

فناوری در کشاورزی



صاحب امتیاز و مدیرمسئول
دکتر محمدباقر لک
سر دبیر مهندس طیبه نیری فرد

هیأت تحریریه

داود مؤمنی
علیرضا مهدویان
مصطفی اسدی
عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
عضو هیأت علمی گروه بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس
مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی همدان

فهرست مطالب

- ۱ سخن سردبیر
- ۲ ده مدل فناورانه برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش کشاورزی و توسعه روستایی
- ۴ گلخانه باغ چیست؟
- ۵ دستگاه سر و ته زن هویج
- ۶ معرفی انواع مکانیزم سرزنی پیاز
- ۸ چگونه همه گیری کرونا ویروس بر قیمت مواد غذایی تاثیر گذاشته و خواهد گذاشت؟
- ۹ معرفی اپلیکیشن‌های کاربردی در کشاورزی
- ۱۲ چمن جمع شونده زمین فوتبال
- ۱۶ ضرورت پرورش زنبور عسل همگام با فناوری‌های روز
- ۱۹ بیوسنسور چیست؟
- ۲۳ تشخیص کرونا توسط زنبور عسل
- ۲۴ آشنایی با گلخانه‌های مطبق
- ۲۵ درک و محل یابی سه بعدی (بخش سوم)
- ۳۱ کودکان و کشاورزی

go green...
Think, before you Print



هر ورق کاغذ، یک برگ سبز

با نشر الکترونیک در راستای حمایت از محیط زیست بکوشیم.

همدان، دانشگاه بوعلی سینا
ساختمان شماره ۲ مرکز رشد، واحد ۱

۰۹۲۱۳۳۴۹۲۸۷ ، ۰۸۱-۳۸۲۴۸۳۳۲

agro.technology@outlook.com

@agrotechnology_magazine

www.agrotechnology.ir



سخنی با خوانندگان

برنامه تأمین امنیت غذایی نماید. توجه به آموزش درست بهره‌برداران، واگذاری فعالیت‌های مراکز خدمات کشاورزی به بخش خصوص و ترویج فعالیت شرکت‌ها و مهندسين مشاور در بخش کشاورزی، گامی خواهد بود در راستای ارتقای سطح آگاهی کشاورزان که امید است با توجه به حساسیت موضوع بدان پرداخته شود. علاوه بر موارد فوق، آموزش کودکان و ایجاد رغبت در آینده‌سازان کشور برای فعالیت اصولی در عرصه تولید غذا از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. دوفصلنامه فناوری در کشاورزی، علاوه بر تأکید بر معرفی مباحث فناورانه مرتبط با کشاورزی، روندی را در پیش گرفته است که به کشاورزی کودکان اختصاص یافته است و در این شماره نیز، بخشی مجزا به آن اختصاص یافته است. امید است تا با غنای بیش از پیش در محتوای این دوفصلنامه، گام مؤثری در راستای هم‌افزایی در بخش‌های فناورانه کشاورزی برداریم. این مهم محقق نخواهد شد مگر با دریافت پیشنهادهای انتقادهای خوانندگان گرامی. لذا، ضمن دعوت از صاحب‌نظران برای به اشتراک قرار دادن مطالب خود، از همه خوانندگان نیز دعوت به عمل می‌آید تا ما را با نظرات و پیشنهادهای خود یاری رسانی نمایند.

محمداقراک

آذرماه ۱۴۰۰

سال ۱۴۰۰ در حالی آغاز شد که کاهش نزولات جوی در زمستان ۱۳۹۹ و بهار ۱۴۰۰ بر شدت خشکسالی افزود و با تداوم و حتی افزایش شدت همه‌گیری کرونا، بخش کشاورزی دچار چالش‌هایی جدی شد. این در حالی است که در کنار افزایش هزینه‌های تولید و کاهش تقاضا برای محصول، قیمت محصول نیز تا اندازه‌ای افزایش یافت؛ هرچند، این گرانی در نهایت به سود کشاورز نخواهد بود. با این حال، کاهش اعتبار ارزش واحد پولی ملی که موجب بروز بسیاری از مسائل اقتصادی است، موجب فراهم آمدن فرصتی برای تولید و صادرات برخی از محصولات کشاورزی گردید. البته، برخلاف خوش‌بینی به این تفاوت قیمت که توجه بسیاری از بازارگانان را به صادرات محصولات کشاورزی جلب کرده است، پیش از اتخاذ سیاست‌ها در سطح کلان، ابتدا باید شرایط کنونی کشور بررسی گردد و اولویت مصرف منابع از جمله آب در محصول صادراتی مد نظر قرار گیرد و ترتیباتی برای افزایش بهره‌وری مصرف آب در فعالیت‌های کشاورزی اتخاذ گردد. کشاورزی پایدار مستلزم بهره‌برداری اصولی از منابع است و سلامتی غذا مستلزم رعایت جوانب بهداشتی و زیست محیطی در روش تولید محصولات غذایی است. لذا، ورود متخصصین علوم و مهندسی کشاورزی به عرصه تولید و خدمات می‌تواند کمک شایانی به نیل به اهداف

مقدمه

کاهش انتشار و ترسیب کربن در کشاورزی و مناطق روستایی یک اقدام مهم جهت دستیابی به اهداف جهانی در کاهش کربن است. تسریع در ترویج و بکارگیری مدل‌های علمی و عملی فناوریانه در این زمینه، کلید ارتقای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای کشاورزی و روستایی و ترسیب کربن است.

دولت چین اقدامات گسترده‌ای را در این زمینه آغاز نموده است. در کنفرانس اجلاس سران توسعه علوم و فناوری کشاورزی و روستایی چین (نوامبر ۲۰۲۱)، مرکز حفاظت از محیط زیست و منابع کشاورزی وزارت کشاورزی و امور روستایی چین ده مدل فناوری بمنظور کاهش کربن را طراحی و منتشر کرد. این اولین بار است که درچین مدل فناوری مرتبط در مناطق کشاورزی و روستایی با موضوع کاهش انتشار کربن و جداسازی کربن ارائه می‌شود.

اهداف

این ده مدل فناوریانه کاهش انتشار و تثبیت کربن کشاورزی و روستایی می‌تواند برای دیگر کشورها نیز مورد استفاده قرار گیرد. این مدل‌ها حوزه‌های کلیدی زیر را هدف قرار داده‌اند:

۱- کاهش انتشار و تثبیت کربن در صنعت کشاورزی،

۲- کاهش آلودگی و کاهش کربن صنعت دامداری،

۳- کاهش انتشار و افزایش مبادلات در پرورش ماهی و شیلات مدار بسته،

۴- جایگزینی انرژی‌های تجدیدپذیر روستایی.

این مدل‌ها که انواع مختلف فن‌آوری‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای را هدف قرار داده است، شامل فناوری ترسیب و



کاهش انتشار و ترسیب کربن کشاورزی و روستایی برای ترویج توسعه کشاورزی سبز و احیای اکولوژیکی روستایی، بهبود توانایی مناطق کشاورزی و روستایی برای انطباق با تغییرات آب‌وهوایی مفید است و برای ترویج توسعه روستایی جامع اهمیت فراوان دارد.

توضیح مدل‌ها

ده مدل فنی برای کاهش انتشار کربن و ترسیب کربن در کشاورزی و مناطق روستایی را می‌توان بصورت خلاصه به شرح ذیل معرفی نمود:

۱- فن‌آوری کاهش انتشار متان در مزارع برنج و شالیزاری

این فناوری از ارقام پرمحصول و کم‌کربن، خاک‌ورزی خشک و کشت مرطوب، کشت هیدروپونیک، افزایش تراکم گیاه و استفاده از کودهای کاهنده انتشار و غیره استفاده می‌کند و ضمن اطمینان از عملکرد بالا و پایدار برنج، مانع از تولید متان می‌شود. این مزارع برنج، اکسیداسیون متان را تسریع کرده و انتشار متان را کاهش می‌دهد و دارای مزایای اقتصادی، مزایای اجتماعی و زیست محیطی قابل توجهی است.

افزایش جذب کربن، فناوری جایگزینی انرژی‌های تجدیدپذیر (عمدتاً شامل فناوری کاهش انتشار متان کشت برنج)، فناوری کاهش انتشار اکسید نیتروژن زمین‌های کشاورزی، فناوری تثبیت کربن خاک‌ورزی حفاظتی، بازگشت ضایعات و محصولات فرعی زراعت به مزرعه، فناوری جهت تثبیت کربن، فناوری کاهش انتشار متان حیوانات نشخوارکننده، فناوری کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مدیریت کود دامی و طیور، فناوری ترسیب کربن تولید مرتع، فناوری سینک کربن در آبی‌پروری یکپارچه، فناوری استفاده از انرژی موجود درکاه و کلش، فناوری استفاده جامع از بیوگاز روستایی و غیره است.

این ده مدل فنی مبتنی بر مجموعه گسترده‌ای از فناوری‌های کلیدی و مدل‌های متداول برای کاهش انتشار کربن و ترسیب کربن در کشاورزی و روستایی است. مدل فناوری انتخاب شده نه تنها می‌تواند تضمین کننده امنیت غذایی در سطح ملی و تامین موثر محصولات مهم کشاورزی باشد، بلکه موجب توسعه سبز و کم کربن کشاورزی نیز می‌شود. نقش راهنما ترویج و بکارگیری مدل‌های فن‌آوری

۲- فناوری کاهش انتشار اکسیدنیترژن در زمین‌های کشاورزی

این فناوری با کاهش مصرف کود نیترژن، بهینه‌سازی روش‌های کوددهی، بهبود انواع کود، افزایش ترکیب آب، کود و غیره، ضمن افزایش عملکرد

محصول، به طور موثری انتشار اکسید نیترژن را کاهش داده، استفاده از کود نیترژن را بهبود می‌بخشد، همسوسازی و دستیابی به کود ورودی را کاهش می‌دهد.

۳- فن‌آوری ترسیب کربن از طریق خاکورزی حفاظتی

این فناوری از پوشش سطحی (مالچ) توسط باقیمانده کاه، کاشت بدون خاکورزی و کاربرد حمایتی ترمیمی آفت‌کش، پوشش بذر، کنترل شیمیایی علف‌های هرز و سایر فناوری‌های کنترل آفات برای کاهش آشفته‌گی خاک، کاهش فرسایش خاک، ترویج ذخیره‌سازی آب و حفظ رطوبت و افزایش خاک سطحی استفاده می‌کند. محتوای کربن آلی، توانایی جذب کربن در خاک را افزایش می‌دهد.

۴- فناوری تثبیت کربن با بازگرداندن ساقه‌های گیاه زراعی به مزرعه

این فناوری از خرد کردن و بازگرداندن کاه به مزرعه و پشتیبانی از کاربرد تنظیم نیترژن و فناوری ترویج پوسیدگی برای حفظ کربن در خاک، افزایش محتوای مواد آلی خاک، کاهش میزان مصرف کود و کاهش آلودگی بهره می‌برد.

۵- فناوری کاهش متان تولید شده توسط نشخوارکنندگان

در این فناوری از تنظیم ساختار تغذیه



۸- فناوری کربن در آبی‌پروری یکپارچه

این فناوری، انتخاب گونه‌های آبی‌پروری با عملکرد سینک کربن را اتخاذ می‌کند، امکانات آبی‌پروری اکولوژیکی را بهبود می‌بخشد و یک مدل آبی‌پروری یکپارچه

در سطح چندمغذی متشکل از ماهی، صدف، جلبک و موجودات اعماق دریا را ایجاد می‌کند. استفاده از فضای آب را بهبود داده و آبی‌پروری را ارتقاء می‌دهد. فواید آن شامل ذخیره کربن با برداشت، ترسیب و راه‌های دیگر برای تشکیل یک مخزن کربن ماهی‌گیری است.

۹- فناوری استفاده از انرژی نی (بامبو)

این فناوری به طور موثر جایگزین انرژی فسیلی مورد استفاده در فرآیند تولید و گرمایش محیط زندگی می‌شود. این منبع انرژی، کاستی‌های تأمین انرژی پاک در مناطق روستایی را برطرف می‌کند و انتشار گازهای گلخانه‌ای را با ترویج گرمایش مستقیم و گرمایش آبی، کاهش داده و با احتراق سوخت پاک آلاینده‌گی را کاهش می‌دهد.

۱۰- فناوری استفاده فراگیر از بیوگاز در مناطق روستایی

این فناوری از تخمیر بی‌هوازی برای تصفیه زباله‌های آلی، تأمین متمرکز بیوگاز، تولید برق و تصفیه برای تهیه گاز طبیعی زیستی و استفاده جامع از پسماندهای جامد و مایع بیوگاز برای تأمین انرژی سبز و پاک برای مناطق روستایی به جای انرژی فسیلی و کاهش مصرف کود استفاده می‌کند. کاربرد این فناوری موجب بهبود ظرفیت نگهداری کربن در خاک می‌شود که منجر به دستیابی به هم‌افزایی در کاهش آلودگی و کربن خواهد شد.

جیره، بهینه‌سازی انواع خوراک، بهبود کیفیت غذایی و استفاده منطقی از افزودنی‌های خوراک به عنوان ابزار اصلی برای کاهش انتشار متان از دستگاه گوارش نشخوارکنندگان و بهبود کارایی تولید دام استفاده می‌کند.

۶- فن‌آوری کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با مدیریت کود دامی

در این فناوری کود مرطوب از کود خشک جداسازی می‌شود. کود جامد از طریق کمپوست هوازی، ذخیره‌سازی بسته، تخمیر کود مایع و کاربرد عمیق کود در مزرعه و غیره برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مانند متان و اکسیدنیترژن استفاده کرده و از فرآیند مدیریت کود دامی و جایگزینی آن به جای کودهای شیمیایی به منظور افزایش محتوای مواد آلی خاک بهره می‌برد.

۷- فناوری ترسیب کربن در مرتع

این فناوری، بهره‌وری مراتع را بهبود داده و عملکرد مرتع را افزایش می‌دهد و بهره‌وری علفزار را از طریق ریشه‌زنی و بهبود علفزارها (با تولید متوسط)، کشت مجدد بدون خاک‌ورزی برای مراتع به شدت تخریب شده، کاشت مختلط مراتع مصنوعی چند ساله و همچنین ترکیب با جنگل، بهبود می‌بخشد. ترکیب بوته- علف و تناوب در مرتع، ظرفیت ترسیب کربن اکوسیستم‌های مرتعی را افزایش می‌دهد.

برای اداره آن بهره گرفت.

با توجه به تغییرات اقلیمی، نوسان دما و شرایط محیطی در رشد و میوه‌دهی بسیاری از درختان میوه اختلال ایجاد می‌کند. از سویی دیگر، شیوع انواع آفات و عوامل بیماری‌زا تولید محصول در باغ‌های کنونی را تهدید می‌کند. لذا، توسعه گلخانه‌باغ‌ها می‌تواند گزینه‌ای جدی برای تولید میوه‌های درختی در شرایط کنونی تلقی گردد.

میوه‌دهی کرد. این مورد در خصوص پرورش گیلان در یونان گزارش شده است.

تاکنون، انواع گلخانه‌باغ در نقاط مختلف جهان ساخته شده است که در تصاویر شکل (۲) مشاهده می‌گردد. این سازه می‌تواند به سادگی یک پوشش پلاستیکی بر روی سازه‌ای چوبی باشد یا اینکه بصورتی فنی طراحی و ساخته شود و همچنین از تجهیزات کنترل خودکار

در برخی از کشورها، کشاورزان از گلخانه‌باغ‌ها یا تونل‌های مرتفع ساخته شده از فلز، چوب یا فریم پلاستیکی، که با پلی‌اتیلن پوشش داده شده‌اند، برای توسعه فصل رشد یا بهبود شرایط محیطی استفاده می‌کنند. علیرغم اینکه ممکن است که این سازه‌ها شبیه به گلخانه‌های متداول به نظر برسند، این سازه‌ها فاقد سیستم گرمایش هستند و در طول زمستان از اثر گلخانه‌ای سازه و حبس گرمای ناشی از تابش خورشید بهره می‌برند و این انتظار از آن‌ها نمی‌رود که بتوان گیاهان حساس به سرما را در زمستان‌های سخت در این فضاها پرورش داد (شکل ۱). همانگونه که در شکل (۱) مشاهده می‌گردد، درختان گیلان در یک گلخانه‌باغ کشت شده‌اند و عمل گرده‌افشانی این درختان توسط زنبورهای بامبل انجام می‌گیرد. با توجه به ایزوله شدن این محیط از بیرون، لازم است که حشرات گرده‌افشان در محیط گلخانه مستقر گردند (شکل ۱).



شکل ۱. گلخانه باغ تولید گیلان

یک گلخانه‌باغ می‌تواند به باغدار این امکان را بدهد که محصول خود را در فصل بهار و پیش از رقبا به بازار عرضه کند و بازار محصول را تا اواخر پاییز یا حتی زمستان در اختیار داشته باشد. با حفظ درخت میوه در مقابل سرمازدگی، نابیه‌نگام، باران، تگرگ و بادهای شدید، باغدار می‌تواند تلفات ناشی از آفات، بیماری‌ها و آسیب‌های محیطی را نیز کاهش دهد. همچنین، در مواردی ادعا شده است که طی مراحل می‌توان درختان میوه را دو بار در سال وادار به

شکل ۲. انواع گلخانه باغ ساخته شده در نقاط مختلف جهان

دستگاه سر و ته زن هویج

شرکت زیست سامانه پردیس



شکل ۱. نخستین دستگاه خودکار سر و ته زن هویج ساخت شرکت زیست سامانه پردیس



شکل ۲. میز کار برای برش سر و ته هویج توسط کارگر

دستگاهی را در اختیار آن شرکت قرار دهند. تیم فنی شرکت زیست سامانه پردیس پس از ماهها تلاش و بررسی، موفق به طراحی، شبیه سازی و در نهایت ساخت دستگاه کاملاً خودکار سر و ته زن هویج گردید. این دستگاه از سه بخش کلی: پله، تسمه نقاله و تیغه های برش تشکیل شده است که ابتدا محصول هویج را دانه به دانه بالا برده، ردیف کرده و در دو مرحله برش، قسمت فوقانی (سر) و تحتانی (ته) آن را جدا می کند.

بالا و اشغال فضای کم می تواند کمک شایانی به افزایش بهره وری در این صنایع نماید. در عین حال که کار با دستگاه نیز برای کارگران به مراتب ساده تر شده و با افزایش ظرفیت کارخانه ها امکان اشتغال کارگران بی کار شده از خدمات آماده سازی هویج، در بخش های مختلف مهیا خواهد شد. با توجه به مسائل یاد شده، شرکت صنایع غذایی سحر همدان، طی فراخوانی از فعالان و متخصصین امر درخواست کرد که برای رفع مشکلی

نخستین نمونه تجاری دستگاه خودکار سر و ته زن هویج به سفارش صنایع غذایی سحر همدان و توسط مهندسين تیم فنی شرکت زیست سامانه پردیس با بهره گیری از دانش بومی طراحی و ساخته شد (شکل ۱). این دستگاه که تماماً از فولاد ضد زنگ ساخته شده است دارای یک موتور سه فاز و دو موتور تک فاز است و توان مصرفی آن تنها یک کیلووات است و قادر است در شرایط ایده آل ظرفیتی تا ۲ تن بر ساعت را تأمین نماید.

جداسازی سر و ته زن هویج برای خطوط فرآوری در صنایع غذایی (ترشی، مربا و ...) از اهمیت ویژه ای برخوردار است. به طوری که در کارخانه های صنایع غذایی، برای برش دادن و حذف قسمت های سبز در بالا و ریشک های انتهایی از نیروی انسانی کمک گرفته می شود تا هویج آماده برای خوراک خط فرآوری از خصوصیات ظاهری مناسبی برخوردار باشد.

نیروی انسانی در صنایع غذایی در حالی به کار گرفته می شود که ظرفیت کاری یک نفر کارگر به طور متوسط (بسته به اندازه و وزن هویج) حدود ۱۲۰ تا ۱۷۰ کیلوگرم در ساعت برآورد می گردد و از سویی دیگر برای تأمین خوراک خط فرآوری گاهی بیش از ۱۰ نفر نیروی کارگری لازم است که خود مستلزم در نظر گرفتن فضا و امکانات کافی برای کار کارگران است (شکل ۲).

با توجه به ظرفیت پایین نیروی انسانی در تأمین خوراک خط فرآوری هویج، ملاحظات بهداشتی و ایمنی، نیاز به فضای کار بزرگ، ملاحظات اقتصادی و غیره به کارگیری یک ماشین مناسب با ظرفیت



معرفی انواع مکانیزم سرزنی پیاز

محسن حیدری سلطان‌آبادی، استادیار، مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
مختار میرانزاده، محقق، مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی، استان اصفهان

چکیده:

یکی از ضرورت‌های برداشت مکانیزه پیاز، سرزنی بوته قبل از برداشت است که در آن برگ پیاز از غده جدا می‌گردد. معمولاً این کار به صورت دستی و یا با استفاده از ماشین‌های سرزن صورت می‌گیرد. بدین منظور از مکانیزم‌های مختلفی مانند مکانیزم تیغه‌های دوار، مکانیزم تیغه‌های رفت و برگشتی، مکانیزم شلاقی عمودی، مکانیزم ضربه‌ای افقی، مکانیزم قطع کننده یا سرزن غلتکی استفاده می‌شود. به منظور حصول به نتیجه مطلوب‌تر، سرعت دورانی این مکانیزم‌ها متفاوت است ولی معمولاً در سرعت‌های بالای ۱۵۰۰ دور در دقیقه کار می‌کنند. از لحاظ زمانی نیز در دو مرحله رسیدگی پیاز یکی مرحله شادابی برگ‌ها و دومی در مرحله پژمردگی برگ‌ها این کار انجام می‌شود. به منظور بررسی متغیرهای عملکردی این مکانیزم‌ها نیز مواردی مانند درصد غده‌های صحیح برگ‌زنی شده، درصد غده‌های صدمه دیده، درصد غده‌های برگ‌زنی نشده و درصد غده‌های با ارتفاع برش خارج از حد استاندارد ارزیابی می‌شوند. در این مقاله، روند توسعه مکانیزم‌های سرزنی پیاز در دنیا بررسی و نتایج آن ارائه گردیده است.

مقدمه

یکی از ماشین‌های مهم در برداشت مکانیزه پیاز، دستگاه سرزن (برگ‌زن) است که در

رسیدگی پیاز با سرعت دورانی ۲۰۰۰ دور در دقیقه و در مرحله دوم با سرعت دورانی ۱۵۰۰ دور در دقیقه به‌ترتیب ۸۷/۷ درصد و ۸۳/۹ درصد برگ‌های پیاز را به‌طور صحیح برگ‌زنی می‌نماید. یک نوع دیگر از سرزن پیاز ساخته شده است که در آن از دو چرخ مخصوص برای بلند کردن برگ‌های بوته پیاز استفاده می‌شود. این چرخ‌ها در پیرامون خود

دارای میله‌های بلند کننده‌ای بودند که سرهای پیازها را برای برش بهتر از زمین بلند می‌کردند و بلافاصله بعد از آن‌ها تیغه‌های دوار افقی عملیات برش برگ را انجام می‌دهند. برای ثابت نگه داشتن ارتفاع برش تیغه‌ها از چرخ تنظیم ارتفاع استفاده می‌شد که روی سطح کشت حرکت می‌کردند (شکل ۲). نتایج نشان داد که هر چند در سرزنی دو عبوره درصد سرهای جدا شده بیشتر بود ولی صدمات وارده به پیازها نیز افزایش یافت. یک نمونه دیگر از سرزن‌ها، سرزن داسی شکل بود که سرهای پیاز را در حالی که پیازها هنوز در بستر قرار دارند از ارتفاع ۳/۸ تا ۵/۱ سانتی‌متر بالای طوقه پیاز قطع می‌کند. هم‌چنین در این ماشین برای گرفتن و قطع کردن سرهای کنار بستر، از یک چرخ بلندکننده هیدرولیکی که دارای انگشتی‌های لاستیکی بود، استفاده میشد. بررسی کارایی این دستگاه نشان داد که عملکرد سرزن میله‌ای داسی شکل به علت مسدود شدن جلوی آن

آن برگ پیاز از غده جدا می‌گردد. در اکثر این ماشین‌ها تیغه‌های دوار یا رفت و برگشتی عملیات قطع برگ پیاز را انجام می‌دهند. مکانیزم‌های متفاوتی در سرزن‌های پیاز استفاده شده است. در شکل ۱ سه مکانیزم سرزن ضربه‌ای، چرخشی و غلتکی نمایش داده شده است. در ارزیابی این سه نوع سرزن مشخص شد که مکانیزم شلاقی، در مرحله اول



سرزن ضربه‌ای



سرزن چرخشی



سرزن غلتکی

شکل ۱- سه نوع سرزن متفاوت (مظفری و کاظمین‌خواه ۱۳۷۹)



شکل ۲: ماشین سرزن بوته پیاز منضم به چرخ تنظیم ارتفاع



شکل ۳: یک نوع ماشین سرزن پشت تراکتوری مورد استفاده در مزارع پیاز ایران



شکل ۴: ماشین سرزن ثابت

توسط سرهای سنگین و حجیم رضایت بخش نبود. با استفاده از سرزن دوار، به طور متوسط ۴۸/۶ درصد سرها از ارتفاع مناسب قطع شدند و آسیب دیدگی پوست، مهم ترین خسارت ایجاد شده به پیازها بود که به واسطه غیریکنواختی ارتفاع پیازها در بستر ایجاد شد.

سرزن پشت تراکتوری از جمله تکنولوژی های به روز است (شکل ۳). این سرزن از شاسی اصلی، چرخ های تنظیم عمق، حسگرهای تنظیم ارتفاع برش، تیغه افقی، سیستم اتصال سه نقطه و سیستم انتقال قدرت از محور تواندهی تشکیل شده است. ارزیابی این دستگاه نشان داده که طول طوقه باقی مانده بر روی پیازها برای سه سرعت ۳/۶، ۵/۴ و ۷/۲ کیلومتر در ساعت، به ترتیب ۳/۹۲، ۴/۹۶ و ۵/۰۸ سانتی متر به دست آمده است. با توجه به عرض کار ۱/۵ متری و راندمان ۷۰ درصدی سرزن، ظرفیت مؤثر مزرعه ای در سطوح سه گانه سرعت به ترتیب ۰/۳۷۸، ۰/۵۶۷ و ۰/۷۵۶ هکتار بر ساعت حاصل می شود.

در نوعی از سرزن های ثابت، از یک محفظه که قسمت بالای آن به صورت مشبک ساخته شده است، استفاده می شود (شکل ۴). درون این محفظه یک تیغه چرخان عمل قطع برگ پیاز را انجام می دهد. روش کار به این صورت است که پیازهای برگ دار از یک سمت دستگاه وارد شده و روی صفحه مشبک ریخته می شوند. ورود برگ های پیاز از طریق سوراخ های صفحه به ناحیه چرخش تیغه موجب قطع آنها می گردد. لرزش صفحه مشبک و مکش ایجاد شده توسط چرخش تیغه به ورود برگ ها به سوراخ های صفحه کمک می کند. پیازهای سرزنی شده از سمت دیگر دستگاه خارج می شوند.



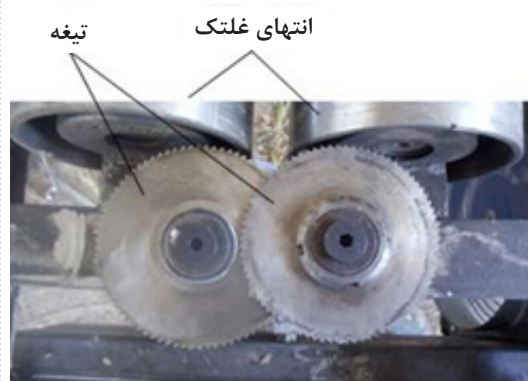
چگونه همه‌گیری کرونا ویروس بر قیمت مواد غذایی تاثیر گذاشته و خواهد گذاشت؟

سازمان بین‌المللی خواربار و کشاورزی (FAO)

طبق آخرین بررسی‌ها در ماه جولای (تیر و مرداد) سال جاری، قیمت جهانی روغن نباتی و محصولات لبنی برای دومین ماه پیاپی به افزایش خود ادامه داد. این در حالی است که قیمت گوشت و برنج با کاهش مواجه شده است.

در بازارهای محلی، به‌ویژه در کشورهایی که با مشکل گرسنگی و دیگر بحران‌ها مواجه هستند، اصولاً به سبب مسائل بازرگانی یا مشکل واردات، قیمت برخی از اقلام خوراکی در حال افزایش است. به‌عنوان مثال، در افغانستان، در ماه ژوئن (خرداد و تیر) قیمت غذا تا ۲۰ درصد افزایش داشته است. در یمن، از ماه آوریل (فروردین و اردیبهشت) افزایش ۳۵ درصدی در قیمت مواد غذایی در برخی از نواحی ثبت شده است. در سیرالئون قیمت اقلام اصلی غذا نسبت به میانگین بلند مدت افزایش داشته‌اند. در سوریه، به‌طور قابل توجهی قیمت افزایش یافته است (۴۰ تا ۵۰ درصد در مواد غذایی اصلی) و برخی کمبودها در کالاهای اساسی از اواسط ماه مارس (اسفند و فروردین) گزارش شده است. سازمان بین‌المللی خواربار و کشاورزی (FAO) در خصوص تبعات میان‌مدت و بلندمدت این همه‌گیری اعلام نگرانی کرده است، چرا که همه اقتصادهای جهان و به‌ویژه کشورهای آسیب‌پذیر دچار رکود شده‌اند، به‌طوری‌که نرخ بیکاری افزایش یافته است و اثرات اقتصادی کووید-۱۹ در آینده بیشتر احساس خواهد شد و این کشورها، به‌ویژه کشورهای وابسته به واردات غذا را وادار به کشمکش بیشتر برای در اختیار داشتن منابع مورد نیاز برای خرید غذا خواهد کرد.

بر روی دو غلتک تماس پیدا کرده و اثر چرخش آن‌ها از بین فاصله دو غلتک به سمت پایین کشیده می‌شود (شکل ۵). در این وضعیت، غده به دلیل قطر بیش‌تر در فاصله بین دو غلتک باقی می‌ماند و توسط مارپیچ انتقال به سمت انتهای غلتک‌ها به حرکت درآید. در انتهای مسیر، برگ پیاز با عبور از یک مکانیزم قطع برگ، برگ‌زنی می‌شود (شکل ۶).



سرزن غلتکی پیاز از جمله تکنولوژی‌های مورد استفاده در حذف برگ پیاز است که از دو قسمت اصلی غلتک‌های مرتب‌کننده برگ و غده و مکانیزم برش برگ تشکیل شده است. یکی از غلتک‌ها به مارپیچ انتقال مجهز شده و یک مکانیزم برش در انتهای دو غلتک قرار گرفته است. روش برگ‌زنی این

دستگاه به این صورت است که با چرخش خلاف جهت غلتک‌ها به سمت داخل و با سرعت برابر، به محض قرار گرفتن غده برگ‌دار در فاصله بین دو غلتک، برگ پیاز با زائده‌های نوار لاستیکی مستقر

شکل ۵- نمایی از دستگاه سرزن غلتکی

(حیدری، ۱۳۹۱)

شکل ۶: مکانیزم برش دو تیغه‌ای در دستگاه سرزن پیاز (حیدری، ۱۳۹۱)

منابع

Anonymous. 2012. Mechanization Fight Inflation. <http://www.onions-potatoes.com/index.php>

ASAE Standards. 2008. S358.2 DEC98. Moisture Measurement: Forages. ASAE, St. Joseph, Mich. USA.

Carson, W.M. and Williams, L.G. 1969. Design and field testing of an experimental onion topper. ASAE Transactions. 12(2): 228-230.

Chesson, J.H., Johnson, H. and Brooks, C.R. 1978. Mechanical harvesting investigations for fresh market onions. ASAE Transactions. 21(5): 838-842.

حیدری سلطان آبادی، م.، ا. تاکي، ش. عبدالله پور، م. مقدم واحد. ۱۳۹۱. ساخت و ارزیابی دستگاه سرزن غلتکی پیاز. مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی. دوره ۱۳، شماره ۴. صفحه ۸۹-۹۶.

مظفری، م.، و کاظمین‌خواه، ک. ۱۳۷۹. طراحی، ساخت و ارزیابی ماشین برداشت پیاز مناسب برای زمین‌هایی با مساحت کوچک (اشل آزمایشگاهی). گزارش پژوهشی نهایی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی.

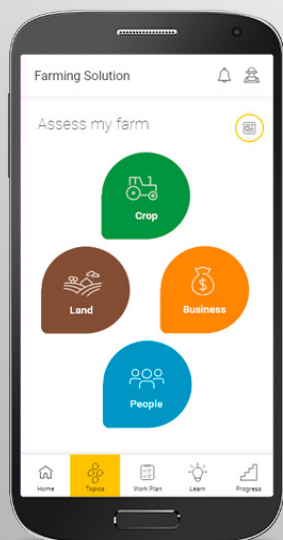
معرفی اپلیکیشن‌های کاربردی در کشاورزی

Farming Solution



Install for Android

Choose a topic to assess



کشاورزان می‌توانند:

- چالش‌ها را از طریق خودارزیابی تشخیص دهند.
- برای رونق بخشیدن در مزارع خود برنامه‌ریزی کنند.
- نحوه پیاده‌سازی تنظیمات را با منابع صوتی و تصویری آموزش ببینند.
- در راستای تولید بهتر پیشرفت کار را پایش کنند.
- با اخبار بخشی و محلی به روز باشند.
- فارمینگ سولوشن می‌تواند مورد استفاده تولیدکنندگان گیاهان زراعی، باغداری، دامداری و کالاهای متنوع کشاورزی قرار گیرد.

با این اپلیکیشن، کشاورزان می‌توانند اطلاعات مورد نیاز برای بهبود فعالیت‌های کشاورزی و مدیریتی خود را به شکلی درست و زمان بندی شده بهبود دهند. فارمینگ سولوشن یک کمک فنی مکمل است که استقلال کشاورزان در تشخیص را ارتقاء می‌دهد تا برای بهبود برنامه‌ریزی کرده و پیشرفت را در طول زمان پایش نمایند.

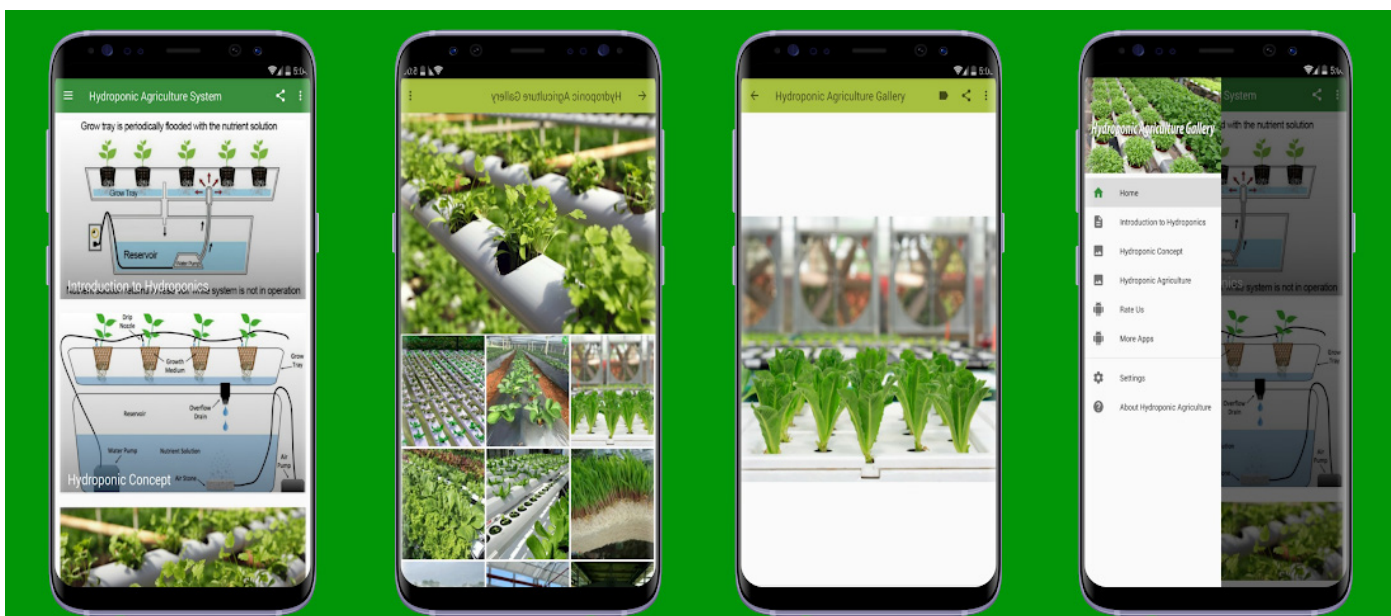
Hydroponic Agriculture System



Install for Android

که اقلام لازم برای پیاده‌سازی آن به راحتی در بازار در دسترس قرار دارد. افرادی که علاقمند به کشت هیدروپونیک هستند تنها کافی است تا این اپلیکیشن را دانلود کرده تا نسبت به این کشت اطلاعات کافی را کسب نمایند. این اپلیکیشن رایگان بصورت آفلاین عمل می‌کند، حجم آن کم است و به سرعت اجرا می‌شود.

هیدروپونیک یک روش از زراعت بدون خاک و با استفاده از آب است. البته، در کشت هیدروپونیک، به نسبت کشت خاکی، مصرف آب کمتر است. گیاهان هیدروپونیک در مصرف آب صرفه‌جویی کرده و برای اجرا در مناطق کم آب مناسب‌تر است. کشت هیدروپونیک نسبت به آنچه به نظر می‌رسد ساده‌تر است به‌طوری



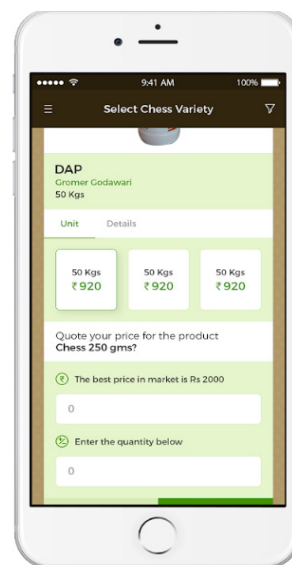
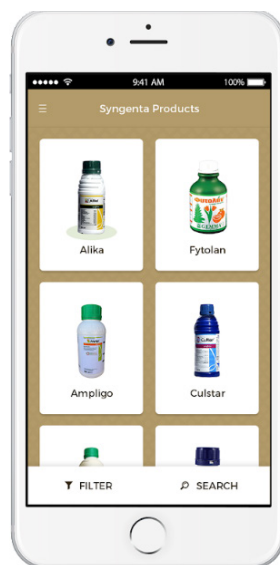
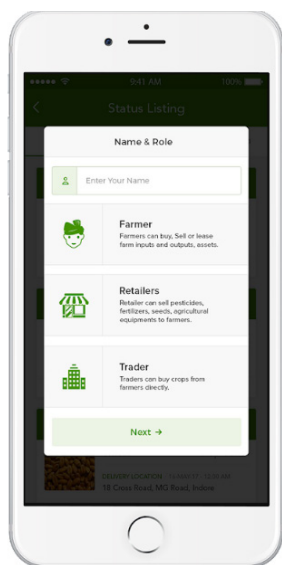
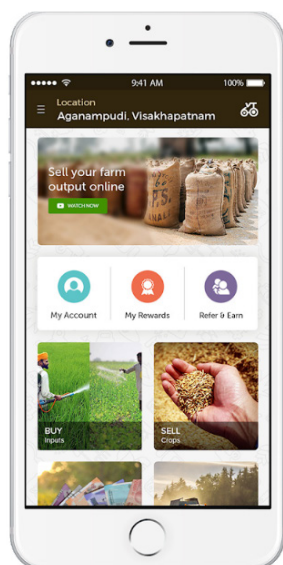
عرضه کرده و بازرگانان نسبت به خریداری عمده محصول بطور مستقیم و بدون واسطه از کشاورزان اقدام نمایند. کارگران می‌توانند از طریق این اپ کار پیدا کرده و استخدام شوند. چشم‌انداز این اپ انسجام دادن به بازار کنونی و بی ضابطه کشاورزی است و هدف از آن افزایش بهره‌وری در کار کشاورزان، خرده فروشان، بازرگانان و کارگران کشاورزی و رساندن بازار به قیمت‌های منصفانه است.

فarms ۳۶۰ یک بازار آنلاین برای کشاورزان است که یک مشاور از فارغ‌التحصیلان علوم کشاورزی را در اختیار ایشان قرار می‌دهد. مشاور کار با Farm 360 را به کشاورزان آموزش می‌دهد بطوری‌که کشاورز بتواند محصولات خود را به فروش رسانده و در عین حال، نهاده‌های مورد نیاز خود از قبیل بذر، کود و نهاده‌های دیگر را خریداری نماید. خرده‌فروشان می‌توانند نهاده‌ها را

Farm 360



Install for Android



Horti Calculator
One-Stop Farm Calculation

(هکتار، ایکر و ...)، وزن (کیلوگرم، تن، پوند و ...)، طول یا ارتفاع (متر، فوت، اینچ و ...)، دما (سلسیوس، فارنهایت و کلونین)، غلظت محلول (گرم بر لیتر، درصد و ...)

محاسبه کود: محاسبه مواد مغذی عمده با انتخاب کودهای خالص یا ترکیبی

محاسبه عملکرد: تخمین چندبعدی عملکرد

Horti Calculator اپلیکیشنی برای کشاورزان و باغداران است که در محاسبات، تولید و تخمین عملکرد به آن‌ها کمک می‌کند.

محاسبه مساحت: یک ابزار اندازه‌گیری مساحت زمین بر مبنای GPS برای برآورد مساحت و محیط

تبدیل واحد: تبدیل واحدهای مساحت



Install for Android

محصولات زراعی و باغی

اندازه‌گیری رطوبت خاک

محاسبه جمعیت گیاه

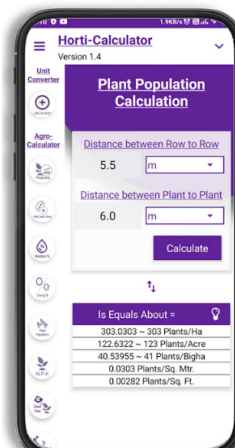
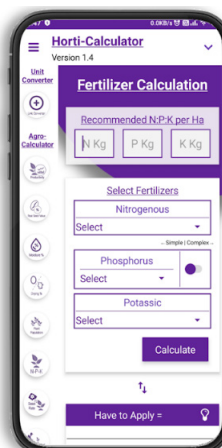
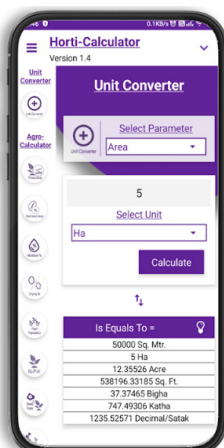
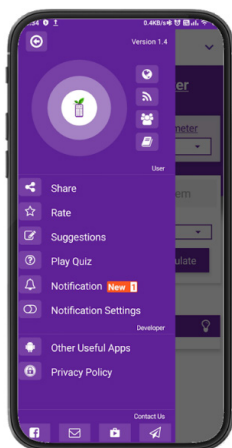
محاسبه خلوص بذر

محاسبه مقدار بذر در واحد سطح

محاسبه فرمول مواد شیمیایی

آفتکش‌ها و تنظیم‌کننده‌های

رشد



Apiary Book



Install for Android

Apiary Book به زنبورداران این اجازه را می‌دهد تا اطلاعاتی در خصوص تعداد، سلامتی و وضعیت کندوها، اقدامات انجام گرفته و سایر عملیات در زنبورستان را بر روی گوشی خود ثبت کنند. با استفاده از این اپلیکیشن، یک زنبوردار می‌تواند چندین زنبورستان را در برنامه تعریف کرده و کارهایی که قرار است به انجام برسد، از قبیل برداشت عسل یا موم، جابجایی کلونی‌ها، کنترل‌های دامپزشکی و غیره را ثبت کند.

قابلیت‌های این برنامه:

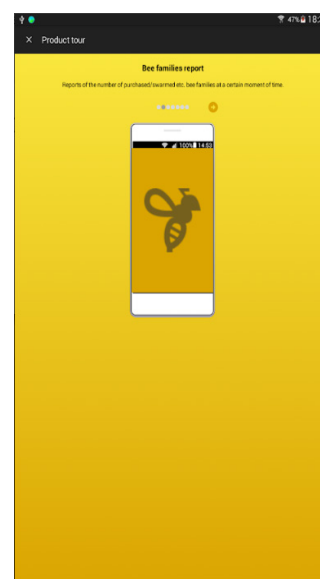
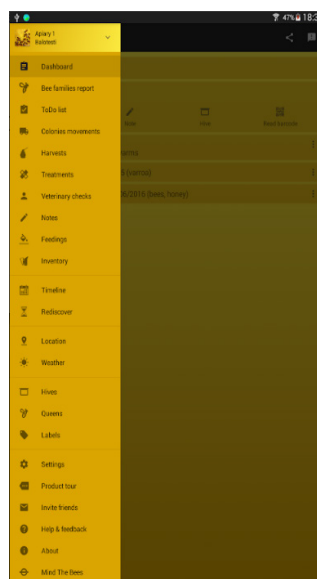
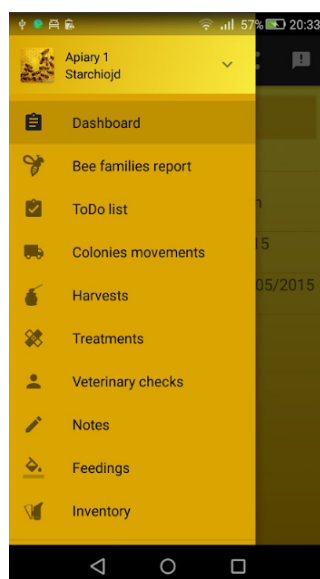
- ثبت اطلاعات از تعداد، سلامتی و وضعیت هر کلونی
- تعریف چندین زنبورستان
- افزودن کارهای در دست اقدام شامل برداشت عسل و موم، جابجایی کلونی‌ها، کنترل‌های دامپزشکی و غیره

- دارای جدول که به ترتیب زمانی در بردارنده همه گزارش‌های کندو است مانند: اقدامات ضروری، جابجایی کلونی‌ها، برداشت، اقدامات و بازرسی‌های دامپزشکی
- بررسی اقدامات صورت گرفته در سال‌های پیش در همان تاریخ
- به اشتراک گذاشتن مجموعه اطلاعات در خصوص زنبورستان در شبکه‌های اجتماعی
- مسیریابی برای کوچ با استفاده از Google Map
- نمایش دادن محل زنبورستان در نقشه
- اطلاعات هواشناسی کنونی و آینده
- جزئیات کندو شامل: نوع کندو، کف، تعداد قاب‌ها، وضعیت (فعال، انبار، فروخته شده)، منبع و وضعیت زنبورها، مقاومت کلونی (ضعیف، نرمال)
- اطلاعات ملکه: سن، رنگ، حالت (باکره، جفت‌گیری کرده)، وضعیت (مستقر، پذیرفته شده، جایگزین شده)
- بررسی قاب‌ها، کلونی زنبور، نوزادان، زنبورهای نر
- اجزای کندو: اضافه یا حذف قاب‌ها (جدید، دارای عسل، زنبور یا نوزاد)

- نکات: بازدیدها و کامنت‌ها برای زنبورستان
- تغذیه: شهد، شربت قندی، کیک، کیک پروتئینی
- گرفتن فایل خروجی با فرمت PDF و CSV
- دارای فهرست
- دارای گالری تصاویر: عکس و فیلم
- ثبت وزن کندو
- پشتیبانی از کد QR و تگ NFC برای تشخیص کندو

زبان‌هایی که این اپلیکیشن پشتیبانی می‌کند عبارتند از: انگلیسی، رومانیایی، ایتالیایی، فرانسوی، آلمانی، اسپانیایی، یونانی، صربی، روسی، چک، پرتغالی، لهستانی، اسلواکی، ترکی، هلندی، مجاری، اوکراینی و کرواتی.

این اپلیکیشن حاصل پروژه‌ای بنام MindTheBees است که در زمینه زندگی انسان‌ها، دوران جوانی، سبک زندگی سالم، غذای طبیعی، طبیعت و خانواده به انجام رسیده است. هدف اصلی از انجام پروژه MindTheBees افزایش آگاهی جوانان در مورد اهمیت زنبور عسل در طبیعت، آموزش نسل جوان در مورد تولید و فرآیند فراوری عسل و ایجاد علاقه برای فعالیت‌های زنبورداری است.



چمن جمع شونده زمین فوتبال

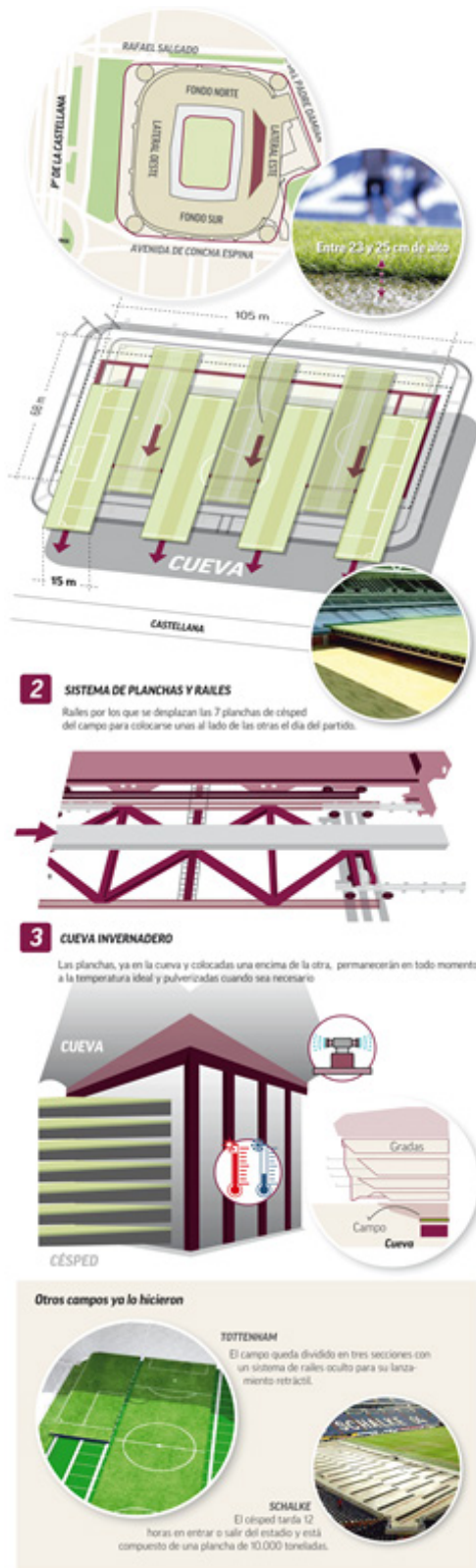
سینا بیدمشکی، خبرنگار و ورزشی نویسنده

و آن‌ها را زمانی که بر روی ریل‌هایی قرار دارند حرکت دهند و در فضایی که برایش تدارک دیده اند نگهداری کنند. هفت یا هشت تکه از زمین چمن که در زمان مورد نیاز به حرکت در می‌آیند در کنار زمین درون حفره‌ای همانند گلخانه نگهداری خواهند شد و در آنجا به شکل مکانیکی بر روی هم قرار می‌گیرند و در شرایطی مناسب برای چمن نگهداری می‌شوند.

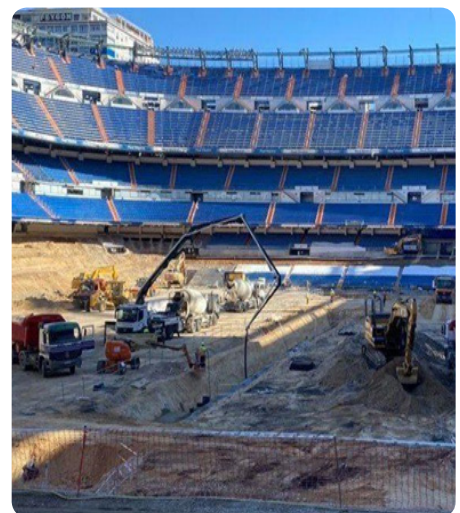
دشواری ماجرا آنجا است که چمن‌های جمع‌آوری شده باید در شرایطی همانند گلخانه از نظر نور، دما و رطوبت ایده‌آل نگهداری شوند و برای فراهم کردن این شرایط نیاز به استفاده از محوطه‌ای در زیر زمین است. تخریب زیرساخت‌های شهری در مادرید از عوامل مشکل‌زا و احتمالی این پروژه خواهد بود. چمن سانتیاگو برنابئو هر سال تعویض می‌شود زیرا تعویض چمن نسبت به نگهداری بلندمدت آن از نظر اقتصادی به صرفه‌تر است. با استفاده از این پروژه، رئال مادرید می‌تواند در طول فصل به استقبال برگزاری کنسرت‌ها و رویدادهای متفاوت رفته و با خیالی آسوده از سلامتی چمن استادیوم خود برای این رویدادها و مسابقات ورزشی اطمینان خاطر داشته باشد و البته درآمدزایی آن‌ها بیش از پیش دلچسب‌تر خواهد شد.

سانتیاگو برنابئو ورزشگاه اختصاصی باشگاه فوتبال رئال مادرید اسپانیا، این روزها پروژه نوسازی و مرمت خود را ادامه می‌دهد و علاوه بر امکانات استثنایی و بی‌نظیری که در ساختار و نمای ورزشگاه خود اضافه می‌کند و بسیاری از موارد را تغییر می‌دهد از یک راز استثنایی برخوردار خواهد بود.

مهم‌ترین بخش این پروژه می‌تواند ساخت آن زمین چمن بی‌بدیلی باشد که مدت‌ها است در میان صحبت‌های محافل فوتبالی اروپا شنیده می‌شود. زمین چمن ورزشگاه نوسازی شده برنابئو جمع شونده خواهد بود زیرا مدیران رئال مادرید قصد دارند این مجموعه ورزشی را چند منظوره کنند و برای استفاده در موارد گوناگون، این زمین چمن در سریع‌ترین زمان ممکن قابلیت جمع شدن را داشته باشد. این که تمام چمن ورزشگاه را در سریع‌ترین زمان ممکن جمع‌آوری کنند قسمت مشکل کار است زیرا سانتیاگو برنابئو در قلب پایتخت اسپانیا (مرکز مادرید) قرار گرفته است و فضایی برای به حرکت درآوردن کل زمین چمن در اطراف و حاشیه آن وجود ندارد، بنابراین طراحان استادیوم با تفکر و اندیشه‌ای که قصد پیاده‌سازی آن را دارند به این نتیجه رسیدند که زمین چمن را به چند قسمت تقسیم کنند



اینفوگرافیک روزنامه مارکا در رابطه با فرآیند نوسازی ورزشگاه سانتیاگو برنابئو و چمن جمع شونده



تصاویری از روند نوسازی ورزشگاه و فرآیند ساختی چمن جمع شونده



تصویری در ارتباط با تعویض سالیانه چمن ورزشگاه در گذشته

طراحی بی نظیر زمین چمن کینگ پاور، ورزشگاه اختصاصی لسترسیتی

بدون شک یکی از جذابیت‌های تماشای مسابقات فوتبال منظره‌ای است که مخاطب از طریق دوربین‌های تلویزیونی برایش نمایان خواهد شد و هر چه قدر رنگ و رخساره و نورپردازی و تکنیک‌های فیلم‌برداری آن بهتر باشد مخاطب علاقمند به ورزش بیشتر به تماشای ادامه مسابقه جذب خواهد شد.



از شاهکارهای پریمیر لیگ (لیگ برتر فوتبال انگلستان) می‌توان به ورزشگاه کینگ پاور که ورزشگاه اختصاصی باشگاه فوتبال لسترسیتی است اشاره نمود.

طراحی خاص آن زبان‌زد اهالی فوتبال در انگلیس و اقصی نقاط جهان شده است و همین کار به اصطلاح جزئی تاثیر مثبتی در نگرش فوتبال‌دوستان به تیم لسترسیتی دارد.



تصاویری از طرح و نگارهای چمن ورزشگاه کینگ پاور

از ترفندهای طراحی و دیزاین زمین چمن فوتبال می‌توان به کوتاه و بلند کردن چمن اشاره کرد که همین امر باعث می‌شود از دور شاهد طرح و نگاری در زمین باشیم و خط‌کشی‌های جذاب آن قابل دید باشد. این موضوع به این معنی است که حتما از رنگ یا جزئیات دیگر برای طرح دادن به چمن استفاده نمی‌کنند و کوتاه بلند کردن نقاط چمن

تفاوت جالب توجه بین باشگاه‌های متوسط ایران و اسپانیا در حفظ کیفیت چمن

پیش از آغاز بازی‌ها اخذ خواهند کرد. و باران به استفاده از روکش پلاستیکی برای مثال یک ورزشگاه ممکن است از سیستم گرمایش از کف برخوردار باشد و ورزشگاهی دیگر برای مقابله با بارش برف

هر باشگاه ورزشی راه و شیوه متفاوتی برای مقابله با شرایط جوی و آب‌وهوایی در نظر می‌گیرد و برای برگزاری بازی فوتبال و تایید ناظر سازمان لیگ نیاز به حفظ کیفیت چمن در شرایط گوناگون دارد؛ زیرا کیفیت چمن بازی در کیفیت ارائه بازی دو تیم تاثیر مستقیم دارد.

ورزشگاه‌های تیم‌های رده متوسط فوتبال چه در ایران و چه در اروپا (منظور تیم‌هایی است که متمول و بزرگ نبوده، هوادار زیادی نداشته و در سطح ورزشگاه تیم‌های رده کلاس جهانی داخلی و خارجی قرار ندارند)، شیوه نگهداری زمین چمن‌شان در برابر خطرات احتمالی متفاوت است.

برای نمونه پیش از بازی رئال مادرید و اوساسونا در ورزشگاه ال‌سادر (ورزشگاه خانگی اوساسونا) چمن در شرایط مناسبی قرار نداشت و بارش‌های شدید در کیفیت چمن اثری منفی گذاشته بود. کارگران با استفاده از لامپ‌های حرارتی دائما به چمن ورزشگاه رسیدگی کردند و در نهایت بازی با موفقیت برگزار شد که البته اعتراضاتی را نیز پس از بازی در پی داشت. اوساسونا در اسپانیا تیم متوسطی به حساب می‌آید.

این مسئله در لیگ برتر کشور کمی متفاوت بود. بازی پرسپولیس تهران و نساجی قائم‌شهر در ورزشگاه شهید وطنی که از چمن مصنوعی برخوردار است برگزار شد که شرایط جوی این بازی متفاوت بود و میزان بالای بارش باعث شده بود باتلاق‌هایی از آب در چمن ورزشگاه شکل بگیرد. پیش از شروع این دیدار کارگران به‌صورت دستی مشغول به جمع‌آوری آب روی چمن ورزشگاه شدند و برای این کار حتی از پمپ‌های مکش آب نیز استفاده کردند.

نکته قابل توجه این است که مسئولان ورزشگاه‌ها چه در ایران و چه در اروپا با استفاده از امکاناتی که در دسترس دارند و با کمک پیش‌بینی‌های هواشناسی تصمیماتی را برای بهبود شرایط چمن



ورزشگاه کینگ پاور



ورزشگاه شهید وطنی

مقایسه چمن مصنوعی و طبیعی

طبیعی نخواهد بود و مجوزهای لازم برای برگزاری بازی را کسب خواهند کرد. جنس چمن‌های مصنوعی بسیار متنوع است و به عبارتی جنس مرغوب و نامرغوب دارند و قاندا جنس مرغوب از دوام، ضخامت و مقاومت بیشتری برخوردار است. هر میزان ظاهر و رنگ چمن مصنوعی به چمن طبیعی نزدیک‌تر باشد و نرمی آن بیشتر باشد، کیفیت آن مرغوب‌تر خواهد بود. با این حال، معمولاً باشگاه‌های متمول و سطح بالا از زمین چمن طبیعی برخوردارند و راضی نخواهند شد بابت صرف هزینه کمتر از اعتبار و نمای باشگاه کاسته شود.

شایان ذکر است تاریخچه اولین استفاده از چمن مصنوعی به سال ۱۹۶۰ برمی‌گردد. زمانی که برای اولین بار در ورزشگاه هاستون آسترودام آمریکا از این نوع چمن استفاده شد.

و همچنین سرمای شدید آسیب جدی نمی‌بیند و بلافاصله پس از آن قابل استفاده است. هنگام نصب چمن مصنوعی از زهکشی مناسبی برای عبور آب و نزولات جوی استفاده می‌شود.

البته چمن‌های مصنوعی هر چه قدر هم با کیفیت باشند جذابیت چمن طبیعی را ندارند و طراوتی که در فضای طبیعی وجود دارد برای فوتبالیست‌ها لذت بخش‌تر است. از طرفی دیگر، احتمال ایجاد فشار و خطر مصدومیت در چمن‌های مصنوعی بیشتر است، برای نمونه تکل رفتن بر روی چمن طبیعی می‌تواند آسودگی خاطر بیشتری نسبت به انجام این عمل در چمن مصنوعی داشته باشد. در نهایت طبق قوانین وضع شده در فدراسیون‌های ورزشی اگر چمن‌های مصنوعی از استانداردهای لازم برخوردار باشند اجباری بر استفاده از چمن‌های

تفاوت کیفیت بازیکنان در زمین چمن مصنوعی و طبیعی به وضوح قابل مشاهده است. بازیکنان حرفه‌ای برای وفق دادن خود با شرایط بازی در این دو محیط، می‌بایست پیش از شروع مسابقه با تمرین کردن خود را با شرایط زمین مربوطه عادت دهند. چمن مصنوعی و طبیعی تفاوت‌های زیادی با یکدیگر دارند که یکی از آن‌ها مبحث نحوه بکارگیری چمن است. در همه ایام سال می‌توان از چمن مصنوعی استفاده نمود چرا که این نوع چمن مقاومت بسیار بیشتری نسبت به پوشش طبیعی دارد و در اثر دویدن و سایش کفش و شرایط آب و هوایی آسیب بسیار کم‌تری به آن وارد می‌شود. در نتیجه هزینه‌های نگهداری آن نیز کاهش یافته و همانند نگهداری از چمن طبیعی نخواهد بود.

چمن مصنوعی در بارش برف و باران



نوعی چمن مصنوعی

ضرورت پرورش زنبور عسل همگام با فناوری‌های روز

دفتر دوفصلنامه فناوری در کشاورزی

مقدمه

عسل، موم، ژل رویال، بره‌موم و گرده محصولات پرورش زنبور عسل هستند که بطور مستقیم یا فرآوری شده در صنایع به مصرف می‌رسند. اما، فراتر از محصولاتی که از داخل کندو استحصال می‌شود، گرده‌افشانی حاصل از فعالیت زنبور عسل است. یک کلونی زنبور عسل، سالانه حدود ۱۲ تا ۳۵ کیلوگرم گرده را برای مصرف خود جمع‌آوری می‌کند و این به معنای تأثیر قابل توجه فعالیت‌های این حشره در گرده‌افشانی گیاهان زراعی و باغی است؛ به‌طوری‌که ادعا می‌شود بیش از ۹۰٪ از محصولات زراعی و باغی حاصل از گرده‌افشانی زنبور عسل هستند.

آمارها

ایران با تولید ۷۵۴۶۳ تن عسل (به ارزش ۲۷۱۷۵۳۰۰۰ دلار)، در سال ۲۰۱۹، در جایگاه پنجم تولید عسل در جهان قرار گرفته است (شکل ۱). به‌طوری‌که، ارزش واحد تولیدی این محصول در ازای هر

کیلوگرم، در آن سال ۳ دلار و ۶۰ سنت بوده است.

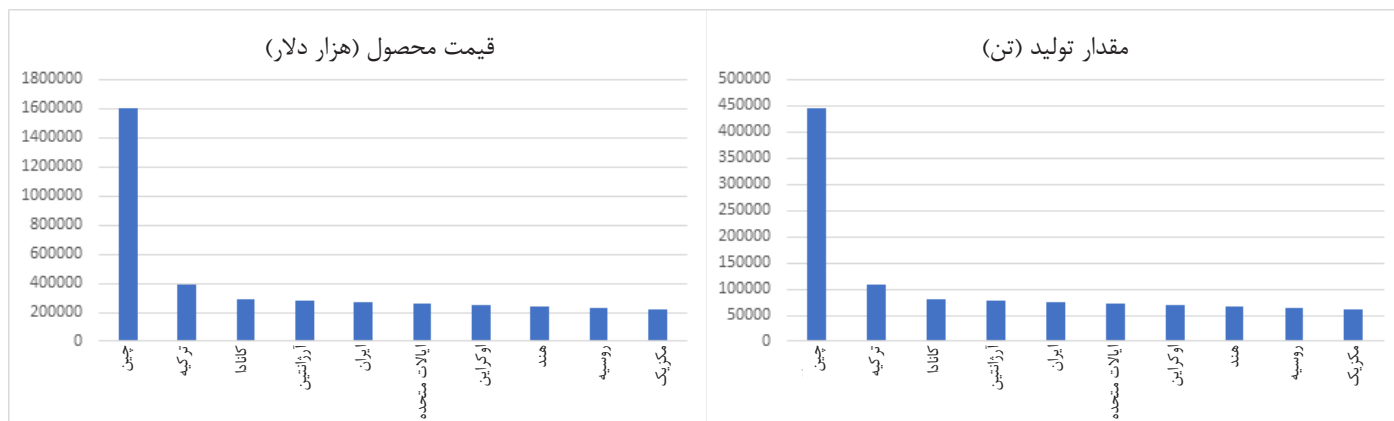
علیرغم اینکه ایران، رتبه پنجم را در تولید محصول عسل دارد و ارزش هر کیلوگرم از این محصول تقریباً با ارزش جهانی آن برابر است، این انتظار می‌رود که با توجه به قیمت نرخ ارز در کشور، شرایطی برای صادرات این محصول فراهم باشد. اما، طبق آمار فائو در سال ۲۰۱۹، ایران در بین ۲۰ کشور بزرگ صادرکننده محصول عسل نیز جایگاهی نداشته است و بیش‌ترین سهم از صادرات به کشور چین اختصاص یافته است (شکل ۲).

همچنین، در ۱۰ کشور اول تولیدکننده عسل، ارزش تولید محصول در ازای هر کیلوگرم، بطور میانگین، ۳ دلار و ۶۰ سنت است، ارزش صادراتی در ازای هر کیلوگرم محصول مبالغی بسیار متفاوت دارد. به‌طوری‌که در شکل ۳، مشاهده می‌گردد، ارزش واحد (دلار بر کیلوگرم) عسل صادراتی توسط کشور

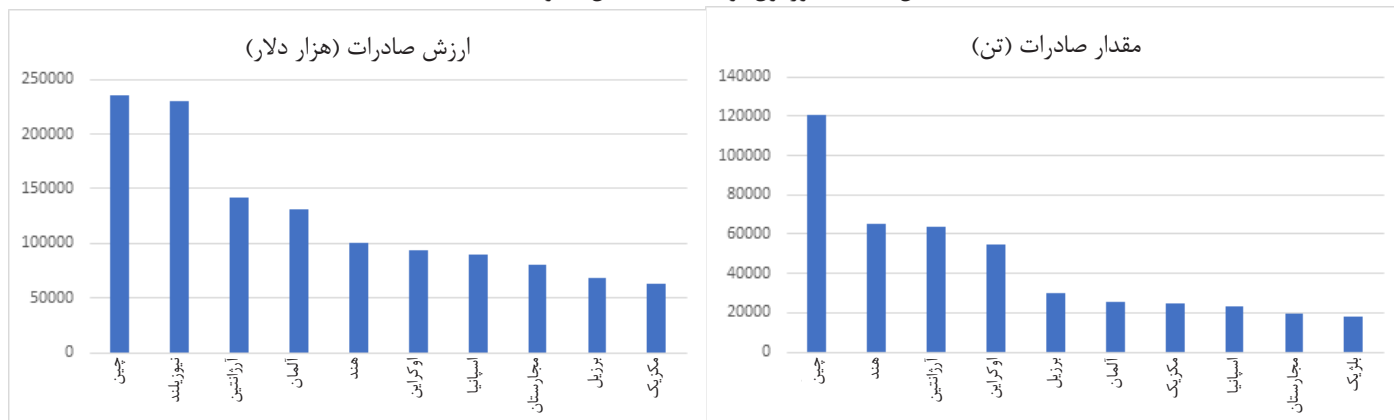
آلمان بیش‌ترین مقدار (۵ دلار و ۱۸ سنت) و ارزش واحد صادراتی عسل برای کشور هند ۱ دلار و ۵۴ سنت بوده است (فائو، ۲۰۱۹). بنابراین، ارزش واحد تولید محصول عسل (شکل ۱)، لزوماً کمتر از ارزش صادراتی آن نیست. از جمله دلایل این اختلاف قیمت می‌توان به:

- کیفیت محصول
- کیفیت بسته‌بندی
- مقدار مازاد تولید
- شرایط سیاسی و اقتصادی

اشاره کرد. اما نکته جالب توجه در خصوص تولید (شکل ۱)، صادرات (شکل ۲) و واردات (شکل ۴) عسل، نقش خدماتی و واسطه‌گری برخی از کشورهاست که با واردات عسل به قیمت پایین‌تر (شکل ۵) و ارائه خدمات بسته‌بندی و فرآوری، آن را با ارزش افزوده صادر می‌کنند.



شکل ۱: ده کشور اول تولید کننده عسل (فائو: ۲۰۱۹)



شکل ۲: ده کشور اول صادرکننده عسل (فائو: ۲۰۱۹)

وضعیت ایران

پیشنهادهای

میزان اثر برخی از صدمات ناشی از فقر مرتع، باد، سردی هوا یا حتی مصرف آفتکشها در مرتع یا حمله پرندگان و حشرات تاحد زیادی به زنبورهای عسل به مدیریت زنبورداران بستگی دارد. اما، حمله برخی از عوامل مانند کنهها، قارچها، باکتریها و ویروسها در بسیاری از موارد غیرقابل پیشگیری هستند. بنابراین، اتخاذ تدابیری جهت پایش محیط داخل کندوی زنبور عسل می تواند باعث گردد تا ضمن بهبود کمی و کیفی محصول، از شیوع این عوامل در محیط زنبورستانها جلوگیری بعمل آید. بنابراین، برای بهبود وضعیت زنبورستانها در کشور پیشنهاد می گردد:

- برنامه مدونی برای توسعه زنبورستانها توسط دولت اتخاذ گردد

- نسبت به ایده های نوآورانه برای بسته بندی و فرآوری عسل و محصولات جانبی آن توجه بیشتری شود

- نظارت دقیق بر کیفیت فعالیت زنبورستانها و عرضه کنندگان عسل صورت گیرد

- نسبت به مصرف سموم آفتکش در مزارع و باغها نظارت های ویژه ای اعمال گردد

- ارقام زنبور عسل تجاری سازگار با شرایط اقلیمی مناطق مختلف کشور معرفی شده و به تولید انبوه رسد

- اعمال قرنطینه دقیق بر کوچ زنبورستانها

- توسعه فناوری های نوین برای ساخت کندوهای تجاری

- توسعه سامانه های ردیابی زنبورستانها

- توسعه سامانه های پیشرفته و ارزان برای پایش داخل کندوها

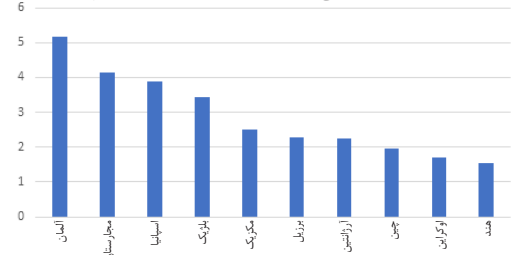
بطور مشخص، با مقایسه شکل های ۳ و ۵ می توان به نقش خدماتی کشور آلمان، اسپانیا و بلژیک اشاره کرد. در حالی که، با بررسی آمار فائو (۲۰۱۹) اینگونه استدلال می شود که نقش ایران به عنوان صادرکننده محصول عسل متناسب با سهم آن در تولید نیست. این ضعف را می توان ناشی از:

- تحریم ها و محدودیت های تجاری
- عدم نظارت کافی بر کیفیت محصول
- عدم توجه به توسعه ارقام تجاری زنبور
- فناوری پایین تولید

- بی توجهی به فرآوری و بسته بندی

دانست. در حالی که، شرایط اقلیمی منحصر به فرد در ایران، به زنبورداران این اجازه را می دهد که با بهره مندی از شرایط فصلی و کوچاندن کندوها از مناطق سردسیر به مناطق گرمسیر در زمستان و بالعکس در تابستان، تولید عسل را بهبود دهند و از مزایای تولید دائمی عسل در تمام طول سال بهره مند گردند. ضمن اینکه، توجه به کیفیت برداشت و توسعه خطوط فرآوری محصولات جانبی زنبور عسل از جمله موم، گرده، بره موم و ژل رویال می تواند به اقتصاد زنبورستانها کمک شایانی نماید. توسعه اصولی زنبورستانها در کشور، مستلزم برخورداری از یک برنامه مدون و مبتنی بر علوم روز است تا با بهره گیری از فناوری های مناسب، محصول تولیدی از لحاظ کمی و کیفی ارتقاء یابد. پرنده های شکارگر، حشرات گوشتخوار، کنه، قارچ، باکتری و برخی از ویروسها، دشمنان طبیعی زنبور عسل هستند و برخی از عوامل محیطی مانند گرما یا سرمای شدید هوا، بادهای شدید و عوامل انسانی مانند تخریب چراگاه های زنبور یا استفاده از سموم آفتکش می توانند صدمات جبران ناپذیری را به کلونی های زنبور عسل وارد سازند.

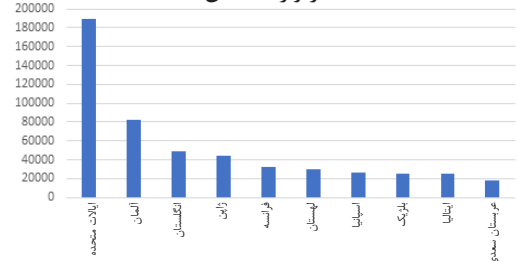
ارزش واحد صادراتی (دلار به ازای هر کیلوگرم)



شکل ۳: ارزش واحد محصول عسل صادراتی (دلار بر کیلوگرم)

(فائو: ۲۰۱۹)

مقدار واردات (تن)

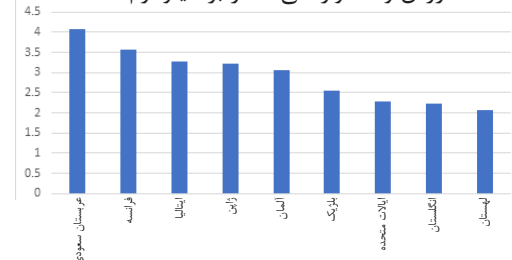


ارزش واردات (هزار دلار)



شکل ۴: ده کشور اول واردکننده عسل (فائو، ۲۰۱۹)

ارزش واحد وارداتی (دلار بر کیلوگرم)



شکل ۵: ارزش واحد محصول عسل وارداتی (دلار بر کیلوگرم) (فائو: ۲۰۱۹)



با ما در صفحات مجازی همراه شوید...



در شهریورماه ۱۴۰۰، لوح آموزشی «کشاورزی هوشمند» نیز به سبد محصولات این نشریه اضافه گردید و در حال حاضر، تهیه لوح آموزشی «کاربرد اینترنت اشیا در کشاورزی» توسط دفتر نشریه در دست اقدام است.

انتشار این دوفصلنامه از طریق وبسایت و لوح فشرده بوده و شاپای اختصاص یافته (ISSN) به این دوفصلنامه برای انتشار برخط (X-5666-2476) برای انتشار دیجیتالی (X-6158-2645) است. لازم به توضیح است که وبسایت مگایران و کتابخوان فیدیبو از جمله حامیان معنوی این نشریه هستند و محصولات نوشتاری این دوفصلنامه از طریق آن‌ها نیز عرضه می‌گردد. علاوه بر این، دفتر این نشریه در شبکه‌های اجتماعی حضوری فعال دارد. با کلیک بر روی لوگوی صفحات اجتماعی مندرج در این صفحه، با ما همراه باشید.

در پایان، از همه صاحب‌نظران دعوت می‌گردد تا با ارسال محتواهای آموزشی و ترویجی خود، ما را در غنای هرچه بیشتر محتواهای این نشریه یاری نمایند.

دوفصلنامه فناوری در کشاورزی با هدف ترویج مفاهیم نوین و هم‌افزایی در بخش‌های فناوریانه مرتبط با علوم مختلف کشاورزی در سال ۱۳۹۶ آغاز به کار نمود. البته، سنگ بنای این دوفصلنامه در سال ۱۳۸۵ و ایجاد وبلاگ گذاشته شد که بعداً در سال ۱۳۹۲ با تأسیس وبسایت تخصصی مکانیزاسیون کشاورزی قوت گرفت و استخراج دانش فنی از مقالات و منابع علمی معتبر برای صنایع وابسته به کشاورزی، کشاورزان پیشرو، متخصصین کشاورزی و علاقمندان از طریق انتشار این رسانه الکترونیکی پیگیری شد. بنابراین، مطالب روز در خصوص فناوری‌های مرتبط با کشاورزی با نگرانی ترویجی برای عموم مخاطبین در محتواهای تولیدی این نشریه عرضه می‌گردد.

علاوه بر انتشار الکترونیکی «دوفصلنامه فناوری در کشاورزی»، تهیه لوح‌های آموزشی حاوی محتواهای چندرسانه‌ای در دستور کار دفتر این نشریه قرار دارد. آموزش «سرشاخه‌کاری درختان گردو» در اسفند ۱۳۹۹ توسط دفتر این نشریه منتشر گردید و از طریق سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور برای علاقمندان عرضه گردید.



چکیده

زیست حسگرها یا همان بیوسنسورها شامل یک سیستم بیولوژیکی تثبیت شده می باشند که در حضور آنالیت مورد اندازه گیری باعث تغییر خواص محیط اطراف می شوند. این حسگرها کاربرد وسیعی در صنعت پیدا کرده اند و امروزه در صنایع غذایی کاربردی روزافزون دارند. این مقاله، به بررسی انواع زیست حسگرها و کاربردهای آنها در کشاورزی و صنایع غذایی می پردازد.

واژه های کلیدی: آنزیم، بیوسنسور، کاتالیت

مقدمه

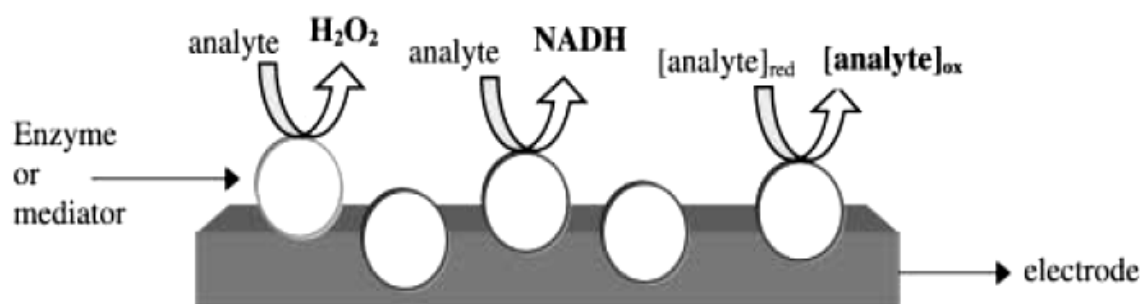
زیست حسگرها گروهی از سیستم های اندازه گیری می باشند و طراحی آنها بر مبنای شناسایی انتخابی آنالیت ها بر اساس اجزا بیولوژیک و آشکارسازهای فیزیکی - شیمیایی صورت می پذیرد. این حسگرها متشکل از سه جزء عنصر بیولوژیکی، آشکارساز، و مبدل می باشند. یک زیست حسگر به طور کلی شامل یک سیستم بیولوژیکی تثبیت شده

ایجاد یک شیوه مناسب، سریع و کارآمد تشخیص وجود ترکیبات آلرژیک و پاتوژن ها یکی از بزرگ ترین چالش های پیش روی صنایع فرآوری مواد غذایی می باشد. زیست حسگرها ابزارهای بسیار امیدبخشی برای تشخیص سریع پاتوژن ها و ترکیبات آلرژیک در غذاها می باشند. تشخیص آلاینده ها، بررسی محتوای محصولات، تازگی محصول و پایش تبدیل مواد خام زمینه های بالقوه کاربرد زیست حسگرها می باشند.

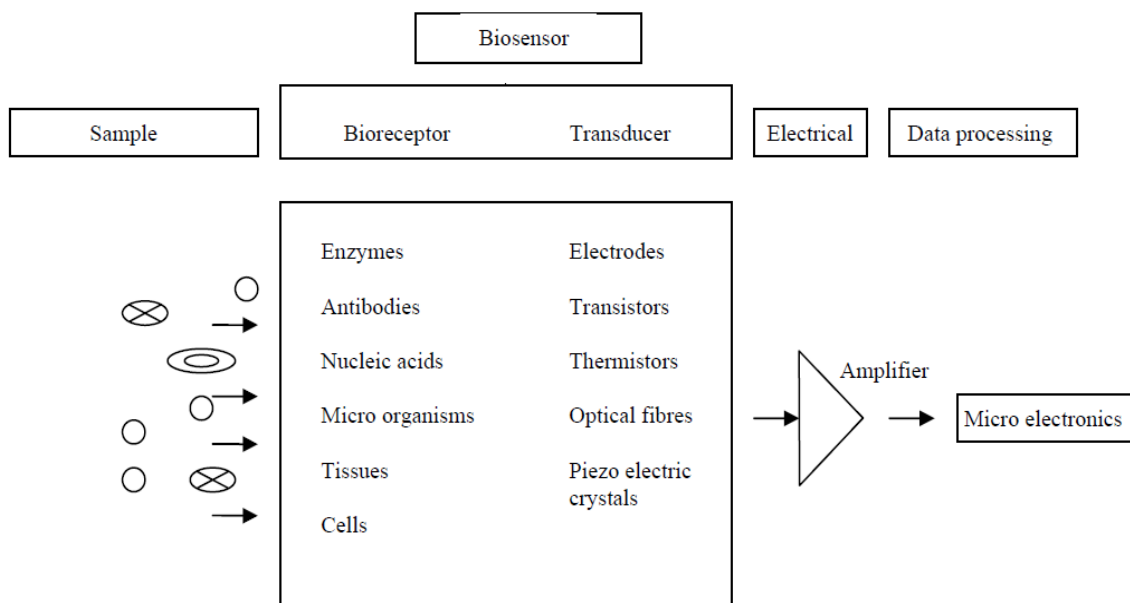
اصل تشخیص بر مبنای اتصال ویژه ماده مورد تجزیه (آنالیت) مورد نظر با عنصر تشخیص زیستی مکمل است که در یک محیط کشت مناسب بی تحرک شده است. این برهم کنش مشخص منجر به تغییر یک یا چند مشخصه فیزیکی - شیمیایی (تبادل pH، تبادل الکترون، انتقال جرم، انتقال حرارت، جذب یا دفع گاز یا یون های خاص) می شود که تشخیص داده شده و ممکن است به وسیله مبدل اندازه گیری شوند. مواد بیولوژیکی به کار رفته در فناوری زیست حسگر عبارتند از آنزیم ها، آنتی بادی ها و اسید نوکلئیک ها. مزایای یک فرایند بی تحرک سازی بسیار مهم است از جمله آنها می توان به استفاده طولانی مدت از حسگر، توقع ماندگاری زیاد و ثبات کاری اشاره کرد. شکل ۲ اساس کار زیست حسگرها را نشان می دهد.

می باشد که در حضور آنالیت مورد اندازه گیری باعث تغییر خواص محیط اطراف می شود. وسیله اندازه گیری که به این تغییرات حساس است، سیگنالی متناسب با میزان و یا نوع تغییرات تولید می کند که سپس به سیگنالی قابل فهم برای دستگاه های الکترونیکی تبدیل می گردد. زیست حسگرهای مبتنی بر بی حرکت سازی آنزیم ها کاربردهای فراوانی در زمینه های صنعت، بیوشیمی، و ایمنی شناسی و آنزیم شناسی دارویی دارند.

زیست حسگر به عنوان ابزار تحلیلی فشرده ای که مؤلفه حس بیولوژیکی یا مشتق از آن را هم به صورت مستقل و هم به طور کاملاً وابسته با یک مبدل فیزیکی - شیمیایی تعریف می شود. یک زیست حسگر سامانه ای است از دو مبدل بیوشیمیایی و فیزیکی که در ارتباطی نزدیک یا مجاورت یکدیگر غلظت یک آنالیت را به یک سیگنال قابل اندازه گیری تبدیل می کنند. عمل مبدل بیوشیمیایی در سامانه (واکنش کاتالیز شده توسط آنزیم) منجر به تغییر در ویژگی فیزیکی یا آغاز فرآیند (شار الکترون های حاصل از واکنش اکسایش - کاهش) می شود که حس شده و به وسیله مبدل فیزیکی به یک سیگنال الکتریکی (الکترو، تحت پتانسیل ثابت) می شود بطوری که در شکل ۱ بطور شماتیک نشان داده شده است.



شکل ۱. نمایش شماتیک انواع مختلف زیست حسگرهای آمپرومتریک^(۴).



شکل ۲. اساس کار زیست حسگر

مشخصه‌های یک زیست حسگر ایده آل عبارتند از:

- دقت بالاتر

- سنجش سریع

- حساسیت بهتر

- اختصاصی بودن

- قوی بودن

- خوش کار (سهل‌الاستفاده) بودن

آنزیم‌ها

آنزیم‌ها پروتئین‌هایی با گزینش پذیری و فعالیت کاتالیزوری بالا به سمت مواد هستند. سال‌های متمادی از آن‌ها برای عیارسنجی غلظت آنالیت‌های متعدد استفاده شده است. اسیدیته، مقاومت یونی، بازدارنده‌های شیمیایی و دما فعالیت آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اغلب آن‌ها اگر در معرض دمای بالای ۶۰ درجه سلسیوس قرار گیرند از بین می‌روند. اغلب آنزیم‌های مورد استفاده در زیست حسگرها به اکسیداسیون کمک می‌کنند که در نتیجه اکسیژن حل نشده را مصرف کرده و پراکسید هیدروژن تولید می‌کنند. آنزیم‌ها بر اثر جذب

(۲) سطحی، اتصال کووالانسی، تله ژل‌های

یا یک پلیمر مصنوعی الکتروشیمیایی در غشاهای بیلپید یا محلولی در پشت

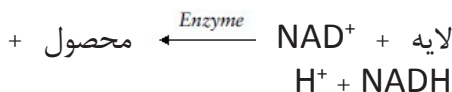
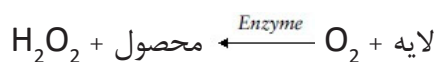
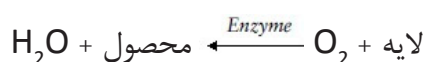
(۳) یک غشا گزینش پذیر در سطح مبدل بی حرکت می‌شوند.

انواع زیست حسگرها

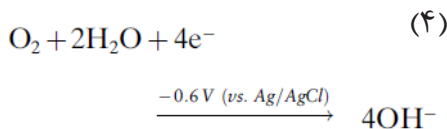
زیست حسگرهای آمپرومتریک

زیست حسگرهای آمپرومتریک بر اساس آنزیم‌هایی کار می‌کنند که هم اکسیژن مصرف می‌کنند (مثل همه انواع آنزیم‌هایی که به اکسیداسیون کمک می‌کنند) و هم پراکسید هیدروژن تولید می‌کنند (به غیر از انواع آنزیم‌های اکسیداسیونی که آب تولید می‌کنند) و هم (بطور غیرمستقیم) فرم تقلیل یافته بتا-دینوکلوئید-آدنین-نیکوتین آمید(فسفات) مانند انواع آنزیم‌هایی که به حذف هیدروژن کمک می‌کنند، در طول دوره واکنش کاتالیزوری بر روی لایه مورد نظر تولید می‌کنند. معادلات کلی انواع زیست حسگرهای آمپرومتریک عبارتند از:

(۱)



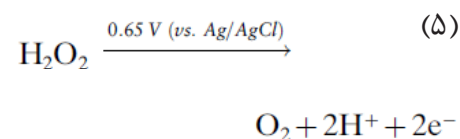
اکسیژن زدایی با توجه به معادلات ۱ و ۲ می‌تواند به وسیله یک الکتروود کلارک در کاند پلاتینیوم با ولتاژ ۰/۶-۰/۹ ولت در مقابل یک الکتروود مرجع Ag/AgCl (نقره/ نقره کلر) با توجه به معادله زیر اندازه گیری شود^(۴).



با استفاده از کلرید پتاسیم (KCl) اشباع یک پل الکتریکی بین دو الکتروود برقرار می‌شود و کل سامانه به طور ثابت با یک پلیاتیلن نازک یا غشا تفلون (۰/۳-۱/۳ میلیمتر) پوشانده می‌شود.

پراکسید هیدروژن به دست آمده از معادله ۲ را می‌توان به شیوه آمپرومتری با اکسیداسیون در آند یک الکتروود ماده جامد (مانند پلاتینیوم، کربن شیشه‌ای)

قطبی شده در ۰/۶۵ ولت با استفاده از معادله ۵ اندازه گیری کرد.



در این پتانسیل که اکسیداسیون آنودی پراکسید هیدروژن روی می دهد، ترکیبات آلی مختلفی مانند اسید اسکوربیک و اسید اوریک کواکسیده شده و بنابراین، یک حسگر با گزینش پذیری ضعیف را نتیجه می دهند. این مسئله ای سخت در الکتروشیمیایی است زیرا اختصاصی بودن به طور معکوسی با بزرگی پتانسیل به کار رفته ارتباط دارد.

شیشه روزنه دار کنترل شده (CPG)، زئولیت ها، رس ها

شیشه روزنه دار کنترل شده به طور وسیعی در آنالیز آنزیمی به کار گرفته شده است. این زیست حسگرها بی حرکت سازی را با بازدهی بالا انجام داده و خصوصیات جریان خوبی داشته و به طور تجاری در تنوع وسیعی موجود هستند.

زئولیت ها کلاسی از آلومینوسیلیکات ها هستند که دارای ظرفیت تبادل یونی بالا بوده و به عنوان غربال مولکولی برمبنای ویژگی های استثنا کردن اندازه یا شکل به کار می رود. کلاس دیگری از مواد غیرآلی که به عنوان ماتریس هایی برای بی حرکت کردن آنزیم ها به کار رفته اند، رس ها می باشند.

شیشه روزنه دار کنترل شده (CPG)، زئولیت ها، رس ها

شیشه روزنه دار کنترل شده به طور وسیعی در آنالیز آنزیمی به کار گرفته شده است. این زیست حسگرها بی حرکت سازی را با بازدهی بالا انجام داده و خصوصیات جریان خوبی داشته و به طور تجاری در تنوع وسیعی موجود هستند.

زئولیت ها کلاسی از آلومینوسیلیکات ها
فناوری در کشاورزی | آذرماه ۱۴۰۰

هستند که دارای ظرفیت تبادل یونی بالا بوده و به عنوان غربال مولکولی برمبنای ویژگی های استثنا کردن اندازه یا شکل به کار می رود. کلاس دیگری از مواد غیرآلی که به عنوان ماتریس هایی برای بی حرکت کردن آنزیم ها به کار رفته اند، رس ها می باشند.

غشاهای پلیمری

غشاهای پلیمری یکی از متداول ترین ماتریس های گزارش شده برای بی حرکت کردن آنزیم ها هستند. انواع مختلف فیلم های پلیمری در ظرفیت های متنوع در طرح های زیست حسگرهای آمپرومتریک به کار رفته اند.

ماتریسهای سل-ژل

شیشه های با منشأ سل-ژل به عنوان کلاس جدیدی از مواد پدیدار شده اند که مناسب بی حرکت کردن پروتئین ها می باشد. شیمی سل-ژل برای فراهم آوردن وسیله ای برای بی حرکت کردن آنزیم ها به شیوه ای که گزینش پذیری و فعالیت آن ها حفظ شده و به آن ها اجازه دهد تا به عنوان پلتفرم زیست حسگر عمل کنند، اثبات شده است.

زیست حسگرهای با پایه کربن

یکی از طرح های بسیار متداول زیست حسگرهای آمپرومتریک در برگیرنده ادغام یک کاتالیست زیستی در یک ماتریس کربن است. این نوع از زیست حسگرها را می توان در سه کلمه خلاصه کرد یعنی الکترودهای خمیر کربن (CPE).

یک روند جدید و روبه رشد در زمینه الکترودهای پایه کربن کمپوزیت های پلیمر کربن هستند. در این مواد، کربن و پلیمر با یکدیگر میکس شده تا یک ماتریس رسانا و صلب بسازند که آنزیم (ها) و یا اجزای دیگر (کوفاکتورها، میانجی ها) را می توان بی حرکت ساخت.

در این زیست حسگرها سطحی که قرار است حس کند، را می توان با یک فرآیند صیقل زنی ساده تجدید کرد.

تک لایه های دست ساز

استفاده از تک لایه های دست ساز (SAMS) در زمینه های تحقیقاتی مختلف سریعاً روبه رشد است. به ویژه، زیست حسگرها از SAMS به عنوان لایه میانی بین یک سطح فلزی و یک محلول یا بخار استفاده می کنند. متداول ترین ترکیباتی که می توان در فرآیند SAMS از آن ها استفاده کرد عبارتند از آلکانوتیول ها، دیالکیل دیسولفیدها، یا دیالکیل سولفیدها بر روی طلا. استفاده از تک لایه های دست ساز در ساخت الکترودهای آنزیمی نسبت به تنوع وسیع آنزیم ها گسترش نیافته است. هرچند، تمایل روبه رشدی دیده می شود.

حسگرهای بر پایه تشدید پلاسمون سطحی

پدیده های تشدید پلاسمون سطحی (SPR) پتانسیل خوبی برای زیست حسگرها نشان داده اند و نمونه های تجاری آن ها در حال حاضر موجود است. این پدیده در طی روشن سازی سطح یک فلز روی داده و می توان آن را برای تحلیل واکنش بیومولکولی مهار کرد. می توان آن را به صورت نوسان چگالی شارژ در مرز بین دو ماده با ثابت های دیالکتریک با بار شارژ شده متضاد تشریح کرد. پلاسمون ها قسمت الکترون های آزاد لایه فلزی سطحی برانگیخته را نشان می دهند. این برانگیختگی تشدید شده بوسیله فوتون انرژی نوری سازگار به دست آمده است. دامنه الکترومغناطیس پلاسمون به دست آمده یا موج محو شونده در مرز بین مواد تولید کننده پلاسمون (فلز) و پیرامون حداکثر است. ماده پیرامون عموماً فاز آبی بوده و بنابر این کم چگال تر بوده و در نتیجه شاخص های انکساری کمتری

داشته و به وسیله موج محوشونده به اندازه عمق تقریباً یک طول موج در آن نفوذ می‌شود. نوعاً، امواج هدایت شده در یک ساختار محدود کننده مانند فیبر نوری منتشر می‌شوند.

کاربرد زیست‌حسگرها در کشاورزی و صنایع غذایی

در کشاورزی و صنایع غذایی، کیفیت یک محصول با آنالیزهای متناوب شیمیایی و میکروبیولوژیکی ارزیابی می‌شود. این شیوه‌های آنالیز گران، کند و نیازمند به کاربر آموزش دیده ورزیده بوده و در بعضی از موارد باید مراحل استخراج یا تیمار ابتدایی نمونه انجام گیرد که زمان آنالیز را افزایش می‌دهد.

زیست‌حسگرها می‌توانند شیوه‌هایی سریع، بدون تخریب و مقرون به صرفه‌ای را برای پایش کیفیت یک محصول فراهم آورند. این حسگرها زمان سنجش و هزینه را کاهش داده و یا ایمنی تولید را افزایش می‌دهند و برای تشخیص و اندازه‌گیری آنالیت‌ها در سامانه‌های آبی به کار گرفته می‌شوند. این حسگرها این قابلیت را دارند که انقلابی برای حل مسائل درگیر با کشاورزی و صنایع غذایی برپا کنند.

از آنجا که مصرف‌کنندگان برای سالم بودن محصولات غذایی اهمیت خاصی قائل هستند، تولیدکنندگان مجبور هستند که تأکید بیشتری بر پایش کیفیت محصول داشته باشند.

از جمله کاربردهای زیست‌حسگرها می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- پایش منابع آب و غذا

- پایش سلامتی حیوانات

- پایش محیط زیست

- پایش آلودگی زمین، آب، و هوا

به علت خصوصیات منحصر به فرد و

منعطف بودن زیست‌حسگرها، آینده خوبی در کاربردهای زیست‌محیطی و امنیت غذایی دارند. پیشرفت در زمینه‌های سمی بودن، فراهم بودن و تشخیص چندین آلودگی این حسگرها می‌توانند دامنه کاربرد وسیعی داشته و بازار بالقوه آن رقابتی باشد.

در صنایع غذایی می‌توان در تعیین انواع قندها و مواد غذایی و ارزیابی آن مواد از زیست‌حسگرها استفاده کرد.

(۱) گلوکز

(۲) فروکتوز

(۳) ساکاروز

(۴) لاکتولوز

(۵) لاکتوز

(۶) سید لاکتیک

(۷) سید مالیک

(۸) اسید سیتریک

(۹) گلوتامیک اسید

(۱۰) اسکوربیک اسید

(۱۱) گلیسرین

(۱۲) اتانول

(۱۳) لیزین

(۱۴) شاخصهای تازگی

زیست‌حسگرها به‌طور وسیعی به‌عنوان ابزارهای تحلیلی برای ارزیابی تازگی ماهی، تازگی حلزون، عمر گوشت و کنترل کیفیت میوه‌ها در طول انبارداری مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

علیرغم کوشش‌های انجام گرفته برای به‌کارگیری زیست‌حسگرها، در پژوهش‌های مرتبط با کشاورزی و صنایع غذایی می‌توان از این حسگرها بیشتر استفاده کرد.

فهرست منابع:

- وبسایت رسمی گروه سنسور و بیوسنسور دانشگاه علوم پزشکی تهران (<http://emrc.tums.ac.ir/>)
- Sharmin, F., S. K. Rakshit and H.P.W. Jayasuriya. 2007. Enzyme immobilization on glass surface for the development of Phosphate detection biosensors. *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal*: Manuscript FP 06 019 (4).
- Neethirajan, S., C. Karunakaran and D.S. Jayas. 2005. Biosensors – an emerging technology for the agricultural and food industry. *CSAE/SCGR 2005 Meeting*, Winnipeg, Manitoba, Canada.
- Prodromidis, M.I. and M.I. Karayannis. 2001. Enzyme based amperometric biosensors for food analysis. *Electroanalysis*, 14(4):241-261.
- De Corcuera J.I.R. and R.P. Cavalieri. 2003. Biosensors. *Encyclopedia of Agricultural, Food, and Biological Engineering*, 119-123.
- Leonard, P., S. Hearty, J. Brennan, L. Dunne, J. Quinn, T. Chakraborty, R. O'Kennedy. *Advances in biosensors for detection of pathogens in food and water. Enzyme and Microbial Technology*, 32:3-13



مجاورت آن رایحه مبادرت به درآوردن زبان خود کردند، اما در پاسخ، پاداشی دریافت نکردند. یک زنبور تربیت شده می‌تواند یک نمونه مبتلا را ظرف چند ثانیه تشخیص دهد. در آینده، هدف برقرار کردن پروتکل‌های جدیدی است که اجازه دهد تا زنبورها شرطی باقی بمانند و در آزمایشگاه قابل تشخیص باشند و سپس به طبیعت برگردانده شوند. در حال حاضر، InsectSense در حال توسعه یک بیوسنسور غیر حیوانی بنام NumiNose است که یک فناوری ریز تراشه است که قابلیت گیرنده‌های بوی حشرات را در تشخیص VOCs از نمونه‌ها در بردارد. با این فناوری، رفتار حشره تقلید شده و برای تشخیص ویروس به کار گرفته می‌شود. این پروژه می‌تواند به‌عنوان روشی نوین در تشخیص بیماری‌های همه‌گیر موثر و کارآمد باشد.

TNT توسط زنبورهای عسل کار کردیم. می‌دانیم که بی‌مهرگان به COVID-19 مبتلا نشده و نمی‌توانند آن را منتقل کنند. اخیراً، با همکاری دانشمندان دانشگاه واخنینگن، توانستیم زنبورهای عسل را آموزش دهیم تا انسان‌ها و حیوانات مبتلا به کروناویروس را بوپایه و تشخیص دهند.» زنبورها آموزش دیدند تا نمونه‌های مبتلا به SARS-CoV-2 را به یک روش شرطی کردن کلاسیک تشخیص دهند. هر زمان که زنبورها در معرض بوی ناشی از نمونه مبتلا قرار گرفتند، یک پاداش محلول آب و شکر دریافت کردند. این زنبورها زبان خود را درآوردند تا محلول را جمع‌آوری کنند. با تکرار چند مرتبه این اقدام، زنبورها جایزه شکر را با رایحه‌ای خاص، به‌عنوان مشوق، دریافت کردند. با تکرار فرآیند شرطی کردن، خیلی سریع زنبورها در

دانشگاه واخنینگن هلند در صفحه اینستاگرام خود ادعا کرد که محققین این دانشگاه قادر هستند تا زنبور عسل را آموزش دهند تا ویروس کرونا را بو کنند! ویم فن در پل (Wim van der Poel)، استاد ویروس‌های نوظهور و مشترک انسان و حیوان بر روی تشخیص ویروس‌های کرونا و برنامه InsectSense کار می‌کند. InsectSense یک استارت‌آپ است که بر روی این موضوع، که آیا زنبورهای عسل قادر به تشخیص نمونه‌های مثبت SARS-CoV-2 هستند یا خیر، کار می‌کند. آریا صمیمی، بنیان‌گذار مشترک InsectSense چگونگی کار این پژوهش را تشریح می‌کند: «زنبورهای عسل حسی قوی از بویایی دارند و می‌توانند آموزش ببینند تا یک بو را خیلی سریع تشخیص دهند. در کرواسی، برای تشخیص میدان‌های مین بر مبنای تشخیص بوی

آشنایی با گلخانه‌های مطبق

شرکت پیشگامان زیست سامانه هوشمند

در چند سال اخیر، توسعه گلخانه‌ها رونق چشم‌گیری داشته است. از سویی دیگر، با توجه به محدودیت‌های خاک به‌عنوان بستر کشت محصولات گلخانه‌ای، کشت‌های غیرخاکی (هیدروپونیک و ایروپونیک) به طور روز افزونی توسعه یافته‌اند.

توسعه کشت‌های غیرخاکی به استفاده از بسترهای پرلیتی، پشم سنگ و حتی روش لایه غذایی (NFT)، ایروپونیک و مواردی از این دست محدود نشده است. بلکه، توسعه عمودی گلخانه‌ها نیز در افزایش بهره‌وری تولیدات گلخانه‌ای از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است. به نحوی که با ایجاد طبقات بر روی زمین و پرورش محصولات برگی مانند کاهو، کلم و سبزی و حتی علوفه با استفاده از بسترهای کشت غیرخاکی، گام‌های مؤثری برداشته شده است.

در گلخانه‌های مطبق، برای تأمین نور مورد نیاز گیاه برای فتوسنتز از منابع نور تکمیلی مانند لامپ‌های LED، با طول موج مناسب فتوسنتز بهره‌گیری می‌شود. بنابراین، با ایجاد شرایط مصنوعی برای رشد گیاه، می‌توان با افزایش طبقات، مساحت مفید گلخانه را به چندبرابر افزایش داد.

توجه به عادت رشدی گیاه یک اصل مهم در احداث این نوع گلخانه‌ها است. باید تلاش شود تا نیازهای رشدی گیاه مانند دمای مناسب، رطوبت کافی، طول موج و شدت نور برای فتوسنتز، آبیاری منظم، کود مناسب و تهویه هوا در حد شرایط مطلوب قرار گیرد. طبق اخباری که اخیراً منتشر شده است، انتظار می‌رود که بازار کشت مطبق در جهان از ۲٫۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۰ به ۹٫۶ میلیارد دلار تا سال ۲۰۲۷ افزایش یابد.

در همین راستا شرکت پیشگامان زیست سامانه هوشمند، به‌عنوان یکی از شرکت‌های پیشرو در زمینه گلخانه‌های هوشمند آماده ارائه مشاوره به علاقمندان می‌باشد. برای کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه با ما تماس بگیرید.

pbiosys@gmail.com

۰۹۱۸۳۱۳۴۹۰۷ - ۰۸۱۳۸۲۴۸۳۳۲

درک و محلیابی سه بعدی (بخش سوم)

محمدباقر لک، دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم

طیبه نیری فرد، کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم

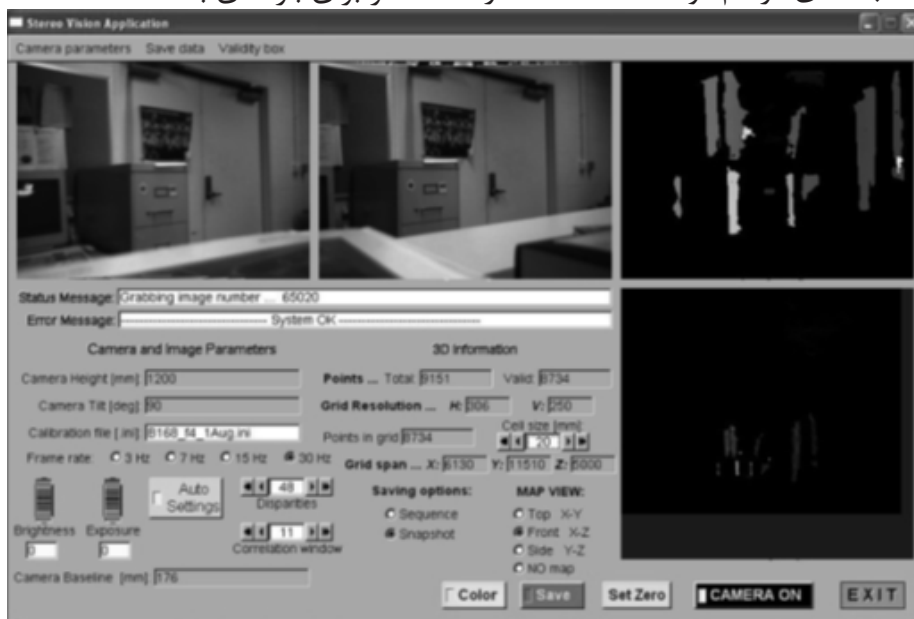
۴-۵ انتخاب پارامترهای اصلی برای درک استریو: خط مبنا و لنزها

تغییر لنزها یا خطوط مبنا در زمین راحت نیست. از آن جهت که گذشته از اینکه در زمان هوای نامساعد، سنسور استریو باید از [شرایط] نامناسب خلاص شود و تنظیمات را انجام دهد، هر نوع از این تغییرات سریعاً یک آزمایش کالیبراسیون را می طلبد. پارامترهای دیگر، نظیر رزولوشن و اندازه تصویرگیر، باید پیش از خریداری سنسور استریو تعیین شوند. هر دستگاه خاص نیازمند بررسی بخشی از فضای روبروی دوربین است. بنابراین، مثلاً [برای] خودروی نشان داده شده در شکل ۵-۱۰ لازم است که به سیستم هدایت خودکار که به فواصل جلو، مثل ۱۵ متر، را می بیند دست یافت. به محض آن که نیازهای درکی یک خودروی هوشمند تعریف شدند، مرحله بعدی در طراحی سیستم استریو انتخاب پارامترهای دوربین است که بهترین پوشش لازم از میدان دید را داشته باشد. پس از آنکه سنسورهای تصویر الکترونیک (تصویرگیرها) انتخاب شدند، دو پارامتر سخت دیگر که باید انتخاب شوند عبارتند از خط مبنا (فرق بین دو لنز) و طول کانونی لنزها. برخلاف طبیعت ثابت تصویرگیرها، بسیاری از دوربین های استریو اجازه می دهند که خط مبنا تصحیح شده و لنزها تغییر کنند، اما تصویرگیرها مؤلفه های داخلی دوربین هستند و پس از ساخت دوربین در دسترس کاربر قرار ندارند. از این گذشته، یک انتخاب مبتنی بر دانش خط مبنا و لنزها معمولاً منجر به پوششی مناسب از میدان دید مطلوب می شود. اغلب لازم است تا به کار گرفتن معادلات تئوری برای برآورد حدود بالقوه بازه مثل معادله ۴-۵ بوسیله آزمایش های میدانی پشتیبانی شوند تا مرزهای واقعی

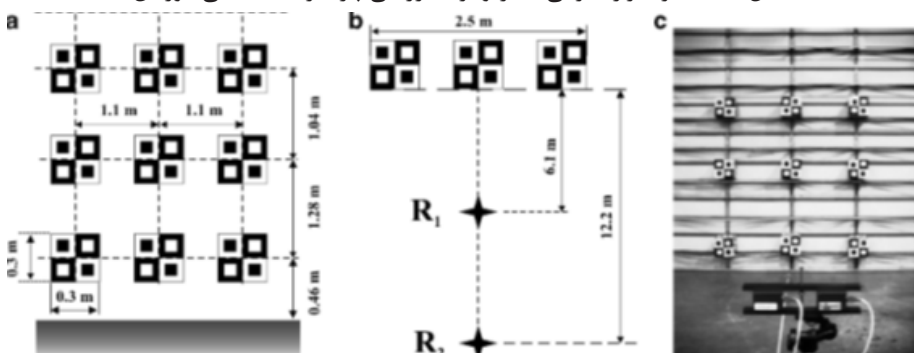
بخش ۵-۵ ثبت شوند. البته، زمانی که ترکیبات مختلف خط مبنا و لنز با هم مقایسه می شوند، یک صحنه باید با هر ترکیب مطالعه شود، بنابراین، این نتایج می توانند ضد و نقیض باشند. از پنل آزمایش شکل ۵-۱۹ به طور موفقیت آمیزی برای آنالیز عملکردهای مجموعه های مختلف دوربین استفاده شد. این پنل از ۹ عدد مکعب با آرایش ماتریسی ۳×۳، با یک الگوی منظم بر روی کناره هر مکعب تشکیل می شود که بافت کارآمدی را برای الگوریتم همبستگی جهت تعیین محل آنها به طور درهمی اضافه می کند. توجه داشته باشید که موقعیت های دوربین مورد نظر ۶ متر برای بازه های کوتاه و ۱۲ متر برای بازه های بلند هستند.

میدان دید را تعیین کنند. چند فاکتور مانند کیفیت لنز یا بی دقتی همبستگی ممکن است در نتایج نهایی اختلال ایجاد کنند. یک کاربرد نرم افزاری مانند مثال بازسازی شده در شکل ۵-۱۸ می تواند برای ارزیابی کیفیت های درکی سنسور انتخاب شده مفید باشند. به محض آنکه پارامترها تأیید شدند، برای استفاده دائمی می توان دوربین را بدون نیاز به تغییر دادن پارامترهای مطلوب طراحی بر روی خودرو نصب کرد.

رابط گرافیکی کاربر (GUI) برای مورد کاربردی نشان داده شده در شکل ۵-۱۸ اجازه می دهد تا تصاویر اصلی و اختلافی مانند توده های نقطه سه بعدی و شبکه های تراکم توسعه داده شده در



شکل ۵-۱۸. نرم افزار اجرایی استریو برای ارزیابی پارامترهای اساسی دوربین



شکل ۵-۱۹ طرح آزمایشی برای ارزیابی کمیتهای حساس دوربینهای استریو

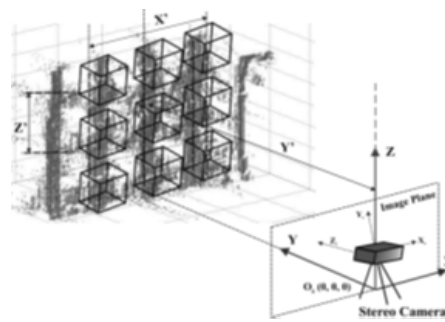
یک ارزیابی عددی از کمیت‌های حساس دوربین استریو جهت مقایسه عملکردهای چند وسیله استریو لازم است. به‌طوری‌که بررسی بصری یک رویه سیستماتیک ندارد. لذا، نتایج معین را می‌توان استخراج کرد. زمانی‌که یک تصویر استریو پردازش می‌شود، توده نقطه از ارزیابی مختصات برآورد شده از استریو و ابعاد صحنه بهره‌مند خواهد شد. البته، این مختصات و ابعاد تقریباً به‌طور کامل شناخته می‌شوند، به‌طوری‌که پنل آزمایش (شکل ۵-۱۹) تعریف و اندازه‌گیری شد. مقایسه کردن فواصل واقعی با طول‌های برآورد شده از تصویر ابزاری را برای برقراری یک مقایسه منصفانه فراهم می‌آورد. یک مجموعه آزمایشی همراه با تعریف یک سیستم مختصات زمینی مطلوب در شکل ۵-۲۰ نشان داده شده است. مختصات واقعی اندازه‌گیری شده در این مرحله به‌وسیله X, Y و Z و مختصات تعیین شده توسط استریو بوسیله X', Y' و Z' نشان داده می‌شوند. اندازه‌های مؤلفه‌های پنل را می‌توان به‌صورت اختلاف‌ها در مختصات هم با اندازه‌گیری و هم با تخمین بیان کرد. خطاهای نسبی تعریف شده در معادله ۵-۱۴ برآوردی را از میزان نزدیکی مقادیر برآورد شده به مقادیر واقعی فراهم می‌آورد. بنابراین، ε_x نشان دهنده خطای نسبی در پهنا، ε_y خطای نسبی در عمق، و ε_z خطای نسبی در ارتفاع هستند. با توجه به تعریف معادله ۵-۱۴ خطاهای نسبی همیشه غیرمنفی بوده و برحسب درصد داده می‌شوند.

(۵،۱۴)

$$\varepsilon_x = \left| \frac{\min(\Delta X, \Delta X')}{\max(\Delta X, \Delta X')} - 1 \right| \cdot 100$$

$$\varepsilon_y = \left| \frac{\min(\Delta Y, \Delta Y')}{\max(\Delta Y, \Delta Y')} - 1 \right| \cdot 100$$

$$\varepsilon_z = \left| \frac{\min(\Delta Z, \Delta Z')}{\max(\Delta Z, \Delta Z')} - 1 \right| \cdot 100$$



شکل ۵-۲۰. چیدمان آزمایشی برای ارزیابی عملکردهای ادراکی دوربینهای استریو

سه معادله موجود در ۵-۱۴ انحراف‌های سه محور کارترین خلاصه شده در شکل ۵-۲۰ را کمی می‌کنند. البته، هر خطای نسبی دقت اندازه‌گیری‌های یک جهت (X, Y یا Z) را ارزیابی می‌کند. از آنجا که مختصات X و Z یک صفحه عمود بر عمق صحنه را تعریف می‌کنند، با توجه به سیستم مختصاتی تعریف شده در شکل ۵-۲۰، یک شاخص بازدهی برای برآورد اشیای تخت (که عمق خیلی مرتبط نیست) را می‌توان بازدهی صفحه‌ای تعریف کرد که به‌طور ریاضی توسط معادله ۵-۱۵ بیان می‌شود. زمانی‌که ارزیابی اندازه‌گیری عمق لازم است، هر سه بعد صحنه مد نظر قرار دارند و ما آن را بازدهی استریو می‌نامیم، که می‌توان از طریق معادله ۵-۱۶ به‌طور عددی تعریف کرد. هر دو شاخص مثبت بوده و بر حسب درصد بیان می‌شوند.

(۵،۱۵)

$$\eta_{2D} = (1 - 0.01 \cdot \varepsilon_x) \cdot (1 - 0.01 \cdot \varepsilon_z) \cdot 100$$

(۵،۱۶)

$$\eta_{3D} = (1 - 0.01 \cdot \varepsilon_x) \cdot (1 - 0.01 \cdot \varepsilon_z) \cdot (1 - 0.01 \cdot \varepsilon_y) \cdot 100$$

$$= \eta_{2D} \cdot (1 - 0.01 \cdot \varepsilon_y)$$

شاخص‌های بازدهی معادله‌های ۵-۱۵ و ۵-۱۶ برای ارزیابی رفتارهای چند مجموعه دوربین استفاده شدند. سه خط مبنا (۱۰۳، ۱۵۰، ۱۹۴ میلیمتر) و پنج لنز (۲/۸، ۴، ۸، ۱۲، ۱۶ میلیمتر) با توجه به پروتکل نشان داده شده در شکل ۵-۱۹ و ۵-۲۰ در ترکیبات

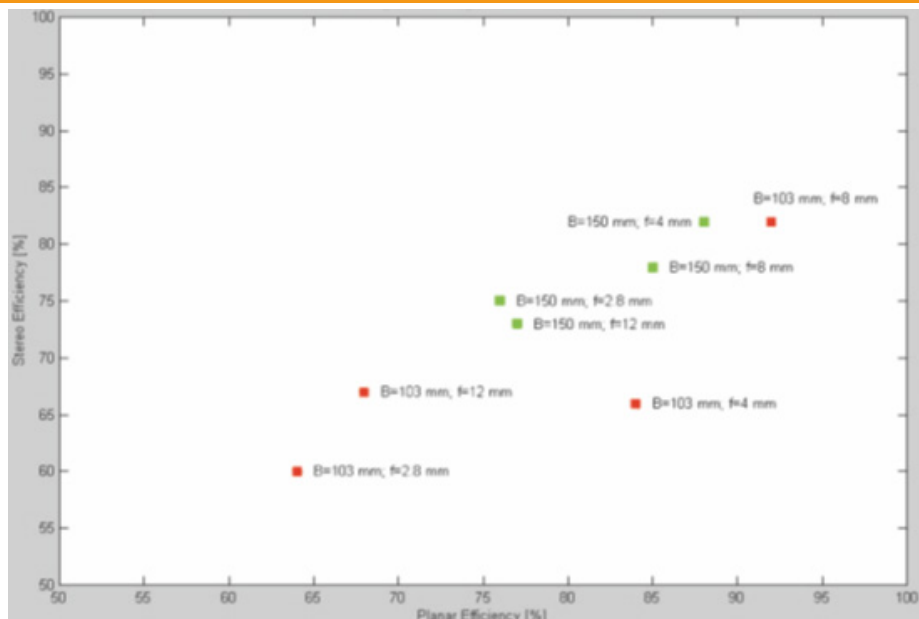
مختلف آزمایش شدند. نتایج این ارزیابی به‌طور گرافیکی در جداول بازدهی شکل ۵-۲۱ (برای یک بازه ۶ متر) و شکل ۵-۲۲ (برای یک بازه ۱۲ متر) نشان داده شده‌اند. این جداول بازدهی دوجویی بر بعد افقی و بازدهی استریو بر بعد قائم را نشان می‌دهند. با توجه به شکل ۵-۲۱، لنزهای بهتر برای یک بازه ۶ متری طول‌های کانونی ۸ میلی‌متری دارند و می‌توانند با خطوط مبنای ۱۰ و هم‌چنین ۱۵ سانتی‌متری جفت شوند. هرچند که مورد اخیر برای یک بازه ۶ متری بهتر عمل می‌کند. دو برابر کردن بازه (شکل ۵-۲۲) ترکیبات مثبتی را از یک خط مبنای ۱۵ سانتی‌متری با لنزهای ۱۶ میلی‌متری و خطوط مبنای ۱۹ سانتی‌متری با هر دو نوع لنز ۸ و ۱۲ میلی‌متری نتیجه می‌دهد. یک توضیح مفصل از این آزمایش در [۷] موجود است.

۵-۵ توده‌های نقطه و آنالیز فضای سه‌بعدی: تراکم سه‌بعدی، شبکه‌های تصرف و شبکه‌های تراکم

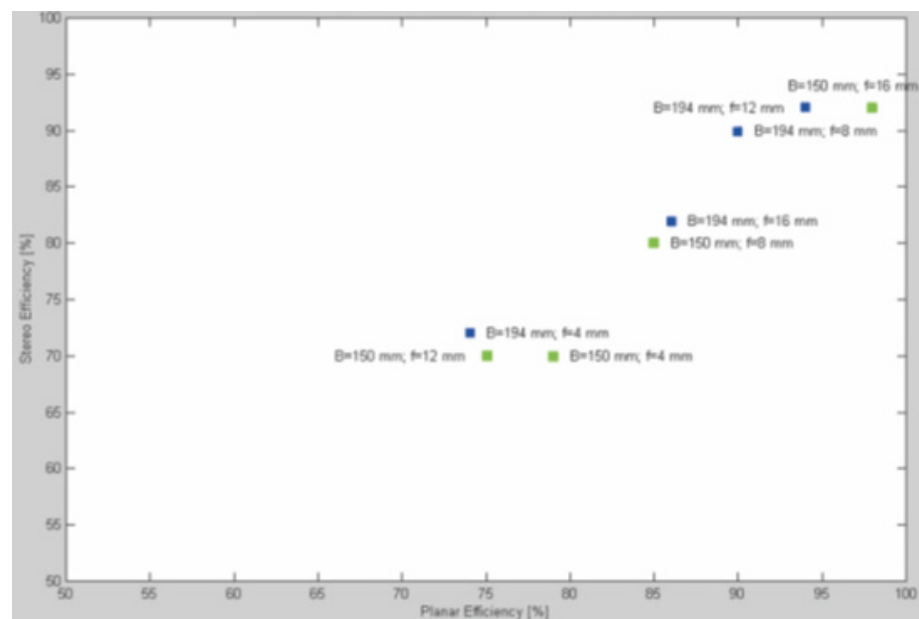
خروجی طبیعی حاصل از دوربین استریو یک مجموعه سه‌بعدی از نقاطی است که توده نقطه سه‌بعدی را تعیین می‌کنند. این مجموعه از نقاط نشان دهنده داده‌های در حال ساخت برای آن‌هایی است که تئوری عمومی ندارند. این توده به‌وسیله محاسبه مختصات سه‌تایی هر پیکسل در تصویر اختلافی با یک بزرگی اختلاف درست ساخته می‌شود. خصوصیات دیگر تۆام با هر پیکسل، مثل کد رنگ (RGB) یا مقدار تراکم برای یک نوار الکترومغناطیسی مشخص، را نیز می‌توان ثبت کرد. اگر فرض کنیم که تعداد پیکسل‌ها محدود باشد و به رزولوشن تصویر بستگی داشته باشد، مجموعه نقاط گسسته خواهند بود. این شیوه نشان دادن واقعیت (از طریق یک گروه گسسته از نقاط) مشکلاتی را ایجاد می‌کند که باید پیش از پردازش توده‌ها

نخواهند بود. در شرایط با تباین بالا، و نیز [شرایطی که] در طلوع یا غروب آفتاب در معرض خورشید، کمیت‌های بافتی تصاویر ورودی را به سختی می‌تواند کاهش دهد. حاصل بافت‌های ضعیف تصاویر اختلافی ضعیفی است که توده‌های سه‌بعدی اغتشاش‌دار و تنکی را نتیجه می‌دهند. یک مشکل نهایی عبارت است از التزام به سر و کار داشتن با مجموعه‌های حجیمی از داده‌ها در آن واحد. حتی اگر از تصاویر با رزولوشن متوسط، مثل 240×320 استفاده شود، انبوهی از (۷۶۸۰۰) نقاط خواهد بود تا از طریق قواعد پردازش انتقال یابند. اگر لازم باشد چندین تصویر، به‌صورت مورد نگاشت سه‌بعدی، ترکیب شوند، این مسئله بدتر می‌شود. همه این ملاحظات انگیزه مفهوم تراکم سه‌بعدی بوده و آن را شکل داده‌اند به‌طوریکه یک تکنیک برای پردازش کارآمد توده سه‌بعدی با سنسورهای استریو ساخته می‌شود.

هدف اصلی آنالیز کردن توده‌های نقطه، فهم سه‌بعدی می‌باشد. از آنجا که اشکال صحنه لازم است به محل‌های فیزیکی مرجع‌دهی شوند، انتخاب یک سیستم مختصات سودمند بسیار مهم است. به‌طور پیش‌فرض، مختصات توده نقطه به سیستم مختصات دوربین ارجاع می‌شوند (شکل ۵-۴)، اما وابستگی آن‌ها به موقعیت دوربین و حالت این فریم را نامناسب می‌کند. از سوی دیگر، سیستم مختصاتی زمین (شکل ۵-۵) در نمایش و تعیین موقعیت اشیا در صحنه مبنی بر درک مستقیم و کارآمدتر بوده و بنابراین، سیستم مختصاتی برتر برای آنالیز کردن اطلاعات سه‌بعدی است. در نتیجه، همواره یکی از وظایف اولیه انتقال مختصات به دقیق‌ترین فریم مختصاتی است. تشخیص مطمئن فضای خالی برای ناوبری ایمن خودروهای هوشمند مهم است. تشخیص فضای صلب تنها می‌تواند در بررسی دقیق توده نقطه



شکل ۵-۲۱. چارت بازدهی برای یک بازه ۶ متری



شکل ۵-۲۲. چارت بازدهی برای یک بازه ۱۲ متری

ضعیف منتج شود. صحنه‌های کشاورزی و محیط‌های خارج جاده‌ای شامل انواع مختلفی از بافت‌ها هستند، که یک شرایط مطلوب برای هم‌بستگی قابل اطمینان تصویر است (در تباین با رباتیک در محیط بسته، که محیط‌های ساخت انسان معمولاً از سطوح صاف و نرم مانند دیوارها یا کف تشکیل می‌شوند). علاوه بر آن، اگر تراکم نور برای دوربین بسیار کم باشد تا به‌وضوح تفاوت‌های فضایی مشخص درون تصاویر را پیدا کند، الگوهای بافت سودمند

و تصمیم‌گیری پیرامون درک کردن و ناوبری مد نظر قرار گیرند. یک نگرانی اولیه از سازگاری تصویر اختلافی وجود دارد، به‌طوریکه در این سازگاری به اشتباه پیکسل‌های هم‌بستگی داده شده محل‌های بی‌معنایی را نتیجه می‌دهند. این ایراد در انطباق‌ها غیرقابل اجتناب بوده و تکنیک توسعه داده شده برای دستکاری و پردازش داده‌های سه‌بعدی باید آن‌ها را مدنظر قرار دهند تا کاملاً مشابه باشند. مشکل دوم ممکن است از انطباق ناموفق بافت ضعیف و روشنایی

دیگر، یک شبکه تراکمی یک نمایش مجازی از صحنه گرفته شده با یک سطح تعیین شده از کاربرد کمی سازی را فراهم می آورد که به طراحی شبکه آستانه فضای خالی از شی انتخاب شده بستگی دارد. شبکه های تراکمی لزوماً نباید دوبعدی باشد یا نمایش دید از بالای صحنه های سنجش شده را تحویل دهند.

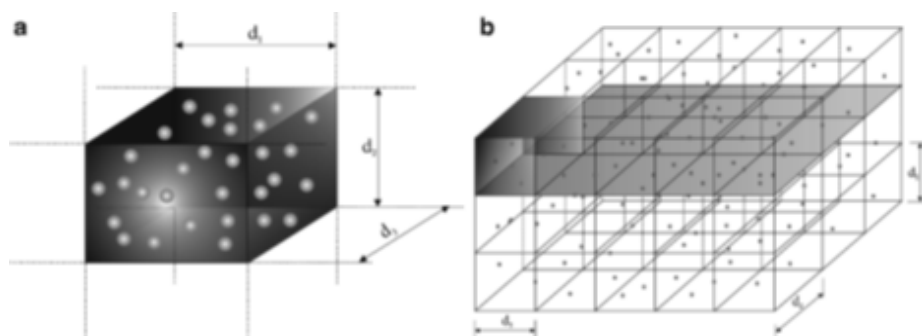
شبکه های تراکمی می تواند دوبعدی یا سه بعدی باشد و زمانی که دوبعدی هستند بسته به دید می توانند شبکه های جلویی، بالایی یا کناری باشند. علاوه بر ایجاد شبکه، لازم است که یک اندازه دقیق برای سلول انتخاب شود: یک سلول بزرگ ممکن است بر اشیای مهم و جزئیات صحنه مشرف باشد؛ در حالی که یک شبکه زیاد کمی سازی شده منجر به بارهای محاسباتی سنگینی خواهد شد که رایانه ادراکی را از کار بی اندازد. رزولوشن بهینه شبکه به وسیله هر کاربرد خاص و نیازهای دریافتی تعیین خواهد شد. یک مزیت معادله ۵-۱۷ توانایی مقایسه تراکم های شبکه های با ابعاد مختلف است؛ این سلول ها متفاوت خواهند بود، اما d_{3D} معادل خواهد بود.

به محض آن که برآورد حجم عملی شود، مثلاً به علت طراحی شبکه های تراکمی مناسب، نیازمند تمرکز بر متغیر بنیادی دیگری برای معادله ۵-۱۷ هستیم: تعداد نقاط منطبق بر استریو. بدون شک، می توان گفت که ارتباط مستقیمی بین N و نتایج فرآیند هم بستگی استریو

استفاده از مفهوم تراکم سه بعدی نیازمند برآورد حجم است که عملی نیست مگر فضا در محاسبات پیشین d_{3D} به طور منظمی تقسیم شده باشد. یک روش مؤثر تقسیم کردن فضای روبروی دوربین در بخش های حجمی منظم کمی کردن محیط های سه بعدی به شبکه های منظم است. با دانستن حجم هر سلول تعداد نقاط داخلی d_{3D} توأم با آن فراهم خواهد آمد. با توجه به تعریف، تراکم سه بعدی مستقل از ابعاد سلول است. به همان ترتیبی که تراکم یک مایع مستقل از ظرف آن است. شبکه های تعریف شده برای بهره برداری از تراکم های سه بعدی به شبکه های تراکم مشهورند. شکل ۵-۲۳a مفهوم تراکم سه بعدی را نشان داده و شکل ۵-۲۳b ایجاد یک شبکه تراکم را که اطلاعات سه بعدی را به یک شبکه تراکمی سه بعدی متراکم می کند، نشان می دهد. مدیریت داده های دریافتی (بینایی استریو، صوتی، یا نگاشت های بازه لیزری) با استفاده از مفهومی مشابه : شبکه های اشغال، که شبکه های شاهد [۸] نیز نامیده می شوند، به وسیله فضای نادیده گرفته شده انجام می شود. اختلاف اصلی بین شبکه های اشغال و تراکم در این است که اولی تابع شیوه احتمالی بوده، در حالی که دومی بر مبنای مفهوم تراکم سه بعدی است. شبکه های اشغال برای نگاشت هم زمان به کار می روند و معمولاً اطلاعات را با توجه به شاهد جدید بازایی شده از روبات رونده به روزرسانی می کند. هر سلول احتمال نشان دادن یک مانع را دارد. از سوی

انجام گیرد. به طور حسی، نقاط بیشتر محل های پیرامونی را جمع آوری خواهند کرد که وجود یک شی محتمل است. البته، شمار ساده ای از نقاط سه بعدی گمراه کننده است. زیرا با وسعت یافتن میدان دید دوربین، تعداد نقاط در توده افزایش می یابد. در حقیقت، اشیای نزدیک به دوربین به وسیله نقاط بیشتری نسبت به اشیایی که دورتر هستند نشان داده می شوند. در بعضی از روش ها، تعداد نقاط سه بعدی توأم با یک شی تعریف شده لازم است که به فضای واقعی که اشغال می کنند ارتباط داده شود، به طوری که اشیای دوردست الزاماً به وسیله پیکسل های کمتری در تصویر اختلافی نشان داده شوند. مشاهدات از طبیعت مفهومی را بر مبنای ایده تراکم، یک خصوصیت فیزیکی که جرم یک ماده را به حجمی که اشغال می کند، پیشنهاد می دهند. با الهام گرفتن از این ایده خصوصیتی جدید از توده های نقطه ای سه بعدی بینایی استریو به صورت ارتباط بین تعداد نقاط تشخیص داده شده و حجمی که به وسیله آن ها اشغال می شود، می توان تعریف کرد. این ویژگی خاص توده های نقطه ای استریو به معنی تراکم سه بعدی (d_{3D}) است و به صورت تعداد نقاط مطابق با استریو در واحد حجم تعریف می شود. تعریف تراکم سه بعدی را می توان با توجه به معادله ۵-۱۷ به طور مستقیم به شکل ریاضیاتی تعریف کرد، به طوری که V حجم فضای مورد نظر در محاسبات را کمی می کند و N تعداد کل نقاط مطابق با استریو داخل حجم V است. توجه داشته باشید که ارتباطی بین تراکم سه بعدی یک شی و تراکم فیزیکی آن وجود ندارد؛ آن ها فقط از لحاظ مفهوم مرتبط هستند.

$$d_{3D} = \frac{N}{V} \quad (5,17)$$



شکل ۵-۲۳. (a) مفهوم تراکم سه بعدی و (b) تجسم آن از طریق یک شبکه تراکم

مشمول در تصویر اختلافی وجود دارد. به علاوه، بدون توجه به نتایج هم‌بستگی، تعداد بیشینه نقاط محصور شده در نگاشت اختلافی، که اندازه توده نقطه را محدود می‌کند، بستگی به رزولوشن تصاویر گرفته شده به وسیله دوربین استریو دارد. بنابراین، مثلاً یک تصویر با رزولوشن 960×1280 ذاتاً توده‌هایی با جمعیت بیشتری را نسبت به یک تصویر با رزولوشن 320×240 نتیجه خواهد داد. این حقیقت آشکار در بردارنده مشکل در زمانی است که با شبکه‌های تراکمی کار می‌شود، زیرا تعیین یک آستانه برای تفکیک کردن اشیاء از فضای خالی لزوماً وابسته به رزولوشن خواهد بود. در حقیقت، نه تنها آستانه تحت تأثیر رزولوشن تصویر است، بلکه تحت تأثیر فاکتورهای مانند نوردهی غیریکنواخت است. تغییرات در شدت نور بر یک شی توده‌های سه‌بعدی، تراکم سه‌بعدی متنوع خواهد ساخت. شرایط نور کم مانع درک بافت و تبعات منفی برای ایجاد توده‌های نقطه می‌شود. این مسئله در بین تصاویر مختلف اتفاق می‌افتد. بنابراین، یک خودرو می‌تواند سر خود را تا 180° درجه بچرخاند و جهت [تابش] خورشید می‌تواند محرک چنین تغییر شعاعی در روشنایی صحنه‌ای باشد که آستانه اولیه‌ای که جهت تفکیک اشیاء در شبکه تراکمی تنظیم می‌شود، کاملاً بی‌استفاده شود. خوشبختانه، یک تغییر در روشنایی یا رزولوشن بر کل تصویر اثر خواهد داشت و بنابراین، با نرمال کردن تراکم در شبکه می‌توان بر این مسئله فائق آمد؛ به این ترتیب که تعریف آستانه تشخیص داده شده از روی شی به صورت درصدی از تراکم بیشینه ثبت شده در شبکه ممکن شود. اگر سایه ناگهانی منتشر شده به وسیله یک ابر در آسمان توده نقطه را بی‌اثر کند، تعداد قطعی نقاط به تبع آن کاهش خواهد یافت اما ارتباط بین تراکم‌ها در درون شبکه پایدار خواهد ماند. نرمال کردن تراکم از

طریق عملیات ساده تعریف شده به وسیله معادله ۵-۱۸ انجام می‌گیرد:

$$|d_{3D}| = \frac{d_{3D}}{\text{Max}(d_{3D})_{\text{image } n}} \quad (5,18)$$

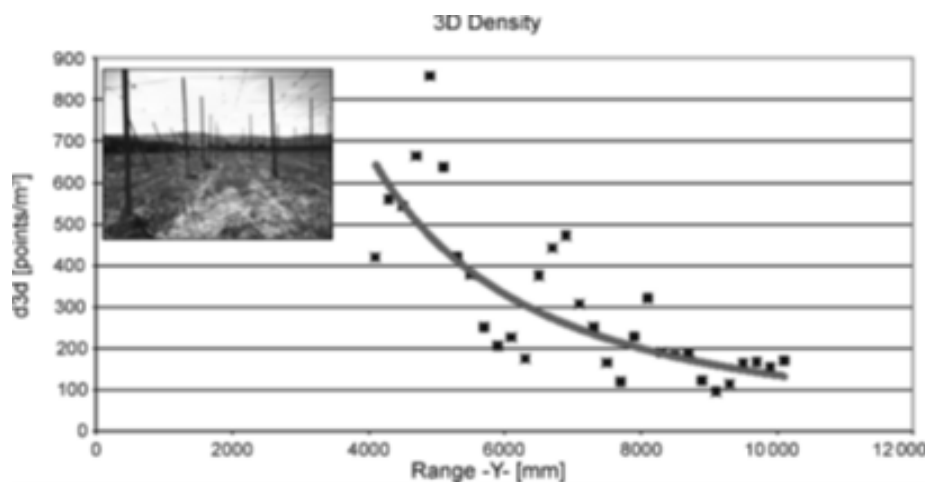
میدان‌های دید رسم شده در شکل ۵-۱۱ نشان می‌دهند که چگونه فضای سنجیده شده به وسیله سنسورهای استریو با رشد بازه، گسترش می‌یابد. یعنی، با فاصله گرفتن از دوربین ناحیه وسیع‌تری پایش شود. البته، همه ردیف‌های داخل تصویر مقدار یکسانی پیکسل دارند. این حقیقت بدین معناست که فضای هر پیکسل در زمینه که به آن ارجاع می‌شود بزرگ‌تر از آنی است که به وسیله پیکسل‌ها در زمینه پوشش داده می‌شود، هر چند، از آن‌جا که همه ردیف‌های تصویر تعداد پیکسل‌های یکسانی دارند، تراکم سه‌بعدی زمینه لزوماً کمتر از مقداریست که به دوربین نزدیک است. بنابراین، عدم یکنواختی در توزیع d_{3D} داخل هر تصویر وجود دارد. این حقیقت که نقاط داخل توده با افزایش بازه پخش می‌شوند، منجر به کاهش رزولوشن در اثر دور شدن اشیاء از دوربین می‌شود. معادله ۵-۹ بیانی را برای رزولوشن بازه برای یک اختلاف داده شده به صورت تابعی از پارامترهای دوربین و بازه فراهم می‌آورد. جالب توجه است که معادله ۵-۹ اثبات می‌کند که رزولوشن بازه به طور خطی با بازه مرتبط نیست؛ بلکه، از یک رابطه درجه دوم پیروی

می‌کند. به محض آن‌که پارامترهای اصلی که هرگونه دوربین استریوی داده شده را تشکیل می‌دهند انتخاب شوند، یعنی خط مبنای (b)، طول کانونی (f)، و اندازه پیکسل سنسور تصویربرداری (w)، معمولاً در طی کار ثابت باقی می‌مانند. بنابراین، هر تنظیم دوربین می‌تواند توأم با یک ثابت دوربین K_s باشد که متناظر با معادله ۵-۹ تعریف می‌شود. هر چند معادله ۵-۹ بیانی را برای رزولوشن بازه فراهم می‌کند، اما توزیع تراکم سه‌بعدی با بازه را می‌توان به توزیع اختلاف با بازه ارتباط داد، که به راحتی با معکوس کردن معادله ۵-۹ به دست می‌آید. زمانی که معادله ۵-۹ معکوس شده و ثابت دوربین K_s معرفی می‌شود، توزیع حاصل تراکم با بازه به صورتی است که در معادله ۵-۲۰ داده می‌شود.

$$K_s = \frac{b \cdot f}{w} \quad (5,19)$$

$$\frac{\Delta d}{\Delta R} = K_s \cdot R^{-2} \quad (5,20)$$

اگر فرض کنیم که کاهش در اختلاف با بازه کاهش در d_{3D} را با بازه مدل کند، بیان استنتاج شده در معادله ۵-۱۹ اینکه چه تراکم سه‌بعدی ممکن است با بازه تغییر کند را برآورد می‌کند. در این نقطه، لازم است این مفروضات تئوری با داده‌های واقعی تقابل داشته باشند. دوربین استریو نشان داده شده در شکل ۵-۶ یک ثابت دوربین K_s با 110000



شکل ۵-۲۴. توزیع تراکم سه‌بعدی با بازه برای یک تصویر استریوی میدانی

VI مشاهده کرد:

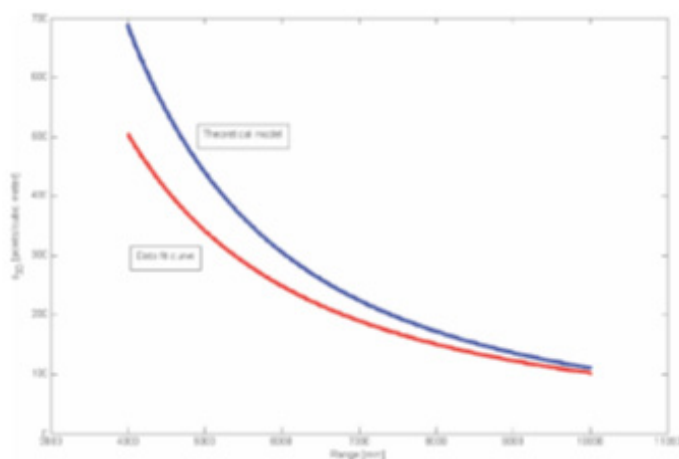
$$[d_{3D}(Y)]_{COMPENSATED} = \quad (5,23)$$

$$d_{3D} \cdot \frac{d_{3D}^{Th}(4500)}{d_{3D}^{Th}(Y)} =$$

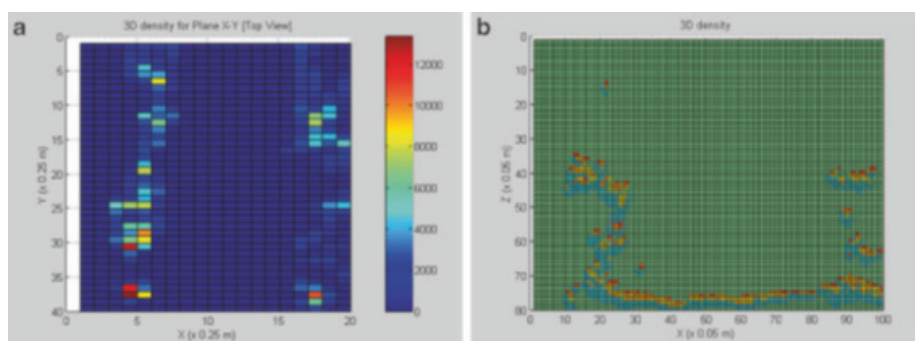
$$d_{3D} \cdot \frac{11 \cdot 10^9 \cdot 4500^{-2}}{11 \cdot 10^9 \cdot Y^{-2}} =$$

$$5 \cdot 10^{-8} \cdot Y^2 \cdot d_{3D}$$

شبکه‌های تراکم دوبعدی می‌شود. این شبکه‌های دوبعدی توده‌های نقطه را در یک بعد جمع کرده و رزولوشن بالاتری را در دو بعد دیگر عرضه می‌کنند، به‌طوری که در شکل ۵-۲۶ مشاهده می‌شود. طراحی شبکه باید با هدف هر کاربرد سازگار باشد. بنابراین، مثلاً شبکه دید از بالای شکل ۵-۲۶a برای تشخیص اشکال راهنما در یک فاصله مشخص رو به جلو مناسب است. از طرفی دیگر، شبکه دید از روبروی شکل ۵-۲۶b برای تعیین خطرات بالقوه نهایی در زمانی که خودرو در زمین حرکت می‌کند، مثل سازه‌های کشاورزی شبه تونل یا شاخه‌های بیرون زده متناسب است. تعداد سلول‌های شبکه رزولوشن شبکه را می‌دهد.



شکل ۵-۲۵. ارتباط تئوری و عملی بین d_{3D} و بازه‌های استریو



شکل ۵-۲۶. شبکه‌های تراکم دوبعدی: (a) شبکه دید از بالا؛ (b) شبکه دید از روبرو

پیکسل میلی‌متر دارد. شکل ۵-۲۴ یک تصویر میدانی گرفته شده با این دوربین و توزیع تراکم سه‌بعدی با بازه یافت شده برای توده نقطه این صحنه را نشان می‌دهد. معادله‌ای که بهترین منحنی رگرسیونی را به داده‌های گرفته شده میدانی برازش می‌دهد، در معادله ۵-۲۱ نشان داده شده است.

$$d_{3D} = 10^9 \cdot Y^{-1.7481} \quad (5,21)$$

مقایسه معادله‌های ۵-۲۰ و ۵-۲۱ نشان می‌دهد که هر دو مقدار به یک شیوه مشابه تناسبی رفتار می‌کنند. در حقیقت، اگر ثابت نسبی 10^5 به طرف راست معادله ۵-۲۰ اعمال شود و مقدار K_s برای این دوربین تعیین شود، معادله ۵-۲۲ یک برآورد تئوری از توزیع d_{3D} با بازه را برای این دوربین فراهم می‌آورد. زمانی که هر دو بیان تئوری معادله ۵-۲۲ و منحنی برازش برای داده‌های میدانی داده شده در معادله ۵-۲۱ با یکدیگر در شکل ۵-۲۵ رسم گردند، می‌توانیم مشاهده کنیم که هر دو منحنی نسبتاً نزدیک بوده و با افزایش بازه همگرا می‌شوند.

$$d_{3D}^{Th} = 11 \cdot 10^9 \cdot Y^{-2} \quad (5,22)$$

فراهم بودن یک بیان تئوری برای کاهش تراکم سه‌بعدی با توجه به بازه، مانند معادله ۵-۲۲، به ما اجازه می‌دهد تا کمبود نقاط توده که اشیای دوردست را نشان می‌دهند، جبران شود. به منظور اعمال یک آستانه منحصربه‌فرد برای کل تصویر، تراکم‌ها را باید در یک بازه مرجع دلخواه نرمال کرد. معادله ۵-۲۳ مثالی از یک تصویر نرمال شده برای یک بازه مرجع تنظیم شده بر روی ۴/۵ متر و پس از اعمال بیان تئوری معادله ۵-۲۲ است. این جبران d_{3D} به منظور جلوگیری از موانع در مورد مطالعاتی IV و در پروژه توسعه داده شده در [۹] به کار رفت. فرمول جبران d_{3D} دیگری را می‌توان در معادله ۵-۴۷ مورد مطالعاتی



۳- ارتباط گرفتن با طبیعت

در این سال‌ها که به سبب همه‌گیری کرونا و قرنطینه عمومی، خانواده‌ها ملزم به خانه‌نشینی هستند، صرف کردن اوقات در طبیعت در بسیاری از موارد درمان محسوب می‌شود و مزیت دیگر آن فعالیت در محیط باز است که در قالب برداشت محصول یا زیر و رو کردن توده خاک برگ می‌باشد.

زمانی که یک کودک رشد زندگی را در بین دستانش یا زیر پاهایش احساس می‌کند، تجربه‌ای تکرارناشدنی دارد. در زمانی که گیاهان خود را لمس می‌کند، می‌چشد، بو می‌کند و با آن تعامل می‌کند و در نهایت حاصل کار خود را سر سفره غذا حاضر می‌بیند، قدر غذا را بهتر می‌داند.

۴- دانستن منشأ غذا

بسیاری از کودکان از فرآیندی که غذایشان منشأ می‌گیرد بی‌اطلاع هستند و به این اعتقاد دارند که از بسته‌های پلاستیکی از فروشگاه‌ها می‌آیند. هرچقدر که یک کودک در فهم منشأ غذایی که

یک فرصت آموزشی خارق‌العاده حاصل می‌شود. با افزودن مؤلفه‌هایی مانند خاک برگ، کودک می‌آموزد که چگونه فرآیندهای زندگی به هم مرتبط هستند و اینکه هیچ چیز مجزا نیست. کودکان شاهد خواهند بود که چگونه خورشید، هوا، آب و زمین با هم کار می‌کنند تا تنها یک گیاه رشد کند.

۲- پرورش شکیبایی

با وجود همه فناوری‌های کنونی، کودکان برای حفظ تمرکز و تمرین صبر، بیش از پیش تقلا می‌کنند. صرف کردن زمان در بیرون از منزل برای تماشای طبیعت زنده، دلیلی کافی برای آغاز باغبانی با کودکان است. به‌طوری که هر روز چشم به انتظار رشد کردن گیاه هستند. انتظار برای زمان برداشت، می‌تواند آموزگاری فوق‌العاده باشد، از طرفی دیگر لذت انتظار همراه با کار فیزیکی و مستمر را به کودکان می‌چشاند. باغبانی و زراعت می‌تواند در پرورش قدرت صبر و شکیبایی کودکان برای رسیدن به اهداف و مشاهده نتیجه دست‌رنج خود تأثیر به‌سزایی داشته باشد.

تولید محصول و کشاورزی، به‌ویژه در شهر، فعالیتی است که می‌تواند منتج به درس‌های عمیقی از زندگی شود که قادر است به همه جنبه‌های زندگی تعمیم یابد. در این مقاله، بر آن هستیم تا مزایایی از آموزش دادن پرورش سبزی، گیاهان و حتی میوه را به کودکان برای شما بیان کنیم و این یک آغاز است. اگر شما با کودکان باغبانی می‌کنید، بسیار مایل هستیم تا دیدگاه‌تان و تجربیات شمار را در این مورد بدانیم. پس منتظر دریافت پیام‌های شما هستیم.

۱- آموختن چرخه زندگی

با مشاهده رشد یک بذر از زمان جوانه زدن، کودکان یک تجربه دست اول از چرخه طبیعی زندگی و رشد کسب می‌کنند. سخن گفتن در خصوص این فرآیند با کودکان همیشه راحت نیست، بلکه پرورش محصول یک فرصت بزرگ برای اثبات، بحث و از همه مهم‌تر تمرین آن است. از این فرآیند آموزشی عملی، کودکان به‌عنوان مراقب نیز ایفای نقش می‌کنند و مسئولیت‌های آن را می‌پذیرند. اگر بوته گیاه خشک شود،

۹- کاهش دادن رد پای کربن

هزینه زیست محیطی برای نقل و انتقال اقلام از مزارع به فروشگاه‌ها، از فروشگاه‌ها به میز غذا، مصرف مواد اولیه برای بسته‌بندی این مواد و از طرفی، تولید زباله با دورریزی بسته‌ها زیاد است. عوامل زیست محیطی به تنهایی می‌توانند به اندازه کافی برای جایگزینی باغبانی و پرورش غذای شخصی متقاعدکننده باشند.

۱۰- توسعه مهارت‌های زندگی

همه کودکان این فرصت را نمی‌یابند تا چگونگی کشت محصول را بیاموزند و موارد ایمن برای مصرف را در مقایسه با موارد منجر به خطر را نمی‌شناسند. از طریق ایجاد فضایی امن برای باغبانی، کودکان به‌طور مستقیم می‌آموزند که به چه گیاهی نباید نزدیک شوند و کدام گیاهان را می‌توانند بخورند. آن‌ها می‌توانند این مهارت‌ها را بیرون از باغ خود و در حین پیاده‌روی در طبیعت نیز کسب کنند. کودکان همچنین دانش تجربی و عملگرایی از مهارت‌های ریاضیاتی را در زمانی کسب می‌کنند که محصول را می‌شمارند، ارتفاع آن را اندازه می‌گیرند، مقدار آب را اندازه‌گیری می‌کنند و اگر بخواهند که وضعیت محصول خود را ثبت کنند، جمع‌آوری داده را نیز می‌آموزند.



خردسالان باشند. آن‌ها همچنین تجربه داشتن موجود زنده‌ای را می‌کنند که به آن‌ها وابسته است. در نهایت، این کار موجب توجه به خودمراقبتی نیز می‌شود.

۷- اوقات خانوادگی با کیفیت

بدون شک، هر زمانی که با هم سپری شود خوب است، اما بعضی از فعالیت‌ها، می‌توانند زمان با هم بودن را پربارتر کنند. شما یک هدف مشترک را با همدیگر تقسیم می‌کنید و به هدف یک باغبانی مثمر ثمر، مسئولیت‌ها را تقسیم می‌کنید و برای نیل به آن به حمایت همدیگر و کار گروهی تکیه می‌کنید.

۸- رژیم غذایی و سبک زندگی سالم‌تر

به محض اینکه محصول برداشت می‌شود، ارزش غذایی خود را به مرور از دست می‌دهد. بنابراین، کاهش مقدار زمان برداشت تا مصرف مهم بوده و این در صورتی ممکن است که به باغچه دسترسی داشته باشید. وقتی تصمیم می‌گیرید که غذای خود را پرورش دهید، خطر مصرف مواد شیمیایی و سمومی که توسط کشاورزان برای افزایش عمر انبارداری و بهبود ظاهر میوه‌ها و سبزی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، برطرف می‌گردد. محصولات خانگی خوشمزه‌تر و غنی‌تر از محصولاتی شناخته می‌شود که از فروشگاه خریداری می‌شود.

می‌خورد فعال‌تر باشد، قدردان‌تر بوده و نسبت به محیط اطراف خود آگاه‌تر است. این احتمالاً منجر به کاهش اسراف غذا نیز می‌شود.

۵- افزایش کنجکاوی

کاشتن، باغبانی کردن و برداشتن محصول فرصت‌های خوبی برای کودک هستند تا کنجکاوی خود را نسبت به غذا، زندگی و طبیعت رشد دهند. چه پاسخی برای پرسش‌های خود بیابند یا نیابند، رشد و توانمندی حقیقی آن‌ها از پرسش‌گری نشأت می‌گیرد. این پرسش‌گری کودکان را تشویق می‌کند تا از مهارت‌های فکر کردن استفاده کنند و فرآیند علمی و طبیعی باغبانی و کشت غذای خودشان را مد نظر قرار دهند.

۶- آموزش مسئولیت‌پذیری به کودکان

ایجاد یک باغچه سالم و پربار نیازمند عشق و مراقبت فراوان است. با آشنایی دادن کودک خود به باغبانی و پرورش محصول، آن‌ها یاد می‌گیرند که تا چه حد باید به جزئیات توجه کنند. جزئیاتی مانند تشخیص علائمی که گیاه نیازمند مراقبت و توجه بیشتر است. آب دادن، کاشتن، زیر و رو کردن خاک‌برگ و برداشت همگی جنبه‌های مختلفی از فرآیند باغبانی هستند که می‌تواند به‌عنوان درس‌هایی بزرگ برای



کشاورز

وقتی که نوبهار می‌شه
پرنده‌ها پر می‌کشن
دهکده‌ی قشنگ ما
مرد کشاورز شاد شاد
این‌جا می‌ره، اون‌جا می‌ره
زمین‌ها رو شخم می‌زنه
کار داره خیلی کار داره
وقتی رسید گندم و جو
اون موقع با یه داس تیز
پشت الاغ بار می‌کنه
مورچه‌ها نیز با جستجو
با سفتی دونه می‌کشن
کار می‌کنن، رنج می‌برن

موقع کشت و کار می‌شه
به هر کجا سر می‌کشن
پر می‌شه از بنفشه‌ها
از فونه‌اش بیرون میاد
صحرا می‌ره به باغ می‌ره
بعد گندم و جو می‌کاره
یونجه و شبدر می‌کاره
می‌رسه هنگام درو
می‌چینه اون‌ها رو تمیز
می‌بره انبار می‌کنه
کار می‌کنن مانند او
دونه به لونه می‌کشن
برای خود گنج می‌برن

اسدالله شعبانی





سارا اسدی ۷ ساله از همدان
بستن شیر آب هنگام مسواک زدن



برای ارسال نقاشی‌های فرزند دلبندتان با ما از
طریق ایمیل نشریه به آدرس:

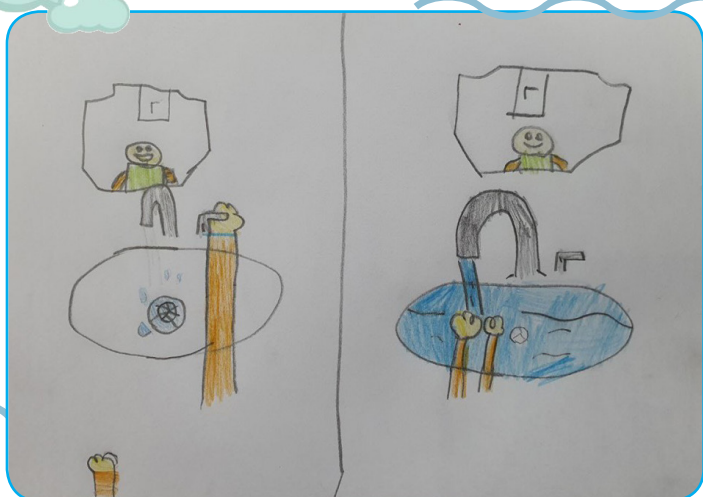
agro.technology@outlook.com
در ارتباط باشید.

موضوع نقاشی در شماره بعدی:

درختکاری



سارا اسدی ۷ ساله از همدان



آرتا نامجو ۶ ساله از تهران
بستن شیر آب هنگام شستن دست‌ها

گیاهان انواع مختلفی دارند مثل گل‌ها، درخت‌ها و سبزیجات. که همشون مثل ما انسان‌ها زنده هستند و برای زندگی باید آب و مواد غذایی بهشون برسه. گیاهان با کمک برگ‌هاشون تنفس می‌کنند اما مواد غذایی و آب رو از خاک دریافت می‌کنند. برای این کار داخل خاک ریشه می‌زنند و به کمک ریشه‌هاشون مثل نی موادی رو که می‌خوان جذب و رشد می‌کنند و برگ‌های تازه و میوه میدن. پس وقتی ما تصمیم می‌گیریم گیاهی رو پرورش بدیم باید اون رو داخل خاک قرار بدیم و بعد بهش آب بدیم و خاک رو مرطوب کنیم. اگه یادمون بره بهش آب بدیم ممکنه خشک بشه. پس همیشه مواسمون به گل و گیاهمون باشه تا تشنه نموندند



کوشا باغبان می‌شود

کوشا تصمیم گرفته تا در یک گلدان جدید یک گل زیبا بکاره اما با ابزار باغبانی آشنایی نداره و اولین بار هست که اون‌ها رو می‌بینه. شما می‌تونید از روی لیست به کوشا کمک کنید تا اسم و کاربرد این ابزار رو یاد بگیره؟



گلدان و زیرگلدانی

بیل

کج بیل

قیچی علف‌زنی

آب‌پاش

بیلچه

دستکش باغبانی



هندونه

پوست تنم چه سبزه
آبدارم و بامزه
سرخ دلم همیشه
به غیر از این نمیشه
با دانه‌های بسیار
هم شیرین و هم آبدار
مرا بفور نوش جان
ای کودک مهربان
تپلم و پر دونه
به من میگن هندونه



زنبور

ای زنبور طلایی، نیش
می‌زنی بلایی
پاشو پاشو بهاره، گل
باز شده دوباره
برو به باغ و صحرا، سر
بزن باز به گل‌ها
شیره بگیر از آن‌ها،
عسل بساز برای ما



دانید من که هستم؟	من نان تازه هستم
فوش عطره و برشته	عطره به جان سرشته
زینت سفره‌هایم	قوت دست و پایم
ماصل کار یاران	خوراک صد هزاران
مکایتم دراز است	در من هزار راز است
باشنو تو سرگذشتم	چه بودم و چه گشتم
گندم بودم در آغاز	گندم ناز و طناز
دهقان پیر مرا کاشت	زمت کشید تا برداشت
هر روز و شب داد آبم	بین چقدر شادابم
از رنج و کار دهقان	کم‌کم شدم شکوفان
قدم بلند شد کم‌کم	بوسید رویم را شبنم
به به به فوشه‌هایم	گندم با صفایم
شد ساقه‌ام طلایی	آی برزگر کجایی؟
پیشم بیا شتابان	با داس تیز و بران
دروم کرد مرد دهقان	برد پیش آسیابان
آردم کرد آسیابان	خمیر شدم پس از آن
گذاشت رو پاروش نانوا	چید تو تنور خمیر را
گرفتم از آتش جان	یواش‌یواش شدم نان
دها تن گرم کارند	شب تا سمر بیدارند
تا نان شود مهیا	آید به سفره ما
ای که می‌خوری نان را	بدان تو قدر آن را.

شرکت زیست سامانه پردیس



- همکار آزمون ماشین‌های کشاورزی - مرکز توسعه مکانیزاسیون وزارت جهاد کشاورزی

- اجرای پروژه‌های گلخانه، طراحی، ساخت و تجهیز

- طراحی، احداث و اصلاح باغ‌ها

- طراحی، اجرا و نگهداری فضای سبز

- تهیه نقشه‌های UTM

در ویدیویی که به همت شرکت زیست سامانه پردیس تهیه شده است؛ درصدد آشنایی بینندگان محترم با نحوه انجام پیوند گردو هستیم

کلیک کنید.



نشانی: همدان، دانشگاه بوعلی‌سینا، ساختمان شماره ۲ مرکز رشد، واحد ۱

تلفن تماس: ۰۸۱-۳۸۲۴۸۳۳۲ ، ۰۹۲۱۳۳۴۹۲۸۷

هر ورق کاغذ، یک برگ سبز
با نشر الکترونیک در راستای حمایت از محیط زیست بکوشیم.

go green ...

سبز باشید...قبل از پرینت گرفتن فکر کنید!

Think. Before you Print

