

## آلوئه‌ورا: موارد مصرف، فرآوری و پتانسیل‌های کاربردی آن *Aloe Vera: Uses, Processing and Potential Applications*

شادی بصیری

۱. دانشیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران. ، (نگارنده مسئول)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۷ - شناسانه برنمود رقمی: 10.22092/mpt.2025.369863.1192

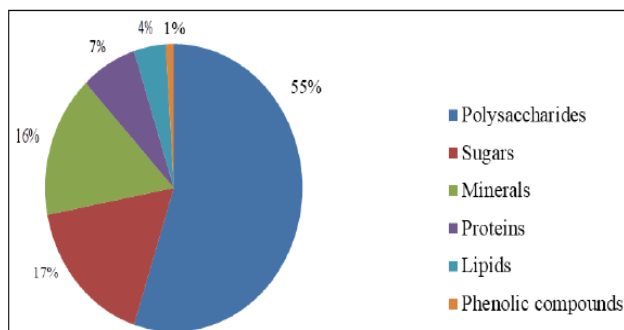
### چکیده

بصیری، ش.، . آلوئه‌ورا: موارد مصرف، فرآوری و پتانسیل‌های کاربردی آن .  
نشریه علمی فناوری و گیاهان دارویی ایران، دوره ۷- شماره ۱- پیاوند ۱۲- بهار و تابستان ۱۴۰۳ صفحه: ۶۷-۵۱

گیاهان دارویی از قدیم در جوامع مختلف به‌عنوان روشی برای درمان بیماری‌ها و حفظ سلامتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این گیاهان با داشتن خواص طبیعی و موثر در طب سنتی و همچنین در تولید داروهای مدرن جایگاه ویژه دارند. آلوئه‌ورا (*Aloe vera*) گیاهی است که بومی مناطق گرم و خشک بوده و سابقه طولانی در درمان و مصارف مختلف دارد. استفاده از آلوئه‌ورا و تولید محصولات کاربردی و مغذی از آن در بخش صنعت از اهمیت زیادی برخوردار است. صنعت فرآوری آلوئه‌ورا در مسیر تولید و توسعه غذاها، داروها و لوازم آرایشی و بهداشتی می‌باشد. یکی از عوامل مهم و تاثیرگذار بر حفظ ترکیبات موثره در گیاه نحوه جابجایی برگ‌ها پس از برداشت است که باید بلافاصله فرآوری شوند یا اینکه تا زمان فرآوری در محیط خنک مانند یخچال نگهداری شوند. ترکیبات استخراج شده از برگ آلوئه‌ورا به روش‌های مختلف فرآوری می‌شوند که هر یک کاربرد خاص دارد. امروزه محصولات آلوئه‌ورا در سراسر جهان تولید و تجاری می‌شوند. مهمترین تولیدکنندگان آلوئه‌ورا در جهان کشورهای چین، تایلند، آفریقای جنوبی و کلمبیا هستند. رونق صنعت آلوئه‌ورا در سال‌های اخیر مشهود بوده است و علت پیشرفت، تقاضای جهانی مصرف کنندگان به دلیل آگاهی از خواص مفید آن در رژیم غذایی و نتایج سودمند دارویی و بهداشتی آلوئه‌ورا بوده است.

واژه‌های کلیدی: آلوئه‌ورا، دارویی، فرآوری، غذایی، مواد موثره.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: shbasiri35@yahoo.com



شکل ۱- ترکیبات آلوئه ورا

از ژل آن در داروسازی برای درمان سوختگی و التیام زخم استفاده می‌شود. ترکیبات موثره این گیاه به شرایط جغرافیایی، آب و هوا، وارسته و موارد مشابه بستگی دارد. این گیاه حاوی بیش از ۲۰۰ ترکیب فعال بیولوژی است که در قسمت‌های مختلف گیاه مانند برگ، ریشه و گل قرار دارند. از جمله این ترکیبات، مانان‌های استیله، پلی‌مانان‌ها، گلیکوزیدها، آنترونها، آنتراکینون C، امودین و لکتین‌های مختلف هستند (Nivetha and Sidhdharth, 2021). میزان رطوبت برگ آلوئه ورا حدود ۹۸/۵ تا ۹۹/۵ درصد اندازه‌گیری شده است. ماده خشک برگ شامل پلی‌ساکاریدها (۵۵٪)، قندها (۱۷٪)، مواد معدنی (۱۶٪)، پروتئین‌ها (۷٪)، لیپیدها (۴٪) و ترکیبات فنلی (۱٪) است (شکل ۱) (Rahman et al., 2021).

در زیر به طور خلاصه ترکیبات موجود در اجزای مختلف گیاه آلوئه‌ورا تعریف شده است.

#### ۱- برگ

برگ آلوئه‌ورا از سه لایه تشکیل شده است و ترکیبات موجود در هر لایه در جدول ۱ ارائه شده است (Saha et al., 2021). در لایه داخلی برگ به غیر از آب، ترکیبات زیر وجود دارند:

الف) فیبرخام (۳۵/۵ درصد): از جنس

#### مقدمه:

طب سنتی از دیرباز در علم پزشکی به منظور پیشگیری و درمان بیماری‌ها کاربرد داشته است. براساس گزارشات سازمان بهداشت جهانی (WHO)، ۸۰ درصد از مردم جهان از گذشته تا حال به گیاهان دارویی برای درمان‌های سنتی یا برای معالجه بیماری‌های مختلف وابسته هستند. حمایت سازمان بهداشت جهانی از مصرف فرآورده‌های طبیعی باعث شده است که تولید و تجارت آنها از رونق قابل توجهی در جهان برخوردار باشد (Alizadeh and Mahmoudi, 2016). گیاهان دارویی در زمینه‌های مختلف غذایی، پزشکی، صنایع و کشاورزی کاربردهای زیاد دارند.

آلوئه‌ورا با نام علمی *Aloe vera* بومی مناطق گرم و خشک و متعلق به خانواده سریشیان است (ویکی پدیا فارسی، ۱۴۰۴). در حال حاضر در مناطقی مانند عمان، هند، کارائیب، ایران و کشورهای حاشیه اقیانوس آرام کشت می‌شود (Saha et al., 2021). آلوئه‌ورابه عنوان یک گیاه دارویی و غذایی ارزشمند در سراسر جهان شناخته شده است (Sathasivam and Muthuselvam, 2009). این گیاه بوته‌ای، چند ساله، دارای برگ‌های آبدار و به رنگ سبز است و برای زنده ماندن به آب کم نیاز دارد. قادر است در خاک‌های شور رشد کند و در برابر حشرات و بیماری‌ها مقاوم باشد. این گیاه حاوی ژل است و تمام اجزای آن دارای خواص دارویی است. اخیراً محبوبیت آلوئه‌ورا به عنوان یک ماده تقویت کننده سلامت، افزایش یافته و

جدول ۱- ترکیبات موجود در لایه های برگ آلوئه‌ورا

| ترکیبات                                                                                                                                                                                                  | لایه برگ                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| آب (۹۹ درصد) و مواد دیگر                                                                                                                                                                                 | ۱- لایه داخلی (پالپ یا ژل)                                                      |
| آنترون گلیکوزیده تا ۳۵٪ آلوتین A و آلوتین B<br>(باربالوتین)، کرومون های گلیکوزیده، آلوتین و آلورزین،<br>آلوئه امودین، آنتراکینون های گلیکوزیده، پیش آنتراکینون-<br>ها، کومارین ها، پیرون ها و اوونوئیدها | ۲- لایه میانی (لاتکس یا شیرابه)<br>زرد رنگ، تلخ مزه، سمیو زیر<br>پوست قرار دارد |
| آنتراکینون ها، پیش آنتراکینون ها و گلیکوزیدهای آنها                                                                                                                                                      | ۳- لایه بیرونی (پوست)<br>لایه محافظ است                                         |

منبع: (López et al., 2017).

Dammak et al., 2018؛ 2019) و اثرات ضد  
قارچی می‌باشند (Danish et al., 2020).

### ۳- گل

گل‌های آلوئه‌ورا دارای خواص دارویی  
و منبع ارزشمندی از ترکیبات زیست‌فعال با  
عملکردهای مختلف هستند که فواید زیادی  
برای سلامتی انسان دارند (López-Cervantes  
et al., 2018). شناسایی اسیدهای آمینه،  
اسیدهای آلی، قندها، ترکیبات فرار، اسیدهای  
چرب، ترکیبات فنولی، کاروتنوئیدها، محتوای  
ویتامین C و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گل‌های  
آلوئه‌ورا در پژوهش‌های زیادی مورد بررسی  
قرار گرفته‌اند (Martínez-Sánchez et al.,  
2020) ترکیبات فنلی موجود در گل آلوئه‌ورا  
مانند اسیدهای کافئیک، کلروژنیک و فرولیک  
برای اهداف درمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند  
(Perin et al., 2007).

### فواید مصرف گیاه آلوئه‌ورا

تحقیقات مختلف نشان داده است که  
آلوئه‌ورا می‌تواند خواص درمانی متعدد داشته  
باشد.

### ۱- التیام زخم

آلوئه‌ورا با داشتن ترکیباتی پلی‌ساکاریدهای

کربوهیدرات‌هایی مانند گلوکومانان، آسمانان،  
پکتین، سلولز، همی سلولز است.

ب) ساکاریدهای محلول (۲۶/۸ درصد):  
مونوساکاریدهایی مانند گلوکز، گالاکتوز،  
مانوز، گزیرلوز، آرابینوز و رامنوز هستند.

ج) مواد معدنی (۲۳/۶ درصد): منیزیم،  
روی، کلسیم، کروم، آهن و مس هستند.

د) پروتئین‌ها (۸/۹ درصد): شامل  
اسیدهای آمینه هستند.

ن) چربی‌ها (۵/۱ درصد): شامل استرول‌های  
گیاهی گامالینولنیک اسید هستند.

ی) سایر ترکیبات (کمتر از ۱ درصد):  
ویتامین‌ها (A, C, E, B1, B2, B3, B9)، کولین،  
اسیدسالیسیک، ساپونین، کومارین و کربوکسی  
پتیدازها هستند.

### ۲- ریشه

ریشه آلوئه‌ورا به دلیل محتوای بالای  
ترکیبات فعال از جمله کینون‌ها، از خواص  
بیولوژی بالایی برخوردار است (Borges-  
argáez et al., 2019). گزارش شده است  
که وجود آنتراکینون‌ها و مشتقات آنها در  
ریشه دارای اثرات ضدویروسی بر علیه  
یک نوع آنفولانزا (Borges-argáez et al.,

منجر به سنتز کلاژن در محل عارضه زخم می‌شود (Kar and Bera, 2018). با تغییر در ترکیب کلاژن و افزایش اتصالات عرضی بین باندها، بهبود زخم تسریع می‌شود (Boudreau and Beland, 2006).

#### ۲- ضد التهاب:

آلئوئه‌ورا با داشتن ترکیباتی مانند استرول و مشتقات آن التهاب را کاهش می‌دهد (Huseini et al., 2011).

#### ۳- ضد عفونی کننده:

ساپونین و برخی از ترکیبات موجود در آلئوئه‌ورا با داشتن اثرات ضد عفونی کننده قادر به مهار رشد میکروارگانیسم‌ها هستند (Ahmed et al., 2016).

#### ۴- ملین:

لاتکس آلئوئه‌ورا به عنوان ملین قوی باعث تحریک روده می‌شود که معمولاً چند ساعت پس از مصرف خوراکی آن مشاهده می‌شود (Kar and Bera, 2018).

#### ۵- تعدیل سیستم ایمنی:

برخی ترکیبات در ژل آلئوئه‌ورا، سیستم ایمنی را تقویت و باعث حذف رادیکال‌های آزاد در بدن انسان می‌شوند (Zanuzzo et al., 2015).

#### ۶- ضد استرس و اضطراب:

مصرف آلئوئه‌ورا در هنگام استرس به حفظ عملکرد طبیعی بدن کمک و باعث کاهش تغییرات (آسیب سلولی) در بدن می‌شود (Sampath et al., 2010).

#### ۷- ضد دیابت:

مصرف ژل آلئوئه‌ورا قندخون ناشتا (FBS)

را کاهش و سطح انسولین پلاسما را افزایش می‌دهد (Rajasekaran et al., 2006). در برخی جوامع مصرف آلئوئه‌ورا برای رفع مشکلات دیابتی مرسوم است (Banerjee et al., 2015).

#### ۸- ضد سرطان:

برخی ترکیبات موجود در آلئوئه‌ورا توانایی مهار رشد سلول‌های سرطانی را داشته و باعث التیام بدن می‌شود (Chouhan et al., 2016, Yerima et al., 2019).

#### ۹- مقابله با امراض قلبی - عروقی:

آلئوئه‌ورا به دفع رادیکال‌های آزاد در بدن کمک می‌کند (Alinejad-Mofrad et al., 2015).

#### برداشت آلئوئه‌ورا

آلئوئه‌ورا گیاهی بدون ساقه است یا ساقه‌ای بسیار کوتاه دارد که تا ارتفاع ۶۰ الی ۱۰۰ سانتی متر رشد می‌کند. برگ‌ها ضخیم و گوشتی به رنگ خاکستری مایل به سبز هستند. بوته بعد از گذشت ۲ الی ۳ سال پس از رشد کافی، بیشترین راندمان را برای برداشت پیدا کرده و برای مدت ۴ الی ۵ سال دارای محصول مطلوب است (Sarhadinasab, 2017). برای برداشت برگ باید از چاقوی تیز استفاده کرد و اتلاف آب از قسمت برش خورده برگ در حداقل باشد. در زمان برداشت از هر بوته بیشتر از دو برگ جدا نشود تا مانع رشد سایر برگ‌ها نگردد.

#### فرآوری آلئوئه‌ورا

در حال حاضر استفاده از آلئوئه‌ورا به صورت خام و به دلیل داشتن خواص دارویی و کاربردی زیاد مورد توجه بسیاری از مصرف کنندگان می‌باشد (Martínez-Burgos et al., 2022). تولید محصولات کاربردی و مغذی از آلئوئه‌ورا در

دومین ترکیب به دست آمده از برگ‌های آلوئه‌ورا ژل است. ژل ارزش تجاری بالایی دارد و راندمان تولید آن ۷۰ درصد (۷۰ گرم ژل در ۱۰۰ گرم فیله) می‌باشد. به طور کلیسه نوع ژل از گیاه به دست می‌آید. ژل فیله شده فشرده، ژل فیله شده با دست و ژل کل برگ که دارای خواص متنوع و کاربردهای گسترده‌ای در صنایع مختلف هستند. این ژل‌ها به عنوان مواد اولیه برای تولید محصولات با ارزش افزوده بعدی استفاده می‌شوند. بسیاری از صنایع، فناوری‌ها و روش‌های مختلف را برای فرآوری و نگهداری ژل آلوئه‌ورا و جلوگیری از ایجاد تغییرات فیزیکی-شیمیایی ارائه داده‌اند (Martínez-Burgos et al., 2022).

### نحوه فرآوری ژل

#### ۱- فرآوری ژل فیله شده فشرده

شستشو و ضدعفونی برگ‌ها اولین مرحله فرآوری هستند.

از محلول‌های ضدعفونی‌کننده آمونیوم با غلظت‌های ۵۰ تا ۲۰۰ ppm و هیپوکلریت سدیم با غلظت ۲۰۰ ppm استفاده می‌شود (Chandegara and Varshney, 2013). سپس لبه‌های برگ بریده تا خارهای موجود حذف و مایع زرد داخل برگ خارج شود. با نگهداشتن برگ به صورت عمودی، جریان خروج مایع از طریق مجاری گیاه تسریع می‌شود (Domínguez-Fernández et al., 2012). زمان لازم برای خروج حداقل ۸۰ درصد مایع، ۴۵ تا ۶۰ دقیقه است (Vega-Galvez et al., 2011). استخراج و خروج مایع زرد قبل از فرآوری برگ، میزان کربن فعال لازم برای مراحل بعدی را کاهش می‌دهد. در برخی

بخش صنعت از اهمیت زیاد برخوردار است. صنعت فرآوری آلوئه‌ورا در مسیر تولید و توسعه غذاها، داروها و لوازم آرایشی و بهداشتی می‌باشد (Maan et al., 2018).

برگ‌های آلوئه‌ورا پس از برداشت باید بلافاصله به کمک وسایل نقلیه یخچال‌دار از مزرعه به کارخانه فرآوری منتقل شوند. برگ‌های بالغ (۳ تا ۴ ساله) باید سالم و بدون کپک‌زدگی و حاوی مقادیر قابل ملاحظه از ترکیبات موثره باشند (Lawless and Allan, 2000). یکی از عوامل مهم تاثیرگذار بر ترکیبات موثره گیاه، نحوه جابجایی برگ‌ها پس از برداشت است. تجزیه این ترکیبات پس از برش برگ در نتیجه فعالیت‌های آنزیمی موجود در آن شروع می‌شود. همچنین فعالیت باکتری‌های موجود در برگ‌ها بر کیفیت محصول تأثیر منفی دارند. بنابراین برگ تازه برداشته شده باید حداکثر ظرف ۶ ساعت فرآوری شود یا اینکه تا زمان فرآوری در محیط خنک مانند یخچال نگهداری شود (Nivethaa and Sidhdharth, 2021).

در جدول ۲ محصولات اصلیه دست آمده از برگ‌های گیاه آلوئه‌ورا نشان داده شده است. اولین ترکیب مایع زرد رنگ<sup>۲</sup> و تلخ مزه با بوی قوی است. این مایع از فضای حد فاصل بین ژل و پوست برگ استخراج می‌شود و تقریباً حاوی ۲۰ درصد آلونین می‌باشد و منبع اسیدهای آمینه مانند والین، متیونین، فنیل آلانین، لیزین و لوسین است. این ترکیب ملین قوی است و کاربردهای زیادی در بخش داروسازی دارد.

۲. Acibar

(Vega et al. 2005). در این روش فرآوری، آلوئین تقریباً به طور کامل حذف می‌شود. حداکثر غلظت آلوئین در محصولات غذایی باید به میزان ۰/۱ ppm باشد (Javed and Atta-Ur, 2014). ژل حاصل بیشتر در تهیه محصولات غذایی استفاده می‌شود (Martínez et al., 2017).

## ۲- فرآوری ژل کل برگ

مراحل اولیه فرآوری ژل کل برگ، تمیز کردن و ضدعفونی کامل است. مایع زرد به همان روش قبل حذف می‌شود. سپس برگ آلوئه‌ورا خرد تا به قطعات کوچکتر از ۲ میلی‌متر تبدیل شود. ژل با کمک اسید اسکوربیک و اسیدسیتریک تثبیت می‌شود و در نهایت پاستوریزه و بسته‌بندی می‌شود. تیمار حرارتی به شیوه استریلیزاسیون با اشعه UV انجام می‌شود هر چند ممکن است به دلیل وجود پوست روی ژل کمتر موثر باشد. ژل بازاریابی شده با این روش به عنوان ماده اولیه در بخش‌های داروسازی و آرایشی استفاده گسترده دارد. این ژل برای ساخت و تهیه انواع صابون، کرم‌های مختلف (ضدچروک و مرطوب‌کننده)، لوسیون‌های پوست، شامپوها و موارد دیگر کاربرد دارد (Pandey and Singh, 2016).

## ۳- فرآوری ژل فیله شده با دست

پس از شستشو و ضد عفونی برگ، مایع زرد استخراج و از ژل زدوده می‌شود. همانطور که قبلاً گفته شد برای مصارف خوراکی ژل، برای جلوگیری از ایجاد مسمومیت باید مایع زرد حذف شود. پس از جدا کردن لایه خارجی (پوست) برگ، باید پوست روی ژل (پالپ) به صورت دستی برداشته شود و ژل به مکعب‌های

از صنایع این مرحله (زدودن مایع زرد) وجود ندارد و بلافاصله برگ پس از شستشو به مرحله فیله کردن می‌رود. در نهایت ژل به صورت آنزیمی تیمار می‌شود تا فرآیند فیلتراسیون و تغلیظ آن در صورت لزوم تسهیل شود. برای تصفیه آنزیمی معمولاً از پکتینازها (Martínez et al., 2017) یا سلولازها (Coats, 1994) استفاده می‌شود. این عملیات در دمای ۳۷ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱ دقیقه انجام می‌شود. در این زمینه تحقیقاتی انجام شده که فرآیند در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد و حداکثر زمان ۲۰ دقیقه صورت گرفته است (Javed and Atta-Ur, 2014). برای غیرفعال کردن آنزیم‌ها، نیاز به افزایش دمای ژل به ۶۰ درجه سانتی‌گراد است. سپس ژل با کربن فعال تیمار می‌شود تا آلوئین و آنتراکینون‌های موجود حذف شوند. کربن فعال معمولاً به نسبت ۲/۵ درصد استفاده می‌شود. غلظت‌های ۱/۵ درصد کربن فعال و زمان هم زدن ۴۵ دقیقه می‌تواند آلوئین‌ها و آنتراکینون‌ها را تا مقادیر زیاد از بین ببرد (Martínez et al., 2017). سپس، pH ژل با افزودن اسیدسیتریک یا اسیداسکوربیک به منظور رسیدن به محدوده (۳ - ۳/۵) تثبیت می‌شود (Ramachandra and Srinivasa-Rao, 2008). در خاتمه نیاز به یک مرحله پاستوریزاسیون با استفاده از تکنیک دمای بالا - زمان کوتاه (HTST) می‌باشد.

ژل آلوئه‌ورا با استفاده از اشعه UV و میکروفیلتراسیون استریل می‌شود (Maret, 1972). پس از فیلتر کردن، ژل تغلیظ شده (به روش اسپری درای) بسته‌بندی می‌شود. این نوع ژل حاوی بین ۹۸ تا ۹۹ درصد آب است

جدول ۲- محصولات به دست آمده از برگ آلونه‌ورا

| محصول                  | توصیف                                                | فعالیت بیولوژی                                                                                                                          | کاربرد صنعتی                                                                                            |
|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| مایع زرد و تلخ (آلونه) | از سلول‌های آلوئین موجود در ناحیه عروقی ترشح می‌شود. | داروی طبیعی با اثرا تمیلین                                                                                                              | به عنوان یک عامل تلخ‌کننده در نوشیدنی‌ها استفاده می‌شود.                                                |
| ژل                     | مایع غلیظی از جنس موسیلاژ که در مرکز برگ قرار دارد   | محصول مفید که باعث لطافت و نرمی پوست می‌شود. دارای اثرات ضد دیابتی، محرک سیستم ایمنی و ضد التهاب، درمان بی‌پوست، سرفه، زخم، آرتروز است. | این ژل دارای خواصی است که در صنایع آرایشی و دارویی و در چند نوشیدنی به عنوان مکمل غذایی استفاده می‌شود. |
| روغن                   | بخش لبیدی برگ که توسط حلال‌های آلی استخراج می‌شود    | -                                                                                                                                       | در صنعت لوازم آرایشی و بهداشتی، به عنوان انتقال‌دهنده رنگدانه و عامل آرام بخش استفاده می‌شود.           |

منابع: (Sahu *et al.*, 2013; Anibarro-Ortega *et al.*, 2019)

قبل از برداشت برگ کنترل‌های کیفی دقیق انجام تا اطمینان حاصل شود برگ‌ها عاری از هر نوع آفت هستند. سن گیاه نیز بسیار حائز اهمیت است به طوری که بیشترین خواص آلونه‌ورا در گیاهان بالغ با سن حداقل ۳ سال وجود دارد. سایر پارامترهای کیفی مورد ارزیابی اندازه‌گیری درصد مواد جامد محلول، pH و اسیدیته هستند (Martínez *et al.*, 2017).

اخیراً، تکنیک‌های جدید برای تثبیت ژل مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. روش‌های نانو کپسولاسیون برای ژل‌های آلونه‌ورا با کمک پلی‌وینیل‌پیرولیدون و پلی (وینیل الکل) و کنسانتره پروتئین آب پنیر که پایداری ترکیبات ژل را تا ۹۵ درصد فراهم می‌کنند (Torres-Giner *et al.*, 2017).

در صورتی که کاربرد ژل آلونه‌ورا در بخش‌های غذایی و آرایشی نباشد، برای استخراج ژل نیاز به فرآیندهای پیچیده نمی‌باشد و ضرورتی برای کنترل غلظت آلوئین در ژل نیست (Gupta *et al.*, 2020).

کوچک با ابعاد کمتر از ۰/۱۲۵ سانتی‌متر مکعب برش داده شود. برای حذف آلوئین باقیمانده در ژل لازم است که ژل ۲ تا ۳ بار شسته شود. برای هر کیلوگرم پالپ آلونه‌ورا، تقریباً ۳ لیتر آب (۱:۳) استفاده می‌شود. از معایب اصلی این روش استفاده از مقادیر زیاد آب و عملیات حرارتی به کار رفته است. استفاده از دما و فشارهای بالایی تواند بر ویتامین‌های حساس به دما مانند ویتامین‌های A، B1، B2، B6، B12 و C تأثیر سوء داشته باشد. همچنین برخی پلی‌ساکاریدهای موجود در ژل در دماهای بالا ناپایدار می‌شوند. در نهایت مرحله استریلیزاسیون و بسته‌بندی انجام می‌شود (Sharma *et al.*, 2014).

هنگامی که ژل برای مصارف تازه خوری در نظر گرفته می‌شود باید پس از فیله شدن، مراحل شستشو و بسته‌بندی انجام و در نهایت در دمای سرد (۲ تا ۸ درجه سانتی‌گراد) نگهداری شود. اما در صنعت از برخی پارامترهای کیفی و کمی برای تضمین کیفیت ژل‌ها استفاده می‌شود. باید

در زیر اصطلاحات مرسوم در فرآوری ژل آلئوئه‌ورا به اختصار توضیح داده شده است.

### -فیله کردن ژل

در این فرآیند پوست سبز فوقانی برگ برداشته می‌شود تا بافت پارانشیمی ژل به نام فیله ژل استخراج شود. گزارش شده است که پس از برداشت برگ آلئوئه‌ورا، ژل استخراج شده از برگ نسبت به حالتی که ژل در برگ وجود دارد پایداری بیشتر دارد. به همین دلیل عمل فیله کردن باید حداکثر در عرض ۳۶ ساعت پس از برداشت برگ انجام شود (He et al., 2002).

### -هموژنیزاسیون

این عمل شامل خرد کردن یا آسیاب کردن فیله ژل در دمای معمولی (۲۵ درجه سانتی‌گراد) توسط آسیاب با سرعت بالا می‌باشد. برای جلوگیری از قهوه‌ای شدن آنزیمی، خرد کردن فیله ژل باید طی مدت زمان کوتاه ۱۰ تا ۲۰ دقیقه توسط آسیاب با سرعت بالا انجام شود (Rahman et al., 2021).

### -فیلتراسیون و هواگیری

در این مرحله ترکیبات فیبری ژل حذف و پایداری آن افزایش می‌یابد. محصول به دست آمده توسط ویتامین ث و اسید سیتریک غنی شده تا از بروز واکنش‌های قهوه‌ای شدن جلوگیری شود. هدف از هوازدایی جلوگیری از عمل اکسیداسیون است. در نهایت طعم آلئوئه‌ورا بهبود می‌یابد (Rahman et al., 2021).

### -فرآوری گرم و خنک کردن سریع

تیمار ژل آلئوئه‌ورا با کربن فعال در دمای بالا منجر به استریلیزاسیون آن می‌شود که ممکن است بر طعم، ظاهر و فعالیت بیولوژی آن و

محصولات فرآوری شده از آن تاثیر بگذارد. فعالیت بیولوژی ژل آلئوئه‌ورا زمانی که ژل برای مدت کمتر از ۱۵ دقیقه در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد قرار بگیرد بدون تغییر می‌ماند. تیمار استفاده از درجه حرارت بالا در زمان کوتاه (دمای ۸۵ تا ۹۵ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۱ تا ۲ دقیقه)، روشی مؤثر برای جلوگیری از ایجاد طعم بد و افت فعالیت بیولوژی ژل آلئوئه‌ورا است. زمان فرآوری طولانی مدت با استفاده از دماهای بالاتر به صورت قابل توجهی سطح فعالیت آن را کاهش می‌دهد. پس از انجام عملیات حرارتی، به منظور حفظ فعالیت بیولوژی عصاره آلئوئه‌ورا، به سرعت و در زمان کمتر از ۱۵ ثانیه، تا دمای ۵ درجه سانتی‌گراد یا کمتر خنک می‌شود (Femenia et al., 2003).

### -فرآوری سرد

فرآوری سرد ژل آلئوئه‌ورا شامل تمام مراحل فرآوری بدون اعمال حرارت می‌باشد. استفاده از آنزیم‌هایی مانند گلوکز اکسیداز و کاتالاز برای مهار رشد ارگانیسم‌های هوازی در ژل آلئوئه‌ورا است که منجر به استریل شدن آن می‌شود (Coats, 1994). از روش‌های دیگر استریلیزاسیون برای فرآوری ژل، قرار گرفتن آن در معرض نور ماوراء بنفش و سپس فیلتراسیون میکرونی است (Rahman et al., 2021).

### -افزودن مواد نگهدارنده و تثبیت کننده

در حین فرآوری، با افزودن نگهدارنده‌های شیمیایی (بنزوات سدیم، سوربات پتاسیم، اسیدسیتریک و ویتامین E به صورت مجزا یا ترکیبی)، ماندگاری و ارزش غذایی محصولات آلئوئه‌ورا بهبود می‌یابد. استفاده

و در دمای کمتر از ۵۰ درجه سانتی‌گراد انجام و زمان فرآیند کمتر از ۲ دقیقه باشد زیرا وجود خلاء و دمای بالا باعث از بین رفتن اثربخشی اجزای زیست فعال آن می‌شود. تغلیظ عصاره آلوئه‌ورا برای ایجاد کنسانتره با قوام دلخواه به منظور استفاده در محصولات مختلف غذایی مانند مربا و ژله، امکان‌پذیر است. کنسانتره آلوئه‌ورا با چای و انواع نوشیدنی‌های دیگر قابل استفاده است.

### -پودر آلوئه‌ورا

در روش آبگیری از آلوئه‌ورا، ابتدا باید فیله‌های ژل آلوئه‌ورا، شسته تا آثار آلونین موجود در آن حذف شود. سپس فیله‌ها در یک محفظه با رطوبت نسبی و دمای مطلوب نگهداری شوند. سپس هوای گرم از روی فیله‌ها عبور داده تا خشک شوند. فیله خشک شده به صورت پودر در آمده و بسته‌بندی می‌شود. پودر آلوئه‌ورا در تهیه و غنی‌سازی انواع بستنی و ماست استفاده می‌شود (Rahman et al., 2021).

### جنبه‌های ایمنی محصولات آلوئه‌ورا

انجمن علمی در مورد ایمنی محصولات آلوئه‌ورا به دو گروه تقسیم می‌شود. یک گروه از آن حمایت می‌کند و اعتقاد دارد که آلوئه‌ورا برای مصرف انسان کاملاً بی‌خطر است. در حالی که گروه دیگر هشدار می‌دهد که باید مصرف آلوئه‌ورا با احتیاط و نهایت دقت باشد تا آلوئه‌ورای مصرفی آلودگی به آلونین نداشته باشد. در منابع موجود آلونین به عنوان آسیب‌رسان به DNA و ایجاد سرطان گزارش شده است (Lachenmeier et al., 2005). ژل آلوئه‌ورا برای استعمال خارجی بی‌خطر و آلرژی

از پلی‌ساکاریدهای جلبکی یا صمغ زاننام برای تثبیت ساختار شبکه ای پلی‌ساکاریدی آلوئه‌ورای تازه حین فرآیند از ایجاد رسوب در هنگام نگهداری جلوگیری می‌کند (Yaron et al., 1992).

### نگهداری ژل

بسته‌بندی محصولات آلوئه‌ورای مایع در بطری‌های شیشه‌ای با رنگ کهربایی مانع از تأثیر نور بر عوامل زیست فعال حساس موجود در آن می‌شود. رطوبت نسبی و دما دو پارامتر مهم محیطی هستند که بر کیفیت محصول تأثیر می‌گذارند (Rahman et al., 2021). ژل آلوئه‌ورا تا یک هفته در یخچال در ظرف دربسته قابلیت نگهداری دارد. افزودن ویتامین E، C یا هر دو ویتامین، به طور قابل توجهی ماندگاری ژل را تا ۲ ماه در یخچال افزایش می‌دهد.

### محصولات آلوئه‌ورا در صنایع غذایی

#### -ژل آلوئه‌ورا

ژل (عصاره) آلوئه‌ورا کاربرد زیادی در تولید محصولات غذایی مختلف از جمله نوشیدنی‌های آماده مصرف، نوشیدنی فراسودمند، نوشیدنی ملین، نوشیدنی ترکیبی با سایر میوه‌ها یا عصاره‌های گیاهی، نوشیدنی ورزشی همراه با الکترولیت، نوشیدنی رژیمی با فیبر محلول، نوشیدنی رژیمی تقویتی، انواع نوشابه، شربت، محصولات لبنی حاوی آلوئه‌ورا دارد (Rahman et al., 2021).

#### -کنسانتره آلوئه‌ورا

امکان تغلیظ ژل آلوئه‌ورا در خلاء بدون از دست دادن فعالیت بیولوژی، امکان‌پذیر است. عملیات تغلیظ باید در خلاء ۱۲۵ میلی‌متر جیوه

ناشی از مصرف آن بسیار نادر است و از ایجاد واکنش‌های نامطلوب آن با سایر داروها گزارشی موجود نیست (Rahman et al., 2021).

### تجارت محصولات آلوئه‌ورا

امروزه محصولات آلوئه‌ورا در سراسر جهان تولید و تجاری می‌شوند. مهمترین تولیدکنندگان آلوئه‌ورا در آسیا، کشورهای چین و تایلند هستند. آفریقای جنوبی (Steenkamp, 2015) و کلمبیا (Florez, 2014) از جمله کشورهایی هستند که در تولید و توسعه این محصول در حال ظهور هستند.

رونق صنعت آلوئه‌ورا در سال‌های اخیر مشهود بوده است. پیشرفت این محصول به دلیل تقاضای جهانی مصرف‌کنندگان از خواص مفید آن در رژیم غذایی و آگاهی از مراقبت‌های شخصی و بهداشتی از آن بوده است. صنعت پایدار آلوئه‌ورا، با ایجاد و اجرای استانداردهای بالا در کل زنجیره تولید، اطمینان مصرف‌کنندگان را تضمین و گسترش خود را مدیریت می‌کند. در طول مراحل کاشت، برداشت و فرآوری، نقاط بحرانی مختلفی وجود دارد که می‌تواند خواص زیستی آلوئه‌ورا را اصلاح کند. به همین دلیل و برای حفظ موفقیت این صنعت مدرن و همچنین تعالی محصولات به دست آمده از آن نیاز به سرمایه‌گذاری‌های کلان می‌باشد (Steenkamp, 2015).

ژل آلوئه‌ورا کاربردهای زیادی از جمله در صنایع آرایشی-بهداشتی در تهیه محصولات مانده صابون، شامپو، نرم‌کننده، شوینده، لوسیون، ماسک، کرم‌های تقویت‌کننده، مرطوب‌کننده، ضدآفتاب و ضد عفونی‌کننده و لایه‌بردارها

دارد. در صنایع غذایی در تهیه محصولات تنظیم‌کننده سیستم ایمنی، مکمل‌های غذایی ورزشی، نوشیدنی‌های ورزشی حاوی الکترولیت، نوشیدنی‌ها مانند آبمیوه، چای، دمنوش، نوشیدنی‌های ملین، اسموتی میوه آلوئه‌ورا و انرژی‌زا کاربرد زیاد دارد. در صنایع دارویی در تهیه محصولات غذا-دارو مانند آبنبات‌های حاوی ویتامین‌های آلوئه‌ورا، داروهای دامپزشکی و در صنایع دیگر در تهیه پاک‌کننده‌های ظروف و سطوح و آفت‌کش‌ها، کاربرد وسیع دارد (Javed and Atta-Ur, 2014; Baruah et al., 2016).

بازار عصاره‌های آلوئه‌ورا و گسترش آنها در بازار جهانی گزارش شده است. در سال ۲۰۱۸، ارزش بازار جهانی عصاره آلوئه‌ورا ۱/۶۰ میلیارد دلار آمریکا بود و پیش‌بینی می‌شود که نرخ رشد سالانه آن از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۵، ۷/۶ درصد افزایش یابد (CBI, 2020).

توزیع جهانی بازار نوشیدنی‌های حاوی آلوئه‌ورا نشان داده است که در منطقه آسیا و اقیانوسیه در حدود ۴۵ درصد، اروپا ۳۳ درصد، آمریکا ۱۵ درصد و کشورهای خاورمیانه و آفریقا در حدود ۷ درصد از بازار جهانی نوشیدنی‌های آلوئه‌ورا را به خود اختصاص می‌دهند (Technavio, 2015).

### نتیجه‌گیری

سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA<sup>۳</sup>) استفاده از آلوئه‌ورا را در درمان بسیاری از بیماری‌ها مجاز دانسته است. این گیاه می‌تواند بیشتر در درمان زخم، التهاب، یبوست،

۳. Food and Drug Administration

ناراحتی‌های گوارشی و استرس مورد استفاده قرار گیرد. همچنین به دلیل فعالیت ضدباکتری، ضدویروس و ضدقارچ، می‌تواند به عنوان یک عامل ضدعفونی‌کننده باشد. فراوری ژل برگ آلوئه‌ورا نشان داده است که این ژلیک ماده با ارزش است که عملکردهای بیولوژی نسبتاً چشمگیری دارد. صنعت فراوری آلوئه‌ورا در کل جهان در حال گسترش است. در حال حاضر از ژل آلوئه‌ورا در تهیه و تقویت بسیاری از فرمول‌های غذایی از جمله آبمیوه، بستنی، کشک، مربا، ژله، شیرینی، شکلات و انواع دسر استفاده می‌شود. تاکنون هیچ عارضه جانبی ناشی از مصرف آن گزارش نشده است و ضرورت انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه وجود دارد. توصیه می‌شود از مصرف خوراکی محصولات آلوئه‌ورا در دوران بارداری یا شیردهی و افرادی که از دردهای شکمی، آپاندیس یا انسداد روده رنج می‌برند، جلوگیری شود.

## References:

- Ahmed, S., Ahmad, M., Swami, B. L., Ikram, S. 2016. A review on plants extract mediated synthesis of silver nanoparticles for antimicrobial applications: a green expertise. *Journal of advanced research*, 7 (1): 17-28.
- Alinejad-Mofrad, S., Foadoddini, M., Saadatjoo, S. A., Shayesteh, M. 2015. Improvement of glucose and lipid profile status with *Aloe vera* in pre-diabetic subjects: a randomized controlled-trial. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 14: 22.
- Alizadeh, M. A., Mahmoudi, A. 2016. The status and economic importance of medicinal plants in the world and Iran, challenges and the necessity of paying attention to the cultivation of medicinal plants. *The First National Conference on Aromatic and Medicinal Plants. Gonbad Kavous*. 20 April. 1-9.
- Anibarro-Ortega, M., Pinela, J., Barros, L., Ciric, A., Silva, S.P., Coelho, E., Mocan, A., Calhella, R.C., Sokovic, M., Coimbra, M.A., Ferreira, I., 2019. Compositional features and bioactive properties of *Aloe vera* Leaf (Fillet, Mucilage, and Rind) and Flower. *Antioxidants*, 8: 1-21.
- Banerjee, N., Chatterjee, S., Chatterjee, S., Ghosh, K., De, S., Mukherjee, S. 2015. Impact of Indian traditional recreational activity on novel anthropometric markers of diabetes in Bengali females. *International Physiology*, 3 (1): 11-15.
- Baruah, A., Bordoloi, M., Deka Baruah, H.P., 2016. *Aloe vera*: a multipurpose industrial crop. *Industrial Crops and Products*. 94: 951-963.
- Borges-argáez, R., Chan-balan, R., Cetina-montejo, L. 2019. *In vitro* evaluation of anthraquinones from *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller) roots and several derivatives against strains of influenza virus. *Industrial Crops and Products*, 132: 468-475.
- Boudreau, M. D., Beland, F. A. 2006. An evaluation of the biological and toxicological properties of *Aloe barbadensis* (miller), *Aloe vera*. *Journal of environmental science and health. Part C, Environmental carcinogenesis & ecotoxicology reviews*, 24 (1): 103-54.
- CBI, 2020. The European market potential for *Aloe vera*. <https://www.cbi.eu/>

- market-information/natural-ingredients-health-products/aloe-vera/market-potential.
- Chandegara, V. K., Varshney, A. K., 2013. *Aloe vera* L. processing and products: a review. International journal of medicinal and aromatic plants, 3: 492–506.
- Chouhan, A., Karma, A., Artani, N., Parihar, D. 2016. Overview on cancer: role of medicinal plants in its treatment. World Journal of Pharm and pharmaceutical Science, 5 (5): 185-207.
- Coats, B. C, 1994. Methods of processing stabilized *Aloe vera* gel obtained from the whole *Aloe vera* leaf. US Patent 5 356 811.
- Dammak, I., Lasram, S., Hamdi, Z., Ben, O., Mkadmini, K., Trigui, I., Houissa, H., Mliki, A., Hassouna, M. 2018. *In vitro* antifungal and anti-ochratoxigenic activities of *Aloe vera* gel against *Aspergillus carbonarius* isolated from grapes. Industrial Crops and Products, 123: 416-423.
- Danish, P., Ali, Q., Hafeez, M., Malik, A. 2020. Antifungal and antibacterial activity of *Aloe vera* plant extract. Biological and clinical sciences research journal, 4: 1-8.
- Domínguez-Fernández, R., Arzate-Vázquez, I., Chanona-Pérez, J., Welte-Chanes, J., Alvarado-González, J., Garibay-Febles, V., Gutiérrez-López, G., 2012. El gel de *Aloe vera*: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. Revista Mexicana de Ingeniería Química, 11: 23–43.
- Femenia, A., Pascual, P. G., Simal, S., Rossello, C. 2003. Effect of heat treatment and dehydration on bioactive polysaccharide acemannan and cell wall polymers from *Aloe barbadensis* miller. Carbohydrate Polymers, 51:397–405.
- Florez, D.H., 2014. Estudio de inteligencia competitiva para la cadena productiva de la sábila, Agrosabia. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3517.6087>.
- Gupta, K., Jaiswal, P., Gupta, H., Anurag, R.K., Nain, L., Prasanna, R., 2020. Exploring the potential of *Aloe vera* as a carrier for developing a novel cyanobacterial formulation. South African Journal of Botany, 135: 437–443.
- He, Q., Liu, C., Zhang, T. 2002. Study on nonenzymatic browning of aloe products and its inhibition methods. Food Science (Chenses), 23 (10):53–56.

- Huseini, H. F., Kianbakht, S., Hajiaghache, R. Dabaghian, F. H. 2011. Anti-hyperglycemic and anti-hypercholesterolemic effects of *Aloe vera* leaf gel in hyperlipidemic type 2 diabetic patients: A randomized doubleblind placebo-controlled clinical trial. *Planta Medica*, 78: 311-316.
- Javed, S., Atta-Ur, R., 2014. *Aloe vera gel* in food, health products, and cosmetics industry. *Studies in Natural Products Chemistry*. Elsevier B.V., pp. 261–285.
- Kar, S. K., Bera, and T. K. 2018. Phytochemical constituents of *Aloe vera* and their multifunctional properties: A comprehensive review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9: 1416-1423.
- Lachenmeier, K., Kuepper, U., Musshoff, F., Madea, B., Reusch, H., Lachenmeier, D. W. 2005. Quality control of *Aloe vera* beverages. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*, 4 (4):1033–1042.
- Lawless, J., Allan, J. 2000. *Aloe vera*- Natural wonder care. Harper Collins Publishers, Hammersmith, pp 5–12.
- L'opez, Z., Núñez-Jinez, G. Avalos-Navarro, G., Rivera, G., Salazar-Flores, J., Ramírez, J. A., Ayil-Gutiérrez, B. A., Knauth, P. 2017. *Hindawi Journal of Food Quality*, 10 pbt a.n..
- López-Cervantes, J., Sánchez-Machado, D. I., Cruz-Flores, P., Mariscal-Domínguez, M. F., Servín de la Mora-López, G., Campas-Baypoli, O. N. 2018. Antioxidant capacity, proximate composition, and lipid constituents of *Aloe vera* flowers. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 10: 93-98.
- Maan, A.A., Nazir, A., Khan, M.K.I., Ahmad, T., Zia, R., Murid, M., Abrar, M., 2018. The therapeutic properties and applications of *Aloe vera*: a review. *Journal of Herbal Medicine*, 12: 1–10.
- Maret, R., 1972. Process for preparing extracts of *Aloe vera*. US patent 3878197-A 3878197.
- Martínez, W.J., Paternina-Arboleda, C.D., Paroddy, A., V elez Ramírez, M., Tapia, L.P., Espitia, R., 2017. Optimizaci on del proceso de eliminaci on de aloína del gel fileteado mec anico de *Aloe vera* concentrado 10X. *Revista Cumbres*, 3: 9–16.

- Martínez-Burgos, W. J., Serra, J. L., Marsiglia, R. M., Montoya, P., Sarmiento-Vasquez, Z., Marin, O., Gallego-Cartagena, E., Paternina-Arboleda, C. D. 2022. *Aloe vera*: From ancient knowledge to the patent and innovation landscape A review. South African Journal of Botany, 147: 993-1006.
- Martínez-Sánchez, A., López-Cañavate, M. E., Guirao-Martínez, J., Roca, M. J., Aguayo, E. 2020. *Aloe vera* Flowers, a Byproduct with Great Potential and Wide Application, Depending on Maturity Stage. Foods, 9 (11): 1542.
- Nivethaa, P. J., Sidhdharth, G. 2021. *Aloe vera*- processing and gel extraction techniques. Just agriculture multidisciplinary e newsletter, 1 (10), Article ID: 47.
- Pandey, A., Singh, S., 2016. *Aloe vera*: a systematic review of its industrial and ethnomedicinal efficacy. International Journal of Pharmaceutical Research and Allied Sciences, 5: 21–33.
- Perrin, C., Austin, S., Arce Vera, F. 2007. Quality and authenticity of commercial *Aloe vera* gel powders. Food Chemistry, 103: 22-30.
- Rahman, R., Gupta, N., Hameed, F., Anjum, N., Choudary, A., Gani, M. 2021. Processing, Food Applications and Safety of *Aloe Vera* Products. Chemical Science Review and Letters, 10 (38): 314-317.
- Rajasekaran, S., Ravi, K., Sivagnanam, K., Subramanian, S. 2006. Beneficial effects of *Aloe vera* leaf gel extract on lipid profile status in rats with streptozotocin diabetes. Clinical and experimental pharmacology and physiology, 33 (3): 232-7.
- Ramachandra, C.T., Srinivasa Rao, P., 2008. Processing of *Aloe vera* leaf gel: a review. American Journal of Agricultural and Biological Sciences, 3: 502–510.
- Saha, S., Bardhan, S., Das, A., Bhattacharjee, S., Banerjee, N., Mukherjee, S. 2021. Health Benefits of *Aloe vera*: A Review. Science and Culture, 87 (7–8): 293-298.
- Sahu, P.K., Giri, D.D., Singh, R., Pandey, P., Gupta, S., Shrivastava, A.K., Kumar, A., Pandey, K.D., 2013. Therapeutic and medicinal uses of *Aloe vera*: a review. Journal of Pharmacy and Pharmacology: 599–610.

- Sampath, K. P., Bhawmik, D., Chiranjib, B. 2010. *Aloe vera*: A potential herb and its medicinal importance. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2: 21-29.
- Sarhadinasab, M. 2017. Planting the medicinal plant *Aloe vera* and utilizing the potential of dry areas. International Conference on Medicinal Plants and Traditional Medicine. Mashhad.
- Sathasivam, A., Muthuselvam, M. 2009. Analysis of phytochemical constituents and antimicrobial activities of *Aloe vera* L. against clinical pathogens. World Journal of Agricultural Sciences, 5: 572–576.
- Sharma, P., Kharkwal, A., Kharkwal, H., Abdin, M., Varma, A., 2014. A review on pharmacological properties of *Solanum tuberosum*. Research Journal of Pharmacy and Technology, 10: 1517.
- Steenkamp, E.J., 2015. A profile on the aloe industry for export-A focus on South Africa. Directorate International Trade, Department of Agriculture. Forestry and Fisheries, Pretoria.
- Technavio, 2015. Estudio del mercado global de bebidas de *Aloe vera* estimado para el periodo comprendido entre los años 2016-2020.
- Torres-Giner, S., Wilkanowicz, S., Melendez-Rodriguez, B., Lagaron, J.M., 2017. Nanoencapsulation of *Aloe vera* in Synthetic and Naturally Occurring Polymers by Electrohydrodynamic Processing of Interest in Food Technology and Bioactive Packaging. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 65: 4439–4448.
- Vega-G alvez, A., Uribe, E., Perez, M., Tabilo-Munizaga, G., Vergara, J., Garcia-Segovia, P., Lara, E., Di Scala, K., 2011. Effect of high hydrostatic pressure pretreatment on drying kinetics, antioxidant activity, firmness and microstructure of *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller) gel. LWT- Food Science & Technology, 44: 384–391.
- Yaron, A., Cohen, E., Arad, S. M. 1992. Stabilization of *Aloe vera* gel by interaction with sulfated polysaccharides from micro algae and with xanthan gum. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 40:1316–1320.
- Yerima, S. M., Saurabh, C., Ibrahim, B., Shahid, K. M., Harshita, J., Nitin, N.,

- Vikas, J. 2019. Herbal Detox Extract Formulation from Seven Wonderful Natural Herbs: Garlic, Ginger, Honey, Carrots, *Aloe Vera*, Dates, & Corn. Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development, 7 (3): 22-30.
- Zanuzzo, F. S., Urbinati, E. C., Nash, G. W., Gamperl, A. K. 2015. Steelhead trout *Oncorhynchus mykiss* metabolic rate is affected by dietary *Aloe vera* inclusion but not by mounting an immune response against formalin-killed *Aeromonas salmonicida*. Journal of Fish Biology, 87(1): 43-53.

## ***Aloe Vera*: Uses, Processing and Potential Applications**

Shadi Basiri\*<sup>1</sup>

1. Research Associate Professor, Agricultural Engineering Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Mashhad, Iran. . (Corresponding author)

Received: July 2025 Accepted: September 2025 - DOI: 10.22092/mpt.2025.369863.1192

### **Abstract**

**Basiri, sh.,** *Aloe Vera*: Uses, Processing and Potential Applications

**Iranian Medicinal Plants and Technology, Vol 7, No. 1, 2024 8-9: 51-67**(in Persian)

### **Abstract:**

Medicinal plants have long been used in various societies as a method for treating diseases and maintaining health. These plants have a special place in traditional medicine and in the production of certain medicines due to their natural and therapeutic properties. *Aloe vera* is a plant that is native to hot and dry regions and is found in various treatments and uses. The use of *A. vera* and the production of functional and nutritious products from it are of great importance in the industrial sector. The *A. vera* processing industry is on the path to the production and development of foods, medicines and cosmetics. One of the important factors affecting the preservation of the active compounds in the plant is the way the leaves are handled after harvesting, which should be processed immediately or kept in a cool environment such as a refrigerator until processing. The compounds obtained from the *A. vera* leaf are processed in different ways, each with a specific application. *A. vera* products are produced and commercialized all over the world. The most

**Email address of the corresponding author:** shbasiri35@yahoo.com

important producers of *A. vera* in the world are China, Thailand, South Africa and Colombia. The boom in the *A. vera* industry has been evident in recent years, and the reason for the progress has been global consumer demand due to awareness of its beneficial properties in the diet and the beneficial medicinal and health results of *A. vera*.

**Keywords:** *Aloe vera*, Medicinal, Processing, Food, Active Ingredients.