نورکشت

گاهنامه علمی اَگری فوتونیک دانشگاه تبریز

سال اول/شماره اول/تابستان ۱۴۰۳



بنام خدای خالق طبیعت

بسم الله الرحمن الرحیم

گاهنامه علمی دانشجویی نورکشت

سال اول / شماره اول / تابستان ۱۴۰۳

صاحب امتیاز: امیرمحمد جامبر

استادمشاور: دکتر بهروز رضائی

مدیرمسئول: محسن کاظمی

سردبیر: امیرمحمد جامبر

دبیر تحریریه: الهه اژدری

هیئت تحریریه: الهه اژدری - امیرمحمد جامبر - علی چاکری
محمدعلی حامدی - مجتبی حمید - پارسا خیرابی - امیررضا سلطانی
کوثر صفرزاده - هادی علیشیان - مهسا فرج پور دارانی - راضیه فیض آذر شربیانی
شکیبا قنبرپورمقدم - رقیه محمدی - شایان موسوی - پریا نوروزی اقدم

شماره مجوز: ۱۲۰/۱۴ ک.ن.ت

ویراستار، طراح و صفحه آرا: امیرمحمد جامبر

عکس جلد پایانی: علی امیر ذهنی

راه های ارتباطی

tbz-nourkesht

فهرست

سخن آغازین ۴

بررسی اقتصادی پرورش گیاهان در گلخانه با نور مصنوعی ۵

کاربرد هیدروژل در کاهش مصرف آب کشاورزی ۹

کافه نور کشت ۱۴

دفع حشرات با امواج صوتی ۱۸

اندازه گیری دقیق سموم در محصولات کشاورزی ۲۰

بر آورد میزان محصولات کشاورزی با رادار و لیدار ۲۴

ایستگاه پنیر ۲۸

بررسی کیفیت شیر با حسگر ۳۲

اندازه گیری میزان آلودگی آب با حسگر ۳۵

حسگرهای تشخیص میوه های رسیده و نارس ۳۷

ایستگاه میوه ۳۹

دفع آفات کشاورزی با استفاده از لیزر ۴۲

کاربرد لیدار در پایش زمین های کشاورزی ۴۴

طیف سنجی خاک ۴۸

گلخانه نور کشت ۴۹

سخن آغازین

بنام خداوند خالق طبیعت

ضمن عرض سلام به همه خوانندگان محترم نشریه نورکشت

نشریه نورکشت به عنوان اولین نشریه علمی بین رشته ای دانشگاه تبریز در سال ۱۴۰۳ مجوز شروع به فعالیت خود را گرفته است و تلاش می کند تا با همکاری دانشجویان علاقمند به رشته اگری فوتونیک که در خصوص کاربردهای فناوری هایِ مبتنی بر نور در کشاورزی می باشد، برای معرفی هر چه بهتر این رشته قدم برمی دارد. رشته اگری فوتونیک شامل رشته های فیزیک،فوتونیک،کشاورزی،زیست‌شناسی،زمین‌شناسی،مکانیک‌بیوسیستم،دامپزشکی، نانوفناوری ،شیمی و تمام رشته های مرتبط با مواد غذایی می باشد.

خدا را شاکریم که این توفیق را برای ما داد تا در اولین شماره نشریه نورکشت در خدمت شما عزیزان باشیم. در این نشریه سعی کرده ایم تا در خصوص شاخه های مختلف کشاورزی و کاربرد نور در آن ها که شامل بررسی اقتصادی پرورش گیاهان با نورمصنوعی در گلخانه، کاربرد هیدروژل در کشاورزی، کاربردهای حسگرها در کیفیت سنجی شیر و آب و تشخیص میوه های رسیده و نارس، کاربردهای مختلف لیدار در پایش زمین های کشاورزی، طیف سنجی خاک، اندازه گیری سموم کشاورزی و کاربرد لیزر و امواج در دفع آفات کشاورزی بپردازیم. همچنین در بخش هایی از نشریه به معرفی میوه ها، پنیرها و انواع قهوه پرداخته ایم.

در نهایت وظیفه خود می دانم از تمامی عزیزانی که ما را در تهیه نشریه یاری نمودند به ویژه از جناب آقای دکتر بهروز رضائی، استاد مشاور نشریه، اعضای هیئت تحریریه نهایت قدردانی را بجا آورده باشم.

امیرمحمد جامبر

صاحب امتیاز نشریه



بررسی اقتصادی پرورش گیاهان در گلخانه با نور مصنوعی

الهه اژدری/دانشجوی کارشناسی اقتصاد کشاورزی/ دانشگاه تبریز

نور خورشید به عنوان یک منبع طبیعی، عامل مهمی در کشاورزی است که به طور نامحدود و بدون هزینه، توسط خورشید عرضه می شود. اما برخی پدیده ها مانند ابری بودن هوا و یا کوتاه شدن طول روز در طول سال، باعث ایجاد محدودیت در دسترسی به این منبع مهم می شوند. این موضوع برای کشت در محیط های کنترل شده مانند گلخانه ها که معمولا محصول خارج از فصل هم تولید می کنند بسیار حائز اهمیت است. هدف این مقاله، ارزیابی اقتصادی نوردهی مصنوعی جهت جبران ساعات کمبود نور ناشی از ابرناکی هوا است.

مقدمه

هزینه های انرژی (گرمایش و نوردهی مصنوعی) بین ۱۰ تا ۳۰ درصد هزینه های تولید را در صنعت گلخانه به خود اختصاص داده است. ویژگی مهم تولید در این صنعت، تولید وعرضه محصول در خارج از فصل است. در این گونه سیستم های تولیدی، با تحت کنترل در آوردن عوامل محیطی، اثرهای تغییرات فصلی اقلیم بر تولید حذف می شود. آب، خاک، دی اکسید کربن، گرما و نور خورشید، منابع طبیعی هستند که تولید محصولات کشاورزی بدون آن ها غیرممکن است. در سیستم های تولید رایج، این منابع، به غیر از آب و خاک، به طور رایگان برای گیاهان توسط طبیعت عرضه می شود. اما در سیستم های جدید تولید، مانند گلخانه ها و کشت های هیدروپونیک، قابلیت تامین این منابع بـه طور مصنوعی وجود دارد. در خصوص نور نیز جایگزینی نـور مصنوعی با نور خورشید امکان پذیر است. در فنلاند، بیشترین سهم هزینـه های تولید گلخانه ای مربوط به سامانه های تامین نور مصنوعی و مصرف انرژی الکتریکی است. در گلخانه های این کشور، در طول شبانه روز، حتی تا ۲۰ ساعت نور مصنوعی برای افزایش کمیت و کیفیت تولید استفاده می شود. اساس چرخه تولید، فتوسنتز گیاهان سبز است و بدون این فرایند، حیات روی کره زمین پایان می یابد. فرایند فتوسنتز نیز بدون نور، امکان پذیر نیست. در تشکیل ماده خشک، دو عامل فتوسنتز و تعرق نقش اساسی دارنـد و از سوی دیگر عوامل محیطی نور و دما، بر هر دوی این فرایندها تاثیر دارند. شایان ذکر است که حتی اهمیت نور در این میان بیشتر از دما است. تحقیقات متعددی در خصوص تاثیر استفاده از نوردهی مصنوعی روی رشد و تولید گیاهان در گلخانه ها انجام شده است. نتایج آن ها نشان می دهد که نوردهی مصنوعی باعث افزایش تولید سبزی های گلخانه ای و همچنین گل و گیاه زینتی می شود.

به طور کلی، در کشورهایی که در مدارات شمالی قـرار دارند کمبود نور خورشید در بیشتر ماه های سال یک معضل بـزرگ است. بررسی کویویستو و هـووی پکانن در کشورهای ایسلند و فنلاند نشان داده که به دلیل کمبود نور خورشید در فصل های پاییز، زمستان و بهار، استفاده از نور مصنوعی در تولید خیار در محیط گلخانه مقرون به صرفه و اقتصادی است. در این میان، تغییر نحوه آرایش سیستم نوردهی مصنوعی از حالت سقفی به وسط ردیف های کشت، کارایی نوردهی را افزایش داده و منفعت بیشتری ایجاد می کند. محققانی همچون همینگ در کشور هلند، برای اقتصادی شدن تولید در محیط های گلخانه ای، استفاده از نور مصنوعی را در مناطقی که با کمبود نور طبیعی مواجه هستند توصیه می کند. در این مناطق، تلاش در جهت کاستن هزینه های نور مصنوعی از طریق بهبود سطح فناوری توسط تبدیل لامپ های مرسوم بـه سیستم هـای (ال ای دی) است. این نوع لامپ ها حرارت زیادی نیز تولید می کنند که باعث کاهش کارایی آن ها می شود. بدین منظور، سینگ و همکاران به بررسی کارایی فنی و اقتصادی استفاده از لامپ هـای ال ای دی در گلخانه های آلمان پرداختند و نتیجه گرفتند که این نوع لامپ ها در مقایسه با لامپ های سدیمی در بلندمدت اقتصادی بوده و هزینه های تولید را کاهش می دهند. وویسیچوفسکا و همکاران تاثیر چندین نوع سیستم نوردهی مصنوعی را بر محصـول کاهوی گلخانه ای در کشور لهستان مورد بررسی قرار دادند. زیاد بودن هزینه های لامپ های فشار قوی سدیمی باعث شده تا تحقیقات به سمت استفاده از فناوری های کم هزینه و کارا تر گرایش پیدا کند. سیستم نور مصـنوعی LED بـه میزان ۳۶ تا ۵۵ درصد مصرف الکتریسیته را در مقایسه با سیستم لامپ های سدیمی کاهش می دهد. لامپ های LED که ۹۰ درصد نور قرمز و ۱۰ درصد نور آبی منتشر می کردند بهترین نتیجه را دادند. آنچه که از بررسی ادبیات و سوابق تحقیق استنتاج می شود این است که کاربرد نور مصنوعی برای افزایش تولید و جبران کمبود نور طبیعی توجیه پذیر است و تحقیقات به سوی کاستن هزینه های کاربرد نور مصنوعی از طریق بهبود سـطح فناوری و روش های به زراعی پیش می رود. اما باید توجه کرد که ایران در منطقه ای گرم و خشک واقع شده و از ساعات آفتابی زیادی برخوردار است.



در ایران، ابرناکی هـوا در فصل های بارندگی باعث کاهش نور طبیعی و در نتیجه کاهش تولید می شود. حال، پرسش این است که آیا کاربرد سیستم نـوردهی مصنوعی بـا توجه به هزینه های زیـاد آن برای جبران این کاهش تولید، اقتصادی است؟

آیا سرمایه گذاری اقتصادی است؟ بررسی این موضوع از آن جهت حائز اهمیت اسـت کـه در راستای نیل به امنیت غذایی، توسعه کشت در محیط های کنترل شده مانند گلخانه ها در یک دهه اخیر مورد توجه سیاست گذاران و برنامه ریزان بخش کشاورزی قرار گرفته است. سطح گلخانه های کشور در سال ۱۳۹۵ برابر ۱۱۲۳۱ هکتار بوده و طبق برنامه توسعه پنج ساله ششم مقرر است که به این سطح حدود ۱۶۷۶۰ هکتار دیگر اضافه شود. در مکان یابی گلخانه هـا به تعداد ساعات آفتابی مناطق توجه شود. در غیر ایـن صـورت، احتمال دارد که سرمایه گذاری در گلخانه در منـاطقی که دارای ساعات ابری زیـاد و کمبود نور طبیعی است، فاقد توجیه اقتصادی باشد. به طور کلی، در ایـن خصـوص نیاز است که حساسیت محصـولات گلخانه ای نسبت بـه شرایط ابری در زمان ها و مکان های مختلف مورد توجه قرار

گیرد. سیستم نوردهی مصنوعی به این دلیل پرهزینه است که شدت نور مورد نیاز برای فرایند فتوسنتز باید زیاد باشد و بدین منظور بایستی سیستم هایی استفاده شوند که چنین نوری را تامین کنند. در این سیستم، نیاز به لامپ های مخصوص از نوع لامپ های پرفشار سدیمی (High pressure sodium lamp).

لامپ های متال هالید و LED هستند که گران قیمت بوده و به تعداد زیاد در واحد سطح مورد نیاز هستند و در عین حال مصرف الکتریسیته زیاد دارند. این لامپ ها غالبا عمر محدودی داشته و با افزایش قیمت الکتریسیته، هزینه استفاده و بهره برداری از نور مصنوعی به شدت افزایش می یابد.

مواد وروش ها

الگوهای متعددی وجود دارند که می توانند رابطه بین فرایند تولید ماده خشک و عوامل محیطی را نشان دهند. اما به طور کلی این الگوها به دو گروه کلی مدل های مکانیسمی و مدل های رگرسیونی تقسیم می شوند. مدل های مکانیسمی بر اساس عملکرد فیزیولوژیک گیاه و رابطه آن با عوامل محیطی بنا شده اند. به طور مثال، بروگینک و هوولینک برای بررسی تاثیر نور بر رشد گوجه فرنگی، خیار و فلفل دلمه ای، نمونه ای از این مدل ها را ارائه کرده اند. این مدل ها عموما به بیان رابطه فیزیکی ماده خشک تولیدی و شدت نور پرداخته اند. اما آنچه که در تحلیل اقتصادی مورد نیاز است رابطه بین مقدار محصول تولید شده و مدت زمان نور قابل دسترس است. اصولا مدل های اقتصادی که بتوانند رابطه بین تولید و عوامل محیطی مانند نور و دما و هزینه های عملیاتی مربوطه را نشان دهند، کمتر توسعه داده شده اند و از نوع مدل های غیرساختاری هستند. برای کنترل بهینه عوامل اقلیمی، بایستی رابطه بین فعالیت کنترلی و بازده نهایی و هزینه های نهایی نشان داده شود. تغییر وزن محصول در هر روز به مقدار فتوسنتز و تغییرات آن بستگی دارد. ارزش اقتصادی این تغییر وزن به مراحل مختلف رویش گیاهی بستگی دارد. در مرحله رویشی، گیاه در حال استقرار است. اما در فاز تولید است که فتوسنتز ارزش اقتصادی خود را از طریق تولید محصول قابل عرضه به بازار نشان می دهد. تعیین ارزش اقتصادی فتوسنتز کار بسیار دشواری است، چون بستگی زیادی به عوامل مدیریتی دارد. از طرف دیگر، فتوسنتز علاوه بر محصول اقتصادی، ماده خشک (ساقه و برگ) نیز تولید می کند که تفکیک و ارزش گذاری آن را مشکل می سازد.

با توجه به این که داده های مورد استفاده در این مطالعه داده های سری زمانی از نوع روزانه است، لازم است که یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها وجود داشته باشد. بدین منظور وجود هم انباشتگی (cointegration) بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل ضروری است. بدین منظور، یک الگوی خود توضیح برداری با وقفه های توزیعی، ARDL، به شکل زیر استفاده شده است:

$$w_t = c + a_1 x_1 + a_2 x_1^2 + a_2 x_2^2 +$$

$$\beta clcX_1(-i) + \sum_{i=1}^{n} Y_i W_t(-i) + u_t$$

که در آن w_t میزان برداشت روزانه برحسب کیلوگرم، X_t متغیر روند بوده t تا T طول دوره برداشت، $clcX_t(-i)$ مجموع متحرک تعداد ساعات ابری روزانه با وقفه i است. منظور از مجموع متحرک ساعات ابری روزانه در این مطالعه این است که برای هر مشاهده به جای مجموع ساعت ابری X_t روز قبل از برداشت استفاده شد. γ_i, β_j, c پارامترهای رگرسیون $w_t(-i)$وقفه های متغیر وابسته است. در گلخانه ها میزان برداشت روزانه می تواند به میزان برداشت روز قبل یا حتی روزهای قبل بستگی داشته باشد. معمولا ایامی که مراسم خاصی مانند اعیاد مذهبی یا ملی است و وضعیت قیمت بازار خوب است، ممکن است برداشت سنگینی صورت گیرد و میزان برداشت روزهای بعدی کمتر باشد. یعنی در گلخانه، برداشت محصول از یک الگوی دینامیک تبعیت می کند و وارد کردن وقفه های متغیرهای وابسته و مستقل به الگو به رفع خطای تصریح منجر می شود و خودهمبستگی سریالی را هم برطرف می کند. افزایش وقفه های متغیر وابسته به تامین خصوصیت نوفه سفید جمله اخلال، u_t، کمک می کند. برای تعیین وقفه بهینه از معیارهای آکائیک و شوارتز استفاده می شود. هرچند رفع خودهمبستگی سریالی معیار اصلی برای تعیین وقفه بهینه است، آزمون به روش گلدفری برای تعیین وجود خودهمبستگی سریالی استفاده شد.



نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده، نسبت منافع به هزینه سرمایه گذاری در سیستم نوردهی مصنوعی در گلخانه مورد مطالعه صرفا جهت جبران خسارت ناشی از ابرناکی هوا، کم بوده و فاقد توجیه اقتصادی است. نوردهی مصنوعی با توجه به سطح فناوری موجود در گلخانه و همچنین قیمت های فعلی محصول حتی جبران هزینه های جاری را نمی کند. بر اساس یافته های این تحقیق، برای جبران کمبود نور خورشید که ناشی از شرایط ابری است، استفاده از نور مصنوعی توصیه نمی شود و نتایج آن قابل تعمیم به نقاطی از کشور که از نظر فاکتورهای مربوط به دریافت نور خورشید و درجه ابرناکی آسمان در



فصول سرد سال هستند نیز است. اما باید توجه داشت که چنانچه نوردهی مصنوعی در ساعات تاریک شب، به خصوص از ساعت ۲۴ تا طلوع خورشید که هزینه الکتریسیته بسیار کم است انجام شود و باعث افزایش تولید می شود، این موضوع می تواند مورد مطالعه قرار گیرد و از پیشنهادهای این مطالعه برای ادامه پژوهش است. پیشنهاد می شود که طرح های تحقیقاتی در خصوص بررسی تاثیر عوامل مختلف محیطی شامل گاز کربنیک، نور و دما به طور همزمان بر عملکرد محصولات مهم گلخانه ای تحت شرایط کنترل شده و دقیق آزمایشگاهی و نیز فناوری های جدید برای نوردهی مصنوعی گیاهان گلخانه ای در فصول سرد سال اجرا شوند و از نظر فنی و اقتصادی این موضـوع در اقلیم هـای مختلف کشور مورد بررسی قرار گیرند.

منابع

۱) کاشی، غ. ح. ۱۳۸۳. اصول پرورش سبزیجات گلخانه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران

۲) گجراتی، د.. ۱۳۸۷ اقتصادسنجی. ترجمه ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران

۳) وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۵. آمارنامه کشاورزی. جلد دوم، معاونت برنامهریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، تهران

4) Challa, H. and E. Heuvelink. 1993. Economic evaluation of crop photosynthesis. Acta Hort. 328: 219-228.

5) Challa, H. 1996. Photosynthesis driven crop growth models for greenhouse cultivation: Advances and bottle-necks. Acta Hort. 417: 9-22.

6) Choi, S.Y., M.J. Kil, Y.S. Kwon, J.A. Jung and S.K. Park. 2012. Effect of different light emitting diode (LED) on growth and flowering in chrysanthemum. Flower Res. J. 20(3): 128-133.

7) Hemming, S. 2011. Use of natural and artificial light in horticulture- interaction of plant and technology. Acta Hort. 907: 25-36.

کاربرد هیدروژل درکاهش مصرف آب کشاورزی

هادی علیشیان /دانشجوی کارشناسی
مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی/ دانشگاه تبریز



مقدمه

هیدروژل ها، پلیمرهای آب دوستی هستند که قابلیت جذب مقادیر زیادی آب و یا محلول آبی را دارند. بر اساس تعادل ترمودینامیکی در این مواد در حالتی که پتانسیل شیمیایی آب در محیط بیش از هیدروژل باشد، نفوذ آب از محیط به داخل این مواد صورت گرفته که این عمل جذب باعث تورم این پلیمرها تا چندین برابر حجم اولیه خواهدشد و در حالتی که پتانسیل شیمیایی آب در هیدروژل بالاتر از محیط باشد، نفوذ آب از هیدروژل به سمت محیط اطراف بوده و یا به عبارت دیگر عمل دفع صورت می گیرد که این پدیده نیز با انقباض هیدروژل همراه است.خاصیت باعث شده است که از این مواد به منظور حفظ رطوبت خاک استفاده گردد. تعادل ترمودینامیکی و یا به عبارت دیگر میزان و شرایط جذب و دفع آب در هیدروژل ها شدیدا به شرایط محیطی آن ها بستگی دارد. بررسی رفتار تورمی در شرایط درون خاک، مطمئن ترین روش برای درک و پیش بینی عملکرد این مواد، در سیستم های واقعی، یعنی در خاک و در تماس با گیاه و محیط اطراف آن می باشد. در این مقاله سعی شده است با مشابه سازی شرایط محیطی، اثر عوامل مختلف در میزان جذب و دفع آب به روی سه نوع هیدروژل تجاری مورد بررسی قرار می گرد.

عوامل مورد بررسی عبارتند از: اثر یون های موجود در عصاره سه نمونه خاک، pH محیط، اثر بار و فشار بر هیدروژل.

این بررسی ها نشان داد میزان یون های محلول در عصاره نمونه خاک های مورد بررسی به شدت درجه تورم و یا به عبارت دیگر میزان جذب آب را کاهش می دهد. بهترین pH عملکرد برای تمامی هیدروژل ها در محدوده خنثی است. با این حال استفاده از هیدروژل ها با ساختار آنیونی در صورتی که میزان کاتیون های دو ظرفیتی در محیط کم باشد، نتایج خوبی را نشان می دهد. همچنین آزمایش های انجام شده نشان می دهد اعمال بار و فشار که بستگی به عمق ونوع خاک دارد، منجر به کاهش راندمان هیدروژل ها در جذب آب می شود.

ضرورت استفاده از پلیمر های فوق جاذب در کشاورزی چیست؟

رویکردهای طبیعی برای حفاظت از محیط زیست و سلامتی گیاهان، حیوانات و انسان‌ها به عنوان یکی از اهداف اصلی کشورها شناخته می‌شوند. استفاده از پلیمرهای جاذب و هیدروژل در کشاورزی اخیرا مزایای بسیاری را در اصلاح خاک نشان داده است. این مزایا شامل حفظ محتوای آب، کاهش مصرف عناصر غذایی خاک، کنترل تاثیرات منفی کمبود آب و تنش آبی در محصولات زراعی و کنترل برخی عوامل خسارت‌زای گیاهی می‌شود. فناوری پوشش بذر نیز جز روش‌های متداول برای بهبود حفاظت از بذر و تقویت رشد گیاه است. استفاده از پلیمرها و هیدروژل در کنار تنظیم کننده های رشد، سموم ضد آفات، کودها و میکروارگانیسم همزیست به عنوان مواد پوشش بذر مطرح هستند. این مقاله به اهمیت گوناگونی از پلیمرها و هیدروژل‌های جاذب در رویکرد یکپارچه برای حفاظت از بذرها، گیاهان و خاک به طرز متعادل اشاره می‌کند.



پلیمر های فوق جاذب چیست؟

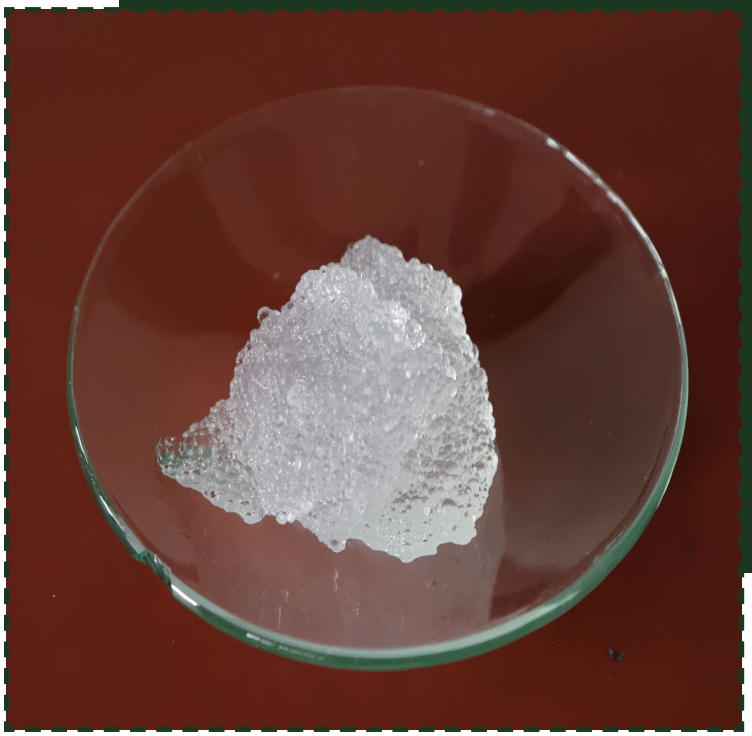
پلیمرهای فوق جاذب با نام های پلیمرهای جاذب، ژل های جاذب، آبژل یا هیدروژل معروف هستند. این ها مواد ماکرومولکولی مصنوعی هستند که با خاصیت اسمز، ظرفیت انباشتن آب به نسبت بیش از حد وزن خود (تا ۱۰۰ برابر) را دارند. علاوه بر این، پلیمر جاذب فوق به طور عمده برای بهبود ویژگی های خاک استفاده می‌شود. این مواد به طور کلی از مواد دوست داشتنی آب مانند شکر تشکیل شده اند، که وقتی به آن ها آب اضافه شود، به یک ژل شفاف تبدیل می‌شوند. پلیمرهای جاذب فوق به عنوان پلیمرهای موثر، آبدوست، سه بعدی و متراکم شناخته می‌شوند که قادرند بیش از صد برابر وزن خود حجم آب موجود در خاک را افزایش دهند. به علاوه، از کاربردهای دیگر این پلیمرها می‌توان به بهبود عملکرد کودها و ایجاد فعالیت های میکروارگانیسم‌های خاک اشاره کرد.

چالش‌های استفاده از پلیمرهای جاذب چیست؟

علاوه بر کاربردهای مفید پلیمر فوق‌جاذب در اصلاح خاک، می‌توان موارد دیگری را نیز نام برد که شامل تغییراتی در ویژگی‌های فیزیکی خاک می‌شوند. از جمله تغییر تخلخل، تراکم و ساختار خاک. با توجه به کاهش میزان مصرف آب در استفاده از پلیمر فوق‌جاذب، عملکرد آن ها باید به درستی تعیین شود. اما برخی معایب وجود دارد، به خصوص برای پلیمرهای فوق‌جاذب مصنوعی. آن ها موادی قابل تجزیه زیستی نیستند و غیرقابل تجزیه بوده و احتمالا برای موجودات زنده و محیط زیست سمی باشند.

استفاده از پلیمرهای فوق‌جاذب تجاری موجود روی بذر و گیاهان مختلف، طبق مطالعات متعدد گزارش شده است. در این مطالعات اشاره شده که این مواد در محیط غیرقابل تجزیه هستند و مواد اولیه آن ها نیز غیرقابل تجزیه هستند. بنابراین، استفاده زیاد از این پلیمرها در کشاورزی، مانند پوشش بذر یا اصلاح خاک، می‌تواند خطراتی مرتبط با سلامتی گیاه و بازدهی خاک، و حتی آلودگی محیط را ایجاد کند. بررسی‌هایی در مورد ذرت نشان داده است که استفاده از پلیمرهای فوق‌جاذب بر پایه کربوهیدرات، مفید بوده است، همراه با مصرف کمتر آب برای جوانه‌زنی و رشد ذرت. همچنین مطالعه دیگری نشان داده است که استفاده از پلیمر فوق‌جاذب، می‌تواند بقا را در شرایط تنش خشکی گیاه ذرت افزایش دهد. در این مطالعه با

افزایش تنش خشکی، قطر بلال ذرت کاهش یافته است. همچنین مصرف نسبت‌های مختلف پلیمر جاذب باعث افزایش قطر بلال ذرت در مقایسه با عدم استفاده از آن می‌شود. در مطالعه‌ی دیگری نشان داده شده است که مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار پلیمر فوق‌جاذب و یک لیتر در هکتار نیتروکسین، باعث افزایش بالاترین عملکرد ذرت و رشد آن می‌شود.



هیدروژل چیست؟

هیدروژل ماده‌ای است که در واقع یک نوع پلیمر آب‌دوست است. این ماده قابل جذب آب است و بعد از جذب آب به صورت ژلی تبدیل می‌شود. یکی از کاربردهای شایع هیدروژل در صنعت کشاورزی است، به عنوان یک زیستی‌ساز می‌تواند در نگهداری آب و مواد مغذی و همچنین جلوگیری از ریزش آب اثر گذار باشد.

علاوه بر این می توان هیدروژل را می توان بر روی خاک های خشک و نیازمند به رطوبت و شزمدار که مثلا احتمال خیس شدن و مردود شدن محصول را داراست این خاصیت را نصب کرد یا حتی می توان آن را داخل خاک بنابر شرایط اهداف به ضخامت ۲/۵ سانتیمتر بالا بیاورد و حضور جدی و معتبر آب در خاک را به زمانی تا ۱۵۰ روز خشکی برآورد افزایش داد.

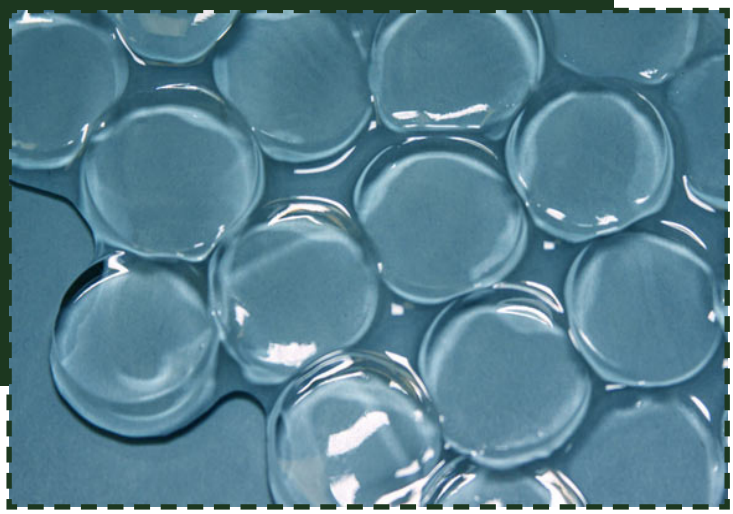
هیدروژل، که یک شبکه زنجیره‌های پلیمری آب دوست است، به طور کلی کاربردهای زیادی در زمینه پزشکی دارد. این مواد قادرند مایعات بدن را جذب کنند و با محیط خارجی تبادل کنند، بنابراین می‌توان از آن ها به عنوان حامل داروها برای درمان زخم‌ها استفاده کرد.اصلی ترین کاربرد هیدروژل‌ها در زمینه کشاورزی کاهش نیاز به آبیاری است. این هیدروژل‌ها می‌توانند به طور فیزیکوشیمیایی به دو گروه اصلی تقسیم شوند. گروه اول شامل هیدروژل‌های با خواص برگشت‌پذیر است، که زنجیره‌های پلیمری آن ها با پیوندهای هیدروژنی الکترواستاتیکی متصل شده است. این گروه به راحتی با گرم کردن به مخلوطی ژل‌مانند تبدیل می‌شود، مانند ژلاتین و آگار. گروه دوم هیدروژل‌ها شامل هیدروژل‌های شیمیایی پایدار است، که زنجیره‌های پلیمری آن ها توسط پیوندهای کووالانسی پایدار به هم متصل می‌شوند و شامل مونومرهای نشاسته و وینیل مانند اسید اکریلیک، اکریل آمید، اکریلونیتریل و پلی وینیل الکل است.

در کشاورزی، نوع متداول هیدروژل، پلی اکریلات پتاسیم یا پلی اکریلات سدیم است. استفاده از هیدروژل‌ها، به ویژه در کشاورزی، به دلیل تجزیه آسان در خاک و تجدیدپذیری آن ها در مقایسه با سایر پلیمرهای جاذب بسیار گسترش یافته است. همچنین، هیدروژل‌ها نشان داده‌اند که به عنوان یک اصلاح کننده خاک می‌توانند نتایج امیدوارکننده‌ای در بهبود نگهداری آب و کود در خاک، بهبود هوادهی خاک، کاهش تبخیر و تعرق و تقویت ظهور گیاهچه داشته باشند.

کاربردهای هیدروژل چیست؟

هیدروژل، یک ماده‌ی پلیمری است که توانایی جذب آب و نگهداری آن را دارد. به دلیل این ویژگی، هیدروژل در موارد مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

توضیح شرایط مختلف وجود دارد که ممکن است باعث محدود شدن رشد گیاهان و کاهش عملکرد محصول شوند. برای حل این مشکلات می توان از هیدروژل ها در زمینه های مختلفی استفاده کرد. برای مثال، استفاده از هیدروژل می تواند به بهبود کیفیت خاک، حفظ آب، مقاومت در برابر تنش های خشکی، تنش های زیستی و غیر زیستی، کاهش فرکانس آبیاری و کاهش مصرف آب کمک کند. هیدروژل ها همچنین می توانند به کاهش مرگ و میر گیاهان کمک کنند تا مصرف کودها و سموم دفع آفات در مزارع به حداقل برسد. در مورد کاربردهای هیدروژل در پوشش بذر نیز، اگرچه مطالعات تحقیقاتی کمی در دسترس هستند، اما اطلاعات خوبی در زمینه استفاده از هیدروژل برای بهبود نگهداری آب و کود در خاک، افزایش هوادهی خاک و کاهش تبخیر و تعرق وجود دارد.



کاربردهای هیدروژل

۱. این ماده می‌تواند آب را به طور موثری جذب کند و در هنگام نیاز گیاهان به آب را به آن‌ها تامین کند.

۲.در مراقبت از پوست: هیدروژل در تولید محصولات مراقبت‌از پوست مانند ژل ضد آفتاب و کرم های رطوبت رسان پوست استفاده می‌شود. این ماده به عنوان یک نگهدارنده رطوبت برای پوست عمل کرده و تاثیر مرطوب‌کننده‌ای دارد.

۳.در علم جراحی: هیدروژل می‌تواند در عملیات جراحی به‌عنوان یک ضد التهاب و رطوبت‌دهنده استفاده شود. این ماده معمولا به‌صورت الیاف تمیزکننده پلاک مورد استفاده قرار می‌گیرد و به‌تنهایی توانی برای درمان شکاف لثه نیز دارد.

۴.در صنعت لوازم بهداشتی: در تولید پوشک‌های برای کودکان، هیدروژل اضافه می‌شود تا روانه مایع بر روی پوست نرسد و درون مواد جاذب ذخیره‌شود.

این تنها چندین کاربرد از بسیاری از کاربردهای هیدروژل هستند و می‌توان گفت این ماده دارای پتانسیل بسیار بالایی برای کاربردهای دیگر است.

تجزیه بیولوژیکی هیدروژل‌ها به چه صورت است؟

در مجموع، هیدروژل‌های پلیمری بسیار حساس هستند و می‌توانند به راحتی توسط بافت‌ها جذب شوند. از سوی دیگر، این هیدروژل‌ها در معرض پرتو فرابنفش طبیعی به راحتی تخریب می‌شوند. به عنوان مثال، پلی اکریلات نسبت به‌میکروارگانیسم‌های هوازی و بی‌هوازی خاک بسیار حساس است و به راحتی توسط آب، دی اکسید کربن و نیتروژن تجزیه می‌شود. همچنین، تجزیه هیدروژل‌ها می‌تواند از طریق عملکرد قارچ‌ها نیز اتفاق بیفتد.

هیدروژل در عملکرد گیاه چه اهمیتی دارد؟

اهمیت هیدروژل در عملکرد گیاه شامل چندین جنبه است. در مورد جوانه زنی بذر، اثر مستقیمی توسط هیدروژل تضمین نشده‌است، اما برخی مطالعات نتایج مثبتی را گزارش کرده‌اند. به عنوان مثال، یک مطالعه نشان داد که استفاده از هیدروژل می‌تواند در جوانه زنی بذر ذرت و رشد گیاهچه تاثیر مثبتی داشته باشد. در مورد رشد و نمو گیاه، استفاده از هیدروژل می‌تواند در گونه‌های مختلف، به ویژه در خاک‌های شنی، کارآمد باشد، زیرا توانایی نگهداری آب را افزایش می‌دهد. هرچند، باید به گزارشات مرگ و میر گیاهان به دلیل مصرف نادرست هیدروژل نیز توجه شود. در مورد جلوگیری از خشک شدن، چندین مطالعه نشان داده است که استفاده از هیدروژل در محیط کشت آزمایشگاهی می‌تواند بهبود قابل توجهی در تحمل شرایط انقباض آب داشته باشد. ولی باید توجه داشت که مطالعات متضادی نیز وجود دارد.



پوشش بذر چه کمکی به استقرار گیاهچه می کند؟

پوشش بذر یکی از روش‌های رایج است که با استفاده از مواد خارجی برای حفاظت از بذر در برابر عوامل خارجی، شوری، کمبود آب و عوامل بیماری زایی که معمولا به جوانه زنی و استقرار گیاهچه تهدید می کنند، استفاده می شود. این فناوری می تواند در تقویت جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه، به ویژه در شرایط نامساعد، موثر باشد. ارزش سالانه استفاده از این فناوری بیش از یک میلیارد دلار است. همچنین، پوشش بذر یکی از راه حل‌های اقتصادی برای کنترل بیولوژیکی عوامل بیماری زایی در گیاهان است. میکروارگانیسم‌های مفید در فرمولاسیون‌های مختلف، مانند هیدروژل‌ها، برای کنترل بیولوژیکی و افزایش تخریب زیستی قرار می گیرند. این فناوری همچنین برای جوانه زنی با استفاده از کمترین میزان آب ممکن موثر است. در نتیجه، مهم است که پوشش بذر هیچ تاثیر منفی بر روی الگوی جوانه زنی یا سلامت بذر نداشته باشد و باعث خوابیدگی ثانویه بذر نشود.

این روش، به عنوان اولین خط دفاعی در برابر اقلیم های مختلف و عوامل بیماری‌زا عمل می کند و همچنین می تواند متابولیسم بذر را در پاسخ به شرایط نامساعد محیطی تنظیم کند. پوشش بذر می تواند به دو صورت نرم و سخت باشد. پوشش نرم با مرطوب کردن کند و شستشو می شود و بذر آزاد می شود. پوشش سخت هم پس از جذب رطوبت، شکل خود را حفظ می کند و آب را از طریق مویرگی به بذر منتقل می کند و سپس بذر جوانه می زند.

با وجود آن که در ابتدا پوشش بذر فقط برای اصلاح شکل و اندازه بذر استفاده می شد، اما در حال حاضر می توان از این فناوری برای اعمال موارد دیگری مانند تلقیح میکروبی، تنظیم کننده‌های رشد، درمان سیستمیک، سموم دفع آفات و استفاده از کودهای میکرو و ماکرو نیز استفاده کرد. برخی از مطالعات اخیر نشان می دهند که با استفاده از پوشش بذر می توان مواد مغذی، عوامل کنترل بیولوژیکی نظیر میکروارگانیسم های مفید و قارچ های میکوریزا را بهبود داده، رشد گیاه را بهبود بخشید و مواد شیمیایی زراعی مانند باکتری ساز، قارچ ساز و آفت‌کش را منتقل کرد. به کمک هیدروژل ها می‌توان عناصر مغذی، میکروب ها و سموم زیستی را به فرمولاسیون پوشش دانه اضافه کرد، که در مقایسه با روش های قدیمی مزایای متعددی دارند و هیچ تاثیر منفی بر محیط اطراف ندارند.



به عنوان مثال، استفاده از هیدروژل به عنوان پوشش بذر در یک گونه علوفه‌ای از خانواده فابیاسه منجر به بهبود هوادهی بذر، افزایش قابل توجهی در جوانه زنی بذر و کاهش علائم تنش خشکی شده است. مطالعه ها نشان می دهد که استفاده از هیدروژل به عنوان پوشش بذر منجر به بهبود رشد اولیه دانه های ذرت در شرایط تنش خشکی شده، با آبرسانی در تراکم ۷۷درصد ظرفیت مزرعه، به طور قابل توجهی با افزایش جوانه زنی بذر مقایسه است.

پوشش پلیمری بذر ذرت چیست؟

تا به حال، کمتر از پوشش پلیمری برای بذر ذرت تجاری استفاده شده است. عموما در تولید بذر هیبرید ذرت از پوشش پلیمری استفاده می شود. این به خاطر آن است که به طور سنتی، پدر و مادر در زمان‌های مختلفی کشت می‌شوند. برای رسیدن به یکپارچگی در گلدهی بین رکوردهای پدری و مادری، از این پوشش‌ها برای بذر پدری استفاده می‌شود. از بیست سال قبل، بیش از ۳۰ شرکت تولید بذر ذرت هیبرید از پلیمرهای اکریلیک برای بذر پدری استفاده می کنند. اگر این پلیمرها می‌توانند بهبودی در جمعیت گیاهی ذرت بذری و عملکرد بذر ذرت ایجاد کنند، این پلیمرها دارای ظرفیت بالقوه بالا برای استفاده در تولید ذرت هیبرید می باشند.

در حال حاضر، یک رشد جهانی در استفاده از روش‌های نوآورانه برای حفاظت از گیاهان وجود دارد. این روش‌ها برای کاهش وابستگی به سموم شیمیایی و مصنوعی برای دفع آفات استفاده می‌شوند و همچنین به حفظ محیط زیست کمک می کنند. استفاده از پلیمر فوق جاذب و هیدروژل‌ها جهت محافظت از خاک و افزایش عملکرد گیاه در برابر موارد نامطلوب محیطی نشان می‌دهد که بسیار موفق عمل کرده است. فناوری پوشش بذر نیز به عنوان یک راهکار جالب برای محافظت از بذرها در برابر بیماری زایی گیاهی و بهبود رشد گیاه در نظر گرفته می‌شود. در این مقاله، اهمیت استفاده از پلیمر فوق جاذب و هیدروژل‌ها بررسی شده است. پلیمر فوق جاذب دارای مزایای بسیاری است، به ویژه در زمینه اصلاح و صرفه‌جویی در مصرف آب و مواد مغذی در خاک. با این حال، برخی از معایب همچون عدم تجزیه بیولوژیک و سمیت احتمالی نیز در پلیمرهای فوق جاذب وجود دارد. از این رو، استفاده از هیدروژل‌های مناسب که دارای مزایا و معایب کمتری بهره‌برداری می کنند، نتایج امیدوارکننده‌تری در حفاظت از بذر و گیاه بدون هیچ گونه مانعی برای حفظ حاصلخیزی خاک، کاهش مصرف آب و هدررفت مواد مغذی به ارمغان خواهد آورد.

منابع

1. https://keshtleyzeri.com/detailsnews/
2. https://nanojih.ir/6951/
3. https://irsap.co/
4. https://wra.areeo.ac.ir/
5. https://civilica.com/doc/1630964/



کافه نورکشت
آشنایی با انواع قهوه

راضیه فیض آذرشربیانی /دانشجوی کارشناسی
فیزیک /دانشگاه تبریز

مقدمه

وقتی از واژه انواع قهوه استفاده می کنیم یک واژه کلی به حساب می آید و ما باید مشخص کنیم از چه نظر؟! چون ما هم می توانیم انواع قهوه را بر اساس طرز تهیه تقسیم بندی کنیم و هم می توانیم از نظر نژاد و یا نوع دم آوری تقسیم بندی کنیم.

ما در این مقاله از نظر انواع نژاد و طرز تهیه، قهوه را برای شما بررسی خواهیم کرد.

قهوه به طور کلی از دانه میوه درخت قهوه تولید می شود. درخت قهوه در دو نوع اصلی عربیکا و روبوستا در دنیا وجود دارد که این دو نوع درخت هر کدام تنها در یک شرایط خاص آب و هوایی رشد می کنند. یعنی به طور مثال اگر این موضوع بیان می شود که قهوه عربیکا کشور اتیوپی دارای کیفیت بالایی می باشد به خاطر آب و هوا و ارتفاع این کشور از سطح دریا می باشد که باعث شده است گیاه عربیکا در این کشور بهتر رشد کند و میوه آن یعنی قهوه، کیفیت بالاتری داشته باشد.

همین شرایط زیست محیطی روی خود قهوه نیز قطعا تاثیر گذار می باشد و باعث می شود که دانه های قهوه با هم از لحاظ ساختاری، طعم، عطر و اسیدیتیه تفاوت کنند که شناخت این موضوع می تواند در زمان خرید قهوه به شما کمک ویژه ای کند.

انواع قهوه از نظر نژاد

قهوه‌عربیکا

انواع قهوه عربیکا دانه‌های نژاد عربیکا (arabica) که بیشترین میزان تولید قهوه را در جهان به خود اختصاص داده‌اند، نسبت به انواع دیگر گران‌تر و البته خوش‌طعم‌تر هستند. درخت‌های این نوع قهوه در ارتفاعات ۸۰۰ تا ۲۰۰۰ متری از سطح زمین کاشته می‌شود و به همین دلیل به آن قهوه کوهی نیز گفته می‌شود.

درخت قهوه عربیکا بومی ارتفاعات یمن، سودان و اتیوپی است اما این روزها کشورهایی مثل برزیل، جامائیکا و کلمبیا بیشترین میزان تولید آن را دارا می باشند و طبق خیلی از نظرسنجی ها در بین انواع قهوه عربیکا، قهوه مکزیک و کلمبیا بالاترین کیفیت و طعم را دارا می باشد و در بین برندهای قهوه جهان، قهوه ایلی بهترین قهوه عربیکا را تولید می کند.

دانه‌های قهوه عربیکا حدود یک و نیم درصد کافئین دارند که کمتر از نوع روبوستا است. با این حال، چربی و ترشی بیشتری دارند و همین ویژگی باعث می‌شود طعم دلنشین‌تری داشته باشند. از طرفی چون این قهوه در ارتفاعات بالا رشد می کند میزان قند بالاتری دارد و انرژی بیشتری به شما منتقل می کند.



قهوه‌روبوستا

درخت‌های قهوه روبوستا که به آن Coffea canephora و Coffea robusta گفته می‌شود در ارتفاعات پایین تا ارتفاع ۸۰۰ یا ۹۰۰ متری کاشته می‌شوند. این درخت‌ها ارتفاع بلندتر و مقاومت بیشتری نسبت به درخت‌های عربیکا دارند.



این نوع قهوه در دنیا کمتر کاشته می‌شود چون طرفداران کمتری دارد. دلیل آن هم میزان بالای کافئین و در نتیجه طعم تلخ‌تر آن است. کسانی که نوشیدنی‌های سنگین و تلخ مثل اسپرسو را ترجیح می‌دهند، رابطه خوبی با قهوه روبوستا دارند.

قهوه روبوستا بیشتر در کشورهای ویتنام، برزیل، اندونزی و هند کاشته‌می‌شود.

به طور کلی در بین انواع قهوه ، هر وقت به دنبال گرفتن خامه و کرم از نوشیدنی تان بودید باید از قهوه روبوستا استفاده کنید. مثل قهوه ترک و اسپرسو که خامه در آن ها بسیار مهم می باشد. دانه قهوه اندونزی و جاوا جز بهترین گزینه های روبوستا برای خرید می باشند.

قهوه لیبریکا

دانه‌های لیبریکا نسبت به دیگر انواع قهوه، کمتر کشت می‌شود و حتی اگر از طرفداران قهوه باشید، احتمالا آشنایی کمی با این نوع دارید. قهوه لیبریکا بومی مناطق مرکزی و غربی آفریقا است اما اکنون در آسیا و امریکا نیز کشت می‌شود.

در قرن نوزدهم همه درخت‌های عربیکای اندونزی دچار بیماری زنگ قهوه شدند و از بین رفتند. به همین دلیل مردم دانه‌های لیبریکا را وارد کردند و به عنوان جایگزین کاشتند. همین مسئله در فیلیپین هم پیش آمد و به این ترتیب لیبریکا جای خود را در آسیا باز کرد. در حال حاضر قهوه لیبریکا یکی از تولیدات اصلی فیلیپین محسوب می‌شود.

عطر و طعم قهوه لیبریکا خاص و متفاوت است و دانه‌های آن پس از بو دادن رایحه دودی یا اسموکی آزاد می کنند.



قهوه اکسلسا

قهوه اکسلسا، همچنین شناخته شده به عنوان Dewevrei یا به نام علمی آن Coffea excelsa، یکی از کمتر شناخته شده‌ترین انواع قهوه است که جزو گونه‌های متفاوت در خانواده قهوه‌ها به حساب می‌آید. این نوع قهوه بیشتر در مناطق خاصی از آفریقا و جنوب شرقی آسیا کشت می‌شود و نسبت به سایر انواع قهوه‌ها مانند عربیکا و روبوستا، تولید کمتری دارد.

قهوه اکسلسا عمدتا برای ترکیب با سایر انواع دانه‌های قهوه به کار می‌رود تا طیف طعم‌های قهوه را افزایش دهد. به دلیل تولید محدود و ویژگی‌های منحصر به فرد، این قهوه بیشتر در بین علاقه‌مندان و کلکسیونرهای قهوه شناخته شده است.

اگر به دنبال تجربه‌ای متفاوت و غنی از قهوه هستید، قهوه اکسلسا می‌تواند انتخابی جذاب باشد. این نوع قهوه به خاطر ترکیب بی‌نظیر طعم‌هایش مورد توجه قرار گرفته و می‌تواند به عنوان یک افزودنی خاص در ترکیبات قهوه به کار رود.



تفاوت انواع قهوه عربیکا و قهوه روبوستا

همان طور که در بالا بیان شد دو نژاد عربیکا و روبوستا اصلی ترین نژادها در بین انواع قهوه می باشند که تفاوت های اساسی نیز با هم دارند. از نحوه کاشت گرفته تا طعم و عطر و بو، اما این تفاوت ها به مواردی که به صورت مختصر در بالا به آن ها اشاره شد محدود نمی‌شود و این دو نژاد حتی در شکل دانه هایشان نیز با یکدیگر تفاوت دارند.

در بین تمام دانه های قهوه اگر دقت کنید یک خط مرکزی وجود دارد. در قهوه عربیکا این خط به خاطر شرایط آب و هوایی اصولا زیگزاگی می باشد در حالی که در دانه روبوستا این خط صاف است. از طرفی دیگر دانه عربیکا اصولا جنس سخت تری نسبت به روبوستا دارد.



تفاوت طعم قهوه عربیکا و روبوستا

دانه های قهوه عربیکا و روبوستا از لحاظ عطر و طعم در زمان دم کشیدن خیلی تفاوت دارند و شما اگر همان موقع خرید متوجه نشوید، قطعا بعد از نوشیدن قهوه متوجه آن خواهید شد.

تفاوت ظاهری قهوه عربیکا و روبوستا

۱. شکل ظاهری دانه: اصولا دانه های عربیکا حالت کشیده تر و به نوعی بیضی شکل می باشند، در حالی که دانه های روبوستا گرد و دایره ای می باشند.

۲. خط وسط دانه قهوه: دانه های قهوه همگی دارای یک خط وسط می باشند که این خط در دانه های عربیکا اصولا کمی حالت منحنی شکل دارند، در حالی که در دانه های روبوستا این خط صاف می باشد.

۳. بر آمدگی دو طرف: دانه های روبوستا اصولا تپل می باشند و دو طرف دانه به نوعی لُپ دارند! در حالی که در دانه های عربیکا دو طرف خط وسط تخت می باشد.

۴. تفاوت رنگ خط دانه: خط وسط دانه که قبلا اشاره کردیم در دانه های عربیکا روشن است (سفید یا زرد) در حالی که این خط وسط در دانه روبوستا، معمولا تیره است (به رنگ خود دانه قهوه).

نکته مهم: مواردی که به آن اشاره کردیم لازم نیست همگی اتفاق بیافتند زیرا در حالت های خاص این موارد صحیح نمی باشد و در زمان چک کردن دو مورد از آن صادق باشد کافی است. به طور مثال قهوه در رست بالا (رست دارک) فرقی نمی کند عربیکا یا روبوستا باشد، خط وسط آن کاملا تیره می شود.

انواع قهوه بر اساس طرز تهیه

از آن جایی که اصطلاحاتی همچون قهوه اسپرسو ، قهوه ترک و ... در بین مردم ایران بسیار رایج است و بعضا فروشگاه های قهوه با این نام قهوه های خود را به مشتریان ارائه می کنند ، تصمیم گرفتیم تا در این مطلب که مربوط به انواع قهوه هست، ابهام زدایی انجام داده و برای شما بگوییم که قهوه های اسپرسو ، فرانسه و ... نژادی از قهوه نیستند و صرفا نام طرز تهیه قهوه هستند اما به دلیل اینکه پر طرفدار هستند در بین مردم به این صورت رواج یافته اند.

واضح تر بگوییم در تمام روش های درست کردن قهوه شما از پودر قهوه برای آماده کردن قهوه استفاده می کنید که این پودر یا از قهوه عربیکا می باشد یا از قهوه روبوستا و یا ترکیبی از آن ها.

قهوه‌اسپرسو

خیلی از نوشیدنی‌های محبوب ما بر پایه اسپرسو تهیه می‌شوند اما خوردن یک شات خالص از آن کار هر کسی نیست! اسپرسو روش طرز تهیه قهوه است که ایتالیایی‌ها آن را ابداع کرده‌اند و در آن مقدار کمی آب داغ را با فشار زیاد از بین دانه‌های آسیاب شده می‌گذرانند. البته به این سادگی که به نظر می‌رسد نیست. پیشنهاد می‌کنم از دستگاه‌های تمام اتوماتیک برای این کار استفاده کنید.

تلخ‌ترین و خالص‌ترین نوع قهوه را می‌توانید با استفاده از دستگاه‌های اسپرسو ساز تهیه کنید. انتخاب نوع قهوه به خودتان بستگی دارد اما درجه آسیاب شدن آن بسیار مهم است. برای اسپرسو باید دانه‌ها را تا حدی آسیاب کنید که پودر نهایی شبیه نمک شود. اگر وقتی آب را اضافه کردید، قهوه به هم چسبید و حالت یک توده را پیدا کرد، متوجه می‌شوید که میزان آسیاب کردن مناسب بوده است.

اگر قهوه‌خور حرفه‌ای نیستید با اسپرسو شروع نکنید. بهتر است اول ذائقه‌تان را با انواع ملایم‌تری مثل لاته، موکا یا آمریکانو آشنا کنید. این انواع از ترکیب یک شات اسپرسو با آب جوش یا شیر تهیه می‌شوند و غلظت کمتری دارند.

قهوه ترک

خیلی‌ها بیشتر از عطر و طعم، وسایل و نحوه سرو قهوه ترک را دوست دارند! قهوه‌جوش‌های مسی کوچک، فنجان‌های کوچک زیبا و آب خنکی که قبل از قهوه باید بنوشید. برای تهیه قهوه ترک دانه‌ها را ملایم تفت می‌دهند و بسیار ریز آسیاب می‌کنند. نتیجه نهایی پودری به لطافت آرد می‌شود.

برای هر نفر یک قاشق مرباخوری قهوه و یک فنجان آب سرد داخل قهوه‌جوش بریزید و آن را روی حرارت ملایم بگذارید. زمانی که کف قهوه شروع به بالا آمدن کرد آن را از روی حرارت بردارید.

در بین انواع قهوه فقط قهوه ترک می باشد که لرد آن صاف نمی شود. ولی بهتر است صبر کنید تا کمی ته نشین شود بعد آن را داخل فنجان بریزید. قبل از نوشیدن قهوه، کمی آب سرد بنوشید تا دهان‌تان تازه شود و طعم قهوه ترک را بهتر حس کنید.

قهوه‌عربی

قهوه عربی ، قهوه ای است که بیشتر در کشور های عربی و شهر های جنوبی ایران مورد استفاده قرار می گیرد، قهوه عربی دو مشخصه بسیار مهم دارد، اول دَله یا همان وسیله ای که در آن قهوه آماده می‌شود و دوم ادویه هایی که در زمان تهیه این نوع قهوه به آن اضافه می شود.

نکته مهم در تهیه قهوه عربی این است که قهوه نباید جوش بیاید و به هیچ وجه نباید آن را هم بزنید. معمولا قهوه عربی را شیرین نمی‌کنند.

منابع

1. https://www.sunrup.com/familiarity-with-different-types-of-coffee/
2. https://luyacoffee.com/all-types-of-coffee/
3. https://cafimafi.com/mag/arabica-versus-robusta/
4. https://basitkala.com/
5. https://harajei.ir/
6. https://virgool.io/







دفع حشرات با امواج صوتی

پارسا خیرابی /دانشجوی کارشناسی
مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی /دانشگاه تبریز

مقدمه

حشرات آفت از دیرباز یکی از چالش‌های اصلی در کشاورزی و باغبانی بوده و خسارات قابل توجهی به محصولات وارد می‌کنند. در سال‌های اخیر، با توجه به مضرات استفاده بی‌رویه از سموم شیمیایی بر محیط زیست و سلامت انسان، جستجو برای روش‌های جایگزین و سازگار با محیط زیست برای کنترل آفات شدت یافته است. یکی از این روش‌های نوین، استفاده از امواج صوتی اولتراسونیک است.

دستگاه‌های دفع حشرات با استفاده از امواج صوتی اولتراسونیک بر اساس ایده استفاده از صداهای فرکانس بالا (معمولا بالاتر از ۲۰ کیلوهرتز) کار می‌کنند. این امواج صوتی، که برای گوش انسان قابل شنیدن نیستند، به گونه‌ای طراحی شده‌اند که باعث ایجاد ناراحتی یا ترس در حشرات و جانوران کوچک مانند موش‌ها و برخی از حیوانات خانگی شوند. ساز و کار این دستگاه‌ها بر پایه ایجاد یک محیط ناخوشایند برای حشرات است. فرض بر این است که این امواج صوتی بر روی سیستم عصبی حشرات تاثیر منفی می‌گذارند و یا ارتباطات صوتی طبیعی بین آن‌ها را مختل می‌کنند، در نتیجه حشرات ترجیح می‌دهند از منطقه‌ای که امواج تولید می‌شود، دوری کنند. این دستگاه‌ها معمولا شامل یک منبع تغذیه، یک مولد فرکانس بالا و یک بلندگوی خاص برای انتشار امواج اولتراسونیک هستند. با تنظیم دستگاه، می‌توان آن را برای انتشار امواج در فرکانس‌های مختلفی تنظیم کرد تا حشرات یا موجودات هدف تحت تاثیر قرار گیرند.

مزایای دستگاه های دفع حشرات

دستگاه دفع حشرات الکترونیکی مزایای زیادی نسبت به یک دفع کننده شیمیایی دارد. برخی از ویژگی های برجسته آن به شرح زیر است:

بهینه: دستگاه با یک ولتاژ بسیار کوچک کار می کند (ولتاژ معادل ۵ ولت و مصرف انرژی کمتر) و نیازی به تغییر مدار برای موارد اضافی مثل منبع تغذیه جداگانه نیست.

فشرده سازی: دستگاه از تعداد کمی IC و سایر قطعات الکترونیکی استفاده می کند و می تواند به طور فشرده بسته بندی شود تا اندازه آن کوچک شود و می توان آن را در هر جایی نگهداری کرد.

نشانگر روشن یا خاموش: یک LED به کاربر کمک می کند تا به راحتی تشخیص دهد که آیا دستگاه کار می کند یا نه.

بدون آسیب و بدون سمیت: هیچ گونه دود، گاز و پرتوها و حتی صدایی که قابل شنیدن برای گوش انسان باشد ندارد پس کاملا بی ضرر است.

هزینه کم: نسبت به روش های مرسوم دفع حشرات، ارزان تر است.

نگرانی ها در مورد امواج صوتی اولتراسونیک

این امواج می تواند رشد گیاه را هم تحت تاثیر خود قرار دهد. این که این امواج بر روند رشد گیاه چه تاثیری دارد یا به‌عبارت دیگر رشد گیاه را کم می کند یا زیاد به عوامل متعددی بستگی دارد. آنچه حائز اهمیت است، این امواج روی گیاه هم تاثیرگذار است و چه موجب کاهش رشد شود، چه موجب افزایش آن، می تواند بافت گیاه را تحت تاثیر قرار دهد و موجب تغییر خصوصیات گیاه شود.

امواج الکترومغناطیس بافت بدن انسان را هم تحت تاثیر خود قرار می‌دهد، اما جای نگرانی و ترس نیست. در حال حاضر، ما ملزم به زندگی در کنار عوامل مختلفی مانند آلودگی هوا هستیم. ضرر امواج الکترومغناطیس از ذرات معلق موجود در هوا به مراتب کمتر است. اما با توجه به این موضوع تاثیر امواج بر سلامت شهروندان باید مورد توجه متولیان امر قرار گیرد.

دفع جوندگان با امواج اولتراسونیک

جوندگان یکی از آفات عمده ذخیره شده در بنگلادش است که باعث ایجاد یک مشکل بزرگ در بخش مواد غذایی می شود. آن ها به طور قابل توجهی به محصولات و سایر اقلام با ارزش در مقیاس بزرگ آسیب می رسانند. مواد دفع کننده جوندگان شیمیایی در حال حاضر وجود دارند، اما به دلیل سمیت و قیمت بالا، برای استفاده در ذخیره سازی مواد غذایی توصیه نمی شود. هدف از این مطالعه توسعه یک مدار الکترونیکی دفع جوندگان بود که قادر به تولید فرکانس های اولتراسونیک متغیر است. این فرکانس ها باعث ایجاد اختلال در آفات از جمله موش ها و حشرات شبانه می شوند که بر حواس شنوایی آن ها تاثیر می گذارد. یک دستگاه با موفقیت توسط میکروکنترلر، مدار چاپی، حسگر مادون قرمز منفعل، صفحه نمایش بلور مایع، ماژول رله و سایر اجزای نسبی طراحی و ساخته شد. این دستگاه به شدت در آزمایشگاه دانشگاه کشاورزی بنگلادش آزمایش شد. آزمایشات برای ارزیابی اثربخشی دستگاه دافع با در نظر گرفتن عواملی مانند محدوده، منطقه پوشش، مصرف برق و دوام انجام شد. این دستگاه در حالی کار می کرد که حضور جوندگان را تشخیص می داد و سپس فرکانس را با سیگنال مثبت برای ۳۰ ثانیه آزاد می کرد. این دستگاه سیگنال های اولتراسونیک را در محدوده ۲۰ تا ۱۲۵ کیلوهرتز تولید می کرد و سیگنال های هر موجود زنده را تا ۴/۵ متر با خطای حداکثر ۰/۴۲۸± تشخیص می داد. محدوده فرکانس شنوایی جوندگان تقریبا ۲۰ هرتز تا ۳۰۰ کیلوهرتز است که بیشترین حساسیت بین ۳۰ تا ۷۰ کیلوهرتز را دارد و بر حواس شنوایی آن ها تاثیر می گذارد و باعث اختلال می شود. بنابراین، مدار ضد جوندگان اولتراسونیک توسعه یافته می تواند یک راه حل عملی و پایدار برای دفع جوندگان ذخیره شده باشد.



نتیجه

ارزیابی گسترده عملکردی برای تعیین کارایی دستگاه بر روی آفات مختلف مورد نیاز است. عملکرد دستگاه می تواند با تغییر کمی بسیار بهبود یابد. این دستگاه ها همچنین به تبلیغات زیادی نیاز دارند زیرا عمدتا محدود به صفحات تبلیغاتی و مقالات تحقیقاتی در اینترنت و مجلات دانشگاهی است که بینندگان زیادی را از نظر عمومی به خود جلب نمی کند. کشاورزان جهان را تغذیه می کنند، لازم است تولید محصول را به سطح بسیار بالا و بدون سم افزایش دهیم. این دستگاه می تواند در کشاورزی توسط گروه های کوچک و بزرگ کشاورزان به منظور دفع آفات استفاده شود. خداحافظی از روش شیمیایی کنترل آفات در حال حاضر و در آینده دستاورد بیشتری محسوب می شود.

منابع

1. https://www.sampashi.net/
2. https://parsiandafe.com
3. https://dafeelectric.ir/
4. https://www.negindasht.com/
5. https://electroehsan.com/
6. https://artaelectric.ir/



اندازه گیری دقیق سموم در محصولات کشاورزی، گامی به سوی سلامت و امنیت‌غذایی

شایان موسوی /دانشجوی کارشناسی
مهندسی گیاهپزشکی / دانشگاه تبریز

چکیده

کشاورزان به جهت رشد سریع، آسان و نیز مقاومت به انواع بیماری ها و آفات مختلف، از انواع سموم برای محصولات کشاورزی استفاده می کنند. اما به دلیل بی توجهی به نحوه و میزان و نوع سموم استفاده شده، باعث تجمع بیش از حد سموم در محصولات کشاورزی می شود. لذا برای پیشگیری از بروز بیماری های مختلف در انسان و نیز برای تعیین کیفیت محصولات نیاز داریم تا با روش های مختلف علمی، نوع و میزان سموم مورد استفاده را اندازه گیری کنیم.

مقدمه

باقیمانده‌سموم‌شیمیایی‌درمحصولات‌کشاورزی‌وغذایی‌که‌نتیجه‌مستقیم‌سمپاشی‌های مکرر، نابجا و بیش از حد محصول در دوران رشد است، سلامت مصرف کننده را به طور جدی تهدید می کند. بنابراین، شناسایی و تعیین باقیمانده سموم در محصولات (به ویژه میوه‌ها و سبزی‌ها که مصرف تازه خوری دارند) با هدف تضمین سلامت، ایمنی و کیفیت محصول، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از سوی دیگر، روش‌های مرسوم برای اندازه‌گیری باقیمانده سموم مشکل، مخرب، پرهزینه و زمانبر هستند و نیاز مبرم به یک روش غیر مخرب، ساده، سریع، کم هزینه، و ناآلاینده برای این منظور وجود دارد.

۲. سم و چگونگی اثر آن بر بدن

هر عاملی که اثر مخرب بر روی سیستم زیستی ایجاد کند به عنوان سم نامیده می‌شود، گرچه در محدوه اختلال عمل در یک عضو تا مرگ موجود زنده قرار گیرد. به هرحال در بین ترکیبات شیمیایی مختلف یک محدوه وسیعی از دور (مقدار) مورد نیاز است تا یک ترکیب بتواند سبب اثر مضر، آسیب شدید یا مرگ گردد. از جهات اینکه ما از سموم کشاورزی نظیر آفت کش‌ها، علف کش و نیز قارچ کش‌ها برای بهبود و تسریع در شد گیاهان استفاده می کنیم، اما مواد شیمیایی باقی مانده در این محصولات به روش‌های مختلفی بر بدن تاثیر می گذارند:

۱.تداخل با آنزیم‌ها: بسیاری از مواد شیمیایی می‌توانند با آنزیم‌های بدن تداخل کرده و فعالیت آن‌ها را مهار یا تحریک کنند. این امر باعث اختلال در متابولیسم مواد غذایی و تولید انرژی می‌شود.

۲.اختلال در سیستم عصبی: برخی مواد شیمیایی می‌توانند بر سیستم عصبی مرکزی و محیطی تاثیر گذاشته و باعث بروز علائمی مانند سردرد، سرگیجه، تشنج و اختلالات حافظه شوند.

۳. آسیب به کبد و کلیه: کبد و کلیه دو عضو مهم در دفع سموم از بدن هستند. مواد شیمیایی می‌توانند به این اعضا آسیب رسانده و عملکرد آن‌ها را مختل کنند.

۴. اختلال در سیستم ایمنی: برخی مواد شیمیایی می‌توانند سیستم ایمنی بدن را تضعیف کرده و بدن را در برابر بیماری‌ها مستعدتر کنند.

۵.تجمع در بافت‌ها: برخی مواد شیمیایی می‌توانند در بافت‌های بدن مانند چربی، کبد و کلیه تجمع پیدا کنند و در طولانی مدت باعث بروز بیماری شوند.

۶.تغییر در هورمون‌ها: برخی مواد شیمیایی می‌توانند با هورمون‌های بدن تداخل کرده و باعث اختلالات هورمونی شوند.

دلایلی که باعث می‌شود اندازه‌گیری میزان سموم در محصولات کشاورزی برایمان مهم باشد عبارتند از:

۱.تضمین سلامت مصرف‌کننده: با اطمینان از اینکه میزان سموم موجود در محصولات کشاورزی زیر حد مجاز است، سلامت مصرف‌کننده تضمین می‌شود.

۲. رعایت استانداردهای ایمنی مواد غذایی: نتایج این اندازه‌گیری‌ها برای اطمینان از رعایت استانداردهای ملی و بین‌المللی ایمنی مواد غذایی استفاده می‌شود.

۳.حفاظت از محیط زیست: با کنترل میزان سموم استفاده شده در کشاورزی، می‌توان از آلودگی محیط زیست جلوگیری کرد.

۴. توسعه تجارت بین‌المللی: نتایج این اندازه‌گیری‌ها برای صادرات محصولات کشاورزی و رعایت استانداردهای کشورهای واردکننده ضروری است.



۳. سمیت آفت کش ها

درجه سمیت آفت کش ها با شاخص LD50 مشخص می شود که LD50 عبارت است از مقدار معینی از سم که به طور متوسط باعث مرگ و میر حدود ۵۰ درصد از جمعیت حیوانات آزمایشگاهی می شود که راه ورود سم (گوارشی و پوستی) نیز باید مشخص شود و هر چه میزان LD50 بزرگ تر، میزان سمیت ماده کمتر است. برای مثال مقادیر LD50 برای سموم مایع به شرح زیر می باشد.

سمومی که LD50 آن ها کمتر از ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم باشد، سموم فوق العاده سمی هستند.

سمومی که LD50 آن ها بین ۲۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم باشد، سموم با سمیت متوسط هستند.

سمومی که LD50 آن ها بین ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم باشد، سموم با سمیت ضعیف هستند.

سمومی که LD50 آن ها بیش از ۳۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم باشد، سموم فاقد سمیت حاد می باشند.

۴.عواملی که باعث افزایش میزان باقی‌مانده سموم در محصولات کشاورزی می‌شوند

استفاده از سموم کشاورزی برای کنترل آفات و بیماری‌ها، اگرچه ضروری است، اما اگر به‌درستی مدیریت نشود، می‌تواند منجر به افزایش میزان باقی‌مانده سموم در محصولات و در نتیجه، خطرات جدی برای سلامت انسان و محیط زیست شود. عوامل متعددی بر میزان باقی‌مانده سموم در محصولات تاثیر می‌گذارند که برخی از مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

عوامل مرتبط با سموم

نوع سم: برخی از سموم نسبت به سایرین ماندگاری بیشتری در محیط دارند و تجزیه آن‌ها زمان بیشتری می‌برد.

فرمولاسیون سم: نوع حامل، افزودنی‌ها و سایر اجزای تشکیل‌دهنده سم می‌توانند بر سرعت تجزیه و ماندگاری آن تاثیر بگذارند.

میزان سم‌پاشی: استفاده بیش از حد از سموم، به طور طبیعی منجر به افزایش باقی‌مانده آن‌ها در محصول می‌شود.

عوامل مرتبط با محصول

نوع محصول: برخی از محصولات کشاورزی به دلیل بافت و ویژگی‌های فیزیولوژیکی خود، سموم را بیشتر جذب کرده و در خود نگه‌می‌دارند.

مرحله رشد گیاه: مرحله رشد گیاه در زمان سم‌پاشی، بر میزان جذب و ماندگاری سم تاثیرگذار است.

عوامل مرتبط با محیط

شرایط آب و هوایی: دما، رطوبت، بارندگی و نور خورشید بر سرعت تجزیه سموم تاثیر می‌گذارند.

نوع خاک: نوع خاک و بافت آن می‌تواند بر جذب، حرکت و ماندگاری سموم در خاک تاثیر بگذارد.

عوامل مرتبط با روش‌های کشاورزی

زمان سم‌پاشی: سم‌پاشی در نزدیک زمان برداشت، احتمال باقی ماندن سموم در محصول را افزایش می‌دهد.

دوره کارنس: عدم رعایت دوره کارنس (مدت زمانی که پس از سم‌پاشی باید قبل از برداشت محصول سپری شود) یکی از دلایل اصلی افزایش باقی‌مانده سموم است.

روش سم‌پاشی: روش سم‌پاشی (مانند سم‌پاشی هوایی یا زمینی) و تجهیزات مورد استفاده نیز می‌توانند بر توزیع و ماندگاری سموم تاثیر بگذارند.

سایر عوامل

کیفیت آب مورد استفاده برای تهیه محلول سم: استفاده از آب آلوده یا با کیفیت پایین می‌تواند بر اثرگذاری سم و میزان باقی‌مانده آن تاثیر بگذارد.

مقاومت آفات به سموم: با افزایش مقاومت آفات به سموم، کشاورزان مجبور به استفاده از دوزهای بالاتر یا سموم قوی‌تر می‌شوند که این امر نیز می‌تواند منجر به افزایش باقی‌مانده سموم شود.

راهکارهای کاهش باقی‌مانده سموم

رعایت دقیق دستورالعمل‌های استفاده از سموم/استفاده از روش‌های کنترل آفات غیر شیمیایی/آموزش کشاورزان/نظارت بر بازار و آزمایش محصولات

۵.روش‌های اندازه‌گیری

کروماتوگرافی گازی (GC): این روش برای اندازه‌گیری ترکیبات فرار و نیمه‌فرار مانند آفت‌کش‌های ارگانوکلرین و ارگانوفسفره استفاده می‌شود. نمونه محصول کشاورزی پس از آماده‌سازی اولیه، وارد دستگاه کروماتوگرافی گازی می‌شود و ترکیبات مختلف بر اساس ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خود از هم جدا شده و شناسایی می‌شوند. در این روش، نمونه حاوی سموم ابتدا استخراج شده و سپس به صورت بخار یا گاز در یک ستون کروماتوگرافی تزریق می‌شود. در داخل ستون، ترکیبات مختلف بر اساس تفاوت در نقطه جوش، قطبیت و اندازه مولکولی از یکدیگر جدا می‌شوند. در نهایت، ترکیبات جدا شده توسط یک آشکارساز شناسایی و اندازه‌گیری می‌شوند.

مراحل انجام آزمایش

۱.آماده‌سازی نمونه: نمونه‌برداری از محصول کشاورزی: نمونه‌برداری باید به صورت تصادفی و از نقاط مختلف محصول انجام شود تا نماینده‌ای از کل محصول باشد. آماده‌سازی نمونه: نمونه‌ها باید خرد شده و به صورت همگن درآیند. سپس با استفاده از حلال‌های مناسب، سموم از نمونه استخراج می‌شود.

۲.تزریق نمونه به دستگاه: حجم مشخصی از عصاره نمونه به داخل دستگاه کروماتوگرافی تزریق می‌شود.

۳.جداسازی ترکیبات در ستون: ترکیبات موجود در نمونه در طول ستون حرکت کرده و بر اساس ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خود از یکدیگر جدا می‌شوند.

۴.شناسایی و اندازه‌گیری: ترکیبات جدا شده توسط یک آشکارساز شناسایی و اندازه‌گیری می‌شوند. رایج‌ترین آشکارسازها در کروماتوگرافی گازی عبارتند از: ۱. آشکارساز یونیزاسیون شعله‌ای برای ترکیبات آلی. ۲. آشکارساز الکترون‌گیر برای ترکیبات حاوی هالوژن‌ها. ۳. طیف‌سنج جرمی برای شناسایی دقیق ترکیبات.

۵.تفسیر داده‌ها: داده‌های حاصل از دستگاه کروماتوگرافی توسط نرم‌افزارهای تخصصی پردازش شده و میزان هر یک از سموم موجود در نمونه محاسبه می‌شود.

کاربردهای روش کروماتوگرافی گازی در اندازه‌گیری سموم

اندازه‌گیری باقیمانده آفت‌کش‌ها: برای تعیین میزان باقی‌مانده انواع مختلف آفت‌کش‌ها در محصولات کشاورزی، خاک و آب

اندازه‌گیری آلاینده‌های آلی پایدار: برای تعیین میزان آلاینده‌هایی مانند دیوکسین‌ها و فوران‌ها

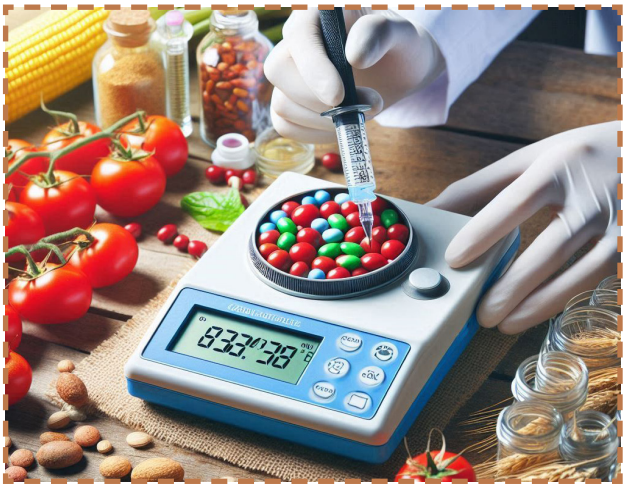
اندازه‌گیری ترکیبات آروماتیک چند حلقه‌ای: برای تعیین میزان این ترکیبات سرطان‌زا در خاک و محصولات کشاورزی



کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC): این روش برای اندازه‌گیری ترکیبات قطبی‌تر مانند آفت‌کش‌های ارگانونیتروژن و برخی از علف‌کش‌ها استفاده می‌شود. نمونه محصول کشاورزی پس از استخراج، وارد دستگاه HPLC می‌شود و ترکیبات مختلف بر اساس قطبیت خود از هم جدا شده و شناسایی می‌شوند. کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا یکی از روش‌های پرکاربرد و دقیق برای اندازه‌گیری میزان باقیمانده سموم در محصولات کشاورزی است. این روش به دلیل توانایی جداسازی ترکیبات قطبی و غیرقطبی، حساسیت بالا و قابلیت استفاده در طیف وسیعی از ترکیبات، به طور گسترده‌ای در آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اصول کلی روش HPLC

در روش HPLC، نمونه حاوی سموم به صورت محلول در یک حلال مناسب، با فشار بالا از یک ستون کروماتوگرافی عبور داده می‌شود. در داخل ستون، ترکیبات مختلف بر اساس تفاوت در قطبیت، اندازه مولکولی و برهمکنش با فاز ساکن ستون از یکدیگر جدا می‌شوند. در نهایت، ترکیبات جدا شده توسط یک آشکارساز شناسایی و اندازه‌گیری می‌شوند.



اسپکترومتری جرمی یا طیف‌سنجی جرمی: یکی از روش‌های تحلیلی قدرتمند و دقیق برای شناسایی و تعیین ساختار مولکول‌ها است. این روش بر اساس اندازه‌گیری نسبت جرم به بار یون‌ها عمل می‌کند. به عبارت ساده‌تر، طیف‌سنجی جرمی به ما اجازه می‌دهد تا اثر انگشت منحصر به فرد هر مولکول را به دست آوریم.

اصول کار طیف‌سنجی جرمی

۱.یونیزاسیون: در اولین مرحله، نمونه به یون تبدیل می‌شود. این کار با استفاده از روش‌های مختلفی مانند یونیزاسیون الکترونی، یونیزاسیون شیمیایی، یونیزاسیون الکترواسپری و یونیزاسیون ماتریس لیزری کمکی انجام می‌شود.

۲.جداسازی یون‌ها: یون‌های تولید شده بر اساس نسبت جرم به بارشان در یک میدان الکتریکی یا مغناطیسی از هم جدا می‌شوند.

۳.آشکارسازی یون‌ها: یون‌های جدا شده توسط یک آشکارساز شناسایی شده و سیگنال‌های الکتریکی تولید می‌کنند.

۴.تولید طیف جرمی: سیگنال‌های الکتریکی به یک رایانه منتقل شده و طیف جرمی تولید می‌شود. طیف جرمی یک نمودار است که شدت سیگنال را بر حسب نسبت جرم به بار نشان می‌دهد.

ایمونواسی (Immunoassay): این روش بر اساس واکنش آنتی‌ژن- آنتی‌بادی است و برای اندازه‌گیری سریع و ارزان برخی از آفت‌کش‌ها استفاده می‌شود.

اصول کلی ایمونواسی

۱.تولید آنتی‌بادی: ابتدا آنتی‌بادی‌های اختصاصی برای سم مورد نظر تولید می‌شود. این آنتی‌بادی‌ها به طور اختصاصی به سم متصل می‌شوند.

۲.آماده‌سازی نمونه: نمونه محصول کشاورزی (مثلا میوه، سبزیجات یا غلات) آماده شده و عصاره آن تهیه می‌شود.

۳.انجام واکنش ایمنی: عصاره نمونه با آنتی‌بادی‌های مشخص شده مخلوط می‌شود. در صورت وجود سم در نمونه، آنتی‌بادی به سم متصل می‌شود.

۴.تشخیص کمپلکس آنتی‌ژن- آنتی‌بادی: برای تشخیص تشکیل کمپلکس آنتی‌ژن-آنتی‌بادی از روش‌های مختلفی مانند رنگ‌سنجی، فلورسانس یا شیمی‌لومینسانس استفاده می‌شود. شدت سیگنال تولید شده متناسب با مقدار سم موجود در نمونه است.

کاربرد ایمونواسی در اندازه‌گیری سموم

اندازه‌گیری باقی‌مانده سموم در محصولات کشاورزی: برای ارزیابی ایمنی محصولات کشاورزی و اطمینان از رعایت استانداردهای بهداشتی.

پایش آلودگی محیط زیست: برای اندازه‌گیری سموم در آب، خاک و هوا.

کنترل کیفیت محصولات: برای اطمینان از کیفیت محصولات کشاورزی در صنایع غذایی.

زیست سنجی یا بیوآسی (Bioassay): در این روش از موجودات زنده (مانند باکتری‌ها یا حشرات) برای اندازه‌گیری سمیت نمونه استفاده می‌شود.

اصول کلی بیوآسی

۱.انتخاب موجود زنده مناسب: موجود زنده انتخاب شده باید به سم مورد نظر حساس باشد و واکنش مشخصی نسبت به آن نشان دهد. مثلا می‌توان از باکتری‌ها، جلبک‌ها، گیاهچه‌ها یا حیوانات کوچک مانند سخت‌پوستان استفاده کرد.

۲.آماده‌سازی نمونه: نمونه محصول کشاورزی (مثلا عصاره گیاه) با رقت‌های مختلف تهیه می‌شود.

۳.قرار دادن نمونه در معرض موجود زنده: نمونه‌های رقیق شده در تماس با موجود زنده قرار می‌گیرند.

۴.اندازه‌گیری پاسخ زیستی: پاسخ زیستی موجود زنده (مانند مرگ و میر، کاهش رشد، تغییرات فیزیولوژیکی) اندازه‌گیری می‌شود.

۵.تعیین مقدار کشنده: با مقایسه پاسخ‌های زیستی در رقت‌های مختلف، مقدار کشنده محاسبه می‌شود. LC50 به معنای غلظتی از سم است که باعث مرگ ۵۰ درصد از موجودات زنده می‌شود و EC50 به معنای غلظتی است که باعث ایجاد ۵۰ درصد اثر مشخصی (مانند کاهش رشد) می‌شود.

کاربرد بیوآسی در اندازه‌گیری سموم

تعیین سمیت سموم جدید: برای ارزیابی سمیت سموم جدید قبل از استفاده در کشاورزی.

تعیین اثرات ترکیبی سموم: برای بررسی اثرات ترکیبی سموم مختلف بر محیط زیست.

ارزیابی خطر سموم برای موجودات غیرهدف: برای بررسی اثرات سموم بر موجودات مفید مانند حشرات گرده افشان.



۶.نتیجه‌گیری

اندازه‌گیری میزان سموم در محصولات کشاورزی، ضرورتی برای حفظ سلامت انسان و محیط زیست است. با استفاده از روش‌های دقیق و به‌روز اندازه‌گیری و با اتخاذ راهکارهای مناسب، می‌توان میزان باقی‌مانده سموم در محصولات کشاورزی را به حداقل رساند و از این طریق، سلامت و ایمنی غذایی را تضمین کرد.

منابع

1. https://www.abram-lab.ir/
2. https://rosoob-ab.com/news/
3. https://marjaangroup.com/service/
4. https://mahamax.com/service/
5. http://payeshamin.ir/index.php/fa/
6. https://labsnet.ir/service/2287/



برآورد میزان محصولات کشاورزی با رادار و لیدار

رقیه محمدی /دانشجوی دکتری
فیزیولوژی گیاهان زراعی /دانشگاه تبریز

چکیده

کشاورزی نقش مهمی در برنامه ریزی اقتصادی دارد و محور اصلی توسعه اقتصادی و اجتماعی هر کشوری شمرده می شود. امروزه پیش بینی محصولات کشاورزی و گیاهان با استفاده از فناوری های رادار و لیدار یکی از روش های پیشرفته و دقیق در کشاورزی مدرن است. این فناوری ها به کشاورزان و محققان کمک می کنند تا اطلاعات دقیقی از وضعیت محصولات و زمین های کشاورزی به دست آورند و بر اساس آن ها پیش بینی های دقیقی انجام دهند. این فناوری ها با ارائه داده های دقیق و به روز، به بهبود مدیریت منابع و افزایش بهره وری در کشاورزی کمک می کنند.

مقدمه

رادار و لیدار دو فناوری مهم در زمینه سنجش از راه دور هستند که هر کدام ویژگی ها و کاربردهای خاص خود را دارند. تفاوت اصلی بین این دو فناوری در نوع امواجی است که استفاده می کنند.

رادار از امواج رادیویی برای تشخیص و اندازه گیری فاصله و ویژگی های اشیا استفاده می کند. این امواج رادیویی می توانند به خوبی از میان ابرها، باران و حتی برخی موانع دیگر عبور کنند، که این ویژگی باعث می شود رادار در شرایط جوی نامساعد نیز کارایی بالایی داشته باشد. رادارها معمولا برای کاربردهایی مانند هواشناسی، کنترل ترافیک هوایی، ناوبری دریایی و نظامی استفاده می شوند.

لیدار از امواج لیزری برای اندازه گیری فاصله و ایجاد نقشه های سه بعدی استفاده می کند. امواج لیزری دارای طول موج های بسیار کوتاه تری نسبت به امواج رادیویی هستند، که این ویژگی به لیدار امکان می دهد تا با دقت بسیار بالاتری جزئیات سطح زمین و اشیا را تشخیص دهد. لیدار به ویژه در کاربردهایی مانند نقشه برداری دقیق زمین، ماشین های خودران، جنگل داری و تحقیقات اتمسفری مورد استفاده قرار می گیرد.

یکی از تفاوت های کلیدی بین رادار و لیدار در دقت و وضوح داده های آن ها است. لیدار به دلیل استفاده از امواج لیزری می تواند نقشه های سه بعدی با وضوح بسیار بالا ایجاد کند، در حالی که رادار به دلیل استفاده از امواج رادیویی معمولا وضوح کمتری دارد. با این حال، رادار در شرایط جوی نامساعد مانند هوای ابری یا بارانی عملکرد بهتری دارد، زیرا امواج رادیویی می توانند از میان این موانع عبور کنند. به طور خلاصه، رادار و لیدار هر دو ابزارهای قدرتمندی برای سنجش از راه دور هستند، اما هر کدام مزایا و محدودیت های خاص خود را دارند. انتخاب بین این دو فناوری بستگی به نیازهای خاص کاربردی و شرایط محیطی دارد. در ادامه به توضیح این دو فناوری و کاربردهای آن ها در پیش بینی محصول می پردازیم.

رادار، که از امواج رادیویی برای تشخیص و اندازه گیری فاصله و ویژگی های اشیا استفاده می کند، می تواند به پایش رشد گیاهان، برآورد رطوبت خاک و تشخیص آفات و بیماری ها کمک کند. این فناوری به دلیل توانایی نفوذ امواج رادیویی به درون خاک و عبور از موانع جوی مانند ابر و باران، در شرایط مختلف جوی عملکرد خوبی دارد. تصاویر راداری می توانند اطلاعات دقیقی از سطح زمین و پوشش گیاهی ارائه دهند که برای پیش بینی عملکرد محصول بسیار مفید است.

لیدار، که از لیزر برای اندازه گیری فاصله و ایجاد نقشه های سه بعدی استفاده می کند، می تواند نقشه های دقیقی از زمین های کشاورزی ایجاد کند و اطلاعات دقیقی از ساختار گیاهان و زیست توده آن ها ارائه دهد. این فناوری به دلیل دقت بالای خود در تشخیص جزئیات سطح زمین و گیاهان، می تواند به برآورد دقیق تر عملکرد محصولات کمک کند. با استفاده از داده های لیدار، می توان برنامه ریزی و مدیریت بهتری برای زمین های کشاورزی انجام داد.

ترکیب داده های رادار و لیدار می تواند دقت و صحت پیش بینی ها را افزایش دهد. به عنوان مثال، ترکیب تصاویر راداری و لیدار می تواند به تفکیک بهتر محصولات زراعی و برآورد دقیق تر عملکرد محصولات کمک کند. این ترکیب می تواند به کشاورزان کمک کند تا تصمیم های بهتری در مورد مدیریت زمین ها و محصولات خود بگیرند.

استفاده از این فناوری ها در کشاورزی مزایای زیادی دارد، از جمله ارائه اطلاعات دقیق و به روز از وضعیت زمین و محصولات،

امکان پایش مداوم و به روز از وضعیت زمین و محصولات، بهبود مدیریت منابع و افزایش بهره وری، و کاهش هزینه های کشاورزی ، برآورد رطوبت خاک و تشخیص آفات و بیماری ها کمک کند. این فناوری به دلیل توانایی نفوذ امواج رادیویی به درون خاک و عبور از موانع جوی مانند ابر و باران، در شرایط مختلف جوی عملکرد خوبی دارد. تصاویر راداری می توانند اطلاعات دقیقی از سطح زمین و پوشش گیاهی ارائه دهند که برای پیش بینی عملکرد محصول بسیار مفیداست.

لیدار، که از لیزر برای اندازه گیری فاصله و ایجاد نقشه های سه بعدی استفاده می کند، می تواند نقشه های دقیقی از زمین های کشاورزی ایجاد کند و اطلاعات دقیقی از ساختار گیاهان و زیست توده آن ها ارائه دهد. این فناوری به دلیل دقت بالای خود در تشخیص جزئیات سطح زمین و گیاهان، می تواند به برآورد دقیق تر عملکرد محصولات کمک کند. با استفاده از داده های لیدار، می توان برنامه ریزی و مدیریت بهتری برای زمین های کشاورزی انجام داد.



ترکیب داده های رادار و لیدار می تواند دقت و صحت پیش بینی ها را افزایش دهد. به عنوان مثال، ترکیب تصاویر راداری و لیدار می تواند به تفکیک بهتر محصولات زراعی و برآورد دقیق تر عملکرد محصولات کمک کند. این ترکیب می تواند به کشاورزان کمک کند تا تصمیمات بهتری در مورد مدیریت زمین ها و محصولات خود بگیرند.

اهمیت و ارزش پیش‌بینی میزان تولید محصول زراعی؟

پیش‌بینی عملکرد محصولات کشاورزی به چند دلیل مفید است:

۱. مدیریت منابع

پیش‌بینی دقیق عملکرد محصول می‌تواند به کشاورزان و برنامه ریزان کشاورزی کمک کند تا منابع را به‌طور موثرتری مدیریت کنند. با دانستن مقدار محصول مورد انتظار، آن‌ها می‌توانند بهتر برای استفاده از آب، کود و سایر نهاده‌ها برنامه‌ریزی کنند.

۲. برنامه‌ریزی بازار

پیش‌بینی عملکرد محصول می‌تواند به کشاورزان و برنامه ریزان کشاورزی کمک کند تا برای تقاضای بازار برنامه‌ریزی کنند. با دانستن اینکه چه مقدار محصول احتمالا در دسترس است، می‌توانند برنامه‌های کاشت را تنظیم کنند و موجودی‌ها را برای برآوردن تقاضا مدیریت کنند.

۳. مدیریت ریسک

پیش‌بینی عملکرد محصول می‌تواند به کشاورزان و برنامه‌ریزان کشاورزی در مدیریت ریسک مرتبط با آب‌وهوا، آفات و سایر عواملی که می‌تواند بر تولید محصول تاثیر بگذارد کمک کند. با دانستن آنچه باید انتظار داشته باشند، می‌توانند اقداماتی را برای کاهش ریسک و محافظت از سرمایه‌گذاری خود انجام دهند.

۴. امنیت غذایی

پیش‌بینی دقیق عملکرد محصول می‌تواند به اطمینان از وجود غذای کافی برای تغذیه جمعیت کمک کند. این امر به‌ویژه در مناطقی که کمبود غذا و قحطی نگران کننده است، اهمیت دارد.

یکی از موارد بارز در اهمیت پیش‌بینی میزان تولید، تغییرات قیمت محصولات زراعی است. اگر پیش‌بینی عملکرد محصول نادرست باشد، می‌تواند منجر به نوسانات غیرمنتظره قیمت شود. برای مثال، اگر پیش‌بینی شود عملکرد محصول بالا باشد، اما پس‌ازآن رویدادهای آب‌وهوایی غیرمنتظره (مانند خشک‌سالی یا سیل) رخ دهد که به محصولات آسیب برساند، ممکن است عملکرد واقعی بسیار کمتر از پیش‌بینی‌شده باشد و منجر به کمبود عرضه و قیمت‌های بالاتر شود. بنابراین پیش‌بینی دقیق عملکرد محصول می‌تواند ابزار مهمی برای کشاورزان، بازرگانان و سیاست‌گذاران برای کمک به مدیریت نوسان قیمت باشد.

روش‌های مختلف پیش‌بینی تولید محصولات زراعی چیست؟

روش‌های مختلفی برای پیش‌بینی عملکرد محصول وجود دارد که هرکدام مزایا، محدودیت‌ها و چالش‌های خاص خود را دارند. در این جا برخی از رایج‌ترین روش‌ها آورده شده است:

۱. بررسی‌های میدانی

این روش شامل بررسی فیزیکی محصولات در مزرعه برای تخمین عملکرد است. این کار را می‌توان با شمارش تعداد گیاهان، غلاف‌ها یا میوه‌ها در واحد سطح یا با اندازه‌گیری‌هایی مانند زیست‌توده یا شاخص سطح برگ انجام داد. چالش اصلی این روش این است که می‌تواند زمان‌بر و گران باشد، به‌خصوص برای زمین‌های بزرگ.

۲. سنجش‌ازدور ماهواره‌ای

در این روش از تصاویر ماهواره‌ای یا هوایی برای تخمین عملکرد محصول استفاده می‌شود. تصاویر را می‌توان برای شناسایی الگوهای پوشش گیاهی، مانند محتوای کلروفیل یا شاخص سطح برگ که می‌تواند برای تخمین عملکرد استفاده کرد، تجزیه‌وتحلیل کرد. عیب این روش این است که برای تجزیه‌وتحلیل دقیق تصاویر نیاز به تجهیزات پیچیده و تخصص دارد.

۳.مدل‌های محصول

مدل‌های ریاضی هستند که رشد و عملکرد محصول را بر اساس عواملی مانند آب‌وهوا، شرایط خاک و شیوه‌های مدیریتی شبیه‌سازی می‌کنند. اگر به‌درستی کالیبره شوند، می‌توانند تخمین بازدهی دقیقی ارائه دهند، اما برای راه‌اندازی و اجرا به داده‌ها و تخصص زیادی نیاز دارند.

۴.یادگیری ماشینی

این شامل آموزش الگوریتم‌هایی برای پیش‌بینی عملکرد بر اساس داده‌های تاریخی در مورد آب‌وهوا، خاک و شیوه‌های مدیریت محصول است. یادگیری ماشینی می‌تواند بسیار دقیق باشد و می‌تواند حجم وسیعی از داده‌ها را به‌سرعت تجزیه‌وتحلیل کند، اما به داده‌های باکیفیت بالا و تخصص در تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و مدل‌سازی نیاز دارد.

۵.رویکردهای ترکیبی

برخی از محققان و کشاورزان از ترکیبی از این روش‌ها برای بهبود پیش‌بینی عملکرد استفاده می‌کنند. به‌عنوان‌مثال، آن‌ها ممکن است از سنجش‌ازدور برای تخمین پوشش گیاهی و بررسی‌های مزرعه‌ای برای اعتبار سنجی تخمین‌ها استفاده کنند، یا از مدل‌های محصول برای پیش‌بینی عملکرد بر اساس داده‌های آب‌وهوا و تایید پیش‌بینی‌ها با بررسی‌های صحرایی استفاده کنند.

پیش‌بینی میزان تولید با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چگونه‌است؟

در این روش از تصاویر ماهواره‌ای یا هوایی برای تخمین وضعیت محصولات در مزرعه استفاده می‌شود. این تصاویر می‌توانند اطلاعاتی در مورد سلامت و رشد گیاهان، مانند محتوای کلروفیل، شاخص سطح برگ، یا محتوای آبک گیاه ارائه دهند. سپس می‌توان از این اطلاعات برای تخمین عملکرد محصول استفاده کرد.

تصاویر سنجش‌ازدور می‌تواند با استفاده از انواع حسگرها مانند حسگرهای نوری یا راداری انجام شود. حسگرهای نوری با استفاده از نور مرئی یا نزدیک به فروسرخ از میدان عکس می‌گیرند، درحالی‌که حسگرهای رادار از امواج ماکروویو برای تشخیص خواص بازتابی و پراکندگی محصولات استفاده می‌کنند.

هنگامی‌که اطلاعات مربوطه استخراج شد، می‌توان از آن برای تخمین عملکرد محصول با استفاده از مدل‌های آماری یا الگوریتم‌های یادگیری ماشین استفاده کرد. به‌عنوان‌مثال، اطلاعات مربوط به پوشش گیاهی یا محتوای کلروفیل می‌تواند برای پیش‌بینی زیست‌توده یا عملکرد محصولات استفاده شود.

سنجش‌ازدور مزایای متعددی به‌عنوان روشی برای پیش‌بینی عملکرد محصول دارد. می‌تواند مناطق وسیعی را به‌سرعت پوشش دهد و اطلاعاتی را در مورد شرایط محصول ارائه دهد که به دست آوردن آن‌ها با استفاده از روش‌های دیگر دشوار یا غیرممکن است.

چالش پیش‌بینی تولیدات زمین‌های زراعی

چندین چالش در ارتباط با استفاده از سنجش‌ازدور برای پیش‌بینی عملکرد محصول وجود دارد. برخی از آن‌ها عبارت‌اند از:

۱.شرایط آب‌وهوایی و محیطی

روش‌های سنجش‌ازدور بر جمع‌آوری دقیق و به‌موقع داده‌ها تکیه می‌کنند که می‌تواند تحت تاثیر شرایط آب‌وهوایی و محیطی قرار گیرد. پوشش ابر، شرایط جوی و تغییرات در الگوهای پوشش گیاهی همگی می‌توانند بر دقت داده‌های سنجش‌ازدور تاثیر بگذارند.

۲.شیوه‌های مدیریت زراعی

شیوه‌های مدیریت زراعی مانند آبیاری، کود دهی و کنترل آفات می‌تواند بر عملکرد محصول تاثیر بگذارد. داده‌های سنجش از راه دور ممکن است همیشه این شیوه‌ها را ثبت نکنند که می‌تواند بر دقت تخمین‌های بازده تاثیر بگذارد.

۳.پردازش و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

داده‌های سنجش‌ازدور می‌تواند پیچیده باشد و برای پردازش و تجزیه‌وتحلیل نیاز به نرم‌افزار و تخصص دارد. عدم دقت در پردازش و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها می‌تواند منجر به تخمین عملکرد نادرست شود.

۴.داده‌های زمینی محدود

تخمین‌های دقیق عملکرد به داده‌های زمینی نیاز دارند، مانند اندازه گیری بازدهی که در مزرعه انجام می‌شود. بااین‌حال، به دست آوردن این داده‌ها می‌تواند زمان‌بر و پرهزینه باشد و ممکن است برای همه مناطق یا انواع محصولات در دسترس نباشد.

۵.تنوع در عملکرد محصول

عملکرد محصول به دلیل طیفی از عوامل ازجمله کیفیت خاک، شرایط آب‌وهوایی و شیوه‌های مدیریتی می‌تواند متفاوت باشد. این تنوع می‌تواند پیش‌بینی دقیق بازده با استفاده از داده‌های سنجش‌ازدور را دشوار کند.



نتیجه گیری

پیش‌بینی عملکرد محصول قبل از برداشت ممکن است از یک وضعیت فاجعه بار جلوگیری کند و به تصمیم گیرندگان کمک کند تا رویکردهای قابل اعتمادتر و دقیق‌تری در مورد امنیت غذایی اعمال کنند. سنجش از دور بازده های متعددی در زمینه پایش محصول و پیش بینی عملکرد دارد که ارتباط نزدیکی با تفاوت در خاک، آب و هوا و هرگونه تغییر بیوفیزیکی و بیوشیمیایی دارد. روش های مختلف از راه دور می تواند برای نظارت بر محصول و پیش بینی عملکرد از جمله داده های چند طیفی و فوق طیفی، رادار و تصاویر لیدار استفاده شود. مشخص شده است که استفاده از داده‌های ماهواره‌ای با تفکیک نوری بالا هنوز قوی‌ترین روشی است که برای پایش محصول و پایش پارامترهای محصول مورد استفاده قرار می گیرد. ارزیابی پارامترهای طیف‌سنجی محصول از طریق دستگاه‌های مزرعه یا آزمایشگاهی می‌تواند برای شناسایی و تعیین کمیت بسیاری از پارامترهای بیوشیمیایی و بیوفیزیکی محصول مورد استفاده قرار گیرد. آن‌ها همچنین می توانند به عنوان شاخص های اولیه بیماری های گیاهی استفاده شوند. انتظار می رود سناریوهای آتی کاربردهای سنجش از دور در پایش پوشش گیاهی و راه هایی برای غلبه بر موانعی که ممکن است با این کار مواجه شود، باشد. برای برآورد عملکرد محصول زمین های کشاورزی می توان با استفاده از تصاویر ماهواره ای مدل هایی تهیه کرد که با دقت و صحت بسیار بالایی، ماه ها قبل از فصل رسیدگی و برداشت محصول، عملکرد را برآورد کنند که این در مدیریت زمین کشاورزی و در سیاست ها و برنامه های تجاری می تواند به کار گرفته شود. شاخص های مورد استفاده در این نوع پروژه ها، شاخص های گیاهی تصاویر اپتیک، پارامترهای پلاریمتری راداری، ضریب بازپراکنش راداری و پارامترهای اینترفرومتری تصاویر راداری می‌باشند.

بر اساس مدل فائو به طور کلی مقدار عملکرد محصول و زیست توده آن دارای رابطه ای مستقیم و بسیار قوی هستند. در واقع منطق مدلسازی عملکرد محصول با شاخص های تصاویر ماهواره نیز همین پارامتر زیست توده می‌باشد، به طوری که در تصویر ماهواره ای شاخص های استخراج شده از تصاویر اپتیک و راداری با تراکم پوشش گیاهی (پوشش گیاهی در این جا همان محصول کشاورزی است) و حجم زیست توده رابطه های دارای همبستگی بالا هستند و با توجه به تراکم پوشش محصول و حجم زیست توده موجود بر روی زمین کشاورزی، میزان عملکرد محصول را برآورد و پیش‌بینی می کنند.

منابع

1. Luo, S., Liu, W., Zhang, Y., Wang, C., Xi, X., Nie, S., Ma, D., Lin, Y., & Zhou, G. (2021). Maize and soybean heights estimation from unmanned aerial vehicle (UAV) LiDAR data. Computers and Electronics in Agriculture, 182(January), 106005. https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106005
2. B.A.M. BOUMAN. (1995). Crop modelling and remote sensing for yield prediction. In Netherlands Journal of Agricultural Science (Vol. 43, pp. 143–161).





ایستگاه‌پنیر

(آشنایی‌باپنیرلیقوان،آلپ،موزارلا،خاکستری)

مهسا فرج پور دارانی / دانشجوی کارشناسی
مکانیک بیوسیستم / دانشگاه تبریز

تاریخچه‌واصالت پنیر لیقوان

روستای لیقوان در دامنه کوه سهند، واقع در استان آذربایجان شرقی، از دیرباز به عنوان خاستگاه پنیر لیقوان شناخته می‌شود. قدمت تولید این پنیر به صدها سال پیش باز می‌گردد و به عنوان میراثی گران بها، از نسلی به نسل دیگر منتقل شده است.

تاثیرات اقلیم، گیاهان، خاک و آب منطقه لیقوان بر طعم و عطر پنیر لیقوان بسیار مهم است. اقلیم کوهستانی و سرد این منطقه باعث رشد گیاهان معطر می‌شود. گیاهانی مانند آویشن، پونه، بومادران و شبدر که در مراتع لیقوان متنوع هستند، به شیر گوسفندان طعم و عطر ویژه‌ای می‌بخشند. خاک حاصلخیز و آب کوهستانی نیز به کیفیت شیر و پنیر کمک می‌کنند.

در روش سنتی تولید پنیر لیقوان، شیر دوشیده شده صاف می‌شود و مایه پنیر به آن افزوده می‌شود. سپس دلمه می‌شود و پس از برش دلمه‌ها، آب پنیر اضافی خارج می‌شود. بعد پنیرها در آب نمک غوطه‌ور می‌شوند و برای مدتی در محیط خنک و تاریک نگهداری می‌شوند تا طعم و عطر نهایی خود را پیدا کنند.

پنیر لیقوان به عنوان نمادی از فرهنگ و اصالت آذربایجان، در سفره‌های مردم این منطقه جایگاهی ویژه دارد. تولید و فروش پنیر لیقوان، برای بسیاری از اهالی روستای لیقوان و دیگر مناطق آذربایجان منبع درآمد مهمی است.

عوامل موثر در اصالت پنیر لیقوان

منطقه جغرافیایی: آب و هوای کوهستانی و مراتع سرسبز منطقه لیقوان، گیاهان و خوراک منحصر به فردی را برای گوسفندان فراهم می‌کند که طعم و عطر بی‌نظیری به شیر و در نهایت پنیر لیقوان می‌بخشد

روش سنتی تولید: پنیر لیقوان به روش سنتی و با استفاده از مهارت و تجربه پنیرسازان محلی تهیه می‌شود. شیر تازه گوسفند، مایه پنیر، نمک و آب، تنها مواد تشکیل دهنده این پنیر اصیل هستند.

مشخصات ظاهری: پنیر لیقوان اصل، بافتی متراکم و سفت دارد، به دلیل چربی زیاد این پنیر نرم است و به راحتی خرد نمی‌شود، همچنین طعم شوری دارد. رنگ این پنیر سفید بوده و حفره‌هایی دارد.

انواع پنیر لیقوان

پنیر لیقوان اعلا

این نوع پنیر از شیر خالص گوسفندی که در مراتع سرسبز آذربایجان چرا می کنند، تهیه می‌شود. پنیر لیقوان اعلا بافتی متراکم و سفت دارد، به راحتی خرد نمی‌شود و دارای حباب‌های انگشت شماری است. طعم این پنیر شور است و عطری دل‌انگیز دارد.

پنیر لیقوان معمولی

این نوع پنیر از شیر گوسفندی که در مناطق اطراف لیقوان تولید می‌شود، تهیه می‌شود. کیفیت این نوع پنیر به کیفیت شیر و فرایند تولید آن بستگی دارد. پنیر لیقوان معمولی ممکن است نسبت به پنیر لیقوان اعلا بافتی نرم‌تر و طعمی ملایم‌تر داشته باشد.

پنیر سومی

این نوع پنیر از شیر گوسفند و بز به طور همزمان تهیه می‌شود. پنیر سومی نسبت به پنیر لیقوان بافتی نرم‌تر و طعمی ملایم‌تر دارد. این نوع پنیر به دلیل قیمت مناسب، در بین مردم محبوبیت بیشتری دارد.

پنیر لیقوان صنعتی

این نوع پنیر در کارخانه‌های صنعتی و با استفاده از شیر گاو و گوسفند به طور همزمان تهیه می‌شود. پنیر لیقوان صنعتی بافتی نرم و طعمی ملایم دارد و به دلیل قیمت ارزان، در بین مردم محبوبیت دارد.



روش تشخیص پنیر لیقوان اصل

با توجه به محبوبیت پنیر لیقوان، متاسفانه برخی سودجویان اقدام به تولید پنیرهای تقلبی با نام و نشان این پنیر اصیل می کنند. برای تشخیص پنیر لیقوان اصل، به چند نکته کلیدی توجه کنید.

ابتدا به بافت آن توجه کنید. پنیر لیقوان اصل بافت متراکم و سفت دارد و به راحتی خرد نمی‌شود، پنیر لیقوان هنگام برش، حالت ارتجاعی دارد و به تیغه چاقو نمی‌چسبد. در حالی که پنیرهای تقلبی بافت نرم‌تر و شل‌تری دارند. همچنین به طعم آن توجه کنید، طعم پنیر لیقوان اصل شور است در حالی که پنیرهای تقلبی معمولا طعمی ملایم‌تر و بی‌مزه دارند.



رنگ پنیر لیقوان نیز سفید است، در حالی که پنیرهای تقلبی معمولا رنگ سفید مایل به کرم دارند. همچنین، پنیر لیقوان اصل را از مکان‌های معتبر و فروشگاه‌های شناخته شده خریداری کنید و از خرید پنیر فله‌ای و بدون بسته‌بندی خودداری کنید.

خواص پنیر لیقوان

منبع غنی پروتئین: پنیر لیقوان منبعی غنی از پروتئین باکیفیت است که برای رشد و ترمیم بافت‌های بدن، عضلات و استخوان‌ها ضروری است. این پنیر به دلیل داشتن پروتئین بالا، می‌تواند جایگزین مناسبی برای گوشت در رژیم غذایی افراد باشد.

منبع غنی کلسیم: پنیر لیقوان سرشار از کلسیم است که برای سلامت استخوان‌ها و دندان‌ها ضروری است. مصرف این پنیر می‌تواند به پیشگیری از پوکی استخوان و سایر مشکلات استخوانی کمک کند.

منبع ویتامین ها و مواد معدنی: پنیر لیقوان منبعی غنی از ویتامین‌های A، D، E و گروه B است که برای سلامتی بدن ضروری هستند. این پنیر همچنین حاوی مواد معدنی مهمی مانند فسفر، پتاسیم و منیزیم است.

فواید برای سلامت گوارش: پنیر لیقوان به دلیل داشتن پروبیوتیک، برای سلامت گوارش مفید است و می‌تواند به هضم بهتر غذا کمک کند. پروبیوتیک‌ها باکتری‌های مفید روده هستند که به تقویت سیستم ایمنی بدن نیز کمک می‌کنند.

فواید برای سلامت قلب: پنیر لیقوان به دلیل داشتن چربی‌های مفید، می‌تواند به سلامت قلب و عروق کمک کند. این پنیر همچنین می‌تواند به تنظیم فشار خون و کلسترول خون نیز کمک کند.

پنیر موزارلا

پنیر موزارلا (Mozzarella) پنیری است ایتالیایی که بافت نسبتا نرمی دارد و به شکل توپی در بازار خرید و فروش می شود. موزارلا پنیری است که از شیر گاو و یا شیر گاومیش تهیه می شود. موارد استفاده پنیر موزارلا تنها به غذا محدود نیست و می توان از آن برای انواع سالاد نیز استفاده کرد. بافت نرم و خامه ای این پنیر طرفداران زیادی دارد. پنیر موزرلا حاوی موادی مانند پروتئین، کلسیم و فسفر است که برای بدن مورد نیاز است.

پنیر موزارلا چیست؟

پنیر موزارلا، پنیری متعلق به جنوب ایتالیا است که به طور سنتی از شیر بوفالو ایتالیایی به روش ماکارونی فیلاتا تهیه می شود. موزارلای تازه به طور کلی سفید است، اما بسته به رژیم غذایی حیوان به زرد روشن تبدیل می شود. برخی افراد این پنیر را با نام پنیر موتزارلا نیز می شناسند و به این شکل آن را تلفظ می کنند.

به دلیل رطوبت بالای موزارلا تازه، به طور سنتی معمولا یک روز پس از تولید سرو می‌شود، اما می‌توان آن را تا یک هفته یا بیشتر در آب‌نمک نگهداری کرد که در بسته بندی‌های مهر و موم شده با خلا فروخته شود. موزارلای کم رطوبت را می توان تا یک ماه در یخچال نگهداری کرد.

انواع پنیر موزارلا

موزارلا، که از سال ۱۹۹۶ در اتحادیه اروپا به عنوان یک پنیر سنتی شناخته شده است، به صورت تازه در دسترس است. این پنیر معمولا به شکل یک توپ ۸۰ تا ۱۰۰ گرمی (قطر حدود ۶ سانتی متر) در آب نمک یا آب پنیر نگهداری می شود.

در موارد دیگر اسید سیتریک به پنیر اضافه شده و پنیر موزارلا تا حدودی خشک می شود که در نتیجه ساختار آن فشرده تر است. این نوع از پنیر موزارلا اغلب برای تهیه غذاهای پخته شده در فر، مانند لازانیا و پیتزا استفاده می شود.

انواع مختلفی به طور خاص برای استفاده در پیتزا فرموله شده و آماده شده است، مانند پنیر موزارلای کم رطوبت! فرهنگ لغت بین‌المللی غذا و آشپزی این پنیر را به‌عنوان پنیر نرم ریسی شده شبیه موزارلا، که از شیر گاو تهیه می‌شود، تعریف می کند که به ویژه برای پیتزا استفاده می‌شود و حاوی مقداری آب کمتر از موزارلای واقعی است.

موزارلای بدون چربی کم رطوبت، که به طور گسترده در صنعت خدمات غذایی استفاده می شود، لاکتوز پایینی دارد. به همین دلیل برخی از مصرف کنندگان که این پنیر را روی پیتزا استفاده می کنند ترجیح می‌دهند که پنیر بعد از پخت، رنگ قهوه ای روشنی داشته باشد.

انواع موزارلای بدون چربی به گونه ای طراحی شده اند که نیاز به ماندگاری و کهنگی یا استفاده از استارتر نداشته باشند. برخی دیگر را می توان از طریق اسیدی شدن مستقیم شیر تهیه کرد.

انواع موزارلا در فهرست غذاهای سنتی ایتالیا

انواع مختلف این محصول لبنی در فهرست محصولات کشاورزی-غذایی سنتی ایتالیا و وزارت سیاست های کشاورزی، غذا و جنگل داری با نام های زیر گنجانده شده است:

موزارلا(بازیلیکاتا)
موزارلا سیلانا(کالابریا)
موزارلا دلا مورتلا(کامپانیا)
موزارلا دی بروگناتو(لیگوریا)
موزارلای گاو(مولیز)
موزارلا یا فیور دی لاته (اپولیا)
موزارلا

تولید و طرز تهیه پنیر موزارلا

موزارلا دی بوفالا به طور سنتی تنها از شیر بوفالوهای مدیترانه ای ایتالیایی تولید می شود. آب پنیر استارتر که حاوی باکتری های ترموفیل است، به شیر اضافه می شود و شیر استراحت می‌کند تا باکتری‌ها بتوانند تکثیر شوند.

سپس برای انعقاد شیر، مایه پنیر را به آن اضافه می کنند. پس از انعقاد، کشک را به قطعات بزرگ ۲/۵ تا ۵ سانتی‌متری برش می‌دهند و می‌گذارند تا کشک در فرایندی به نام بهبودی سفت شود.

بعد از اینکه دلمه پنیر به حالت مطلوب رسید، آن را به قطعات بزرگ ۱ تا ۱/۵ سانتی متر برش می دهند. دلمه پنیرها را هم زده و حرارت می دهند تا دلمه پنیر از آب پنیر جدا شود.

سپس آب پنیر را از دلمه پنیر جدا می کنند و دلمه پنیرها را در حلقه قرار می دهند تا یک توده جامد تشکیل شود. توده‌ها تا زمانی که PH آن ها به حدود ۵.۵-۵/۲ برسند، باقی می‌مانند، که نقطه‌ای است که می‌توان پنیر را کشیده و ورز داد تا یک قوام لطیف ایجاد شود. این فرایند معمولا به عنوان ماکارونی فیلاتا شناخته می‌شود.

به گفته انجمن صنفی موزارلا دی بوفالا، پنیرساز آن را با دستان خود ورز می‌دهد، مانند نانوایی که نان درست می‌کند، تا زمانی که خمیری صاف و براق به دست می‌آورد.

رشته‌ای از آن را بیرون می‌کشد و کنده می‌شود و موزارلای رشته‌ای را تشکیل می‌دهد و سپس معمولا به شکل استوانه ای یا بافته فرم می گیرد. در ایتالیا، قوام الاستیکی به طور کلی رضایت بخش در نظر گرفته نمی شود و انتظار می رود پنیر نرم تر باشد.



پنیر آلپ

پنیرهای سوئیسی که به پنیرهای آلپاین نیز معروف هستند، گروهی از پنیرهای سفت یا نیمه سخت با خصوصیات متمایز هستند که منشا آن ها در کوه‌های آلپ اروپا است، اگرچه امروزه در بیشتر مناطق پنیرسازی جهان مصرف و تقلید می‌شود. ویژگی متمایز آن ها ناشی از نیازهای پنیری است که در تابستان در مراتع مرتفع آلپ تهیه می‌شد و سپس با گاوها در زمستان به دره‌ها منتقل می‌شد، در فرهنگ تاریخی جابجایی آلپ به طور سنتی پنیرها به صورت گردهای بزرگ یا چرخ با پوست سخت ساخته می شدند و برای نگهداری و حمل و نقل به اندازه کافی قوی بودند.



از نظر فنی، پنیرهای نوع سوئیسی پخته هستند، به این معنی که با استفاده از شروع کننده های تخمیر لاکتیک گرمادوست، کشک را با یک دوره در دمای بالای ۴۵ درجه سانتیگراد یا بیشتر جوجه کشی می کنند. از آنجایی که بعدا برای بیرون راندن رطوبت اضافی فشار داده می‌شوند، این گروه به‌عنوان پنیرهای فشرده پخته نیز توصیف می‌شوند. اکثر گونه‌ها دارای سوراخ‌ها یا چشم هایی هستند. ویژگی های عمومی این پنیرها بافت سفت اما همچنان کشسان است، طعمی که تند، اسیدی یا شور نیست، بلکه مغزی و کره ای است. هنگامی که ذوب می شوند، که اغلب در پخت و پز هستند، آن ها گوو و لطیف، کشدار و روان هستند.

پنیرهای آلپاین معمولا حداقل برای چند ماه، حتی اغلب بسیار بیشتر، برای کهنه شدن ساخته می شوند. گاوها در حدود ماه می به دامنه های بلند می رسند و تا حدود اکتبر باقی مانند. اغلب آن ها با عقب نشینی برف به صورت مرحله ای حرکت می کنند. بلندترین ارتفاع مناسب برای چرا در حدود ۲۸۰۰ متر (۹۲۰۰ فوت) است. پنیر در این دوره درست می شود و بیشتر قبل از پایین آوردن در پاییز ذخیره می شود. غالبا همان گاوها و گله‌داران نوع متفاوتی از پنیر را از شیر زمستانی می‌سازند و انواع محافظت‌شده ممکن است به شیر تابستانی (یا زمستانی) نیاز داشته باشد.

پنیرهای سنتی آلپ در دیگ‌های مسی (یا حداقل با روکش مس) یا کتری‌هایی ساخته می‌شوند که برای بسیاری از گونه‌های محافظت‌شده اجباری هستند، اما پنیر صنعتی اغلب از فولاد ضد زنگ ساخته می‌شود، به‌ویژه در آمریکای شمالی، جایی که استفاده از مس در آنجا غیرقانونی است. این به عنوان یکی از عوامل شکست پنیرهای آمریکای شمالی در دستیابی به سطح طعم پنیرهای اصلی آلپاین مطرح شده است.

پنیر خاکستری

پنیر خاکستری (Graukäse) تیرولی نوعی پنیر با طعم قوی و بدون پنیر گاوی است که در دره‌های آلپ تیرول، اتریش تهیه می‌شود. نام خود را مدیون کپک خاکستری است که معمولا روی پوست آن رشد می کند. این پنیر بسیار کم چربی است (حدود ۰/۵ درصد) و دارای بوی نافذ قوی است. تولید آن برای قرن‌ها عنصر مهمی از خوراک دهقانان تیرول بوده است.

رنگ خاکستری ظاهر پنیر را چند برابر جذاب‌تر می کند. این رنگ گاهی تمام سطح پنیر را می‌پوشاند، گاهی هم فقط به صورت یک نوار از وسط پنیر می گذرد. اضافه شدن رنگ خاکستری به پنیر فقط جنبه‌ی زیبایی ندارد. اضافه کردن خاکستر به پنیر یک روش سنتی است که به زودتر و بهتر آماده شدن آن کمک می کند. دهکده موربیه در فرانسه یکی از معروف‌ترین مکان‌ها برای تولید پنیر خاکستری است. خاکستری که برای ساخت این نوع پنیر استفاده می‌شود معمولا از سوزاندن چوب درخت انگور به دست می‌آید. اگر اهل کمپینگ و طبیعت‌گردی هستید حتما یک تکه پنیر خاکستری همراه خود داشته باشید. هیچ چیزی از خوردن آن وقتی کنار آتش نشسته‌اید لذت‌بخش‌تر نیست.



منابع

1. https://www.doomasdairy.com/
2. https://chenarancheese.com/
3. https://fa.wikipedia.org/

بررسی کیفیت شیر با حسگر

مجتبی حمید /دانشجوی کارشناسی
مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی/ دانشگاه تبریز



مقدمه

امروزه ایمنی مواد غذایی یک عامل حیاتی مهم در صنعت موادغذایی و به ویژه در صنعت لبنیات می باشد. در این صنعت به هنگام آلودگی و یا عفونت پستان می تواند منجر به ورود میکروارگانیسم ها و باکتری ها مضر به شیر شوندو همچنین مواد شیمیایی مانند آنتی بیوتیک ها و آفت کش ها می توانند محصول را ازطریق علوفه و یا در نتیجه کنترل نامناسب تجهیزات و تاسیسات ذخیره سازی را آلوده کنند. به منظور جلوگیری از ورود شیر فاسد به زنجیره غذایی، بررسی و کنترل در سراسرمراحل تولید و زنجیره تامین انجام می شود. با این حال، آزمایش های استاندارد پرهزینه و زمان برهستند. نمونه ها از مخازن شیرها حاوی مخلوطی از محصول جمع آوری شده از دامداری ها گرفته و سپس در آزمایشگاه آنالیز می شوند. اگرشیر آلوده باشد،کل محموله باید از بین برود و خسارات زیادی به دامداران وارد می شود. اگر آزمایشی وجود داشته باشد که دامداران بتوانند قبل از جمع آوری توسط مخازن، شیر تولیدی خود را بررسی کنند می توان از این ضایعه جلوگیری کرد. برای جلوگیری از ضایعات ایجادشده روش های کم هزینه و سریع توسط دانشمدان ایجاد شده است که با استفاده از حسگرمی توان کیفیت شیر و یا فرآورده موجود را ارزیابی و کنترل کرد سپس به عموم مردم عرضه کرد. در ادامه مطالب به انواعی از حسگر ها اشاره می شود.

انواع حسگرهای کاربردی

حسگر های شیمایی: این حسگرها قادربه شناسایی ترکیبات شیمایی موجود در شیرهستند،ازجمله چربی،پروتئین ولاکتوز آن ها می توانندتغییرات درترکیب شیر را به سرعت شناسایی کنند.

حسگرهای فیزیکی: این حسگرها ویژگی های فیزیکی شیرمانند: دما، اسید وچگالی را اندازه گیری می کنند. این اطلاعات می تواند به تشخیص کیفیت شیر کمک کند.

حسگرهای نوری: این حسگرها با استفاده از فناوری های نوری، می توانند به تجزیه و تحلیل ترکیبات شیربپردازند. آن ها می توانند تغییرات رنگ و شفافیت شیر را بررسی کنند که به کیفیت آن مرتبط است.

دراین راستا با توجه به انواع حسگرهایی که ذکرشد، درادامه با روش های حسگرها و نحوه کارکرد آن ها آشنا خواهیم شد:

استفاده از حسگرهای چند منظوره برای اندازه گیری همزمان چندین پارامتر

پیاده سازی سیستم های هوشمند برای تجزیه و تحلیل داده ها و ارائه نتایج در زمان واقعی

استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین برای پیش بینی کیفیت شیر براساس داده های جمع آوری شده که در اتحادیه اروپا و آلمان انجام گرفت، در طی تحقیقاتی حسگری در یک پروژه بنام MOLOKO برای ارائه سریع و آنالیز پارامتر های ایمنی و کیفیت شیر در محل طراحی شد.

این حسگر اپتوپلاسمونیک نام دارد و از ویژگی های آن می توان به ساختار نانو مانند آن و همچنین قابل استفاده مجدد بودن آن اشاره نمود. سیستم تراشه این حسگر از میکروفلوئیدی قابل استفاده مجدد ترانزیستور یا دیود نورگسیل آلی، یک حسگر متشکل از آشکارساز نوری آلی، یک شبکه نانوساختار پلاسمونیک و آنتی‌بادی‌های خاص تشکیل شده‌است. این سیستم هشداردهنده زودهنگام باعث صرفه‌جویی قابل‌توجه در زمان و هزینه و کاهش شدید هدر رفت محصولات خواهد شد در نتیجه به بهبود عملکرد در کل زنجیره تامین کمک خواهد کرد.

در پروژه MOLOKO با همکاری ۱۲ شریک از هفت کشور، یک آزمایش سریع و ارزان برای شناسایی فاکتورهای کیفی شیر طراحی کرده شده‌است. در این آزمایش که حدودا ۵ دقیقه به طول می‌انجامد، یک حسگر اپتوپلاسمونیک نانوساختار جدید، محصول را برای کل شش ماده آنالیز می کند، در نتیجه از این طریق یک بررسی تکمیلی و یک سیستم هشداردهنده زودهنگام در زنجیره تامین، درست قبل از انتقال شیر در مخزن، فراهم می‌شود. این حسگر با گیرنده‌هایی برای آنتی بادی‌های خاص عمل می کند که به عنوان شاخص‌هایی از پارامترهای مختلف کیفیت و ایمنی شیر به کار می‌رود. در نتیجه به دامداری‌ها اجازه می‌دهد تا آنالیز کمی و خودکار را در محل انجام دهند.

نوع دیگری از حسگرها که دربررسی کیفیت شیر و فراورده های لبنیاتی قابل توجه است زیستگر چاپی می باشد.

به گزارش گروه دانشگاه خبرگزاری دانشجو، با همکاری شرکت تویوتا تسوشو کانادا و دانشگاه مک مستر، زیست‌حسگر چاپی ارائه شده که می‌تواند آلودگی‌های موجود در مواد غذایی نظیر شیر را شناسایی کند.

این فناوری را می‌توان برای شناسایی رایج‌ترین پاتوژن‌های غذایی استفاده کرد و همچنین انتظار می‌رود از آن بتوان برای سایر غذاها و نوشیدنی‌ها نیز استفاده کرد.

محققان این پروژه شیر کامل را با باکتری ایکولا ترکیب کردند تا ثابت کنند این فناوری می‌تواند حتی مقادیر کمی از این باکتری را شناسایی کند.

پژوهشگران می‌گویند که پس از اثبات اثربخشی، این فناوری تشخیص را به راحتی می‌توان برای سایر پاتوژن‌های موجود در غذا مانند لیستریا و کلستریدیوم به کار برد. ینگفو لی، استاد بیوشیمی و علوم زیست پزشکی و یکی از نویسندگان مقاله، قبلا حسگرهای زیستی مختلفی را ارائه کرده بود که می‌توانند پاتوژن‌های خاصی را شناسایی کنند. یک حسگر چاپی که چندین پاتوژن را پوشش می‌دهد، می‌تواند روی بسته‌های غذایی چاپ شود یا روی کارتن، وان‌های پلاستیکی، کیسه‌های شیر و بطری‌ها گنجانده شود تا بتوان بدون باز کردن بسته آن را به صورت بصری یا با اسکنر خواند.

هدف کوتاه مدت این است که این فناوری در دسترس تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و خرده فروشان قرار گیرد، اما اگر به طور گسترده مورد استفاده قرار گیرد، مصرف کنندگان می‌توانند روزی از اسکنرهای دستی برای بررسی مواد غذایی بلافاصله قبل از مصرف استفاده کنند.



مک مستر و تویوتا تسوشو امیدوارند هنگامی که این فناوری به طور گسترده در دسترس قرار گرفت، عرضه مواد غذایی را ایمن‌تر کند و ضایعات مواد غذایی را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. این آزمایش در شکل فعلی خود می‌تواند با جداسازی حتی مقادیر کمی از باکتری‌های عفونی در محصولات لبنی، عمل کند، چالشی که مدیریت آن تا پیش از این دشوار بوده است.

توحید دیدار، از دانشگاه مک مستر کانادا توضیح می‌دهد: شیر از نظر اجزای تشکیل دهنده، محیطی بسیار غنی دارد که زیست شناسی پیچیده آن می‌تواند حضور پاتوژن‌ها را بپوشاند و یافتن آن‌ها را دشوار کند.

این تست روی سطح داخلی ظرف حاوی لبنیات چاپ می‌شود، در حالی که این حسگر چاپ شده فاقد مزه بوده و برای محصول غذایی کاملا ایمن است.

این حسگر چاپ شده همه چیز به جز ارگانیسم‌های هدف را دفع می‌کند. در صورت وجود میکروارگانیسم هدف، این حسگر زیستی تغییر رنگ می‌دهد.

محققان در حال کار با تویوتا تسوشو کانادا، شرکت غیرمستقیم زیرمجموعه شرکت تویوتا تسوشو در ژاپن، برای توسعه و بازاریابی یک نمونه اولیه از این فناوری هستند.

کارلوس یکی از نویسندگان این مقاله می گوید: ما شیر را به عنوان یک ماده آزمایشی انتخاب کردیم، زیرا ساختار آن بسیار چالش برانگیز است. دانستن اینکه این فناوری در چنین راه‌حل پیچیده‌ای کار می کند به این معنی است که می‌تواند با سایر محصولات غذایی



بسته‌بندی شده مانند سوپ کنسرو شده یا ماهی تن کار کند.

گرنت تاون، معاون رئیس شرکت تویوتا تسوشو کانادا توضیح داد که کاهش بیماری و ضایعات مواد غذایی به خوبی با ارزش‌های تویوتا تسوشو کانادا هماهنگ‌است.

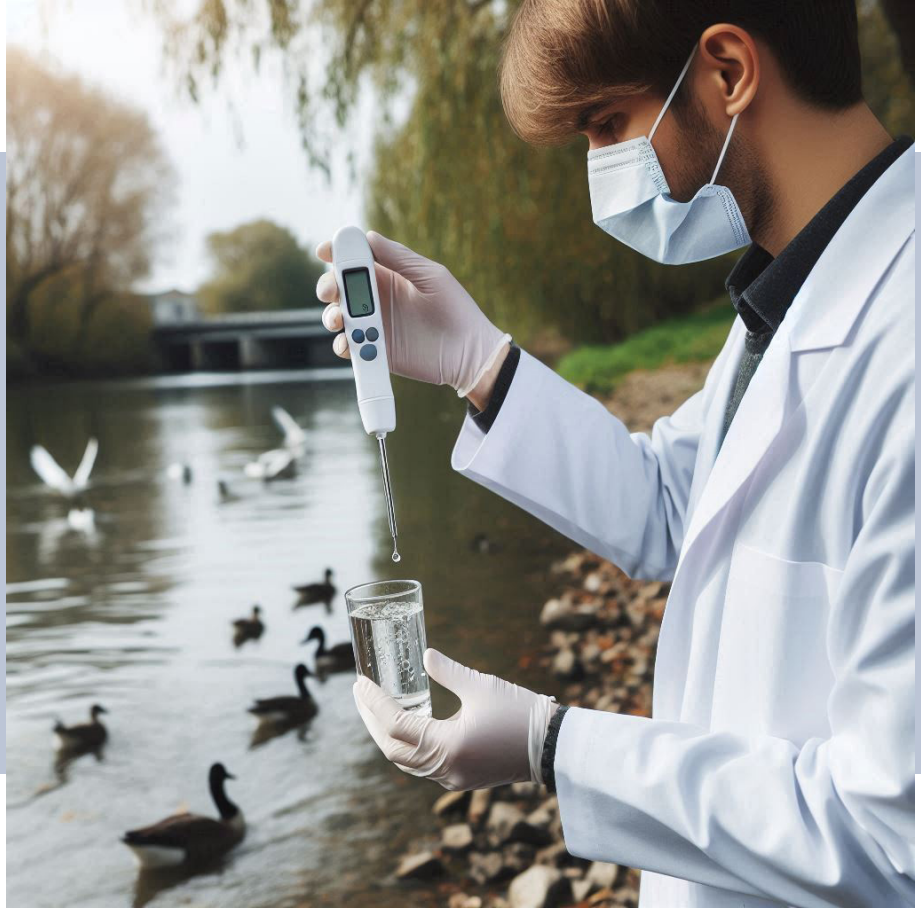
تاون گفت: هرگاه ما برای ایجاد کسب و کار جدید تلاش می‌کنیم، باید برای جامعه سودمند باشد. کاهش ضایعات مواد غذایی به نفع همه خواهد بود و تویوتا تسوشو کانادا این موضوع را فرصتی عالی می‌داند.

این تحقیق بخشی از یک تلاش مداوم و گسترده‌تر برای ایجاد مک مستر به عنوان مرکزی برای توسعه حسگرهای بلادرنگ، مواد دافع پاتوژن و سایر محصولاتی است که ایمنی غذا را بهبود می‌بخشد.

نتیجه گیری و درک و دریافتی که از نتایج انواع حسگر ها در این نشریه بدست آمده است می تواند بدین گونه باشد که استفاده از حسگرها می تواند دقت و سرعت ارزیابی کیفیت شیر را به طو قابل توجهی فزایش دهد. همچنین این روش ها می توانند به کاهش هزینه ها و زمان مورد نیاز برای آزمایش های سنتی کمک کنند. با این حال،چالش هایی مانند کالیبراسیون حسگرها و نیاز به آموزش کاربران وجود دارد. استفاده از حسگرها دربررسی کیفیت شیر یک راهکار نوین و تاثیرگذار است که می تواند بهبود کیفیت محصولات لبنی و افزایش رضایت مصرف کنندگان کمک کند. با پیشرفت فناوری و کاهش هزینه های حسگرها، انتظار می رود که این روش ها در آینده بیشتر مورد استفاده قرار گیرند.

منابع

1. https://intt.nanoindustry.ir/news/67234
2. https://elmfood.com/types-of-milk-and-dairy-fraud/
3. https://civilica.com/doc/297361/certificate/print/
4. https://www.healthline.com/health/how-accurate-are-rapid-covid-tests
5. https://elmnet.ir/doc/2380613-15327



اندازه گیری میزان آلودگی آب با حسگر

پریانوروزی اقدم /دانشجوی کارشناسی
مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی/دانشگاه تبریز

مقدمه

آلودگی آب یکی از مشکلات جهانی و همچنین یک جریان تهدید کننده برای حیات انسان و موجودات زنده می باشد. آلودگی آب در اثر ورود مواد مضر، شیمیایی، میکرو ارگانسیم ها و... می باشد و این آلودگی تنها برای سطوح رودخانه و آب های زیرزمینی و اقیانوس ها در نظرگرفته نمی شود بلکه این آلودگی برای تمام سطوح آب های بین المللی، درون مرزی و چاه ها در برگیرنده می باشد، که برای جلوگیری از پیشرفت این مشکل جهانی نیازمند ارزیابی های مستمر بر آب های جهانی می باشد.

باتوجه به تعاریفی که در مورد آلودگی آب در بالا ذکر شده است، ما همواره در مورد ارزیابی آلودگی با انواعی از آلودگی ها سر و کار داریم، به گونه ای که اگر در سطحی از آب قصد داشته باشیم آلودگی را مهار کنیم، باید چند نوع از آلودگی ایجاد شده را ارزیابی و آنالیز کنیم و سپس به دنبال راهکار مناسب برای مهار آلودگی ها باشیم. البته نکته ای که در این جا قابل ذکرمی باشد این است که اغلب آلودگی هایی که در سطوح مختلف به وجود می آیند نسبت بیشتر این آلودگی به دست انسان ها صورت می گیرد وحیوانات به نسبت سهم کمتری در ایجاد آلودگی های اب دارند، در ادامه به چند نوع از آلودگی ها که توسط انسان ها ایجاد می شود اشاره می کنیم.

۱.آلودگی میکروبی: این نوع از آلودگی ناشی از ورود عوامل بیماری زا مانند باکتری ها، ویروس ها و انگل ها به آب است.که این عوامل می توانند باعث بیماری های مختلفی درانسان و سایر موجودات زنده شوند.

۲.آلودگی شیمایی: آلودگی شیمایی ناشی از ورود موادشیمایی مضرمانندفلزات‌سنگین،ترکیبات‌آلی‌سنتزشده(شوینده‌ها)،سموم و مواد شیمایی، مواد رادیو اکتیو (پرتوزا) و مواد آلی به آب است. این مواد نیز می توانند باعث آسیب به سلامت انسان و سایر موجودات زنده و همچنین تخریب محیط زیست شوند.

۳.آلودگی فیزیکی: آلودگی فیزیکی نیز ناشی از ورود مواد جامد مانند زباله ها و مواد معلق و مواد نفتی به آب است. این مواد می توانند باعث مسدود شدن جریان آب، کاهش اکسیژن حل شده در آب و آسیب به اکوسیستم آبی شوند.

همچنین علاوه بر انواع آلودگی هایی که گفته شد، دراین جا به عوامل آلودگی آب ها نیز می پردازیم:

۱.آلودگی ناشی ازفاضلاب شهری: فاضلاب شهری حاوی مواد آلی، موادشیمایی وعوامل بیماری زا است. رهاسازی فاضلاب شهری تصفیه نشده به آب های سطحی و زیرزمینی یکی از اصلی ترین عوامل آلودگی آب است.

۲.فاضلاب صنعتی (آلودگی صنعتی آب): فاضلاب صنعتی حاوی موادشیمیایی و موادآلی سمی است.آلودگی آب توسط کارخانه ها با رهاسازی فاضلاب صنعتی تصفیه نشده به آب های سطحی و زیرزمینی، می تواند باعث آلودگی شدید آب رودخانه ها شود.

۳.فاضلاب کشاورزی: دربسیاری از مناطق دنیا ازجمله ایران، استفاده از کودهای شیمیایی و آفت کش ها در کشاورزی می تواند پیامدهای آلودگی آب را به همراه داشته باشدکه باعث آلودگی آب رودخانه ها نیزمی شود.

۴.آلودگی نفتی: نشت نفت از خطوط لوله،کشتی ها و تاسیسات نفتی جز عواملی است که باعث آلودگی آب رودخانه ها می شود و می تواند باعث آلودگی شدید آب های سطحی و زیرزمینی می شود.

در این راستا برای مهار و جلوگیری آلودگی نیاز است تا مقدار آلودگی موجود را در آب مشخص شده بدست بیاوریم تا ازمیزان آلودگی آگاه شویم، سپس آغاز به عمل بنماییم. برای انجام این کار ابزار ها و گیرنده های مشخص موردنیاز است تا درابتدا نوع آلاینده و میزان آلاینده را دریابیم. یکی از این ابزارها حسگرها هستند.

انواع مختلفی از حسگر ها وجوددارندکه برای تشخیص انواع آلاینده ها به کار می روند. یکی از این حسگرها،حسگرزیستی خودتوان می باشد که توانایی تشخیص آلودگی آب را دارا می باشد. این حسگر توسط دانشمندان ژاپنی ساخته شده است که ویژگی های این حسگر شامل زیستی بودن حسگر،شناور بودن و ارزان بودن است که در ورودی دریاچه و یا رودخانه های آب شیرین برای نظارت و بررسی کیفیت نصب می گردد.

این حسگرزیستی شناور مستقل براساس پیل سوختی میکروبی برای تشخیص زود هنگام فاضلاب آلی ایجاد شده است،گفته می شود که جعبه پیل سوختی توسط یک چاپگرسه بعدی ساخته شده و الکترودها از مواد کم هزینه مبتنی بر کربن ساخته شده است. نحوه عملکرد این دستگاه بدین گونه است که جعبه پیل سوختی میکروبی با کمک باکتری های الکتروژنی الکتریسه تولید می کنند.این میکروارگانیسم هادرنتیجه متابولیسم بیولوژیکی خود جریان الکتریکی تولید می کنند. مقدار الکتریسه تولید شده توسط پیل سوختی میکروبی متناسب با غلظت زباله های آلی است که توسط میکروارگانیسم های الکترونی مصرف می شود. بنابراین این ویژگی برای طراحی حسگرهای زیستی پسماند آلی که توسط پیل سوختی میکروبی ها تغذیه می شوند استفاده می شوند.

یکی از انواع دیگری از حسگر ها که در اندازه گیری آلاینده ها مهم و قابل بحث است:

این نوع حسگر وسیله ای برای اندازه گیری میزان فعالیت میکروارگانسیم هادرون پساب می باشدووظیفه این نوع ازحسگراین است که میزان اکسیژن حاصل از فعالیت تنفسی میکروارگانسیم های رشد یافته بر روی مواد آلی موجود درآب، محصول و یا نمونه و یا محیط است. همچنین این نوع حسگر یک نوع روش شیمیایی برای تعیین مقدارمحلول موجود درآب یا فاضلاب است. این حسگر معمولا به شکل میلی گرم درهر لیتر نمونه بیان می شود.

یکی از کاربردی ترین و بهترین روش های اندازه گیری مواد آلی و میزان اکسیژن موجود درآب ها و فاضلاب ها استفاده از حسگر اندازه گیری است. درحین انجام آزمایش باید دما ثابت باشد، محیط تغییری نکند و شرایط یکسان و ثابت باشد. سیستم اندازه گیری این نوع حسگر به شکل بطری های هوایی است که دریک دمای کنترل شده و دریک دوره مشخص انجام می شود.



کاربردهای بیشتر این نوع حسگر بدین گونه است که پارامتر اصلی کیفیت آب است که در طیف وسیعی در صنعت آب و فاضلاب و برای نظارت برمحیط زیست مورد استفاده قرار می گیردکه در زیر برچند مورد اشاره شده است:

۱.ازحسگرفوق برای ارزیابی کیفیت آب واجسام و محیط هایی که آب با آن ها سر و کار دارند، استفاده می شود.

۲.ازحسگرفوق برای برای تایید تخلیه فاضلاب استفاده می شود.

۳.همچنین اندازه گیری این حسگر، روشی برای تصفیه پسماندها مطابق با معیارهای تنظیم شده است.

۴.علاوه برهمه موارد، از اندازه گیری این نوع حسگربرای شناسایی منابع آلودگی در دریاها و رودخانه ها استفاده می شود.

منابع

1. https://naabzist.com/
2. https://shop.redronic.com/
3. https://www.mehrnews.com/
4. https://wfiltration.com/
5. https://civilica.com/doc/993697/
6. https://www.sid.ir/paper/159800/fa



حسگرهای تشخیص میوه های رسیده و نارس

شکیبا قنبرپور مقدم /دانشجوی کارشناسی
مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی/ دانشگاه تبریز

مقدمه

تخمین رسیدگی، بخش قابل توجهی از ارزیابی کیفیت است زیرا درجه رسیدگی هنگام برداشت می تواند بر خواص حسی و انبارداری میوه‌ها تاثیر بگذارد. یک شیوه امکان‌پذیر برای تعیین درجه رسیدگی، تشخیص ترکیبات فرار معطر موجود در میوه با استفاده از بینی الکترونیک است.

امروزه با توجه به رشد دائمی جمعیت جهان و تقاضای روز افزون به محصولات غذایی، ضرورت کشاورزی مکانیزه و مدرن بیش از پیش نمایان شده است. با توجه به این افزایش تقاضا و از بین رفتن مرزهای تجاری در سال های اخیر، حجم بالای مبادلات مواد غذایی در جهان قابل مشاهده ا ست.

از طرفی بسیاری از کشورهای توسعه یافته به منظور برآوردکردن تقاضای مردم، استانداردهای سطح بالایی مربوط به کیفیت و سلامتی محصولات غذایی وارداتی تعریف کرده اند، لذا برای تسخیر بازارهای جهانی و رقابت با سایر کشورها در صادرات محصول بایستی در جهت پذیرش و توسعه بیشتر فناوری پس از برداشت گام برداشت.

تعیین کیفیت میوه‌ها و سبزیجات بسیار مشکل است، زیرا بسته به عواملی مانند سلیقه مردم، به صورت های مختلفی تعیین می شود. بنابراین تفاوت گسترده ای بین کیفیت محصولات وجود دارد، حتی اگر آن ها در یک منطقه کاشت و برداشت شوند. در نتیجه برای افزایش دقت و قابلیت اعتماد عملیات پس از برداشت، ارزیابی کیفی برای محصولات کشاورزی امری اجتناب ناپذیر است و از طرفی اگر این بررسی به صورت غیرمخرب صورت گیرد، در وقت و هزینه صرفه جویی شده و دقت کار افزایش خواهد یافت.

کیفیت میوه‌ها بر اساس پارامترهای ظاهری، حسی شیرینی، ترشی، بافت و گسی ، تغذیه کربوهیدرات ها ، پروتئین ها و چربی و میزان رسیدگی محصول تقسیم بندی می شوند. تلاش های بسیاری در چند دهه گذشته برای به کار گرفتن شیوه های نوین برای کنترل کیفی غیرمخرب محصولات کشاورزی انجام شده است. این روش ها مبتنی بر یافتن ویژگی های متفاوت فیزیکی مرتبط با شاخص های رسیدگی محصولات، می باشند. روش های مورد استفاده برای به دست آوردن کیفیت میوه، توسط آزمون های غیرمخرب امروزه جایگاه ویژه ای در فرآوری محصولات کشاورزی پیدا کرده اند.

با توجه به پیشرفت فناوری در چنددهه گذشته، فناوری هایی مانند پردازش تصویر، طیف سنجی، روش آکوستیک و شبیه سازی مکانیکی برای اندازه گیری یا برآورد پارامترهای داخلی محصولات کشاورزی معرفی شدند. گرچه در ابتدا این روش ها تنها در آزمایشگاه استفاده می شدند، اما امروزه بسیاری از آن ها به صورت آنلاین استفاده می شوند.

سورتینگ میوه

به دستگاهی گفته می شود که میوه و محصولات را متناسب با برخی پارامترها مانند اندازه، رنگ و وزن دسته بندی می کند. دستگاه سورتینگ میوه یا سورتر جهت جدا سازی مواد بر اساس سایز، اندازه، رنگ، ساختار و ... مورد استفاده قرار می گیرد.

با سورت کردن میوه جات و صیفی جات می توان میوه های درجه یک و با کیفیت را از بقیه میوه ها جدا کرد و در بحث قیمت گذاری و بسته بندی محصول نیز نقش بسزایی دارد.

در عصر جدید با پیشرفت صنعت بسته بندی میوه و سبزیجات، استفاده از دستگاه های سورتینگ میوه در این خطوط لازم بوده و باعث تسریع در فرآوری و بسته بندی انواع محصولات کشاورزی می گردد.

دستگاه سورتینگ میوه در کارخانجات تولیدی میوه خشک، چیپس میوه، بسته بندی میوه، تولید و بسته بندی خرما، بسته بندی زیتون، بسته بندی مرکبات، سردخانه های مواد غذایی، باغات و مزارع میوه قابل استفاده می باشد.

انواع سورتینگ

سورتینگ ها به دو دسته لیزری -رنگی و نواری و دوار تقسیم می‌شوند:

لیزری-رنگی: در سورتینگ های لیزری-رنگی محصولات را براساس رنگ و حجم اسکن شده محصول سایزبندی می کنند.

به طورمثال در سورتینگ گوجه فرنگی گوجه ها از مسیر خاصی عبور کرده و توسط حسگرهای نوری امواجی فرستاده می شود که براساس رنگ گوجه فرنگی آن ها را جداسازی می کند یعنی گوجه فرنگی هایی که قرمز رنگ نیستند و به رنگ سبز یا زرد هستند از گوجه فرنگی های قرمز جدا شده و به خارج از دستگاه هدایت می شوند.

یک مدل از این دستگاه ها هم بر اساس اسکن سه بعدی محصول عمل کرده و طبق شاخصی که به دستگاه داده می شود همه محصولات با آن شاخص مقایسه و در صورت مشابه نبودن جداسازی می شوند، این سورتینگ ها در حال حاضر بیشتر وارداتی بوده و از خارج از کشور وارد می شوند. از این نوع دستگاه ها می توان در کارخانجات تولید رب، مربا، کارخانجات چای، فرآوری و بسته بندی سبزیجات و صیفی جات، خط تولید خیار شور و... استفاده کرد.

نواری و دوار: سورتینگ های نواری ودوار رایج ترین و پرکاربردترین دستگاه های سورتینگ می باشند. این دستگاه ها براساس سایز و حجم محصول کار جداسازی را انجام می دهند و در مدل های مختلف ساخته می شوند.

دوار: این مدل سورتینگ ها شامل یک استوانه افقی می باشد که در بعضی مواقع دارای میله های افقی باریکی هستند که با فاصله مشخص از همدیگر قرار دارند. محصول بعد از وارد شدن به استوانه طی چرخشی که انجام می دهد، از لابلای این میله ها بر حسب حجم عبور کرده و به صورت سورت شده در می آید. این نوع سورتینگ ها معمولا دارای ۴ یا ۵ خروجی می باشند.

نوع دیگری از سورتینگ های دوار برای میوه جاتی که به شکل گرد هستند استفاده می شود و دارای قالب های مدور با سوراخ هایی به شکل دایره هستند که محصول بعد از هر بار چرخش بر حسب حجم از این دایره ها عبور کرده و به شکل سورت شده در می آید.

نواری: این نوع سورتینگ ها برای سایز بندی خرما، زیتون، عناب، سیب، پرتقال، نارنگی، هلو و... استفاده می شود.



ساختار این سورتینگ ها به این گونه است که این دستگاه دارای نوار هایی هستند که با فواصل تعیین شده از همدیگر قرار دارند و محصول روی نوار ریخته شده و پس از طی کردن مسیری در سایزهای مختلف جدا می شود. این سورتینگ ها بین ۴ تا ۶ خروجی دارند.

محققان موسسه فناوری ماساچوست ابزارک هوشمندی ساختند که با استفاده از دستگاه طیف‌سنج، میوه را بدون آسیب اسکن کرده و اطلاعات حاوی وضعیت محصول را به تلفن همراه هوشمند ارسال می‌کند.

به نقل از دیلی میل، گجت هوشمند محققان MIT برخلاف نمونه تجاری کاملا کوچک و کاربردی است. این حسگر با ابعاد مشابه قوطی کبریت بسیار کم‌مصرف است و تنها ۲۵۰ دلار قیمت دارد.



مهم ترین کاربرد گجت هوشمند، تشخیص زمان صحیح برداشت میوه و مرکبات است. کاربرد دیگر این وسیله اعلام حداکثر زمان نگهداری میوه از زمان برداشت تا توزیع در بازار است.

دستگاه‌های تشخیص میزان رسیدگی محصول در بازار از دو روش برای شناسایی محصول رسیده استفاده می‌کنند. روش اول تشخیص استحکام بافت میوه با حسگر سختی‌سنج نفوذی و روش دوم تشخیص میزان شکر محلول در آب میوه با روش تجزیه سریع است. استفاده از هر دو روش تجاری بافت نرم میوه را تخریب می‌کند.

محققان موسسه فناوری ماساچوست برای تولید گجت هوشمند و کاربردی تشخیص میزان رسیده بودن میوه از روش تابش و آنالیز نور استفاده کرده‌اند. در این روش با تابش نور فرابنفش به پوست میوه و تحلیل بازتاب نور در فیلترهای نوری، اطلاعات مورد نیاز در مورد وضعیت میوه استخراج شده و توسط تراشه بلوتوث به تلفن همراه هوشمند منتقل می‌شود.

منابع

1. https://jrmam.sku.ac.ir/
2. https://sanatkaranco.com/
3. https://magirans.com/
4. https://www.isna.ir/



ایستگاه میوه

معرفی میوه های استوایی

دراگون فروت،لیچی،دوریان و جک فروت

امیررضا سلطانی /دانشجوی کارشناسی
فیزیک مهندسی/ دانشگاه تبریز

مقدمه

میوه ها قسمت مهم رژیم غذایی ما انسان ها هستند که به سلامت و ایمنی بدن کمک بسیاری می کنند. در گذشته اغلب میوه هایی که مردم مصرف می کردند، به محصولات بومی اطراف منطقه زندگی شان محدود می شد. اما اکنون با توسعه حمل و نقل و تجارت جهانی، دسترسی عموم مردم دنیا به انواع میوه در فصول مختلف سال امکان پذیر شده است. علی رغم اینکه هزینه تهیه محصولات غیربومی نسبتا بیشتر است، میوه های استوایی به دلیل طعم منحصر به فرد و خواص غذایی بالا، جایگاه ویژه ای در رژیم غذایی مردم سراسر جهان دارند.

میوه‌های استوایی

مناطق استوایی چندویژگی منحصربه‌فرد دارند که باعث می‌شود درختان و گیاهان این ناحیه متفاوت رشد کنند. بارزترین ویژگی این مناطق، آب و هوای گرمسیری و بسیار مرطوب در تمام طول سال می‌باشد.

همانطور که اشاره شد، میوه های استوایی در مناطقی با آب و هوای گرم و بسیار مرطوب رشد می‌کنند. این میوه های به ظاهر عجیب، تنوع بسیار زیادی دارند و معمولا رنگ‌های روشنی مثل قرمز، زرد و سبز داشته، خوش بو و خوشمزه هستند. میوه های استوایی سرشار از ویتامین ها، مواد معدنی، فیبر، آنتی اکسیدان ها و آب می باشند. از فواید شگفت انگیز میوه های استوایی می توان به کمک به ارتقا سلامت قلب، محافظت از کلیه ها، کاهش خطر ابتلا به سرطان، تقویت ایمنی بدن و حفظ سلامت پوست و مو اشاره کرد.

از محبوب ترین میوه های استوایی می توان به انبه، آناناس، آواکادو، پاپایا، پشن فروت، جک فروت، دوریان و لیچی اشاره کرد. در ادامه به معرفی چند گونه خواهیم پرداخت.

پشن فروت (Passion fruit)

پشن فروت یک میوه خوش‌رنگ و خوش‌مزه استوایی بومی برزیل، پاراگوئه و شمال آرژانتین است که در بسیاری از نقاط جهان یافت می‌شود و طرفداران سفت و سختی دارد. این میوه چیزی شبیه به گوی بیضی‌شکل به اندازه آلو با پوست صاف و ضخیم ارغوانی یا زرد رنگ است که درونش صدها دانه خوراکی به رنگ زرد یا سیاه در مایع ژله‌ای غوطه‌ورند. این میوه استوایی مزه عجیبی دارد و طعم آن را ترکیبی از مزه‌های تند، اسیدی و شیرین توصیف می‌کنند. رنگ خاص این میوه باعث شده تا از آن در تزئین پیش غذا استفاده کنند. اگرچه این میوه تقریبا در تمام ایام سال رشد می‌کند، بهترین زمان برداشت آن از تابستان تا اوایل زمستان خواهد بود.



خواص پشن فروت

با توجه به اینکه پشن فروت دارای مقادیر زیادی پتاسیم است، به تنظیم فشار خون و سلامت قلب کمک می کند. مصرف این میوه برای سلامت دستگاه گوارش سودمند است، چراکه به آسانی هضم می‌شود. پشن فروت در ساختار خود دارای فیبر بوده و وجود این ماده غذایی از بروز مشکلات گوارشی مانند یبوست جلوگیری خواهد کرد.

وجود فلاونوئیدها و ویتامین C در پشن فروت به تنظیم عملکرد سیستم تنفسی کمک کرده و در زمان ابتلا به بیماری‌های تنفسی مانند آسم و سیاه سرفه مفید است. فولات و دیگر ترکیبات موجود در پشن فروت به رشد جنین و سلامت مادر در دوران بارداری کمک می‌کنند.

جک فروت (Jackfruit)



جک فروت یک میوه سبز استوایی منحصر به فرد است که در سال‌های اخیر محبوبیت آن افزایش یافته و در میان میوه های عجیب ایران نیز قرار گرفته است. گیاه جک فروت بومی جنوب هند است جایی که این گیاه را فراوان می‌توان یافت. اما بعدها در مناطق دیگر هند، جنوب آسیا، فیلیپین، تایلند، مالزی و اندونزی هم منتشر شده است. این میوه طعم شیرین خاصی داشته و می‌توان از آن برای تهیه انواع دسرها استفاده کرد. جک‌فروت دارای پوست بیرونی سیخ‌دار و به رنگ سبز یا زرد است. جک فروت باز نشده دارای بوی قوی و ناخوشایند است اما زمانی که آن را باز می‌کنید متوجه بوی شیرین توپ‌های گوشتی داخل آن می‌شوید. در داخل جک فروت تعداد زیادی توپ‌های گوشتی به رنگ زرد کم رنگ قرار دارد که قابل خوردن است و در مرکز به هم وصل شده‌اند. گفته می‌شود طعم آن شبیه به ترکیبی از میوه‌های سیب، آناناس، انبه و موز است.

خواص جک فروت

جک فروت از میوه های استوایی است که شاخص کلیسمی پایینی دارند. همچنین این میوه مقداری فیبر و پروتئین فراهم می‌کند که همگی ممکن است باعث کنترل بهتر قند خون شوند. این میوه حاوی انواع مختلفی از آنتی‌اکسیدان‌ها است که برای جلوگیری از پیشرفت چندین بیماری مزمن مانند بیماری قلبی و دیابت مفید هستند.

ویتامین‌های تقویت‌کننده سیستم ایمنی مانند ویتامین A و C در این میوه موجود بوده و مصرف آن باعث کاهش خطر عفونت‌های ویروسی و بهبود سلامت پوست می‌شود.



دوریان (Durian Fruit)

دوریان که در آسیای جنوب شرقی پرطرفدار است، اغلب به دلیل طعم بسیار شیرین و بوی تند، سلطان میوه‌های استوایی نامیده می‌شود. این میوه دارای انواع مختلفی است که عموما برای پخت و پز استفاده می شوند. دوریان یک نمای خارجی محکم و میخ مانند دارد و گوشته درون آن غالبا زرد، سفید یا طلایی است. اگرچه دوریان دارای چربی و کالری بیشتری نسبت به بسیاری از دیگر میوه‌ها است، اما طیف گسترده‌ای از ویتامین‌ها و مواد معدنی را شامل شده و یک انتخاب غذایی مناسب محسوب می‌شود. جالب است بدانید که در برخی از مناطق آسیا، مصرف میوه دوریان در وسایل حمل و نقل عمومی و هتل‌ها، به دلیل بوی شدید آن ممنوع است.

خواص دوریان

دوریان دارای فولات بوده و فولات برای رشد مناسب سیستم عصبی مرکزی جنین ضروری است. این میوه حاوی ویتامین C بسیار بالایی است، به‌خصوص زمانی که به شکل خام مصرف شود. دوریان سرشار از قندهای طبیعی است که پس از قرار گرفتن در معرض باکتری‌های روده، طی هضم تخمیر می‌شوند. همچنین به‌عنوان یک پری‌بیوتیک عمل کرده و از سلامت روده حمایت می‌کند. دوریان یک غذای پرانرژی است که انواع ویتامین‌های کلیدی مانند تیامین را فراهم کرده و باعث رفع سو تغذیه می‌شود.

اگرچه پتاسیم موجود در دوریان برای اکثریت مردم مفید است، اما افراد مبتلا به بیماری‌های کلیوی باید در مصرف این میوه احتیاط کنند.



لیچی (Lychee)

لیچی گونه ای از میوه های استوایی و هم‌خانواده با رامبوتان است. این میوه در مناطق نیمه گرمسیری در سراسر جهان، به‌ویژه در چین رشد می کند. لیچی معمولا به خاطر طعم شیرین خود به‌صورت تازه مصرف می‌شود، اما گاهی اوقات در بستنی‌ها یا به‌صورت آبمیوه، شربت و ژله نیز مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین این میوه پوست صورتی و قرمز غیر قابل خوراکی دارد و به حالت چرمی است که قبل از مصرف جدا می‌شود. از نظر ظاهری لیچی یکی از جذاب‌ترین میوه های استوایی است.

خواص لیچی

لیچی منبع کاملی از چندین ویتامین و ماده معدنی است. فراوان‌ترین ویتامین موجود در لیچی ویتامین C بوده و همچنین منبع مناسبی از مس و پتاسیم است. در ضمن لیچی سطوح بالایی از پلی‌فنول‌های آنتی‌اکسیدانی را شامل می‌شود. این میوه دارای اپی‌کاتچین (نوعی فلاونوئید) بوده که سلامت قلب را بهبود می‌بخشد و خطر ابتلا به سرطان و دیابت را کاهش می‌دهد. لیچی دارای الیگونول است که ترکیبی از آنتی‌اکسیدان‌ها (پروآنتوسیانیدین‌ها) است و می‌تواند چربی شکمی، خستگی و التهاب را پس از ورزش کاهش دهد.



منابع

1. https://www.healthkart.com/
2. https://www.thekitchn.com/
3. https://www.sunich.org/
4. https://namnak.com/
5. https://blog.snappfood.ir/

دفع آفات کشاورزی با استفاده از لیزر

کوثر صفرزاده /دانشجوی کارشناسی
فیزیک/دانشگاه تبریز

مقدمه

دفع آفات کشاورزی با استفاده از لیزر یک روش نوین و پیشرفته است که به تازگی مورد توجه قرار گرفته است. این روش به طور خاص برای کنترل آفات در مزارع و باغات طراحی شده و می‌تواند به‌عنوان یک جایگزین یا مکملی برای روش‌های سنتی مانند سموم شیمیایی عمل کند.

انواع لیزر مورد استفاده

در دفع آفات کشاورزی، انواع مختلفی از لیزرها می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. هر نوع لیزر ویژگی‌ها و کاربردهای خاص خود را دارد. در ادامه به برخی از انواع لیزرهای مناسب برای این منظور اشاره می‌شود.

۱.لیزرهای CO_2:

ویژگی‌ها: این لیزرها توان بالایی دارند و می‌توانند حرارت زیادی تولید کنند.

کاربرد: برای سوزاندن و از بین بردن آفات بزرگ‌تر مانند حشرات و موریانه‌ها مناسب هستند.

۲. لیزرهای دیودی:

ویژگی‌ها: این لیزرها کوچک، کم‌هزینه و با کارایی بالا هستند.

کاربرد: می‌توانند برای شناسایی و هدف‌گذاری دقیق آفات کوچک‌تر مانند مگس‌ها و کنه‌ها استفاده شوند.



۳. لیزرهای Nd:YAG (نئودیمیوم یاگ):

ویژگی‌ها: این لیزرها می‌توانند در طول موج‌های مختلف کار کنند و قدرت بالایی دارند.

کاربرد: مناسب برای کاربردهای صنعتی و کشاورزی، به ویژه در کنترل آفات بزرگ‌تر.

۴. لیزرهای فیبری:

ویژگی‌ها: این لیزرها دارای کارایی بالا و دقت بسیار زیاد هستند.

کاربرد: می‌توانند در کشاورزی دقیق برای هدف‌گذاری آفات و گیاهان آسیب‌دیده استفاده شوند.

۵. لیزرهای سبز:

ویژگی‌ها: این لیزرها معمولا در طول موج‌های ۵۳۲ نانومتر کار می‌کنند و دید خوبی دارند.

کاربرد: می‌توانند برای شناسایی و شلیک به آفات در شرایط نوری مختلف موثر باشند.

نکات مهم

دقت و هدف‌گذاری: انتخاب نوع لیزر بستگی به نوع آفت، اندازه آن و نیاز به دقت در هدف‌گذاری دارد.

تاثیرات زیست‌محیطی: استفاده از لیزرها باید به گونه‌ای باشد که کمترین آسیب به اکوسیستم و موجودات مفید وارد شود.

نحوه عملکرد لیزر در دفع آفات:

۱. شناسایی آفات:

سیستم‌های مبتنی بر لیزر معمولا از حسگرها و دوربین‌ها برای شناسایی آفات استفاده می‌کنند. این سیستم‌ها می‌توانند آفات را در میان گیاهان شناسایی کرده و به طور دقیق هدف‌گذاری کنند.

۲. پرتاب لیزر:

پس از شناسایی آفات، پرتو لیزر به سمت آن‌ها هدف‌گذاری می‌شود. انرژی بالای لیزر می‌تواند به طور مستقیم به آفات آسیب برساند و آن‌ها را از بین ببرد.

۳. کنترل دقیق:

یکی از مزایای استفاده از لیزر، امکان کنترل دقیق و هدف‌گیری است. این به معنای کاهش آسیب به گیاهان مفید و محیط زیست است.



مزایای استفاده از لیزر

کاهش استفاده از مواد شیمیایی: با استفاده از لیزر، نیاز به سموم شیمیایی کمتر می‌شود که این موضوع به سلامت محیط زیست کمک می‌کند.

دقت بالا: لیزر می‌تواند تنها آفات را هدف قرار دهد و آسیب کمتری به گیاهان سالم وارد کند.

سازگاری با محیط زیست: این روش بدون نیاز به مواد شیمیایی مضر انجام می‌شود.

هزینه: تجهیزات لیزری ممکن است هزینه‌بر باشند و نیاز به سرمایه‌گذاری اولیه بالایی داشته باشند.

نیاز به فناوری پیشرفته: برای اجرای این روش نیاز به فناوری‌های پیشرفته و دانش فنی است.

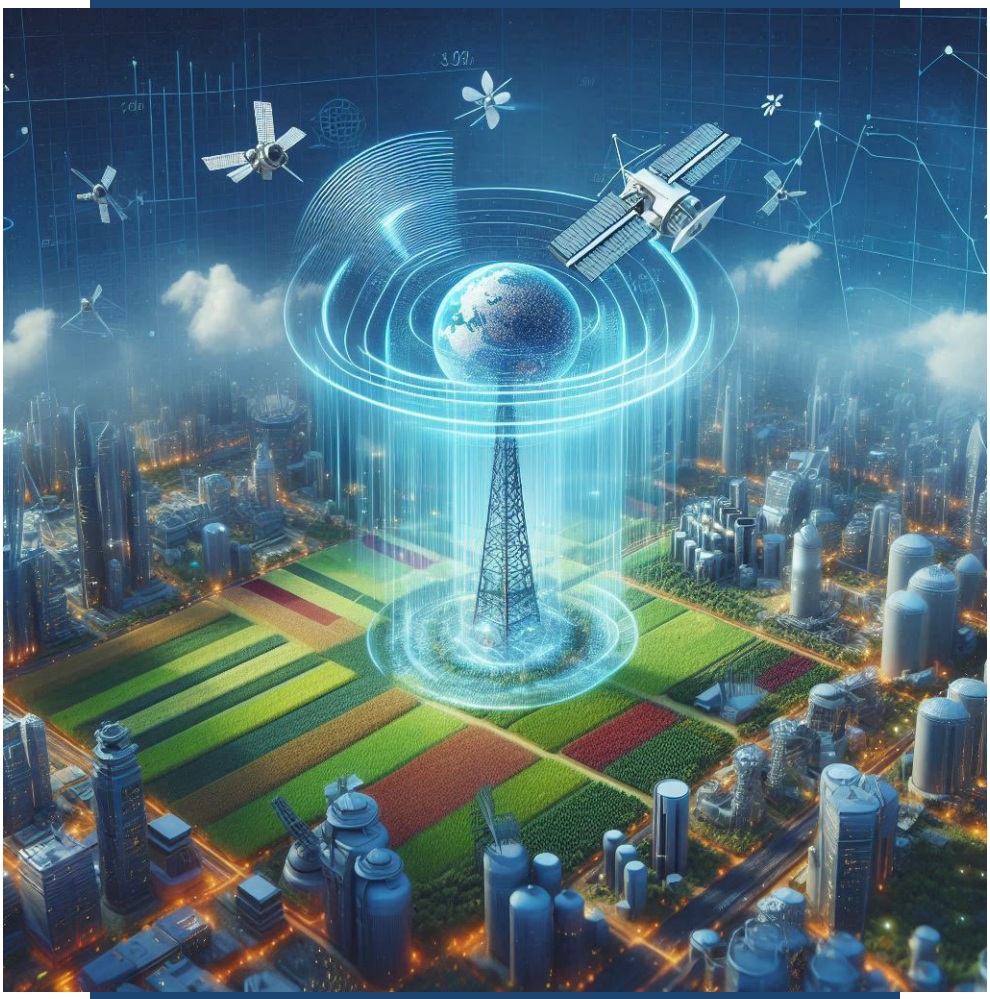
محدودیت در شرایط محیطی: شرایط جوی و نور محیط می‌تواند بر کارایی سیستم‌های لیزری تاثیر بگذارد.

استفاده از لیزر برای دفع آفات کشاورزی یک روش نوآورانه و کارآمد است که پتانسیل بالایی برای کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی دارد. با این حال، نیاز به تحقیقات بیشتر و توسعه فناوری‌های مربوطه وجود دارد تا این روش به طور گسترده‌تری در کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد.



منابع

1. https://optlasers.com/blue-lasers-in-agriculture-and-biosciences-and-biotechnology
2. https://mikeshouts.com/sharp-pest-control-using-semiconductor-laser/
3. https://ippn.ir/
4. https://padiab.com/article/
5. https://nanosina.com/
6. https://ana.ir/fa/news/186113/



کاربرد لیدار در پایش زمین های کشاورزی

امیرمحمد جامبر /دانشجوی دکتری
فوتونیک/ دانشگاه تبریز

چکیده

حسگرهای تشخیص نور و محدوده (لیدار) به‌دلیل حالت غیر مخرب ثبت داده‌ها، حضور روزافزونی در بخش کشاورزی پیدا کرده‌اند. حسگرهای لیدار امواج نور پالسی را ساطع می‌کنند که پس از پرش از اجسام اطراف به حسگر بازمی‌گردند. مسافت هایی که پالس ها طی می کنند با اندازه گیری زمان بازگشت همه پالس ها به منبع محاسبه می شود. کاربردهای گزارش شده زیادی از داده های به دست آمده از لیدار در بخش های کشاورزی وجود دارد. حسگرهای لیدار به طور گسترده ای برای اندازه گیری محوطه سازی کشاورزی و توپوگرافی و ویژگی های ساختاری درختان مانند شاخص سطح برگ و حجم تاج پوشش استفاده می شود. آن ها همچنین برای تخمین زیست توده محصول، خصوصیات فنوتیپ، رشد محصول و غیره استفاده می شوند. یک سیستم مبتنی بر لیدار و داده های لیدار نیز می تواند برای اندازه گیری رانش اسپری و تشخیص خواص خاک استفاده شود. همچنین تشخیص خسارت محصول و پیش‌بینی عملکرد را می‌توان با داده‌های لیدار نیز بدست آورد.

مقدمه

لیدار یکی از مهم ترین فناوری ها برای بخش های کشاورزی در نظر گرفته شده اند زیرا نوعی فناوری سنجش از دور غیر مخرب هستند که تحت تاثیر شرایط نور قرار نمی گیرند. آن ها همچنین اطلاعات را با دقت بالاتری در مقایسه با سایر فناوری های سنجش دیجیتال ارائه می دهند. لیدار مبتنی بر سنجش از دور است و می تواند فاصله بین سنسور و هدف را با انتشار یک سیگنال الکترومغناطیسی به عنوان پرتو لیزر به سمت یک جهت معین محاسبه کند. زمان سپری شده بین انتشار و دریافت پرتو لیزر برای محاسبه فاصله هدف استفاده می شود. مجموعه داده‌های لیدار با استفاده از حسگرهای ویژه از هوا یا زمین ضبط می‌شوند و در نتیجه مجموعه‌ای از ابرهای نقطه‌ای که همگی دارای موقعیت‌های x ، y و z نسبت به یک مختصات هستند. پارامترهای هندسی و ساختاری درخت، مانند مساحت ها و حجم های تاج، شاخص سطح برگ و غیره را نیز می توان با روش های مستقیم، نیمه مستقیم و غیر مستقیم به دست آورد. در روش‌های مستقیم، ویژگی‌ها با اندازه‌گیری ارتفاع و عرض، شمارش و

نمونه‌برداری مخرب مانند کندن برگ‌ها از گیاهان به دست می‌آیند. از این رو، فرایند جمع آوری داده ها زمان بر، کار فشرده، پرهزینه است و می تواند منجر به خطای انسانی شود. در یک روش نیمه مستقیم مانند روش کوادرات نقطه مایل ویلسون، تعداد تماس های برگ با استفاده از پروب ها در تاج پوشش گیاهی شمارش می شود. روش‌های غیرمستقیم از دستگاه‌های نوری غیرفعال استفاده می‌کنند که مبتنی بر روش کسر شکاف هستند. با این حال، این روش ها دارای محدودیت هایی در صراحت و دقت مکانی هستند.

پایش زمین‌های کشاورزی با لیدار

پایش زمین‌های کشاورزی یکی از مهم‌ترین عوامل در مدیریت بهینه منابع و افزایش تولید محصولات زراعی است. با پیشرفت فناوری، ابزارهای جدیدی برای نظارت و تحلیل وضعیت اراضی کشاورزی معرفی شده‌اند. یکی از این ابزارها، فناوری لیدار است که به دلیل دقت بالا و قابلیت جمع‌آوری داده‌های سه‌بعدی، به سرعت در حال محبوبیت در حوزه کشاورزی است.

فناوری لیدار

لیدار (Light Detection and Ranging) یک فناوری سنجش از دور است که با استفاده از پرتوهای لیزر، فاصله بین حسگر و اشیا مختلف را اندازه‌گیری می کند. این فناوری قادر است نقشه‌های دقیق و سه‌بعدی از سطح زمین ایجاد کند و اطلاعات مفیدی درباره ساختار زمین، پوشش گیاهی و حتی ویژگی‌های خاک فراهم کند. لیدار می‌تواند به صورت هوایی یا زمینی اجرا شود و بسته به نیاز پروژه، انتخاب می‌شود.

مکانیسم کارکرد لیدار

۱. انتشار پالس‌های لیزری

سیستم لیدار یک یا چند پالس لیزری را به سمت زمین ارسال می‌کند. این پالس‌ها معمولا از نور مادون قرمز استفاده می‌کنند.

۲. بازتابش نور

پالس‌های لیزر پس از برخورد با سطوح مختلف (مانند خاک، گیاهان و ساختمان‌ها) بازتابیده می‌شوند.

۳. اندازه‌گیری زمان بازگشت

سیستم لیدار زمان لازم برای بازگشت پالس‌های لیزر را اندازه‌گیری می‌کند. با استفاده از این زمان و سرعت نور، فاصله بین سنسور و سطح مورد نظر محاسبه می‌شود.

۴. جمع آوری داده‌ها

با تکرار این فرایند در نقاط مختلف، داده‌های سه‌بعدی دقیق از زمین و پوشش گیاهی جمع‌آوری می‌شود.

۵. تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های جمع‌آوری‌شده به نرم‌افزارهای تحلیل داده منتقل می‌شوند تا مدل‌های سه‌بعدی ایجاد شده و اطلاعات مفیدی استخراج شود.

انواع لیدار مورد استفاده در کشاورزی بر اساس محیط قرارگیری

۱. لیدار هوایی

این نوع لیدار معمولا بر روی هواپیماها یا پهپادها نصب می‌شود و برای پوشش وسیع‌تری از زمین مناسب است. لیدار هوایی به ویژه در پایش زمین‌های کشاورزی برای جمع‌آوری داده‌های وسیع و دقیق مفیداست.

۲. لیدار زمینی

این نوع لیدار معمولا بر روی زمین نصب می‌شود و برای جمع‌آوری داده‌های دقیق‌تر در مقیاس کوچک‌تر استفاده می‌شود. لیدار زمینی برای ارزیابی جزئیات خاص مانند ساختار خاک یا وضعیت سلامت گیاهان بسیار موثر است.

۳. لیدار موبایل

این نوع لیدار بر روی وسایل نقلیه (مانند تراکتورها یا خودروهای مخصوص) نصب می‌شود و می‌تواند در حین حرکت داده‌ها را جمع‌آوری کند. این روش برای پایش مداوم و به‌روزرسانی اطلاعات مفیداست.

کاربردهای لیدار در پایش زمین های کشاورزی

۱. نقشه‌برداری و مدل‌سازی زمین

لیدار به کشاورزان کمک می کند تا نقشه‌های دقیقی از زمین‌های خود تهیه کنند. این نقشه‌ها شامل اطلاعاتی درباره شیب زمین، ارتفاع و نوع خاک هستند که در برنامه‌ریزی کشت و مدیریت آب بسیار موثرند.

۲. برنامه‌ریزی و طراحی زمین

با استفاده از مدل‌های سه‌بعدی ایجاد شده توسط لیدار، کشاورزان می‌توانند طرح‌های بهتری برای کشت و مدیریت زمین‌های خود ارائه دهند.

۳. تحلیل پوشش گیاهی

با استفاده از داده‌های لیدار، می‌توان وضعیت پوشش گیاهی را ارزیابی کرد. این اطلاعات به کشاورزان کمک می کند تا نیازهای آبی و غذایی محصولات خود را بهتر درک کنند و در نتیجه، عملکرد محصولات را افزایش دهند. همچنین لیدار در ارزیابی ارتفاع گیاهان و پوشش گیاهی نیز موثر است.

۴. مدیریت آب

لیدار می‌تواند به شناسایی مناطق کم‌آب و پرآب در زمین‌های کشاورزی کمک کند. این اطلاعات برای مدیریت منابع آب و جلوگیری از هدررفت آن بسیار حیاتی است.

۵. پایش تغییرات محیطی

با استفاده از لیدار، کشاورزان می‌توانند تغییرات محیطی مانند فرسایش خاک، تغییرات سطح آب و تاثیرات تغییرات اقلیمی را زیر نظر داشته باشند. این اطلاعات به آن ها کمک می کند تا تصمیمات بهتری در زمینه مدیریت زمین اتخاذ کنند.

۶. جمع آوری داده‌های دقیق

لیدار به کشاورزان کمک می کند تا داده‌های دقیق و سه‌بعدی از زمین و پوشش گیاهی جمع‌آوری کنند. این اطلاعات می‌تواند شامل ارتفاع گیاهان، ساختار خاک و ویژگی‌های زمین باشد.

۷.تحلیل سلامت محصولات

با استفاده از داده‌های لیدار، کشاورزان می‌توانند وضعیت سلامت محصولات خود را ارزیابی کنند. این اطلاعات می‌تواند به شناسایی مشکلات زودهنگام مانند بیماری‌ها یا کمبود آب کمک کند.

۸.پایش تغییرات زمانی

با استفاده از لیدار، کشاورزان می‌توانند تغییرات در زمین و محصولات خود را در طول زمان پیگیری کنند. این اطلاعات می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های بهتر در مورد کشت و برداشت کمک کند.

۹.مدیریت خاک

داده‌های جمع‌آوری‌شده با لیدار می‌توانند به تحلیل ویژگی‌های خاک و شناسایی مناطق با کیفیت خاک متفاوت کمک کنند، که به بهینه‌سازی کشت و کارهای زراعی منجر می‌شود.

۱۰.کاهش هزینه‌ها و زمان

با کاهش نیاز به کارهای میدانی فیزیکی و جمع‌آوری داده‌ها به صورت هوایی، کشاورزان می‌توانند زمان و هزینه‌های خود را کاهش دهند.

۱۱.پیش‌بینی عملکرد محصولات

داده‌های لیدار می‌توانند به پیش‌بینی عملکرد محصولات در آینده کمک کنند، که این امر برای برنامه‌ریزی اقتصادی کشاورزان بسیار مهم است.



تاریخچه استفاده از لیدار در پایش زمین‌های کشاورزی

دهه ۱۹۶۰: آغاز فناوری لیدار

توسعه اولیه: فناوری لیدار در دهه ۱۹۶۰ میلادی به عنوان یک ابزار نظامی برای اندازه‌گیری فاصله و شناسایی اهداف توسعه یافت. این فناوری با استفاده از پرتوهای لیزر و حسگرهای دقیق، توانست اطلاعات دقیقی از محیط پیرامون خود جمع‌آوری کند.

دهه ۱۹۸۰: ورود به علوم زمین

استفاده در نقشه‌برداری: با پیشرفت فناوری، لیدار به تدریج به حوزه‌های غیرنظامی نیز وارد شد. در دهه ۱۹۸۰، محققان شروع به استفاده از این فناوری برای نقشه‌برداری زمین و تحلیل ویژگی‌های جغرافیایی کردند.

دهه ۱۹۹۰: گسترش کاربردها

کشاورزی و جنگلداری: در این دهه، محققان متوجه پتانسیل لیدار در کشاورزی و جنگلداری شدند. استفاده از لیدار برای تحلیل پوشش گیاهی و بررسی ساختار زمین به تدریج رایج شد.

اوایل دهه ۲۰۰۰: پیشرفت‌های فناوری

دستگاه‌های هوایی: با پیشرفت فناوری، سیستم‌های لیدار هوایی به بازار معرفی شدند. این سیستم‌ها قادر بودند داده‌های وسیعی را با دقت بالا جمع‌آوری کنند و به کشاورزان کمک کنند تا اطلاعات دقیقی درباره زمین‌های خود به دست آورند.

۲۰۱۰ به بعد: رشد سریع در کشاورزی

تحلیل داده‌ها: با توسعه نرم‌افزارهای تحلیل داده و پردازش تصویر، استفاده از لیدار در کشاورزی به شدت افزایش یافت. کشاورزان از این فناوری برای مدیریت منابع آب، تحلیل خاک و ارزیابی وضعیت محصولات استفاده کردند.

پایش تغییرات محیطی: در این دوره، توجه بیشتری به پایش تغییرات اقلیمی و اثرات آن بر کشاورزی معطوف شد. لیدار به عنوان ابزاری برای شناسایی مناطق آسیب‌دیده و ارزیابی تغییرات محیطی مورد استفاده قرار گرفت.

آینده

ادغام با فناوری‌های نوین: انتظار می‌رود که در آینده، لیدار با فناوری‌های نوینی مانند اینترنت اشیا و هوش مصنوعی ادغام شود تا به بهبود مدیریت زمین‌های کشاورزی کمک کند.

مزایا و معایب استفاده از لیدار در پایش زمین‌های کشاورزی

مزایا

۱. دقت بالا

لیدار قادر است داده‌های دقیق و با کیفیت بالا از سطح زمین جمع‌آوری کند، که به کشاورزان کمک می‌کند تا اطلاعات دقیقی درباره وضعیت زمین و محصولات خود داشته باشند.

۲. پوشش وسیع

این فناوری می‌تواند مساحت‌های بزرگ را در زمان کوتاهی پوشش دهد، که برای پایش زمین‌های وسیع کشاورزی بسیار مفید است.



۳. تحلیل سه‌بعدی

لیدار توانایی ارائه مدل‌های سه‌بعدی از زمین و پوشش گیاهی را دارد، که به تحلیل دقیق‌تری از ساختار خاک و وضعیت محصولات کمک می‌کند.

۴. پایش تغییرات محیطی

این فناوری می‌تواند تغییرات زمانی در زمین‌های کشاورزی را شناسایی کند، که برای مدیریت منابع آب و ارزیابی اثرات تغییرات اقلیمی حیاتی است.

۵. کاهش هزینه‌ها

با استفاده از لیدار، نیاز به کارهای میدانی فیزیکی کاهش می‌یابد که می‌تواند به صرفه‌جویی در هزینه‌ها و زمان منجر شود.

۶. داده‌های چندمنظوره

داده‌های جمع‌آوری‌شده با لیدار می‌توانند برای مقاصد مختلفی نظیر مدیریت آب، تحلیل خاک، و ارزیابی سلامت محصولات استفاده‌شوند.

معایب

۱. هزینه اولیه بالا

تجهیزات لیدار و نرم‌افزارهای مرتبط ممکن است هزینه‌های بالایی داشته باشند که برای کشاورزان کوچک ممکن است قابل تحمل نباشد.

۲. نیاز به تخصص فنی

تحلیل داده‌های لیدار نیازمند دانش تخصصی و مهارت‌های فنی است که ممکن است برای برخی کشاورزان دشوار باشد.

۳. محدودیت‌های جوی

شرایط جوی مانند باران یا ابر می‌تواند بر کیفیت داده‌های جمع‌آوری‌شده تاثیر بگذارد و دقت اندازه‌گیری‌ها را کاهش دهد.

۴. تفسیر داده‌ها

تفسیر صحیح داده‌های لیدار ممکن است پیچیده باشد و نیاز به ابزارهای تحلیلی پیشرفته داشته باشد.



۵. عدم دسترسی به مناطق خاص

برخی مناطق ممکن است به دلیل موانع طبیعی یا انسانی برای انجام پروازهای لیدار غیرقابل دسترس باشند.

۶. تغییرات در پوشش گیاهی

در زمان‌هایی که پوشش گیاهی تغییرات زیادی داشته باشد، ممکن است داده‌های لیدار نتوانند تصویر دقیقی از وضعیت واقعی ارائه دهند.

نتیجه‌گیری

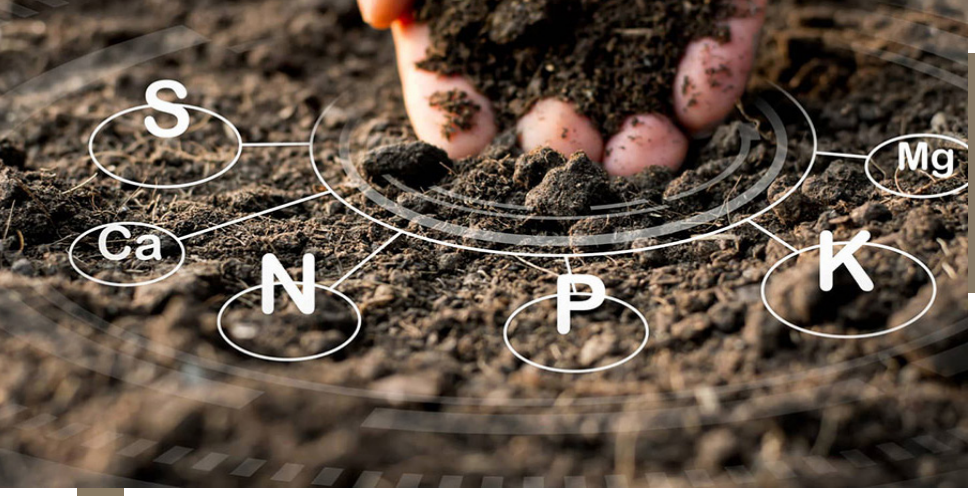
فناوری لیدار به عنوان یک ابزار نوین در پایش زمین‌های کشاورزی، پتانسیل بالایی برای بهبود مدیریت منابع و افزایش بهره‌وری دارد. با توجه به مزایای قابل توجه این فناوری، انتظار می‌رود که در آینده نزدیک، استفاده از آن در کشاورزی به طور گسترده‌تری گسترش یابد و به کشاورزان کمک کند تا با چالش‌های موجود در این حوزه بهتر مقابله کنند.

تاریخچه استفاده از لیدار در پایش زمین‌های کشاورزی نشان‌دهنده تحولاتی است که این فناوری از زمان توسعه اولیه خود تا کنون تجربه کرده است. با توجه به مزایای قابل توجه آن، انتظار می‌رود که استفاده از لیدار در کشاورزی همچنان رو به افزایش باشد و به کشاورزان کمک کند تا به شیوه‌ای موثرتر و پایدارتر عمل کنند.

استفاده از فناوری لیدار در پایش زمین‌های کشاورزی دارای مزایا و معایب خاص خود است. با توجه به دقت و قابلیت‌های منحصر به فرد این فناوری، می‌تواند به بهبود مدیریت کشاورزی کمک کند، اما چالش‌هایی نیز وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرد.

منابع

1. Borowiec, N., & Marmol, U. (2022). Using LiDAR System as a Data Source for Agricultural Land Boundaries. Remote Sensing, 14(4). https://doi.org/10.3390/rs14041048
2. Debnath, S., Paul, M., & Debnath, T. (2023). Applications of LiDAR in Agriculture and Future Research Directions. Journal of Imaging, 9(3). https://doi.org/10.3390/jimaging9030057
3. Mesas-Carrascosa, F. J., Castillejo-González, I. L., De la Orden, M. S., & Porras, A. G. F. (2012). Combining LiDAR intensity with aerial camera data to discriminate agricultural land uses. Computers and Electronics in Agriculture, 84, 36–46. https://doi.org/10.1016/j.compag.2012.02.020
4. Sankey, T. T., McVay, J., Swetnam, T. L., McClaran, M. P., Heilman, P., & Nichols, M. (2018). UAV hyperspectral and lidar data and their fusion for arid and semi-arid land vegetation monitoring. Remote Sensing in Ecology and Conservation, 4(1), 20–33. https://doi.org/10.1002/rse2.44
5. Szostak, M. (2020). Automated Land Cover Change Detection and Forest Succession Monitoring Using LiDAR Point Clouds and GIS Analyses.
6. Chat GPT



طیف سنجی خاک

محمدعلی حامدی /دانشجوی کارشناسی زمین شناسی/ دانشگاه تبریز

مقدمه

آنالیز طیف سنجی یکی از روش های پرکاربرد در علوم کشاورزی است که برای تحلیل و بررسی ماده به کار می‌رود. در واقع، طیف‌سنجی به عنوان یکی از روش‌های غیرمخرب برای تجزیه و تحلیل مواد با استفاده از نور استفاده می گردد. در زمینه کاربرد طیف سنجی در کشاورزی از دو نوع مختلف می باشد:

طیف‌سنجی گیاهان: طیف‌سنجی گیاهان می‌تواند به عنوان یکی از روش‌های پر کاربرد طیف سنجی در کشاورزی در تحلیل و بررسی خصوصیات فیزیولوژیکی و شیمیایی گیاهان استفاده گردد. با استفاده از طیف‌سنجی، می‌توانیم از روی مشاهدات بصری یا تصاویر حرارتی و اسپکتروسکوپی اطلاعاتی درباره وضعیت گیاهان در مورد سلامتی، تنوع ژنتیکی، کیفیت و عملکرد آن ها بدست آوریم. این روش برای تشخیص بیماری‌ها، ارزیابی کیفیت محصولات و تعیین مراحل رشد گیاهان کاربرد دارد.

طیف‌سنجی خاک: طیف‌سنجی خاک می‌تواند به عنوان یکی از روش‌های پر کاربرد طیف سنجی در کشاورزی کم هزینه و غیرمخرب برای تحلیل خصوصیات شیمیایی خاک به کار گرفته شود. با استفاده از طیف‌سنجی، می‌توانیم اطلاعاتی درباره کیفیت و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مانند محتوای آلی، pH، نیتروژن، فسفر، پتاسیم و دیگر عناصر را بدست آوریم. این اطلاعات می‌توانند به عنوان اطلاعات اولیه برای برنامه‌ریزی و کنترل زراعت به کار روند.

طیف‌سنجی خاک

در طیف‌سنجی، می‌توان با استفاده از طیف‌های مرتبط با ماده، خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک را تعیین کرد. برای مثال، از طریق طیف‌سنجی فروسرخ، می‌توان برای خاک‌ها نمودارهای طیفی به دست آورد که با توجه به شکل و مکان نوارهای طیف، می‌توان خصوصیات مختلف خاک را تعیین نمود. برای مثال، اگر بخواهیم میزان آلودگی خاک به فلزات سنگین را تعیین کنیم، می‌توانیم با استفاده از طیف‌سنجی، نوارهای طیفی مرتبط با فلزات سنگین را شناسایی و با مقایسه آن با طیف‌های مرجع، میزان آلودگی خاک را بدست آوریم.

همچنین، با استفاده از طیف‌سنجی مرتبط با ماده، می‌توان محتوای مواد آلی و معدنی خاک را نیز تعیین کرد. از این روش برای تعیین کیفیت و ویژگی‌های خاک در کشاورزی، به عنوان یک روش سریع و کم هزینه استفاده می‌شود.

در کشاورزی، انواع مختلفی از روش های طیف سنجی وجود دارد که هر کدام از آن ها به منظور تعیین ویژگی های مختلف محصولات کشاورزی به کار می‌روند. برخی از روش های رایج طیف سنجی در کشاورزی عبارتند از:

طیف سنجی FTIR : این روش برای تعیین ویژگی های شیمیایی محصولات کشاورزی مانند مواد معدنی، پروتئین، رطوبت، چربی و شکر به کار می‌رود.

طیف سنجی نزدیک مادون قرمز (NIR): طیف سنجی NIR برای تعیین ویژگی های مختلف محصولات کشاورزی مانند محتوای رطوبت، پروتئین، چربی، شکر، نیتروژن، فیبر و مواد معدنی به کار گرفته می شود.

طیف سنجی فلورسانس (FLS): این روش برای تعیین ویژگی های فیزیکی محصولات کشاورزی مانند میزان تغییر رنگ و ترکیبات رنگی به کار می‌رود.

طیف سنجی UV-Vis : طیف سنجی UV-Vis برای تعیین ویژگی های فیزیکی و شیمیایی محصولات کشاورزی مانند میزان اکسیداسیون، شاخص اسیدیته و محتوای کلرفیل به کار گرفته می شود.

طیف سنجی رامان: طیف سنجی رامان برای تعیین ویژگی های شیمیایی محصولات کشاورزی مانند محتوای چربی، پروتئین و مواد معدنی به کار می‌رود.

طیف سنجی هیپراسپکترال: طیف سنجی هیپراسپکترال برای تعیین ویژگی های مختلف محصولات کشاورزی مانند محتوای رطوبت، پروتئین و .... مناسب است.

منابع

1. https://resoilfoundation.org/en/innovation-technology/spectroscopy-soil-analysis/
2. https://www.bruker.com/de/applications/detection-and-environmental/environmental/soil-analysis-environmental.html
3. https://soilspectroscopy.org/about/
4. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065211315000425



گلخانه‌نورکشت

آموزش کاشت و پرورش انبه در گلدان

علی چاکری /دانشجوی کارشناسی
اقتصاد کشاورزی/دانشگاه تبریز

برای کاشت هسته انبه در گلدان باید از کجا شروع کرد؟

برای کاشت هسته انبه ابتدا از زنده بودن هسته انبه مطمئن شوید که معمولا از دو روش می‌توانید برای این کار استفاده کنید. روش اول این است که هسته انبه را مستقیما در خاک بکارید و هفته‌ها منتظر بمانید تا جوانه بزند و از خاک خارج شود.

روش دوم که بسیار رایج‌تر و مرسوم‌تر است قرار دادن هسته انبه بین دستمال نمدار است. هسته انبه را برای چند روز در یک دستمال نخی نمدار قرار دهید تا جوانه بزند.

بعد از کاشت هسته انبه در گلدان، آیا گیاه رشد می‌کند؟

در صورتی که شرایط آب و هوایی، نور، آبیاری، مواد مغذی، خاک و غیره تامین شود گیاه رشد می‌کند. باردهی و گل‌دهی گیاه نشان دهنده رشد کامل آن است.

رشد درخت انبه چگونه است؟

رشد درخت انبه بسیار کند و آهسته اما مداوم و مستمر است. ارتفاع یک درخت انبه بالغ به ۳۵ الی ۴۹ متر می‌رسد و قطر تنه آن هم ۸ تا ۱۰ متر خواهد بود. حال اگر شما قصد کاشت هسته انبه در گلدان را دارید باید حدود ۸ سال صبر کنید تا این نهال به یک درخت بالغ تبدیل شود و میوه‌هایی با وزن نیم کیلو تا دو کیلو داشته باشد. رنگ میوه انبه با توجه به نوع خاک سبز، نارنجی، قرمز و زرد است.

طرز کاشت هسته انبه در گلدان

برای کاشت هسته انبه در گلدان علاوه بر میوه انبه به وسایل باغبانی چون خاک مناسب، گلدان، بیل کوچک و غیره نیاز دارید. مراحل کاشت هسته انبه در گلدان عبارتند از:

مرحله اول: یک انبه رسیده تهیه کنید

ابتدا باید یک میوه انبه با کیفیت و تازه تهیه کنید. هر میوه انبه یک دانه دارد که توسط یک پوست بسیار ضخیم پوشانده شده است. برای کاشت هسته انبه باید از میوه سالم و رسیده انبه استفاده کنید تا بذر بالغی داشته باشد.

مرحله دوم: دانه انبه را جدا کنید

در این مرحله باید هسته انبه را از میوه خارج کنید پس باید پوست روی آن را بکنید.

مرحله سوم: هسته انبه را تمیز و خشک کنید

برای کاشت هسته انبه باید از یک هسته خشک استفاده کنید به همین دلیل باید با کمک یک چاقو پوست هسته را تمیز کنید. زیرا این کار به خشک شدن سریع هسته انبه کمک می‌کند. برای احتیاط بیشتر و جلوگیری از خراش خوردن هسته انبه می‌توانید از یک فرچه زبر برای شست‌وشوی هسته انبه استفاده کنید. بعد از شست‌وشو به مدت دو روز آن را روی یک حوله یا پارچه نخی قرار دهید تا کامل خشک شود.



مرحله چهارم: پوسته سخت هسته را جدا کنید

به کمک یک قیچی هسته داخلی انبه را از پوست خشک و سفت آن جدا کنید، مراقب باشید که هسته داخلی آسیب نبیند.

مرحله پنجم: دانه انبه را تمیز کنید

بعد از خارج کردن دانه انبه از پوسته سخت آن باید دانه را کاملا تمیز کنید و هر پوست اضافی که روی آن قرار دارد را بگیرید. اگر دانه چروکیده و خشک شده بود باید از یک هسته انبه دیگر استفاده کنید.

مرحله ششم: جوانه زدن دانه

برای جوانه زدن دانه انبه باید از یک دستمال تمیز و نمدار استفاده کنید سپس دانه انبه را بین پارچه بگذارید و در نهایت پارچه را داخل یک پلاستیک گذاشته و برای چند روز آن را در یک محیط تاریک قرار دهید. هر سه روز یکبار باید دانه را بررسی کنید تا پوسیده نشود و از طرفی رطوبت پارچه هم حفظ شود.

مرحله هفتم: بررسی جوانه‌ها

بعد از چند هفته(حدود ۵ هفته) شاهد جوانه زدن دانه انبه خواهید بود، این مدت زمان به دمای محیط، میزان رطوبت پارچه و نوع انبه بستگی دارد.

مرحله هشتم: بررسی میزان رشد جوانه

بعد از این که جوانه‌ها ریشه‌دار شدند باید آن را به گلدان منتقل کنید، جوانه‌ها شاید کمی رنگ پریده باشند که علت آن دریافت نکردن نور خورشید است. زمانی که آن‌ها را به گلدان منتقل کنید سبز می‌شوند.

مرحله نهم: کاشت بذر انبه جوانه زده

برای کاشت انبه باید گلدانی متوسط با زهکشی درست و اصولی انتخاب کنید. خاک گلدان باید ترکیبی از خاک باغچه و کمپوست باشد، هسته انبه را باید در ۵ سانت انتهایی گلدان به صورت افقی و صاف بکارید. برای اینکه هسته انبه نور کافی را دریافت کند نباید بیش از ۲ سانتی‌متر خاک روی هسته بریزید.

مرحله دهم: رشد گیاه

برای رشد گیاه باید مراقبت‌های لازم را انجام دهید، انبه یک گیاه بومی استوایی است که در آب و هوای گرمسیری رشد بسیار بهتری دارد. به همین دلیل بیش از هر چیزی باید نور لازم برای رشد انبه را فراهم کنید و خاک آن همیشه مرطوب باشد.

مرحله یازدهم: بررسی ظاهر گیاه

بعد از رشد جوانه و برگ‌های جدید گیاه، شاید ظاهر آن کمی افتاده و شل باشد. جای نگرانی نیست و این موضوع نشان دهنده آبیاری کم و زیاد گیاه نخواهد بود بلکه با رشد برگ‌های بیشتر این مشکل برطرف می‌شود.

مرحله دوازدهم: رشد گیاه به صورت یک گیاه آپارتمانی

دو ماه بعد از قرار دادن دانه در یک دستمال مرطوب، اگر گیاه به خوبی رشد کند یک نهال انبه خواهید داشت. نهال انبه را می‌توانید در آپارتمان هم نگهدارید اما باید تمام نیازهای آن را تامین کنید و بعد از حدود یک سال آن را به باغچه منتقل کنید، درخت انبه ۵ تا ۸ سال بعد از کاشت به باردهی می‌رسد.

شرایط نگهداری از نهال انبه در خانه

دما: نهال انبه در دمای ۲۱ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد بسیار شاداب و سرحال خواهد بود و بهترین دما برای نگهداری این گیاه است، البته این گیاه به دمای زیر ۵ درجه حساس بوده و سریع خشک می‌شود.

رطوبت: نهال انبه تا زمانی که به گل دهی برسد به ۵۰ تا ۶۰ درصد رطوبت نیاز دارد.

نور: درخت انبه برای باردهی به نور خورشید نیاز دارد، نهال انبه را به هیچ عنوان در معرض تابش مستقیم نور خورشید قرار ندهید. اجازه دهید بزرگ‌تر شود تا بتواند در محیط بیرون دوام بیاورد. این گیاه باید تابستان در معرض نور خورشید قرار بگیرد و پاییز و زمستان در خانه بماند.

آبیاری: آبیاری انبه باید دقیق باشد، هر زمان که احساس کردید خاک گلدان خشک شده سریعا آن را آبیاری کنید.

خاک: برای این که یک خاک غنی در گلدان داشته باشید می‌توانید از ترکیب پرلیت، کوکوپیت، خاک معمولی، خاک برگ و پیت ماس استفاده کنید.

کوددهی: برای تقویت نهال انبه می‌توانید سالی یکبار کوددهی انجام دهید.

فصل کاشت انبه چه زمانی است؟

بهترین زمان برای کاشت انبه در ابتدای شروع فصل باران است به همین دلیل پاییز و بهار بهترین فصل‌های کاشت انبه به شمار می‌روند. البته این فصول در هر اقلیمی متفاوت خواهند بود و ممکن است این مدت زمان کمی تغییر کند.

نکاتی که باید در زمان کاشت هسته انبه به آن توجه داشته باشید

درخت انبه برای این که میوه دهد باید در معرض تابش مستقیم نور خورشید قرار بگیرد، به همین دلیل بعد از مقاوم شدن نهال انبه می‌توانید آن را به فضای بیرون از خانه انتقال دهید.

بهترین دما برای رشد هسته انبه ۲۱ تا ۲۵ درجه سانتی گراد است.

اجازه ندهید خاک گیاه خشک شود.

بهترین زمان برای انتقال نهال انبه در فصل تابستان و هوای گرم است.

حداقل سالی یکبار از کودهای تقویتی برای نهال انبه استفاده کنید.

جمع‌بندی

در این مطلب سعی کردیم درباره نحوه کاشت هسته انبه در گلدان و شرایط نگهداری از نهال انبه، اطلاعات کاربردی و مفیدی در اختیارتان قرار دهیم. هسته انبه را به روش‌های مختلفی می‌توان ریشه‌دار کرد که یکی از رایج‌ترین و بهترین روش‌ها، ریشه دار کردن هسته انبه با دستمال نمدار است که در این مطلب به شرح آن پرداختیم.

منابع

1. https://caddohome.com/mag/grow-mango-seed



NOURKESHT

University of Tabriz AgriPhotonics Journal

No.1,Summer 2024

عکاس:علی امیر ذهنی