



آلوئه ورا

مطالب کمتر گفته شده

کارگروه مطالعات کاربردی

۱۳۹۷

Email: hck66802@Gmail.com

کشاورزی حفاظتی روشی است که در آن از حداقل مقدار مواد شیمیایی اعم از کودها و آفت کشها و تنظیم کننده های رشد به نحوی استفاده میشود که بیشترین حاصل را داشته باشد. پایین بودن سطح تولیدات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه مثل ایران نسبت به کشورهای پیشرفته و مشکلات زیست محیطی از جمله کمبود آب، تخریب خاک و طغیان آفات، افزایش هزینه های تولید و بیماری های انسانی حاصل از مصرف بیرویه ترکیبات شیمیایی، متخصصان را به سمت توسعه کشاورزی کم نهد و حفاظتی سوق داده است. برای تحقق این امر سالانه در دانشگاههای کشور تحقیقات فراوانی در حال انجام است و ماحصل آن در مجلات و کنفرانس های داخلی و بین المللی ارائه میشود. در مجموعه کتاب های "مطالب کمتر گفته شده" سعی شده فارغ از ذکر مطالب عمومی و کلی کاشت داشت و برداشت، صرفا به ارائه جدیدترین دستاوردها و نکاتی پرداخته شود که رعایت آنها بتواند با حداقل هزینه و نهدا به بیشترین صرفه اقتصادی را برای کشاورزان ببارآورد.

فهرست مطالب

- ۲..... کلیات مهم
- ۳..... تنشها و جوانه زنی
- ۵..... کنترل بهتر آفات و بیماریها
- ۶..... کوددهی و بستر کاشت
- ۸..... هورمونها و تنظیم کننده های رشد
- ۹..... فرآوری و کاربردها
- ۱۳..... ریز ازدیادی (کشت بافت)
- ۱۴..... منابع پژوهشی

کلیات مهم

این گیاه در فضای باز و سر پوشیده کشت میشود. این گیاه پایا و همیشه سبز، شاداب و با طراوت است و حدود ۶۰ سانت بلندی و ساقه چوبی به ضخامت ۵-۱۰ سانت و برگ های نیزه ای شکلی دارد (۱۲). این گیاه در صفر درجه می میرد و محیط رشد آن باید بالای ۲ درجه باشد به همین دلیل مناطق جنوبی که دمای آن به صفر نمیرسد مستعد کشت این گیاه در فضای باز است. بعد از کاشت تا ۶ سال مورد استفاده قرار میگیرد (۳۱).

آلوه ورا دارای گلوکز، مانوز، سلولز و آنزیم های اکسیداز، آمیلاز و کاتالاز و ویتامین های ای، ث، ب۶، ب۲ و ب۱، اسید فولیک و مواد مغذی چون کلسیم، سدیم، منیزیم، روی، مس و کروم است. استفاده از ژل آلوه ورا به عنوان جایگزین نشاسته و کربوکسی متیل سلولز در ماست صنعتی علاوه بر تامین قوام لازم بدلیل خاصیت طبیعی قارچ کشی و باکتری کشی نیاز به افزودن قارچ و باکتری کش را نیز مرتفع میکند (۱۳). بسیاری از اثرات سلامت بخش آلوه ورا به پلی ساکاریدهای آن نسبت داده شده (۵۰).

تنش اکسایشی در فرایندهای زیستی بدن باعث اختلالات متابولیک و صدمه به اعضا میشود. آلوئین یکی از ترکیبات فعال الویه است. این ترکیب درمقادیر غیر سمی می تواند بعنوان یک آنتی اکسیدان طبیعی به تنهایی با همراه با سایر آنتی اکسیدانها از بدن در برابر بیماری هایی که در اثر استرس اکسیداتیو رخ میدهد محافظت کند (۱). این گیاه با داشتن ترکیبات فعال

زیستی به ۹ عنوان ضد عفونی کننده ضد باکتری ضد التهاب و زخم موثر در درمان بیماریهای پوستی مشکلات گوارشی و بهبود زخم موثر بوده و دارای اثرات التیام دهنده و مرطوب کنندگی است (۳۰). هر یک از ترکیبات موجود در آلوئه ورا خواص زیستی منحصر به فردی دارد. شکل های مختلف آلوئه ورا به صورت پودر نوشیدنی کنسانتره و کپسول در محصولات غذایی مختلف کاربرد دارد. مصرف آلوئه ورا باید با احتیاط صورت پذیرد چون آلوئین موجود در آن باع اسیب رسانی به DNA و سرطان میشود. همچنین مصرف بیش از حد آنتراکوئینون های موجود در آلوئه ورا به دلیل خاصیت ملین بودن باعث ایجاد دل پیچه و اسهال میشود. و بنابراین در کودکان دوران بارداری و شیردهی و افراد مبتلا به شکم درد و آپاندیسیت توصیه نمیشود (۲۲).

تنشها و جوانه زنی

آلوئه ورا یا صبر زرد از خانواده لیلیاسه بوده و از زمانهای قدیم در طب سنتی برای درمان بسیاری از بیماریها استفاده می شده است. امروزه بسیاری از شرکت ها به دلایل مختلفی از جمله خواص ضد توموری، ضد سوختگی و مرطوب کننده بودن از آن در محصولات آرایشی بهداشتی استفاده میکنند. آلوئه ورا از گونه های مقاوم به خشکی و شوری است و جزء گیاهان CAM دسته بندی میشوند. این گیاهان راندمان مصرف آب و توان سازگاری بالایی

با مناطق خشک و بیابانی دارند و روزنه های ورود را در طول روز بسته نگه میدارند تا حداقل تلفات آب را داشته باشد(۴).

این گیاه یک گیاه با صرفه برای احیا اکوسیستم های کشاورزی و مراتع در

حال زوال است. آلوئه ورا باربارادنسیس قادر است تنش خشکی و عدم آبیاری را حتی به مدت ۱۲۰ روز به خوبی تحمل کند و با آبیاری مجدد بعد از این دوره رشد خود را از سر بگیرد. با این حال آلوئه ورا گراتادی قادر به تحمل این شرایط نبوده و از بین میرود(۶). گرچه این گیاه به تنش خشکی مقاوم است ولی خشکی باعث کاهش عملکرد آن میشود. بطوری که در مقایسه بین سه میزان تبخیر از تشتک (۲۰-۴۰-۶۰) بیشترین عملکرد زمانی بود که تنها بعد از ۲۰ میلیمتر تبخیر از تشتک ، آبیاری مجدد انجام شده بود(۵۱).

زئولیت از جمله کانی های جاذب آب است. مطالعات نشان داده استفاده از زئولیت روی صفات مورفولوژیک از جمله ارتفاع گیاه طول و ضامت برگ و طول ریشه ، وزن تر ریشه ، وزن خشک ریشه و میزان آلوئین و ویتامین ث اثر گذار است. بهترین نتایج با کاربرد ۲۲ گرم زئولیت در ۵ کیلو خاک گلدان و آبیاری ۳ هفته یک بار مشاهده شده . همچنین زئولیت روی میزان آلوئین و ویتامین ث در شرایط تنش آبی موثر است. بالاترین میزان ماده موثر آلوئین با ۴۴ گرم زئولیت در ۵ کیلو خاک و آبیاری هفته ای یکبار بوده است(۳۴).

فلزات سنگین از جمله کادمیوم می تواند در محیط ریشه سبب اختلالات متابولیسمی شود.مطالعات نشان داده وجود ۴ میلیگرم در لیتر کادمیوم باعث افزایش صفات کمی رشد شده و اختلالی ایجاد نمیکند اما ۶ میلیگرم

در لیتر باعث مسمومیت و کاهش طول برگ و ارتفاع میشود. در این شرایط برای کاهش اثرات سمیت محلولپاشی اسید هیومیک قابل توصیه است (۷).

بیش از ۲۵۰ گونه آلوئه ورا در جهان وجود دارد. شوری یکی از تنش های مهم مناطق خشک و نیمه خشک است. کاتالاز آنزیمی است که از ژل آلوئه ورا استخراج می شود. مشاهدات حاکی از آن است که این آنزیم در دو pH ۷ با دمای ۵۵ درجه و pH ۹ با دمای ۵۲ درجه دارای بهینه فعالیت است. همچنین این آنزیم در تنش شوری بیشتر از حالت بومی وجود دارد (۱۰). شوری بر وزن تر و خشک برگها و ژل آنها اثر منفی میگذارد. در این میان اثر کلرید سدیم (نمک طعام) بیش از کلرید کلسیم است (۲۱).

آفات و بیماریها

این گیاه نیز همانند سایر گیاهان دارای بیماری های مختلفی است که از آن جمله می توان به زخم های ارغوانی طوقه، ارغوانی شدن طوقه و سرایت آن به تمامی قسمت های هوایی و پوسیدگی ریشه که معمولا با تکان اندکی گیاه از خاک درمی آید اشاره کرد. عامل این بیماری ها دو گونه فوزاریوم و ریزوکتونیا سولانی هستند. که وجود زخم در طوقه ظهور بیماری را تسریع میکند (۳۹).

عصاره ساقه آلوئه ورا نیز می تواند روی پاتوژن های فیتئیوم آفانی درماتوم

، ژئو نومایشز گرامینیس و فوزاریوم سولانی اثر بازدارندگی داشته باشد ولی روی گونه های آسپرژیلوس بی تاثیر است (۴۵).

کودها و بستر کشت

درمقایسه ای که میان بسترهای حاوی ماسه ، کود دامی پوسیده ، کوکوپیت ، خاک لوم و پرلیت انجام شد مشاهده شد که بیشترین وزن تر برگ و میزان ژل ، حداکثر ارتفاع بوته و بیشترین برگ از تیمار ماسه + کوددامی پوسیده با نسبت حجمی ۵۰:۵۰ بدست میاید (۳۶ و ۴۴).

استفاده از تفاله چای در بستر کشت آلوئه ورا نیز روی ارتفاع میزان ژل تعداد برگ و پاجوش ، وزن تر برگ و وزن تر و خشک ریشه همچنین میزان آسکوربیک اسید (ویتامین ث) و آنتی اکسیدان و فنل اثر مثبت و معنی دار دارد. بر اساس یافته ها میتوان از ضایعات کارخانه چای در شمال کشور بعنوان کود برای افزایش تولید آلوئه ورا استفاده کرد (۴۶).

استفاده از کود مرغی و گاوی نیز صفات رشدی آلوئه ورا از جمله وزن تر و خشک ، طول و قطر برگ ، درصد ژل و درصد پوست برگ را افزایش میدهد ولی ضایعات چغندر باعث کاهش عملکرد آلوئه ورا میشود. همچنین بر اساس تحقیقات به عمل آمده بیشترین تعداد برگ وزن تر ، درصد ژل و قطر برگ با استفاده از ۴.۵ درصد وزنی از این کودها در خاک بدست می آید(۲۷).

افزایش میزان ورمی خاک به ۳۰٪ باعث افزایش وزن تر بوته ، وزن تر برگ ، ضخامت برگ ، طول ریشه ، وزن خشک برگ و سطح برگ میشود. اما افزایش کمپوست شهری تا ۳۰٪ تنها روی ضخامت برگ اثر مثبت دارد. چنانچه تعداد برگ و ارتفاع بوته مد نظر باشد ۱۵٪ ورمی می تواند گزینه مناسبی باشد(۳). مطالعات نشان داده بیشترین طول برگ و عرض پایین و وسط و ضخامت وسط با افزودن ۳۰٪ حجمی ورمی کمپوست در خاک میسر میشود. همچنین از لحاظ ظهور پاجوش و تعداد پاجوش ها نیز افزودن ۴۵٪ ورمی کمپوست به خاک از مقادیر کمتر آن موثر تر بوده است(۳۵). ورمی کمپوست و کود بیولوژیک ازتوباکتر کروکوم روی میانگین طول برگهای یک بوته ، وزن ژل برگ بالغ و وزن ژل کل برگها اثر گذار است ولی روی عرض برگها اثری ندارد. تحقیقات انجام شده نشان داده اثر ازتوباکتر <ازتوباکتر + ورمی کمپوست > ورمی کمپوست است (۳۲).

کاربرد دو سویه گلوموس موسه آ و گلوموس اینترارادیس از انواع قارچ میکوریزا باعث افزایش وزن ژل برگ بالغ نسبت به وزن پوست برگ بالغ و میزان آلوئین موجود در ژل گردید. استفاده از هر دو سویه بصورت ترکیبی اثر بسیار بهتری در افزایش ژل و آلوئین دارد(۴۲). ازتوباکتر و میکوریزا

وزیکولار آربوسکولار روی وزن خشک برگها و ریشه اثر مثبت دارد. همچنین ترکیب ازتوباکتر + مایکوریزا از مصرف جداگانه آنها اثر گذارتر است (۳۳). سدوموناس فلورسنت و آزوسپریلیوم برازیلنس نیز روی افزایش طول برگ وزن ژل اثر گذار بوده ولی روی عرض برگ اثری نداشت. این اثر در سدوموناس فلورسنت بیشتر بود. و در کل باکتری های محرک رشد می تواند پتانسیل خوبی برای استفاده در پرورش آلوئه ورا داشته باشند (۴۳).

کودهای شیمیایی

استفاده از نیتروژن می تواند روی تمامی صفات آلوئه ورا بجز پاجوش اثر گذار باشد. تفاوتی میان استفاده از خاک باغچه ، پیت و کوکوپیت و ترکیب این ها مشاهده نشده اما می توان از ترکیب پیت و کوکوپیت با ۱۰۰۰ میلی گرم نیتروژن در حجم گلدان خاک بهره جست (۴۱). ازت قادر است باعث افزایش ضخامت برگ مقدار مواد قابل حل ژل برگ و ضخامت برگ طول و عرض و وزن برگ شود. مشاهده شده افزودن ازت از منبع اوره به میزان ۰.۰۱ در صد خاک گلدان در مقایسه با سایر مقادیر ازت بالاترین عملکرد را به همراه دارد (۴۹).

کود پتاسه قادر است تعداد برگ در بوته میزان ژل بوته و طول برگ را افزایش دهد. کود فسفره می تواند وزن تازه تفاله طول برگ و عملکرد ژل را افزایش دهد. تحقیقات نشان داده مصرف ۱۵۰ کیلو پتاس از منبع سولفات

پتاسیم و ۱۰۰ کیلو P_2O_5 از منبع دی فسفات آمونیوم بیشترین مقدار ژل را نسبت به سایر مقادیر فسفر و پتاس ایجاد میکند (۴۷).

هورمون ها و تنظیم کننده های رشد

بنزیل آدنین یک تنظیم کننده رشد است. استفاده از بنزیل آدنین بری تعداد برگ و طول برگ اثر مثبت می گذارد. بطوری که تحقیقات نشان داده مصرف خاکی به همراه محلولپاشی اثرات بهتری نسبت به مصرف خاکی به تنهایی دارد. در آزمایشی غلظت ۴۰۰ میلیگرم هورمون در لیتر بیش از مقادیر کمتر ان اثر گذار بود (۲۸). جیبرلیک اسید نیز بعنوان یک هورمون طبیعی روی طول برگ تعداد برگ و پاجوش اثر گذار است. این هورمون نیز در غلظت ۴۰۰ میلی گرم در لیتر بیش از مقادیر کمتر از ان و در روش محلولپاشی + مصرف خاکی ، بیش از مصرف خاکی و محلولپاشی به تنهایی اثر گذار است (۲۹).

فرآوری و کاربردها

ژل آلوئه ورا طعمی نامطلوب دارد و مصرف خام ان چندان خوشایند نیست ولی با انجام چند فرایند می توان طعم نامطلوب ان را گرفت . مواجهه این ژل با هوا و نور از پایداری ان میکاهد. افزودن اسانس به ویژه دارچین و میخک می تواند باعث حفاظت ژلی در برابر میکروارگانیزم ها شده و بعنوان

نگهدارنده طبیعی در نوشیدنی آلوئه ورا عمل نماید(۱۴).

بدلیل اثرات نامطلوب آنتی اکسیدانهای سنتزی تمایل به استفاده از آنتی اکسیدان های طبیعی افزایش یافته است. ژل و صمغ آلوئه ورا با خاصیت آنتی اکسیدانی قادر است در برابر پرتوهای فرابنفش حفاظت ایجاد کند. در این میان صمغ آلوئه ورا بهتر از ژل محافظت میکند(۸). در حال حاضر در تولید ماست صنعتی از نشاسته و کربوکسی متیل سلولز بعنوان افزودنی مجاز جهت سفت کردن استفاده میشود. نشاسته چاق کننده و کربوکسی متیل سلولز نیز به سختی هضم میشود(۱۳).

بیش از ۹۸-۹۹% ژل آلوئه ورا را آب تشکیل میدهد و ۶۰% مواد جامد آن پلی ساکاریدها هستند. پاستوریزاسیون ژل را می توان در دمای ۹۰ درجه و به مدت ۱ دقیقه با دو روش متداول و اهمی (مقاومتی) انجام داد. میزان فنول کل طی پاستوریزاسیون اهمی (مقاومتی) افزایش بیشتر نسبت به پاستوریزاسیون متداول دارد که می توان علت آنرا ترکیبات فنولی در دسترس بیشتر در نمونه های پاستوریزه شده و اهمی (مقاومتی) دانست(۲۵).

برای خشک کردن ژل آلوئه ورا سه روش وجود دارد: آون هوای گرم ، آون تحت خلا و مایکروویو . در تحقیقات انجام شده مشخص گردید روش آون هوای گرم و تحت خلا بسیار زمان بر هستند که بسته به نوع و دمای مورد استفاده بین ۱۵۰-۵۵۰دقیقه بطول می انجامد. در روش مایکروویو در ۳۰۰ وات ۲۰ دقیقه و در ۹۰۰ وات تنها ۱۰ دقیقه زمان لازم است. ولی قابلیت جذب

آب پودرهای خشک شده در آون بیشتر از حالت مایکروویو است (۳۷). پیش تیمار ماکروویو در سطح توان ۱۰۰۰ وات سریعترین نرخ خشک شدن را نسبت به پیش تیمار اسمزی و ماکروویو ۲۰۰ و ۶۰۰ وات دارد. بعد از بررسی مدل ها، مدل میدلی بخاطر برآزش بهتر نسبت به سایر مدل ها انتخاب گردید (۲۶).

البته امروزه برای کاهش مصرف سوخت های فسیلی و آلودگی های زیست محیطی خشک کن های خورشیدی طراحی و ساخته شده اند (۴۰). خشک کننده های خورشیدی به دو دسته پسیو و اکتیو تقسیم می‌اشوند. سیستم پسیو که سیستم‌های گردش طبیعی یا همرفت طبیعی نیز نامیده می‌اشوند. آن‌ها معمولاً در سائزی ساخته می‌اشوند که برای یک مزرعه مورد استفاده قرار گیرند. این خشک‌کن‌ها می‌توانند در دو نوع مستقیم (مثلاً خشک‌کننده‌های چادری و جعبه‌ای) یا غیر مستقیم (مثلاً خشک‌کننده‌های کابینتی) باشند. خشک‌کننده‌های خورشیدی با جریان طبیعی، برای عملکردشان کاملاً وابسته به انرژی خورشید می‌باشند. در این سیستم‌ها هوای گرم شده توسط خورشید در بین محصولات از طریق نیروهای رانشی یا فشار هوا جریان پیدا می‌کند.

خشک کن های متداول با تامین انرژی خود از سوخت های فسیلی باعث آلودگی محیط زیست می شدند. همچنین هزینه بالا و کمبود منابع از معایب آنها بود. امروزه از انرژی خورشیدی در خشک کن های خورشیدی استفاده میشود. در مقایسه میان روشهای هوای داغ، آفتابی سنتی و آفتابی غیر مستقیم با همرفت طبیعی در نهایت روش هوای داغ بهترین کیفیت را از نظر مولفه های رنگ به خود اختصاص داد اما مدل میدلی و همکارانش

خشک کردن به روش خورشیدی با همرفت طبیعی را پیشنهاد میکند(۲).

بر اساس مطالعات بعمل آمده دمای مناسب برای تهیه چیپس آلوه ورا دمای ۵۰ درجه است . همچنین افزودن ۳۴.۰۴ درصد شکر و ۸.۰۳ نمک و هم زدن ۲۱۷.۵ دور در دقیقه به بازار پسندی چیپس آلوه ورا می افزاید(۱۶).

آلوهین یک ترکیب قلیایی است و در pH قلیایی رسوب میکند. بازدهی تولید پودر آلوه ورا به روش رسوب دهی و سپس خشک کردن در pH قلیایی (۹) و خنثی (۷) بیش از pH اسیدی است. همچنین دما اثری روی این موضوع نداشته و تفاوتی بین دمای ۲۵ و ۵۰ درجه مشاهده نمی شود(۳۸).

ژل آلوه ورا قادر است همانند یک فیلم نازک روی خوراکی ها قرار گیرد و باداشتن پلی ساکارید آنتراکینون از ماده غذایی در برابر آلودگی های میکروبی محافظت نماید . افزودن ۲% و ۵% وزنی گلیسرول (گلیسرین) به پودر ژل آلوه ورا باعث انعطاف پذیری فیلم ها خواهد شد. برای تهیه فیلم می توان ۱۰% از این مخلوط را با آب حل کرده و روی ماده غذایی اسپری کرد. به طبع هر چه دما افزایش یابد سرعت خشک شدن بیشتر خواهد بود(۱۵). پوشش ژل آلوه ورا به همراه عصاره گزنه می تواند حتی پس از ۱۲ روز از شروع انبارمانی از افت وزن ، رنگ و ... قارچ خوراکی جلوگیری کند. ترکیب این ۲ با اسید سیتریک و کلرید کلسیم تاثیر بهتری دارد(۹). تحقیقات انجام شده نشان داده پوشش آلوه ورا ۲۰% به همراه ۸% عصاره زاتاریا باعث کاهش چشمگیر درصد ضایعات میوه میشود. همچنین وزن ویتامین ث و ترکیب فنولی را تا ۸ هفته در دمای ۲۵ درجه حفظ میکند(۱۱).

ریز ازدیادی (کشت بافت)

تکثیر بذری آلوئه ورا بدلیل نر عقیمی گسترده از کارایی کمی برخوردار است به همین دلیل محققان به تکثیر غیر جنسی این گیاه برای پاسخ به نیاز صنایع وابسته روی آورده اند. بکارگیری ترکیبات و هورمون های مختلف میزان رشد بافت کالوس و تعداد جوانه حاصله را تغییر میدهد. مطالعات نشان داده جهت کالوس زایی استفاده از محیط کشت پایه موراشیگ و اسکوگ حاوی ۱ میلیگرم در لیتر هورمون NAA بهترین نتیجه کالوس و بیشترین وزن تر کالوس را از قطعات جدا شده از برگ آلوئه ورا حاصل می آورد (۱۷).

پلی وینیل پیرولیدون در محیط کشت موجب کاهش فعالیت فنولی در ریز نمونه ها میشود. مطالعات ثابت کرده محیط پایه موآشیک _ اسکوگ حاوی ۲ میلی گرم در لیتر توفوردی و ۰.۷۵ میلی گرم کاینترین بهترین نتیجه را در القا کالوس دارد. محیط کشت حاوی ۱ میلی گرم توفوردی و ۰.۵ میلی گرم در لیتر بنزیل آدنیل بهترین نتیجه را در رشد بافت کالوس نشان میدهد (۴۸).

بیشترین وزن کالوس نیز از مصرف ۱.۲۵ میلیگرم در لیتر IBA و ۱ میلی گرم در لیتر کاینترین بدست آمد (۲۳). همچنین با استفاده از مقادیر مختلف NAA, IBA مشخص گردید بیشترین تعداد ریشه در محیط کشت MS حاوی ۰.۰۶ میلی گرم بر لیتر IBA و غلظت ۰.۸ میلیگرم بر لیتر NAA بدست آمد (۱۸). در مطالعه ای که روی ریز ازدیادی آلوئه ورا انجام شد قطعات روی محیط

کشت جامد موراشیگ و اسکوگ غنی شده با مقادیر مختلف BAP جهت تحریک جوانه زنی و IBA برای تولید ریشه کشت شدند. بالاترین درصد جوانه زنی در دمای ۲۵ درجه با ۲ درجه اختلاف و فتوپریود ۱۶/۸ با غلظت ۱۷.۷۶ میکرومولار BAP و بالاترین درصد تولید ریشه در ۵ میکرومولار IBA بود (۵). همچنین محیط کشت MS به همراه ۵ میلیگرم در لیتر BAP و ۲ گرم در لیتر زغال فعال بهترین محیط برای القا جوانه های جانبی است. این جوانه های بدست آمده در محیط ۰.۲ میلیگرم NAA ریشه دار شدند و در نهایت ۸۵٪ پاجوش های حاصله توانست پس از طی مراحل سازگاری در گلخانه زنده بماند (۲۰).

تیمار مریستم کشت شده آلوئه ورا با کلشی سین که یک ماده جهش زااست نشان داد که استفاده از ۱۲۵ میلیگرم در لیتر کلشی سین به مدت ۳ روز می تواند در نهایت افزایش برگ را در گیاهان بعمل آمده ایجاد کند (۱۹).

منابع پژوهشی

۱

قمری، فاطمه، ۱۳۹۴، بررسی اثر آنتی اکسیدانی ترکیبات فنولیک گیاه آلوئه ورا و پیشگیری از بیماریها، کنفرانس بین المللی پژوهش در مهندسی، علوم و تکنولوژی، استانبول، موسسه مدیران ایده پرداز پایتخت ویرا،

۲

امامی، سید حسن و مرتضی صادقی، ۱۳۹۴، شاخصهای رنگ و سینتیک کاهش رطوبت ژل آلوئه ورا به روش خشک کردن خورشیدی، دومین همایش یافته های نوین در محیط زیست و اکوسیستم های کشاورزی، تهران، پژوهشکده انرژی های نو و محیط زیست دانشگاه تهران،

۳

نوروزی، بهزاد و امیرمعین نمینی، ۱۳۹۴، اثر بسترهای کشت کمپوست شهری و ورمی کمپوست بر خصوصیات رشد و عملکرد گیاه آلوئه ورا (Aloe vera). I، همایش بین المللی پژوهش های کاربردی در کشاورزی، تهران - ملارد، شرکت تعاونی علم گستران پیشتاز ایرانیان،

۴

محمودی، صدیقه، ۱۳۹۴، اثر کلرید سدیم و کلرید کلسیم بر میزان ژل و برخی عناصر در آلوئه ورا، سومین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، همدان، دبیرخانه دائمی همایش، دانشکده شهید مفتح،

۵

اسماعیل زاده، مهدی؛ محمود ولی زاده؛ الهام عزیزی و احمد شریف خانی، ۱۳۹۴، کشت بافت و تولید انبوه گیاه آلوئه ورا به روش ریزازدیادی درون شیشه ای، سومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند، گروه ترویجی دستداران محیط زیست،

۶

جامی، رویا؛ جعفر ذوالعلی و رضا ایموری، ۱۳۹۴، بررسی میزان تحمل به خشکی گیاه آلوئه ورا در شرایط مزرعه، دومین کنفرانس ملی کشاورزی و توسعه، تهران، موسسه اطلاع رسانی نارکیش،

۷

یدالهی ده چشمه، پرویز؛ علی اصغر قادری؛ نفیسه مهدی نژاد و براتعلی فاخری، ۱۳۹۴، تاثیر محلول پاشی اسید هیومیک بر برخی خصوصیات موفولوژیک و سطح برگ گیاه دارویی آلوئه ورا Aloe Vera L تحت شرایط سمیت کادمیم، اولین همایش گیاهان دارویی و داروهای گیاهی، تهران، مرکز توسعه پایدار علم و صنعت فرزین،

موسوی، اختر السادات؛ احمدرضا افضل نیا؛ سید کاظم موسوی و احمد اکبری، ۱۳۹۴، تکمیل حفاظتی فرابنفش کالای پشمی رنگ شده با رنگزای طبیعی اسپرک توسط گیاه دارویی آلوئه ورا با تاکید بر خواص آنتی اکسیدانی و دوستدار محیط زیست، اولین همایش بین المللی و چهارمین همایش ملی گیاهان داوریی و کشاورزی پایدار، همدان، دبیرخانه دائمی کنفرانس،

سیاهرودی، سجاد؛ پیمان آریایی و اسماعیل فتاحی، ۱۳۹۴، بررسی اثر اسید آسکوربیک، کلرید کلسیم و اسیدسیتریک همراه با پوشش خوراکی ژل آلوئه ورا و عصاره گزنه بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و عمر نگهداری قارچ دکمه ای *Agaricus Bisporus*، اولین کنفرانس ملی دستاوردهای فن آوران علوم و صنایع غذایی ایران، بابلسر، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، شرکت دانش بنیان پژوهشگران فن آور برنا،

شجاعی ثمرین، لیلا؛ سارا خاوری نژاد و اکرم عیدی، ۱۳۹۴، بررسی فعالیت آنزیم کاتالاز در گیاه آلوئه ورا (*Aloe vera L.*) تحت تنش شوری، دومین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، ترکیه - استانبول، موسسه سرآمدهمایش کارین،

گودرزی، راضیه؛ نوید درویش و رامین حیدری، ۱۳۹۴، تهیه پوشش ارگانیک و خوراکی آلوئه ورا روی میوه پرتقال و سیب به منظور افزایش ماندگاری و بهبود کیفیت میوه، کنفرانس بین المللی توسعه با محوریت کشاورزی، محیط زیست و گردشگری، تبریز، دبیرخانه دائمی کنفرانس،

خالصی طهارم، آرزو؛ رویا باقری و احسان واعظ جلالی، ۱۳۹۴، مروری بر ترکیبات و خواص آلوئه ورا، عسل و استویا در تولید نوشیدنی فرا سودمند، اولین کنفرانس ملی دستاوردهای فن آورانه علوم و صنایع غذایی ایران، بابلسر، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، شرکت دانش بنیان پژ وهشگران فن آور برنا،

حسینی، سیده معصومه، ۱۳۹۳، آلوئه ورا جایگزین نشاسته در ماست صنعتی ، اولین همایش ملی تکنولوژی های نوین در شیمی و پتروشیمی، تهران، شرکت هم اندیشان چرخه علم و صنعت،

مسیب زاده، سپیده؛ سید علی مرتضوی؛ فرحناز خلیفی سیگارودی و محمدرضا لبافی حسین آبادی، ۱۳۹۳، کاربرد نگهدارنده طبیعی در فرمولا سیون نوشیدنی آلوئه ورا، اولین همایش ملی میان وعده های غذایی، مشهد،

۱۵

جعفری، عزیزه؛ هدا جعفری زاده مالگیری؛ مصطفی رضایی و حمیده وقاری، ۱۳۹۳، مطالعه و بررسی سینتیک خشک شدن فیلم خوراکی بر پایه عصاره آلوئه ورا، سومین همایش ملی فن آوری های نوین شیمی و مهندسی شیمی، قوچان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان،

۱۶

عبدی گول، فرهاد؛ علی اصغری؛ محمدهاشم رحمتی و مهدی کاشانی نژاد، ۱۳۹۳، تعیین دمای مناسب خشک کردن هوای گرم ژل آلوئه ورا با پیش تیمار اسمزی به کمک ارزیابی حسی، دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند، گروه ترویجی دستداران محیط زیست و انجمن حمایت از طبیعت ایران،

۱۷

باغبانی، امیرحسین؛ نادعلی باقری و نادعلی بابائیان، ۱۳۹۳، تاثیر غلظت های مختلف هورمون NAA در کالزایی و وزن تر کالوس گیاه دارویی آلوئه ورا، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۱۸

ایرانیان آرانی، شیما؛ مجید معصومیان و جعفر مسعود سینکی، ۱۳۹۳، تاثیر

هورمون های NAA و IBA بر ریشه زایی گیاه دارویی آلوئه ورا، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۱۹

یعقوبی، ناصر؛ مجید معصومیان و جعفرمسعود سینکی، ۱۳۹۳، اثرات کلشی سین بر روی تعداد برگ گیاه آلوئه ورا، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۲۰

شمسیان، سام؛ سپیده ترابی و منصور امیدی، ۱۳۹۳، اثر تنظیم کننده های رشد و زغال فعال بر تکثیر درون شیشه ای گیاه آلوئه ورا، سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران،

۲۱

محمودی، صدیقه و عبدالرحمان محمدخانی، ۱۳۹۳، اثر کلریدسدیم و کلریدکلسیم بر رشد و میزان ژل در آلوئه ورا تحت شرایط گلخانه ای، اولین کنگره ملی گل و گیاهان زینتی ایران، کرج، پژوهشکده ملی گل و گیاهان زینتی ایران،

۲۲

جمعدار, فهيمه و اميرحسين الهامی راد, ۱۳۹۳, آلوئه ورا به عنوان یکی از اجزای سلامتی بخش در محصولات غذایی, دومین همایش ملی بهینه سازی زنجیره تولید, توزیع و مصرف در صنایع غذایی, ساری, گروه مهندسی علوم و صنایع غذایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری,

۲۳

امیرمختارخانلو, مسلم; بهنام بهروزنام; روح اله حسینی منفرد و حمیده رحیمی, ۱۳۹۳, بررسی روش های افزونگری سریع و دستیابی به بهترین ترکیب تنظیم کننده های رشد گیاهی موثر در وزن تر کالوس آلوئه ورا در شرایط درون شیشه ای, سومین همایش کشاورزی و توسعه پایدار, فرصت ها و چالش های پیش رو, شیراز, دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه آزاد اسلا می شیراز,

۲۴

مقبلی, اسحاق; سجاد مقبلی; الهام مولائی و مجتبی مقبلی, ۱۳۹۳, مدیریت مصرف نیتروژن در کشت هیدروپونیک آلوئه ورا (Aloe vera L), اولین همایش ملی کشاورزی, محیط زیست و امنیت غذایی, جیرفت, دانشگاه جیرفت,

۲۵

صابریان, حامد; زهره حمیدی اصفهانی و سلیمان عباسی, ۱۳۹۲, تأثیر پاستوریزاسیون متداول واهمی روی برخی از ترکیبات زیست فعال ژل آلوئه

ورا، بیست و یکمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی، شیراز، دانشگاه شیراز،

۲۶

ریگی، صادق؛ اکرم شریفی؛ محمد ریگی و منا اپوز، ۱۳۹۲، بررسی پارامترهای سنتیکی خشک کردن ژل آلوه ورا با استفاده از پیش تیمارهای اسمزی و مایکروویو، بیست و یکمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی، شیراز، دانشگاه

۲۷

امیری حسینی، نسرین؛ احمد گلچین و جعفر محمدی، ۱۳۹۲، تاثیر کودها و ضایعات آلی مختلف بر رشد و نمو گیاه آلوه ورا، اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، همدان، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه،

۲۸

صالحی ساردویی، علی؛ پرویز رهبریان و افسانه دهقان، ۱۳۹۲، اثر تنظیم کننده رشد بنزیل آدنین بر پاجوش برگدهی گیاه آلوه ورا در شرایط گلخانه، اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، همدان، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه،

۲۹

صالحی ساردویی، علی؛ پرویز رهبریان و افسانه دهقان، ۱۳۹۲، اثر تنظیم کننده رشد جیبرلیک اسید بر پاجوش و برگدهی گیاه آلوه ورا در شرایط گلخانه، اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، همدان، انجمن

ارزیابان محیط زیست هگمتانه،

۳۰

موزن، مینا و رامین نجفی، ۱۳۹۲، معرفی و بررسی اثرات درمانی گیاه دارویی آلوئه ورا (Aloe vera)، اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، همدان، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه،

۳۱

نوری، مریم، ۱۳۹۲، معرفی گیاه دارویی آلوئه ورا (Aloe Vera)، اولین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، همدان، انجمن ارزیابان محیط زیست هگمتانه،

۳۲

ملکی، نرگس؛ منصور سراجوقی و آرژنگ مجاهدی، ۱۳۹۲، تاثیرکودهای بیولوژیک به همراه کودآلی بر خصوصیات کمی و کیفی گیاه دارویی آلوئه ورا، سومین همایش ملی سلامت، محیط زیست و توسعه پایدار، بندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

۳۳

ملکی، نرگس؛ منصور سراجوقی و آرژنگ مجاهدی، ۱۳۹۲، تاثیرکودهای بیولوژیک به همراه کودآلی بر خصوصیات کمی و کیفی گیاه دارویی آلوئه ورا، همایش ملی علوم و فنون کشاورزی، ملایر، دانشگاه ملایر،

یاری، سارا؛ پژمان مرادی و فرحناز خلیقی سیگارودی، ۱۳۹۲، اثر سطوح مختلف زئولیت و تیمارهای متفاوت آبیاری بر صفات مورفولوژیک و دارویی گیاه آلوئه ورا (Aloe vera L.)، دومین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی، ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه،

یاوری، زهرا؛ حسین مرادی؛ حسین صادقی و بهروز برزگر گلچینی، ۱۳۹۲، تاثیر سطوح مختلف ورمی کمپوست بر برخی خصوصیات کمی و تولید پاجوش در آلوئه ورا (Aloe vera L.)، همایش ملی گیاهان دارویی، تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات آیت الله آملی

سبط احمدی، سیده رضوان، ۱۳۹۲، بررسی اثر بسترهای کشت بر صفات کمی و کیفی گیاه دارویی آلوئه ورا، همایش ملی پدافند غیر عامل در بخش کشاورزی، جزیره قشم، شرکت تعاونی علم گستران پیشتاز ایرانیان،

نوری، ساناز؛ محسن رادی و صدیقه امیری، ۱۳۹۲، تولید پودر آلوئه ورا با استفاده از سه روش آون هوای گرم، تحت خلا و مایکروویو، همایش ملی پدافند غیر عامل در بخش کشاورزی، جزیره قشم، شرکت تعاونی علم گستران پیشتاز ایرانیان،

رادی, محسن؛ ساناز نوری و صدیقه امیری، ۱۳۹۲، بررسی تأثیر pH، دما و میزان حلال در بازدهی تولید پودر آلوئه ورا، همایش ملی پدافند غیر عامل در بخش کشاورزی، جزیره قشم، شرکت تعاونی علم گستران پیشتاز ایرانیان

بلندنظر, علیرضا؛ سیداسماعیل رضوی؛ حسین حسینی و محسن تقی زاده، ۱۳۹۲، شناسایی و بررسی بیماریزایی دو گونه قارچ *Rhizoctonia solani* و *Fusarium equiseti* عامل ایجاد پوسیدگی ریشه در گیاه آلوئه ورا، همایش ملی پدافند غیر عامل در بخش کشاورزی، جزیره قشم، شرکت تعاونی علم گستران پیشتاز ایرانیان،

امامی, سیدحسن؛ سیدحسین روشنایی و مرتضی صادقی، ۱۳۹۱، خشککردن ژل آلوئه ورا با استفاده از خشککن خورشیدی، دومین کنفرانس بین المللی س الانه انرژی پاک، کرمان، مرکز بین المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی،

علیزاده, مینا؛ یوسف مجتهدی؛ حسن نورافکن و جابر آقارحیمی، ۱۳۹۱، تأثیر سطوح مختلف نیتروژن و بسترکشت بر شاخص محتوای کلروفیل و عملکرد ژل گیاه دارویی آلوئه ورا *Aloe vera L*، اولین کنفرانس ملی

راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، تهران، وزارت کشور،

۴۲

صفری، کبری؛ مجتبی یوسفی راد و پژمان مرادی، ۱۳۹۱، اثر کاربرد سویه های مختلف قارچ مایکوریزا بر تولید ژل و میزان آلوئین آلوئه ورا (Aloe vera) تحت شرایط گلخانه ای، همایش ملی محیط زیست و تولیدات گیاهی ، سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان،

۴۳

آئینی، میترا؛ مجتبی یوسفی راد و سیدمحمد احتشامی، ۱۳۹۱، اثر باکتری های محرک رشد گیاهی بر گیاه آلوئه ورا، همایش ملی محیط زیست و تولیدات گیاهی، سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان،

۴۴

پورطاهری، سمیه؛ غلامرضا اسلامیان و فرشته دریجانی، ۱۳۹۱، اثر انواع بستر کشت بر خواص کمی و کیفی گیاه آلوئه ورا در شرایط گلخانه، اولین همایش ملی کشاورزی در شرایط محیطی دشوار، رامهرمز، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رامهرمز،

۴۵

حسینی، حلیه؛ سعید ملایی؛ حسین علایی و ناصر پنجه که، ۱۳۹۰، بررسی اثر ضد قارچی گیاه آلوئه ورا علیه برخی بیمارگر های قارچی گیاهان، اولین کنگره ملی علوم و فناوریهای نوین کشاورزی، زنجان، دانشگاه زنجان،

مقبلی, اسحاق؛ حسین میغانی؛ سمانه فتح‌اللهی و احمد استاجی، ۱۳۹۰، تأثیر مقادیر مختلف تفاله چای بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه آلوئه‌ورا (Aloe vera L.)، هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان،

برومند، ناصر؛ مهدی نخعی و محمد سادات حسینی گروه، ۱۳۹۰، تأثیر فسفر و پتاسیم بر رشد و عملکرد گیاه دارویی آلوئه‌ورا (Aloe Vera)، هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان،

محمدی، محمد علی؛ محمد مجرد و جعفر ذوالعلی، ۱۳۹۰، بررسی ترکیبات مختلف هورمونی در کالوس زایی و افزایش رشد بافت کالوس آلوئه‌ورا، هفتمین همایش بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران، تهران، انجمن بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران،

عبداللهی، مائده؛ مهرداد جعفرپور؛ حسین زینلی و عبدالرحمن محمدخانی، ۱۳۸۹، تأثیر سطوح مختلف کود ازته بر خصوصیات کمی و کیفی گیاه آلوئه‌ورا، پنجمین همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی، خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان،

۵۰

شهیری طبرستانی, مائده, ۱۳۸۹, بررسی اثر کاربرد نیتروژن بر بازدهی گیاه
آلوئه ورا, همایش ملی گیاهان دارویی, ساری, جهاد دانشگاهی واحد
مازندران,

۵۱

عظیمی زاده, سحر; حسین شکفته و فاطمه ابراهیمی, ۱۳۸۹, تاثیر مقادیر
مختلف کود روی و دور آبیاری بر عملکرد گیاه دارویی آلوئه ورا, همایش ملی
گیاهان دارویی, ساری, جهاد دانشگاهی واحد مازندران,