

مروری بر جنبه‌های مختلف گیاه صبر زرد دارویی *Aloe vera* (L.) Burm. f.

داراب یزدانی^{۱*}، محمدباقر رضایی^۲، سعید کیان‌بخت^۳، سجاد خسروانی^۴

- ۱- استادیار پژوهش کشاورزی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی
 - ۲- دانشیار فیتوشیمی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور
 - ۳- استادیار پژوهش، گروه فارماکولوژی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی
 - ۴- کارشناس کشاورزی، شرکت کشت و صنعت چوپان
- *آدرس مکاتبه: تهران، خیابان انقلاب اسلامی، خیابان قدس، خیابان بزرگمهر غربی، شماره ۹۷
صندوق پستی: ۱۴۴۶-۱۳۱۴۵، تلفن: ۶۶۹۵۰۴۴۷، ۶۶۴۶۲۱۷۹ (۰۲۱)، نمابر: ۶۶۴۶۵۵۴ (۰۲۱)
پست الکترونیک: yezdani@imp.ac.ir

تاریخ تصویب: ۸۵/۹/۲۹

تاریخ دریافت: ۸۴/۸/۱۴

چکیده

گیاه صبر زرد دارویی با نام علمی *Aloe vera* از جمله گیاهان دارویی با ارزش در دنیا است. صبر زرد بومی مناطق گرم و خشک است که در استان‌های جنوبی کشور (استان بوشهر و استان هرمزگان) در فضای باز و در برخی مناطق دیگر کشور در گلخانه کاشت می‌شود. در حال حاضر محصولات مختلفی از این گیاه در صنایع مختلف غذایی، آرایشی و بهداشتی و دارویی در دنیا تولید و عرضه می‌شود. هم‌اکنون محصولات متنوعی از این گیاه از جمله نوشابه و محصولات آرایشی و بهداشتی وارد کشور می‌شود. علی‌رغم اینکه گیاه صبر زرد با اقلیم جنوبی کشور سازگار است و به خوبی در مناطق محروم کشور (استان‌های جنوبی) که دارای منابع آبی فقیری هستند قابل پرورش است توجه به این گونه و توسعه کاشت و ایجاد صنایع فراوری آن در این مناطق می‌تواند گام مهمی در جهت ایجاد اشتغال و بهره‌وری مناسب از اراضی فقیر کشاورزی باشد.

گل‌واژگان: صبر زرد، *Aloe vera*



مقدمه

گیاه دارویی *Aloe vera* با نام صبر زرد، صبر تلخ یا شاخ بزی که در استان بوشهر با نام‌های محلی گل سگله، گل قبر یا چادرها شناخته می‌شود یکی از گونه‌های مهم دارویی است که در نواحی گرم و خشک از جمله سواحل جنوبی کشور می‌روید. گیاه صبر زرد از زمان‌های قدیم برای درمان بسیاری از امراض به کار می‌رفته است. در نوشته‌های کهن مصری آمده است که در ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح از صبر زرد جهت رفع عفونت‌ها، ناراحتی‌های پوستی و به عنوان مسهل استفاده می‌کرده‌اند. می‌گویند اسکندر که برای التیام زخم‌های سربازانش احتیاج به چنین گیاهی داشت دستور داد به جزیره‌ای در نزدیکی سومالی حمله کنند و پس از فتح آن، گیاه را به دست آورند و طوری عمل کنند که وجود و اثر این گیاه از دشمنان مخفی بماند [۱، ۱۲].

بر اساس اظهار نظر Internatioanal Aloe Science Council (IASC) ارزش تجارت جهانی محصول خام این گونه گیاهی حدود ۱۲۵ میلیون دلار و ارزش محصولات نهایی تولید شده^۱ آن بالغ بر ۱۱۰ میلیارد دلار است [۲]. در حال حاضر محصولات مختلف آلوئه ورا در صنایع مختلف غذایی (انواع نوشابه‌ها، کمپوت، دوغ و...)، صنایع آرایشی و بهداشتی (انواع کرم‌ها، لوسیون‌ها، شامپوها، صابون‌ها، شوینده‌ها و...) و صنایع دارویی (کپسول، قرص جوشان و...) استفاده می‌شود. سطح زیر کشت *A. vera* در دنیا بالغ بر ۲۳ هزار هکتار است که از این مقدار ۱۹ هزار هکتار آن متعلق به قاره آمریکا است. بیشترین سطح زیر کشت *Aloe* در قاره آمریکا متعلق به کشور مکزیک و جمهوری دومینیک است. مابقی سطح زیر کشت یعنی حدود ۴ هزار هکتار مربوط به قاره استرالیا و آسیا است که از این میان ۲۰۰۰ هکتار آن مربوط به کشور چین، ۱۵۰۰ هکتار کشور تایلند، ۳۰۰ هکتار هند، ۲۷۰ هکتار مالزی و ۱۰۰ هکتار استرالیا است. اما در این میان بالاترین درصد فروش محصولات آلوئه‌ورا مربوط به کشور تایلند (۳۴ درصد) و پس از آن مکزیک (۲۹ درصد) و جمهوری دومینیک (۱۷ درصد) می‌باشد [۳].

گیاه‌شناسی

جنس *Aloe* متعلق به خانواده *Liliaceae* بوده و در ایران فقط یک گونه (*A. littoralis* Baker) دارد که در سواحل جنوبی ایران می‌روید و به آن صبر زرد می‌گویند، گونه‌های دیگری از آن از جمله *Aloe vera* L. (صبر زرد طبی) به ایران وارد شده است [۴]. اما طبق منابع معتبر گیاه‌شناسی جنس *Aloe* با ۳۸۰ گونه در زیر خانواده *Aloioideae* از خانواده *Asphodelaceae* قرار دارد، گرده‌افشانی در این خانواده توسط حشرات و پرندگان صورت می‌گیرد و عدد کروموزومی پایه آنها ۷ است [۵].

طبق برخی منابع دیگر گیاه صبر زرد دارویی با نام علمی *A. barbadensis* Miller همانم *Aloe vera* (L.) Burm. F. و متعلق به خانواده *Aloeaceae* است [۶].

Aloe vera گیاهی است با ظاهر بوته‌ای انبوه، پایا، همیشه سبز، شاداب و پرتراوت، ارتفاع آن حدود ۶۰ سانتی‌متر بوده و دارای ساقه چوبی کوتاه به ضخامت ۱۰ - ۵ سانتی‌متر و برگ‌های نیزه‌ای شکل که مستقیماً به محور ساقه متصل هستند. رنگ برگ‌ها سبز و یا سبز مایل به خاکستری، تعداد برگ‌ها بین ۲۰-۱۰ عدد با کناره‌های نازک و حامل خارهای نوک‌تیز مخروطی و یا کمی خمیده به طول ۲ میلی‌متر است. طول برگ‌ها ۵۰-۳۰ سانتی‌متر و عرض آنها ۱۰ - ۸ سانتی‌متر و ضخامت‌شان بین ۳-۱ سانتی‌متر است. گل آذین گل‌ها خوشه‌ای و به رنگ زرد و یا زرد مایل به سبز ابتدا عمود به محور مرکز گل آذین قرار گرفته، سپس از قاعده خوشه شروع به آویزان شدن می‌کند. میوه از نوع کپسول و به رنگ قهوه‌ای، مدور تا تخم‌مرغی شکل است که در اواخر بهار تا اوایل تابستان به رشد کامل خود می‌رسد [۷].

این گونه بومی آفریقای جنوبی و شرقی است که به تدریج به آفریقای شمالی، شبه جزیره عربستان، چین، جبل‌الطارق، کشورهای مدیترانه‌ای و غرب هندوستان وارد شده است [۸]. اما در کشورهای مختلفی از جمله ایران به صورت تجاری کاشت می‌شود.

خصوصیات ساختمانی برگ

در برش عرضی برگ بلافاصله در زیر پوسته ضخیم برگ، دستجات آوندی قرار دارند. بخش بیرونی دستجات آوندی

^۱ Finished products



۱. شیرابه، صبر زرد یا Drug aloe، شیرابه خشک و سفت حاصل از فشردن و یا جریان ساده شیرابه از برگهای انواع آلوئه مانند *A. vera* است که حداقل واجد ۱۵ درصد مشتقات هیدروالکلی آنتراسن است [۷]. این مایع زرد رنگ که درون سلولهای محیطی و چسبیده به پاراننشیم برگ قرار گرفته است بلافاصله پس از قطع برگ شروع به خارج شدن می‌کند، مایع مذکور در مقابل حرارت آفتاب و یا آتش خشک می‌شود [۸]. این شیرابه محتوی مقادیر متغیری *aloin*، *aloe - emodin*، *chrysophanic acid*، روغن‌های فرار و رزین است [۱۱].

شیرابه خشک شده که به آن *Curacao Aloe* و یا *Barbados Aloe* می‌گویند به شکل توده‌ای به رنگ قهوه‌ای شکلاتی تیره و مات و ناهموار با بوی مشخص و نا مطبوع، تهوه‌آور و بسیار تلخ است که محتوی حداقل ۲۸ درصد مشتقات *Hydroxyanthracene* تحت عنوان *Barboloin* و *Aloin* (باربالوئین (آلوئین) در واقع مخلوطی از *Aloin A* و *Aloin B* است) به میزان ۴۰ - ۱۵ درصد و همچنین هیدروکسی‌آلوئین به میزان ۳ درصد است [۱۰].

۲. ژل یا فیله^۱ موجود در برگ‌های *Aloe* از یک محلول هیدروکلوئید که در واکنش یا دیواره سلول‌ها جاگرفته و آب بافت را شامل می‌شوند تشکیل شده و بر خلاف صمغ‌ها خاصیت چسبندگی ندارند [۱]. تمامی گونه‌های *Aloe* دارای ژل می‌باشند که شامل ترکیبات مختلف پلی‌ساکاریدها است اما استفاده تجاری از این ژل محدود به گونه‌های *A. arborensis*، *A. vera* و *A. ferox* است که البته گونه اخیر گستردگی بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها در دنیا دارد. ترکیبات پلی‌ساکاریدی گیاه آلوئه پیچیده است، این پلی‌ساکاریدها از *glucomannan* به همراه *Galactan* (البته در صورتی که ژل در پروسه استحصال از کل برگ به دست آمده باشد) تشکیل شده است به این ترتیب که ۳۰ - ۲۷ درصد آن را گالاکتان و ۷۰ درصد آن گلوکومانان و آسمانان^۲ تشکیل می‌دهد [۱۱].

گلوکومانان‌های مختلفی در گونه‌های مختلف *Aloe* یافت می‌شود به طوری که در گونه *A. ferox* حداقل چهار گلوکومانان به نام‌های *acid galactan*، *manan*، *arabinan* و

توسط سلول‌های پوششی احاطه شده و بخش داخلی دستجات آوندی سه نوع بافت لوله‌ای دیده می‌شود: آوندهای چوبی، آوندهای آبکشی و لوله‌های موئین بزرگ محیطی که محتوی شیرابه زرد رنگی با خاصیت مسهلی قوی شامل آنتراکینون‌ها به خصوص آلوئین است [۹].

آنتراکینون‌ها اشعه ماورا‌بنفش خورشید را جذب کرده و مانع بالا رفتن زیاد حرارت در بخش‌های میانی برگ گیاه بخش‌هایی می‌شوند؛ که محل ذخیره آب است. باید توجه کرد که بخش محیطی دستجات آوندی به پوست چسبیده است در حالی که مابقی دستجات آوندی به درون فضای بزرگ پاراننشیم یا مزوفیل وارد شده است که بسیار ضخیم و لزج^۱ است. این مسئله موجب ایجاد لایه قابل حرکتی بین ژل داخلی کمی سفت^۲ و پوست خارجی کاملاً سفت می‌شود این لایه مایع اصطلاحاً موسیلاژ^۳ نامیده می‌شود [۹].

بخش میانی و عمده برگ را سلول‌های مزوفیل یا پاراننشیم محتوی فیله ژل^۴ تشکیل می‌دهد. تمامی کربوهیدرات‌ها (پلی‌ساکاریدها) و گلیکوپروتئین‌ها (آنزیم‌ها) در برگ‌های سبز و ضخیم ساخته می‌شوند. مقادیر اضافی کربوهیدرات‌های مورد نیاز برای متابولیسم گیاه به بخش پاراننشیم یا همان فیله ژل جهت ذخیره آب، املاح و کربوهیدرات‌ها منتقل می‌شود. کربوهیدرات‌ها توسط آوندهای آبکشی به مجاری کوچک سلولزی در فیله ژل منتقل می‌شوند. آب از طریق اسمز جذب این کربوهیدرات‌ها شده و به عنوان بافت ذخیره آب گیاه عمل می‌کند [۹].

کربن و اکسیژن مورد نیاز ساخت کربوهیدرات‌ها از دی‌اکسیدکربن هوا که توسط روزنه‌های برگ در شب جذب می‌شوند، تامین می‌گردد. دی‌اکسیدکربن به تله افتاده به اسید مالیک ذخیره می‌شود و به همین دلیل *Ph* بخش داخلی برگ حدود ۴ است. پس از تابش خورشید به برگ مقداری از اسید مالیک تبدیل به هیدرات کربن مورد نیاز گیاه جهت سوخت و ساز می‌شود و مابقی آن در موسیلاژ فیله ژل ذخیره می‌گردد [۹].

اندام مورد استفاده و ترکیبات دارویی

اندام مورد استفاده گیاه، برگ آن است که شامل ۲ بخش مشخص و مستقل از هم است:

¹ Gel filet

² Acemanan

¹ Slimy

² Filet

³ Mucilage

⁴ Gel filet



خاک موردنیاز گیاه برای کاشت بافت شنی - لومی است [۶،۱۳]. حداکثر دمای قابل تحمل گیاه ۵۰ و حداقل آن ۱۰ درجه سانتی‌گراد است و بهترین دما برای رشد آن ۳۰-۲۰ درجه سانتی‌گراد است. در صورت نزدیک شدن دما به میزان بیشینه، وجود بادهای گرم، زیاد شدن فواصل آبیاری و یا کاهش دما به زیر ۱۰ درجه سانتی‌گراد به تریج برگ‌ها تغییر رنگ داده و به رنگ قهوه‌ای درآمده و رشد گیاه متوقف می‌شود [۱۳].

آبیاری آلوده با روش‌های مختلف ثقلی (فاروهای کم عمق)، قطره‌ای و بارانی امکان‌پذیر است. انتخاب نوع آبیاری تابعی از فاکتورهای مختلفی از جمله شیب و بافت زمین، سرعت وزش باد در منطقه، کمیت و کیفیت منابع آبی است. نیاز آبی گیاه به آب کم است اما کاهش بیش از اندازه میزان آبیاری و طولانی شدن زیاد فواصل آبیاری موجب کاهش عملکرد وزن برگ و محتوای ژل برگ می‌شود. دور آبیاری برحسب بافت خاک، فصل رویش، روش کاشت و وجود بادهای محلی متغیر و بین ۱۵ - ۷ روز برای گیاه مناسب است [۶،۱۳]. در فصل تابستان در استان بوشهر ممکن است دور آبیاری به ۵ - ۳ روز هم برسد [۱۳].

مطالعاتی که روی تکثیر *A. arborescens* از طریق کشت بافت انجام شده نشان می‌دهد که محیط کشت مناسب برای تحریک تولید نو ساقه محیط MS به اضافه 0.2 mg/L NAA + 3 mg/L BA - 6 + و برای تکثیر نو ساقه محیط MS به اضافه 0.2 mg/L NAA + 6 - BA 2 mg/L است. برای تحریک تولید نو ریشه 0.5 mg/L NAA + $1/2 \text{ MS}$ [۱۴].

مطالعات نشان می‌دهد که میزان نیاز آلوده‌ورا به عناصر غذایی اصلی تابعی از میزان وجود این عناصر در خاک است به طوری که بیشترین نیاز آن در خاکی که کاملاً از حیث فسفر فقیر باشد به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر است. در موردنیاز گیاه به نیتروژن، در خاکی که کاملاً از حیث ازت فقیر باشد، میزان ۵۷ کیلوگرم در هکتار ازت خواهد بود. در مورد پتاسیم نیز در خاکی که کاملاً از حیث پتاسیم فقیر باشد میزان نیاز گیاه به پتاسیم (K_2O) مقدار ۴۵ کیلوگرم در هکتار خواهد بود و چنانچه میزان مقایسه خاک به حدود ۱۲۰ پی‌پی‌ام برسد نیاز کودی گیاه به این عنصر کاملاً مرتفع می‌گردد [۱۵].

glucogalactomanan وجود دارد. آنالیز شیمیایی ژل بر اساس تقطیر جز به جز^۱ به جهت جداسازی پلی‌مرازهای مختلف بر اساس وزن ملکول‌ها آنها امکان‌پذیر است، روش ارجح برای این کار، کروماتوگرافی روی Sephadex تحت نام Gel filteration است، روش دیگری که WHO آن را توصیه کرده استفاده از گاز کروماتوگرافی است [۱۱].

برای پایداری ژل می‌توان پس از پاستوریزاسیون آن در دمای ۷۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۹۰ - ۴۵ دقیقه با کاهش اسیدیته ژل تا ۳/۵ و استفاده از تتراسدیم، EDTA و کلسیم فسفات به همراه یک آنتی‌اکسیدان استفاده کرد [۱۲]. در بررسی که توسط نگارنده مقاله در کشت گلخانه‌ای گیاه *Aloe vera* انجام شد نتایج زیر از عملکرد تولید برگ و ژل گیاه به دست آمد:

- محدودده وزن برگ‌های آماده برداشت ۷۷۰ - ۲۵۰ گرم
- محدودده طول برگ‌های آماده برداشت ۷۳ - ۶۳ سانتی‌متر
- محدودده عرض قاعده برگ‌های آماده برداشت ۸/۳ - ۵/۶ سانتی‌متر
- محدودده ضخامت قاعده برگ‌های آماده برداشت ۲/۶ - ۱/۸ سانتی‌متر
- نسبت وزن ژل به کل وزن برگ ۵۲ درصد (در حالت استحصال ژل به صورت دستی)

تکثیر و کاشت

تکثیر آلوده غالباً از طریق پاجوش صورت می‌گیرد بدین صورت که پاجوش‌های تولید شده در اطراف پایه مادری به آرامی و با خارج کردن خاک اطراف آن طوری که ریش‌های آن صدمه زیادی نخورد خارج کرده و در زمین و در محل مناسب بصورت ردیفی می‌کارند. مناسب‌ترین زمان جداسازی پاجوش‌ها و کاشت آنها اوایل نیمه دوم سال به دلیل مناسب بودن دمای محیط است [۱۳] فواصل کاشت بوته‌ها در زمین برحسب نوع ماشین‌آلات و ادوات مورد استفاده متغیر اما مناسب‌ترین فاصله کاشت ۴۰-۵۰ سانتی‌متر بین بوته‌ها و ۱۲۰-۸۰ سانتی‌متر بین ردیف‌های کاشت است [۶].

^۱ P₂O₅

^۲ *Acne vulgaris*

^۱ Fractionrng



خواص درمانی

هزاران سال است که برگ‌های گیاه *Aloe vera* به طور گسترده‌ای در کشورهای مختلف به عنوان دارو مصرف می‌شود. اثرات درمانی و فارماکولوژیک متعددی که برای صبرزرد ادعا شده است غالباً بر اساس سابقه طب سنتی است [۱۶]. اما مطالعات بالینی نیز در سال‌های اخیر روی اثرات درمانی این گیاه صورت گرفته که به آنها اشاره می‌شود:

در یک مطالعه، استفاده موضعی از ژل آلوئه موجب تسریع به مدت ۷۲ ساعت در التیام زخم‌های به جا مانده از اکنه و لگاریس^۲ روی صورت گردید [۱۷]. در یک تحقیق دیگر روی زنانی که پس از جراحی بیماری زنانه دچار عوارض التیام زخمی بودند، استفاده از ژل آلوئه در مقایسه با شاهد موجب به تاخیر افتادن التیام زخم شد [۱۸]. در بررسی دیگری روی بیماران مبتلا به پسوریازیس مزمن خفیف تا متوسط، مصرف موضعی ژل آلوئه ۸۳ درصد و دارونما ۷ درصد بیماری را درمان کرده است [۱۹]. در تحقیقی دیگر مصرف موضعی ژل آلوئه در بیماران تحت درمان با اشعه در مقایسه با دارونما از پیدایش درماتیت پیشگیری نکرد [۲۰].

در یک بررسی، مصرف موضعی ژل آلوئه روی زخم‌های ناشی از اولین دوره ابتدا به تیخال تناسلی در مردان موجب تسریع در التیام زخم و درمان درصد قابل توجهی از بیماران نسبت به دارونما شد [۲۱، ۲۲]. در یک بررسی بالینی مصرف خوراکی ژل آلوئه در بیماران مبتلا به هیپرلیپیدمی باعث کاهش کلسترول تام، تری گلیسرید و لیپوپروتئین‌های LDL سرم در مقایسه به قبل از درمان گردید [۲۳]. در پژوهشی دیگر مصرف خوراکی ژل آلوئه در زنان دیابتی موجب کاهش معنی‌دار غلظت گلوکزوتری گلیسرید خون شده است ولی تأثیری روی غلظت کلسترول خون، وزن و اشتهای بیماران نداشته است [۲۴].

هم‌چنین مصرف خوراکی ژل آلوئه به همراه گلی‌بن‌کلامید در بیماران دیابتی باعث کاهش معنی‌دار غلظت گلوکزوتری گلیسرید خون گردیده است [۲۵]. قابل توجه اینکه هیچ‌کدام از بیماران مورد بررسی به علت عوارض نامطلوب دارو (ژل آلوئه) از بررسی خارج نشدند. ولی تعدادی از بیماران به دنبال مصرف پوستی ژل آلوئه دچار سوزش پوست، درماتیت تماسی و خارش خفیف شدند [۱۶].

بررسی‌ها بر روی تأثیر Aloe – emodin (AE) روی تکثیر سلول‌های ماهیچه‌ای صاف عروقی پس از صدمات شریانی نشان داد که AE یک ممانعت‌کننده قوی برای تکثیر سلول‌های SMS (Smooth muscular Cells) است و تأثیر فارماکولوژیکی AE کاهش تکثیر SMS در *in vivo* است که موجب کاهش تکثیر سلول‌های لایه درونی رگ^۱ می‌شود، لازم به ذکر است که تکثیر این سلول‌ها موجب انسداد مجدد رگ می‌گردد [۲۶].

بررسی‌ها روی اثرات ضدقارچی *A. vera* نشان داد که ژل گیاه قادر است رشد میسیلیوم‌های قارچ فوزاریوم^۲ اکسی‌سپوروم^۳ را کنترل کند اما لاتکس گیاه قادر است رشد قارچ‌های ف. اکسی‌سپوروم و کلتوتریکوم کوکودس^۳ را در محیط کشت کنترل کند [۲۷].

سایر اثرات درمانی که برای *Aloe vera* ادعا شده است عبارتند از: آرتریت، آسم، کاندیدیازیس، سندرم خستگی مزمن، سوء هاضمه و اختلالات روده‌ای (مانند یبوست آتونیک، سندرم روده تحریک‌پذیر، کولیت اولسرانید)، اختلالات پوستی (مانند اگزما، پسوریازیس، آکنه، سوختگی، عفونت قارچی پا، هریس تناسلی و آسیب پوست به علت سرما)، آسیب‌های ورزشی و زخم‌های داخلی و خارجی [۱۶].

ژل آلوئه به صورت موضعی برای درمان سوختگی‌های خفیف، آفتاب سوختگی‌ها، بریدگی‌ها، آکنه، التهاب مخاط دهان و از بین رفتن پوست کاربرد دارد. کاربرد موضعی آن بر روی زخم‌های جراحی مجاز نیست چرا که بهبود زخم‌ها را به تاخیر می‌اندازد [۸].

برداشت برگ و فرآیند جداسازی و استحصال مواد از گیاه

برگ بوته‌های آلوئه معمولاً پس از گذشت حدود ۲ سال از زمان کاشت پاجوش‌ها و هنگامی که بوته‌ها به اندازه کافی رشد کردند برداشت می‌شود. برداشت برگ‌ها با دست و به وسیله یک وسیله برنده مثل چاقو صورت می‌گیرد به این ترتیب که برگ‌های پیرامونی بوته از قاعده بریده شده و برداشت می‌شود.

فاصله زمانی بین برداشت برگ و فرآوری آن باید حداقل باشد (کمتر از ۲۴ ساعت) و در طی مراحل فرآوری نیز بهتر است دما پائین نگاه داشته شود. پس از برداشت برگ *Aloe*، لاکتوباسیل‌ها به

¹ Initial

² *Fusarium oxysporum*

³ *Colletotricum coccodes*



آفات و بیماری‌ها

از جمله بیماری‌های Aloe که در اثر حمله قارچ *Phytophthora parasitica* ایجاد می‌شود بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه است. بیماری موجب نکروز شدن برگ‌ها از قسمت تحتانی برگ‌های بیرونی می‌شود، قاعده برگ‌های مرکزی ممکن است کاملاً پوسیده شده و براحتی از بوته جدا شوند، ریشه و ساقه نیز ممکن است پوسیده شده و در نهایت بوته آلوده از بین برود [۲۹].

بیماری دیگری نیز در اثر حمله قارچ *Phythium ultimum* حادث می‌شود، علائم بیماری به صورت پوسیدگی نوک ریشه‌ها شروع می‌شود و به سرعت به سمت ساقه توسعه می‌یابد، علائم بیماری روی قسمت‌های هوایی گیاه به صورت توقف رشد، رنگ پریدگی و سختی برگ‌ها مشاهده می‌شود. از دیگر بیماری‌های آلوده بیماری زنگ آلوئه (Aloe Rust) است که در اثر حمله قارچ *Uromyces aloes* ایجاد می‌شود اما بیماری شیوع زیادی ندارد [۲۹].

سرعت موجب تخمیر شده و اسیدلاکتیک تولید می‌شود که جزء ترکیبات ناخواسته در محصول بوده و مقادیر بالای آن در محصول موجب افت کیفیت محصول می‌شود [۲۸].

به طور کلی و برحسب نوع استفاده ۲ روش برای استحصال ژل از گیاه وجود دارد:

۱- استخراج ژل با جدا کردن پوسته برگ به صورت دستی یا ماشینی^۱

در این روش ابتدا برگ‌های شسته شده با وسیله‌ای برنده از طول برش می‌خورند و ژل محتوی برگ^۲ با برداشتن اپیدرم برگ توسط دست و یا ماشین خارج می‌شود مزیت این روش این است که شیرابه زرد رنگ موجود در سلول‌های محیطی و دستجات آوندی که در زیر اپیدرم برگ قرار گرفته‌اند با ژل مخلوط نمی‌شود و در صورت اختلاط مقدار آن بسیار کم خواهد بود که در این صورت با استفاده از زغال فعال (یک درصد وزن ژل) جداسازی می‌شود [۱۱،۲۸] با توجه به خاصیت مسهلی قوی این شیرابه و تلخی شدید آن، اختلاط آن با ژل در فرآورده‌های خوراکی و آرایشی مناسب نیست. ژل به دست آمده دارای ۰/۶ - ۰/۵ درصد ماده خشک خواهد بود و می‌توان پس از پاستوریزاسیون با اضافه کردن نگهدارنده‌های مناسب مثل پتاسیم سوربیک ۳ درصد آن را استفاده نمود. برای خشک کردن ژل می‌توان پس از تغلیظ آن از اسپری درایر و یا فریز درایر استفاده نمود [۱۱،۲۸].

۲- استخراج ژل از کل برگ به صورت ماشینی^۳

در این روش پس از برداشت برگ، با استفاده از ماشین‌آلات مختلفی کل برگ خرد شده و سپس با اضافه کردن آنزیم سلولاز جهت تسهیل در تجزیه بافت‌های سلولزی، از سانتریفیوژ و یا پرس جهت جداسازی ژل استفاده می‌شود [۱۱] و سپس با استفاده از فیلترهای مخصوص و زغال فعال (Charcoal) و دیگر مواد جاذب مواد آنتراکینونی مخلوط شده با ژل از آن جدا می‌شود ژل به دست آمده مجتوی ۱-۱/۵ درصد ماده خشک است [۲۸].

¹ Hand Filletting
³ Whole leaf

² Fillet



منابع

11. Rocco longo. Aloe Today. Natural 1. January – February 2003. pp: 72 – 74.
12. رضایی محمدباقر، کامکار جایمند و حسن دیان. روش پایداری ژل گیاه صبر زرد (*Aloe vera* L.). فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۱۳۸۲، جلد ۱۹ شماره ۲.
13. سرطاوی کهزاد. کاشت گیاه دارویی صبر زرد. مدیریت ترویج و مشارکت مردمی با همکاری مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر. ۱۳۸۵.
14. Zing S, Pengx. Tissue culture and rapid propagation of *Aloe barbadenses*. *Zhong yao cai*. 2000; 23 (2): 63 – 5.
15. Aloe vera Phosphorus, Nitrogen and Potassium recommendation. Soil, Water and Forage Testing Laboratory, Texas Agricultural Extension Service 2000. <http://soil-testing.tamu.edu>.
16. Aloe vera: a systematic review of its clinical effectiveness *British Journal of General Practice*, 1999, 49, 823-828.
17. Fulton JE. The stimulation of postdermabrasion wound healing with stabilised aloe vera gel – polyethylene oxide dressing. *J Dermatol Surg Oncol* 1990; 16: 460 – 467.
18. Schmidt JM, Greenspoon JS. Aloe vera demal wound gel is associated with a delay in wound healing. *Obstet Gynecol* 1991; 1: 115-117.
19. Syed TA; Ahmad SA; Holt AH, et al. Management of psoriasis with Aloe vera extract in a hydrophilic cream: a placebo – controlled, double – blind study. *Trop Med Int Health* 1996: 1 (4): 505-509.
20. Williams MS, Burk M, Loprinzi CL, et al. Phase III double – blind evaluation of an Aloe vera gel as a prophylactic agent for radiation – induced skin toxicity. *Int J Radist Oncol Biol Phys* 1996; 36: 345-349.
1. رضایی باقر، کامکار جایمند و ولی اله مظفریان. شناخت گیاه صبر و ترکیب‌های دارویی و شیمیایی آن. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. ۱۳۷۵، صفحات ۲۹ – ۱۴.
2. Santiago Rodriguez. Aloe Industry, Aloe Raw Material & Aloe Finished Products. International Aloe Science Council. <http://www.iasc.org>
3. Santiago Rodriguez. WORLD ALOE CULTIVATION, PRODUCTION AND MARKET. MBG Engineering, 2004.
4. مظفریان ولی‌الله. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. چاپ دوم. انتشارات فرهنگ معاصر. ۱۳۷۷، صفحه ۳۲.
5. والتر اس جود، کریستوفر اس کمپبل، الیزابت آ کلوگ، پیتر اف استیونس. (ترجمه) سعیدی حجت‌الله. سیستماتیک گیاهی. جهاددانشگاهی واحد صنعتی اصفهان. ۱۳۸۲. صفحه ۲۱۲.
6. یزدانی داراب، شهنازی سحر و سیفی حامد. کاشت، داشت و برداشت گیاهان دارویی. انتشارات جهاددانشگاهی. ۱۳۸۵، صفحات ۲۵-۲۶.
7. فارماکوپه گیاهی ایران. کمیته تدوین فارماکوپه گیاهی ایران، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت غذا و دارو. ۱۳۸۱، صفحات ۵۳۰ – ۵۲۸.
8. ضیایی سیدعلی، بیتا مسگرپور و شبستری آیدا. احتیاط مصرف و تداخلات دارویی گیاهان دارویی. انتشارات تیمورزاده. ۱۳۸۴، صفحه ۲۴.
9. Donhof Ivan E. Aloe vera leaf handling and constituent variability. 2000. <http://wholeleaf.com>.
10. WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 1. World Health Organization, Geneva, 1999.



21. Syed TA, Cheema KM, Ashfaq A, Holt AH. Aloe vera extract 0.5% in a hydrophilic cream versus Aloe vera gel for the management of genital herpes in males. A placebo – controlled, double – blind, comparative study. [Letter.] J Eur Acad Dermatol Venereol 1996; 7: 294-295.
22. Syed TA, Afzal M, Ahmad SA, et al. Management of genital herpes in men with 0.5% Aloe vera extract in a hydrophylic cream: a placebo – controlled double – blind study. J Dermatol Treat 1997; 8: 99-102.
23. Nassiff HA, Fajardo F, Velez F. Efecto del aloe sobre la hiperlipidemia en pacientes refractarios a la dieta. Rev Cuba Med Gen Integr 1993; 9: 43-51.
24. Yongchaiyudha S, Rungpitarangsi V, Bunyaphatsara N, Choekhajaroenporn O. Antidiabetic activity of Aloe vera L juice. I. Clinical trial in new cases of diabetes mellitus. Phytomedicine 1996; 3: 241-243.
25. Bunyaphatsara N, Yongchaiyudha S, Rungpitarangsi V, Choekhajaroenporn O. Antidiabetic activity of Aloe vera L. juice. I. Clinical trial in diabetes mellitus patients in combination with glibenclamide. Phytomedicine 1996; 3: 245-248.
26. Yinc, Xu C. Effect of aloe emodin on Proliferation of vascular smooth muscle cells after arterial injury. Zhongguo Zhon. Xi Yi Jie He Za Zhi. 1998 Jul; 18 (7): 420 – 2.
27. Antifungal activity of Aloe vera pulp against plant pathogenic fungi. Natural Product Radiance. Vol. 4, July – Agust 2005, pp. 289.
28. Donhof Ivan E. Aloe vera, the whole leaf advantage. 2000. <http://wholeleaf.com>
29. Chase A. R. Compendium of Ornamental foliage plant Diseases. 1988, APS Press, USA P: 40-46.

Archive of SID

