت مصرف و شرکت های تولید کننده لوازم روشنایی کم مصرف و شرکت های پیمانکار از جمله کالاها و خدماتی بودند که بنا به نقل خانم ببران در این دوره از نمایشگاه حضور داشتند.

همچنین به گزارش ایرنا، سید محمد صادق زاده معاون وزیر نیرو در افتتاحیه این نمایشگاه به دو برابر شدن ظرفیت تولید برق از انرژی های پاک از سال ۹۴ تاکنون اشاره کرد.

هجدهمین نمایشگاه بین‌المللی محیط‌زیست

نمایشگاه بین‌المللی محیط‌زیست در روز شنبه (۲۴ فروردین ماه ۹۸) با حضور دکتر بهمن حسین‌زاده (رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل شرکت نمایشگاه‌های بین‌المللی جمهوری اسلامی ایران)، دکتر دانشیان (معاون سازمان حفاظت از محیط‌زیست)، محمدرضا تابش (نماینده مردم اردکان و رئیس فراکسیون محیط‌زیست مجلس شورای اسلامی) و خانم دکتر محمودی (نماینده مردم شهرضا در مجلس شورای اسلامی) افتتاح شد و تا ۲۷ فروردین پذیرای علاقه‌مندان بود.

در نمایشگاه مذکور ۲۵۴ شرکت داخلی حضور داشتند که در مقایسه با سال ۹۶ رشد چشمگیری داشته است. این نمایشگاه در سالن‌ها ۳۱، ۳۵، ۴۰ و ۴۴ با وسعت ۱۸ هزار مترمربع برگزار شد.

بهمن حسین‌زاده مدیرعامل شرکت سهامی نمایشگاه‌های بین المللی جمهوری اسلامی ایران در افتتاحیه این نمایشگاه اعلام کرد که طبق هماهنگی با مجری برگزارکننده نمایشگاه قرار است تا بخشی از درآمد حاصل از برپایی هجدهمین نمایشگاه محیط‌زیست به سیل زدگان اهدا شود.

چهارمین نمایشگاه بین‌المللی ایران سبز (Iran Green)

چهارمین نمایشگاه بین‌المللی ایران سبز با حضور قنبری (معاون امور نمایشگاهی)، حبیبی (معاون توسعه مدیریت، منابع و برنامه‌ریزی شرکت سهامی نمایشگاه‌های بین‌المللی جمهوری اسلامی ایران)، طهماسبی (معاون امور باغبانی وزیر جهاد کشاورزی)، بنی عامری (مشاور وزیر جهاد کشاورزی در امور توسعه گلخانه‌های کشور)، رمضان‌نژاد (رئیس سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور) و یاپ ورنر (سفیر کشور هلند در تهران) به همراه هیئت همراه در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران در ۲۲ فروردین ماه ۹۸ افتتاح شد و تا ۲۴ فروردین نمایشگاه ادامه داشت.

در نمایشگاه مذکور ۸۶ شرکت داخلی و ۶ شرکت خارجی از کشورهای آلمان، اسپانیا، هلند، فرانسه و اردن حضور داشتند و در زمینه‌های انواع نهاده های باغبانی، گیاهان فضای باز، گل‌های شاخه‌ای، انواع گلدان، سیستم‌های گلخانه‌ای، آبیاری، انجمن‌ها و تعاونی‌های مربوطه، نشریات تخصصی، مراکز کشت بافت و آزمایشگاه‌های آب، خاک و بذر فعالیت کردند.

منابع استفاده شده در این شماره

*بخشوده نیا،ع باباپور -م، بخشوده نیا،"مروری بر مدلسازی عددی و آنالیز کاربرد مواد تغییر فاز دهنده در ساختمان جهت کاهش مصرف انرژی"،پنجمین کنفرانس انرژیهای تجدیدپذیر،پاک و کارآمد، اسفند ۹۲.

*تیموری حمزه کلایی, مجتبی؛ فاطمه تیموری حمزه کلایی؛ سید اسماعیل نقیبی و رزم آرا ذاکری فر، ۱۳۹۲، مروری کوتاه بر فناوری تولید همزمان برق و حرارت، دومین همایش ملی انرژی‌های نو و پاک، همدان، شرکت هم اندیشان محیط زیست فردا.

*جعفرنژاد ا.، شهایی ب. ۱۳۸۶. چابکی سازمانی و تولید چابک، موسسه کتاب نشر مهربان.

* حصاری ج.، پزشکی نجف‌آبادی ا. و فتح‌الهی ع.، مسائل صنعت پنیر.

* حیطه ا. و آب روشن م. (۱۳۹۴). طراحی و تحلیل مکانیزم‌ها وسیستم‌های مکانیکی با ADAMS View/Car. نشر دانشگاهی کیان.

*خورشیدی، غ. و مقدمی، ص. "تبیین مفهوم بازاریابی اجتماعی"، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۲۸ ، صص.

* دوستی ایرانی ا. و گلزاریان م.ر. مروری بر کاربردهای هوش مصنوعی در فرآیندهای کشاورزی. دهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون ایران.

*ذوالفقاری س.ع.، سعادتی نسب م.، نوروزی جاجرم ا.، بکارگیری مواد تغییر فاز دهنده در نمای دو پوسته؛ راهکاری مؤثر برای بهره گیری از انرژی تجدید پذیر خورشید.

*زمانی نژاد م. و همکاران، " تعیین شاخص‌های مؤثر بر استفاده از تولید رمزمان برق و حرارت در صنایع کشور و اولویت بندی صنایع بر این اساس"، بیست و پنجمین کنفرانس بین‌المللی برق، ۱۹۰۶

*سیف پور م.، نوری م.، مختاری ج.، "مواد تغییرفاز دهنده و کاربرد آنها در منسوجات"،مجله علوم و فناوری نساجی،سال اول، زمستان ۱۳۹۰،شماره اول.

*شیخ جابری -م، شریعتی نیاسر،"استفاده از فناوری نانو در ذخیره سازی انرژی حرارتی"،ماهنامه فناوری نانو،سال دهم،تیر،۹۰شماره۴ .

*قدوسی ح.ب.، حبیبی نجفی م.ب.، مظاهری تهرانی م. و رضوی ع.ر.، تولید پنیر فتا به روش صنعتی و سنتی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

*نخعی، آ. خیری، ب. "بررسی تاثیر عوامل منتخب بر قصد خرید محصولات سبز"، مجله مدیریت بازاریابی، شماره ۱۵، صص ۱۰۶-۱۳۰، ۱۳۹۱.

*نمازی فرد, اسدالله و محمد شریفی، ۱۳۹۳، امکان‌سنجی ساخت گلخانه‌های نمونه در مجاورت سایت‌های تولید هم‌زمان برق و حرارت CHP وزارت نیرو، چهارمین کنفرانس بین‌المللی رویکردهای نوین در نگهداشت انرژی، تهران، دبیرخانه دائمی کنفرانس.

* Brunette E.S., Flemmer R.C. and Flemmer C.L. (2009). A review of artificial intelligence. Proceedings of the 4th International Conference on Autonomous Robots and Agents, Feb 10-12, 2009, Wellington, New Zealand

*Canova A, Chicco G, Genon G, Mancarella P. Emission characterization and evaluation of natural gas e fuelled cogeneration microturbines and internal combustion engines. Energy Conversion and Management 2008;49:2900e9.

* Forrester j.1958, industrial dynamic, HBR, PP 37-66.

* Hartley, R. and A. Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision2003, PUBLISHED BY THE PRESS SYNDICATE OF THE UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

* Hervani A. A. , M. M. Helms, and J. Sarkis, “Performance measurement for green supply chain management,” Benchmarking: An International Journal, vol. 12, no. 4, pp. 330-353, 2005.

*Huang, Niven; Eco-Efficiency and an Overview of Green Productivity, Conference on ¬Enhancing Competitiveness Though Green Productivity, China, 25-27 May,2001.

*Hwa, Tay Joo; Green Productivity & Supply Chain Management, Conference on Enhancing Competitiveness Though Green Productivity, China, 25-27 May. 2001.

* Más, F.R., A.C. Hansen, and Q. Zhang, Mechatronics and Intelligent Systems for Off-road Vehicles2010: British Library Cataloguing.

* Ninlawan C., Seksan P., Tossapol K., Pilada W. ,” The Implementation of Green Supply Chain Management Practices in Electronics Industry”, proceeding of the International Multi Conference of Engineering and Computer Scientists 2010 Vol. III,IMECS 2010,March 17-19,2010, Hong.

* Oke S.A. (2008). A literature review on artificial intelligence. International Journal of Information and Management Sciences. 19(4), 535-570.

* Rao, Purba; Greening Production: a South-East Asian Experience, International Journal of Operation & Production Management, Vol. 24, No.3, pp.289-320, 2004.
* Sankaran, S., et al., A review of advanced techniques for detecting plant diseases. Computers and Electronics in Agriculture, 2010. 72(1): p. 1-13.
* Shalal, N., T.L. McCarthy, and N. Hancock, a review of autonomous navigation systems in agricultural environments, in SEAg 2013: Innovative Agricultural Technologies for a Sustainable Future2013: Barton, Western Australia.
* Sheu, Jiuh-Biing, Chou, Yi-Hwa and Hu, Chun-Chia ; A Intergrated Logistics Operational Model for Green-Supply Chain Management, www.Elsevier.com, 2004.
* Zhu, Qinghua, Sarkis, Joseph, Cordeiro, James J. and Lai, Kee-hung; Firm-Level Correlates of Emergent Green Supply Chain Management Practices in the Chinese Context, Omega, Vol. 36, pp. 577 –591, 2008.

Cogen Europe. EDUCOGEN. The European Educational Tool on CogenerationConsulted on 03.02.09 on: http://www.esco.co.ua/journal/2004_7/art125/ page1.htm; December 2001. Now available on: http://www2.vlaanderen.be/ economie/energiesparen/doc/wkk_basishandboekcogen.pdf; December 2001.
https://www.clarke-energy.com/natural-gas/greenhouse-chp/
http://cumminsgreenhouse.com/why-chp
http://www.mwm.net/mwm-chp-gas-engines-gensets-cogeneration/gas-applications/greenhouses/
https://www.epa.gov/chp/chp-benefits
http://www.naturalmachines.com
https://all3dp.com/1/3d-printed-food-3d-printing-food
https://3dexter.com/culinary-creations-now-printed-3d/
https://images.app.goo.gl/
https://www.mscsoftware.com/product/adams
https://interestingengineering.com/9-robots-that-are-invading-the-agriculture-industry
www.mediasoft.ir
https://click.ir/1395/09/19/some-new-technologies-that-revolutionized-agriculture/
https://www.uoguelph.ca
https://www.peachdish.com

Sanat-e-Sabz

sanat.sabz.pub@gmail.com
Website: sanatsabzsj.ut.ac.ir

انجمن های علمی دانشجویی دانشگاه تهران
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

انجمن علمی گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی
دانشگاه تهران

آدرس سامانه نشریات