



دانشگاه گیلان

دانشگاه گیلان

دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

گرایش تغذیه دام

اثر ژل گیاه آلوئه ورا بر عملکرد تولیدی و سیستم ایمنی سلولی و هومورال جوجه‌های گوشتی

از:

زهرا حسن بیگی

استاد راهنما

دکتر محمود حقیقیان رودسری

استاد مشاور

دکتر محمد روستائی علیمهر

دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

گرایش تغذیه دام

اثر ژل گیاه آلوئه ورا بر عملکرد تولیدی و سیستم ایمنی سلولی و هومورال
جوجه‌های گوشتی

از:

زهرا حسن بیگی

استاد راهنما

دکتر محمود حقیقیان رودسری

استاد مشاور

دکتر محمد روستائی علمهر

اسفند ۸۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تشکر و قدردانی

منت خدای را که توان تحقق این پژوهش را به من ارزانی داشت و سایه لطفش همواره تکیه‌گاه من در اوج سختی‌ها

بود. اینک که به لطف و عنایت پروردگار مراحل انجام این پژوهش به پایان رسیده است، بر خود لازم می‌دانم از

تمامی اساتید، سروران و دوستان عزیزمی که به هر نحو بنده را در انجام آن یاری نمودند تشکر و قدردانی نمایم.

از جناب آقای دکتر محمود حقیقیان استاد راهنمای دلسوز و مهربانم که همواره با سعه صدر مرا مساعدت نموده و

پشتیبان من در پشت‌سر نهادن مصائب و مشکلات پروژه بودند، صمیمانه سپاسگزارم.

از جناب آقای دکتر محمد روستایی استاد مشاور محترم که همواره با صبر و شکیبایی مرا از مساعدت علمی‌شان

برخوردار می‌نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم. از مسئولین محترم آزمایشگاه فیزیولوژی و تشریح جناب

آقای مهندس ناصرانی و خانم مهندس پورقاسمی کمال تشکر را دارم.

از تلاش‌ها و زحمات دوستان عزیزم که مرا مورد لطف و محبت خود قرار دادند، خانم‌ها مهندس باهره قهرمانی،

حدیث مؤیدی، فاطمه شرفی و بهاره منصوری بی‌نهایت تشکر و قدردانی می‌نمایم. از کلیه دوستانم که همواره مایه

دلگرمی‌ام بوده‌اند، تشکر می‌نمایم. از لطف و زحمات آقای صابر کاس‌آقایی که دلسوزانه در انجام مراحل مختلف

پروژه ما را یاری نمودند، تشکر می‌نمایم.

از مدیریت محترم شرکت باریج اسانس کاشان جهت تهیه ژل آلونته ورا این پروژه و همچنین مدیریت محترم شرکت

رامسر طیور جهت تهیه جوجه‌های گوشتی این پروژه سپاسگزارم و نیز از ریاست محترم دانشکده علوم کشاورزی

دانشگاه گیلان جناب آقای دکتر ربیعی که امکان اجرای این پروژه را برای اینجانب فراهم نمودند، کمال تشکر را

دارم.

پیشکش به خدا؛

که دستانم را گرفته،

به اوجم برده،

بی هیچ چشمداشتی سرشارم ساخت از عشق

و

جانشین همه نداشتن هایم شد.

تقدیم به دو گوهر گرانبهای زندگی ام؛

به اسطوره تلاش و پشتکار؛ پدرم

به تنها مهربانی که عطر گل نرگس دارد؛ مادرم

که وجودم برایشان همه رنج بود

و وجودشان برایم همه مهر.

توانشان رفت تا به توانایی برسم

و مویشان سپید گشت

تا رویم سفید بماند.

آنانکه فروغ نگاهشان،

گرمی کلامشان

و روشنی رویشان

سرمایه های جاودانی زندگی من است.

آنانکه راستی قامتم

در شکستگی قامتشان تجلی یافت.

اثر ژل گیاه آلوئه ورا (*Aloe vera*) بر عملکرد تولیدی و سیستم ایمنی سلولی و هومورال
جوجه‌های گوشتی

زهرا حسن بیگی

گیاه صبر زرد با نام علمی *Aloe vera* از جمله گیاهان دارویی است که برای درمان التهاب و تقویت سیستم ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بمنظور بررسی اثر ژل آلوئه بر عملکرد تولیدی و سیستم ایمنی سلولی و هومورال جوجه‌های گوشتی آزمایشی با ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی نژاد کاب ۵۰۰ یک روزه با میانگین وزنی ۴۴/۶ گرم انجام شد. ژل آلوئه در سطوح صفر T۱ (شاهد)، ۰/۶ (T۲)، ۱/۲ (T۳)، ۱/۸ (T۴)، ۲/۴ (T۵) و ۳ (T۶) میلی‌لیتر در لیتر آب آشامیدنی در ۴ تکرار و در هر تکرار ۱۰ قطعه جوجه در قالب طرح کاملاً تصادفی از روز ششم تا ۴۲ روزگی در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. عملکرد تولیدی (مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل خوراک)، صفات لاشه (درصد وزن لاشه، سینه، ران، بال، چربی محوطه بطنی، کبد، سنگدان) و ارزیابی سیستم ایمنی سلولی و هومورال به ترتیب از طریق اندازه‌گیری واکنش پوستی نسبت به تزریق فیتوهموگلوبولین (PHA-P) و تیترا آنتی بادی کل و IgG سرم در واکنش به تزریق گلوبول قرمز گوسفندی (SRBC)، انجام گرفت. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک بین تیمارها وجود داشت ($p < 0.05$) و تیمار ۴ با سطح ۱/۸ میلی‌لیتر دارای بهترین عملکرد بوده بطوریکه ضریب تبدیل آن نسبت به تیمار شاهد ۰/۳۵ پایین‌تر و میانگین افزایش وزن روزانه آن نسبت به تیمار شاهد ۱۱/۱۹ gT بالاتر بود. اختلاف معنی‌داری در مصرف خوراک در کل دوره و خصوصیات لاشه بین تیمارها وجود نداشت ($p > 0.05$). ژل آلوئه بطور معنی‌داری باعث افزایش وزن تیموس، بورس ($p < 0.05$)، بهبود ایمنی سلولی و بالارفتن پاسخ ایمنی هومورال از طریق افزایش تیترا آنتی‌بادی شده و همزمان با زیاد شدن مقدار مصرفی ژل، شاخص تحرک نسبت به PHA-P، تیترا آنتی بادی کل و IgG به صورت معنی‌داری افزایش یافت ($p < 0.05$)، بطوریکه تیمار ۶ دارای بهترین عملکرد ایمنی سلولی بود. همچنین تیترا آنتی بادی کل و IgG در پاسخ به ایمنی هومورال تیمار ۶ بالاتر بود، به این طریق تیمار ۶ با بهترین عملکرد ایمنی هومورال در مجموع دارای بهترین پاسخ ایمنی شد. بطور کلی این تحقیق نشان داد که مصرف ژل عملکرد تولیدی و ایمنی جوجه‌های گوشتی را بهبود بخشید.

کلید واژه‌ها: *Aloe vera*، عملکرد جوجه‌های گوشتی، سیستم ایمنی سلولی و هومورال

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
د	چکیده فارسی
ذ	چکیده انگلیسی
۲	مقدمه
فصل اول مرور منابع	
۵	۱-۱) تاریخچه گیاه
۶	۲-۱) گیاه شناسی
۷	۱-۲-۱) ساختار و ترکیب برگه آلوئه
۹	۳-۱) ترکیب شیمیایی آلوئه
۱۱	۴-۱) طبقه بندی پاسخ های ایمنی
۱۱	۱-۴-۱) ایمنی ذاتی (طبیعی)
۱۱	۱-۴-۱-۱) ژنتیک
۱۲	۲-۴-۱) ساختار آناتومیک
۱۲	۳-۴-۱) جمعیت میکروبی
۱۲	۴-۴-۱) مزه های دستگاه تنفسی
۱۲	۲-۴-۱) ایمنی اکتسابی
۱۳	۱-۲-۴-۱) ایمنی همورال
۱۴	۲-۲-۴-۱) ایمنی سلولی
۱۴	۳-۴-۱) مکانیسم پاسخ ایمنی
۱۵	۵-۱) سیستم ایمنی پرندگان
۱۶	۱-۵-۱) بورس فابریسیوس
۱۷	۲-۵-۱) تیموس
۱۸	۳-۵-۱) طحال
۱۹	۴-۵-۱) ندول های لنفاوی
۱۹	۶-۱) آنتی بادی ها
۲۰	۱-۶-۱) ساختمان ایمونو گلوبولین
۲۰	۲-۶-۱) کلاس های ایمونو گلوبولین در پرندگان

۲۱	۱-۲-۶-۱ ایمونو گلوبولین Y
۲۲	۲-۲-۶-۱ ایمونو گلوبولین M
۲۲	۳-۲-۶-۱ ایمونو گلوبولین A
۲۳	۴-۲-۶-۱ ایمونو گلوبولین G
۲۳	(۷-۱) دستگاه ایمنی و تغذیه
۲۴	(۸-۱) فعالیت‌های بیولوژیکی ژل آلوته
۲۶	۱-۸-۱ سایر اثرات درمانی ژل آلوته
۲۶	(۹-۱) مسمومیت و سطح کشندگی
فصل دوم: مواد و روش‌ها	
۲۹	(۱-۲) محل و زمان اجرای تحقیق
۲۹	(۲-۲) مدیریت پرورش
۲۹	۱-۲-۲ آماده‌سازی جایگاه
۲۹	۲-۲-۲ دما و رطوبت سالن
۳۰	۳-۲-۲ برنامه نوردهی
۳۰	۴-۲-۲ آبخوری‌ها و دان خوری‌ها
۳۰	۵-۲-۲ تهویه
۳۰	(۳-۲) برنامه واکسیناسیون
۳۱	(۴-۲) جوجه‌های گوشتی و تیمارهای آزمایشی
۳۲	(۵-۲) جیره‌های آزمایشی
۳۳	(۶-۲) مواد و وسایل مورد نیاز و روش‌های انجام آزمایش
۳۳	۱-۶-۲ طرز تهیه فسفات بافر سرم (PBS)
۳۴	۲-۶-۲ روش اندازه‌گیری پاسخ‌های ایمنی سلولی
۳۴	۱-۲-۶-۲ طرز تهیه PHA-P
۳۵	۳-۶-۲ آماده‌سازی گلوبول قرمز گوسفندی (SRBC)
۳۵	۴-۶-۲ تزریق SRBC در عضله سینه
۳۶	۵-۶-۲ نمونه‌گیری
۳۶	۶-۶-۲ روش جداسازی سرم
۳۷	۷-۶-۲ تست هم‌آگلوتیناسیون (HA) برای اندازه‌گیری تیترا Anti-SRBC

۳۸	..... ۲-۶-۱ تعیین IgG با استفاده از ۲-مرکاپتواتانول
۳۹	..... (۲-۷) صفات مورد اندازه گیری در آزمایش
۳۹	..... ۲-۷-۱ مصرف خوراک روزانه
۳۹	..... ۲-۷-۲ افزایش وزن روزانه
۳۹	..... ۲-۷-۳ ضریب تبدیل خوراک
۴۰	..... ۲-۷-۴ آنالیز و تفکیک لاشه
۴۱	..... (۲-۸) طرح آماری و تجزیه داده‌ها

فصل سوم: نتایج

۴۳	..... (۳-۱) عملکرد طیور
۴۳	..... ۳-۱-۱ مصرف خوراک روزانه
۴۵	..... ۳-۱-۲ افزایش وزن روزانه
۴۶	..... ۳-۱-۳ ضریب تبدیل خوراک
۴۷	..... (۳-۲) صفات لاشه
۴۹	..... (۳-۳) ایمنی سلولی (حساسیت پوستی به تست جلدی فیتوهموگلوبین PHA-P)
۵۰	..... (۳-۴) ایمنی همورال (تیتراژ آنتی بادی کل، IgG، IgM علیه تزریق SRBC)

فصل چهارم: بحث

۵۲	..... (۴-۱) عملکرد طیور
۵۲	..... ۴-۱-۱ مصرف خوراک روزانه
۵۳	..... ۴-۱-۲ افزایش وزن روزانه
۵۵	..... ۴-۱-۳ ضریب تبدیل خوراک
۵۶	..... (۴-۲) صفات لاشه
۵۷	..... (۴-۳) ایمنی سلولی (حساسیت پوستی به تست جلدی فیتوهموگلوبین PHA-P)
۵۹	..... (۴-۴) ایمنی همورال (تیتراژ آنتی بادی کل، IgG، IgM علیه تزریق SRBC)
۶۱	..... (۴-۵) نتیجه گیری کلی
۶۲	..... (۴-۶) پیشنهادات
۶۴	..... منابع
۷۰	..... ضمائم

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲ بوت‌های گیاه آلوئه ورا.....	۷
شکل ۱-۲-۱ الف برش عرضی برگ آلوئه ورا.....	۸
شکل ۱-۲-۱ ب نمایش شیمیایی ساختار و اجزای برگ آلوئه شکل ۱-۳ ساختمان شیمیایی آسمانان.....	۸ ۱۱
شکل ۲-۴ باکس بندی تیمارها.....	۳۲
شکل ۲-۶-۲ الف ضخامت پوست بال.....	۳۴
شکل ۲-۶-۲ ب اندازه گیری ضخامت پوست بال با کولیس.....	۳۴
شکل ۲-۶-۳ خون گیری از سیاهرگ گردن گوسفند.....	۳۵
شکل ۲-۶-۴ تزریق SRBC در عضله سینه.....	۳۵
شکل ۲-۶-۵ نمونه گیری.....	۳۶
شکل ۲-۶-۶ جدا سازی سرم.....	۳۶

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱- میزان خوراک مصرفی روزانه در دوره رشد آغازین و پایانی	۷۱
نمودار ۲- میزان خوراکی مصرفی روزانه در کل دوره	۷۱
نمودار ۳- افزایش وزن روزانه در دوره رشد، آغازین و پایانی	۷۲
نمودار ۴- افزایش وزن روزانه در کل دوره	۷۲
نمودار ۵- ضریب تبدیل در دوره آغازین رشد و پایانی	۷۳
نمودار ۶- ضریب تبدیل در کل دوره	۷۳
نمودار ۷- بازده لاشه و قابل طبخ	۷۴
نمودار ۸- درصد وزن ران و سینه	۷۴
نمودار ۹- درصد وزن بال	۷۵
نمودار ۱۰- درصد وزن چربی محوطه بطنی	۷۵
نمودار ۱۱- درصد وزن سنگدان و کبد	۷۶
نمودار ۱۲- درصد وزن بورس و تیموس	۷۶
نمودار ۱۳- پاسخ‌های پوست بال به PHA-P در زمان‌های مختلف	۷۷
نمودار ۱۴- تیتراژ آنتی بادی در زمان‌های مختلف	۷۷

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳ خلاصه‌ای از ترکیبات شیمیایی ژل و عصاره آلونه	۹
جدول ۱-۴ مکانیسم‌های ایمنی حفاظتی در برخی بیماری‌های طیور	۱۵
جدول ۲-۳ برنامه واکسیناسیون استفاده شده در پرورش جوجه‌ها	۳۱
جدول ۲-۵ اجزای جیره و ترکیب شیمیایی جیره غذایی	۳۲
جدول ۲-۶-۱ مقادیر مورد نیاز جهت ساخت فسفات بافر سرم PBS	۳۳
جدول ۳-۱-۱ اثر سطوح مختلف ژل آلونه در آب آشامیدنی بر خوراک مصرفی روزانه	۴۴
جدول ۳-۱-۲ اثر سطوح مختلف ژل آلونه در آب آشامیدنی بر افزایش وزن روزانه	۴۵
جدول ۳-۱-۳ اثر سطوح مختلف ژل آلونه در آب آشامیدنی بر ضریب تبدیل خوراک	۴۶
جدول ۳-۲ اثر سطوح مختلف ژل آلونه در آب آشامیدنی بر صفات مربوط به لاشه	۴۸
جدول ۳-۳ اثر سطوح مختلف ژل آلونه بر پاسخ‌های پوست بال به PHA-P در زمان‌های مختلف	۴۹
جدول ۳-۴ اثر سطوح مختلف ژل آلونه بر تیتراژ آنتی بادی علیه SRBC	۵۰
جدول ۳-۴ اثر سطوح مختلف ژل آلونه بر تیتراژ آنتی بادی علیه SRBC در روزهای ۲۱، ۲۸، ۳۵ و ۴۲	
روزگی	۵۱

تحقیقات در دهه‌های اخیر، صنعت پرورش طیور را متحول ساخته است. این صنعت به دلیل مقرون به صرفه بودن آن در مقایسه با سایر محصولات پروتئینی تولید شده در بسیاری از کشورها از اهمیت خاصی برخوردار بوده و بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. از جمله مهمترین عوامل شناخته شده که می‌تواند از پتانسیل رشد جوجه‌ها جلوگیری کند، اجرام عفونت‌زا است. عوارض ناشی از باکتری‌ها، ویروس‌ها، پارازیت‌ها و ترکیبات سمی لزوماً بصورت بیماری بروز نکرده و ممکن است روی سیستم ایمنی تأثیر گذاشته و موجب اختلال در رشد حیوان شود [Ueda, H., et al, 2002].

عدم وجود نظارت بر سلامت اقلام غذایی در صنعت طیور سبب شده است که احتمال ورود اجرام بیماری‌زا در هر زمان وجود داشته باشد، مصرف آنتی بیوتیک و استفاده از واکسن‌ها راه حل‌هایی است که امروزه پرورش دهندگان در چنین شرایطی از آنها استفاده می‌کنند. ایمن سازی و افزایش مقاومت گله بر علیه تمامی اجرام بیماری‌زای امکان پذیر نیست. در بعضی موارد مثل مایکوپلاسماها، واکسن‌ها ایمنی مطلوب را ایجاد نمی‌کنند و در بعضی موارد هنوز واکسن موثری تهیه نشده است. مصرف آنتی بیوتیک‌ها نیز علاوه بر افزایش هزینه‌های تولید، ایجاد مقاومت میکروبی، سلامت مصرف کنندگان تولیدات را به خطر می‌اندازد. با توجه به محدودیت‌های موجود در راه حل‌های پیشنهاد شده لازم است روش جایگزین و مناسبی که موانع روش‌های قبلی را نداشته باشد ارائه شود. تحریک سیستم ایمنی طیور روش مناسب برای مبارزه با اجرام بیماری‌زای است که بصورت ناخواسته از راه‌های مختلف وارد گله‌های طیور می‌شوند. عوامل محرک ایمنی مختلفی امروزه معرفی شده است که بخشی از آنها سنتزی و بخشی طبیعی هستند. از آنجایی که تولیدات طیور به مصرف انسان می‌رسد بیشتر تمایل به مصرف ترکیبات طبیعی و گیاهی وجود دارد. یکی از ترکیبات طبیعی و گیاهی، استفاده از ژل گیاه آلوئه است

آلوئه ورا بومی آفریقای شمالی است، متعلق به خانواده Liliaceae و گیاهی با برگ‌های گوشتی ضخیم است. در ترکیب شیمیایی این گیاه پلی ساکاریدهای محلول در آب، پیش‌ساخت‌های پروستاگلاندین‌ها، ویتامین‌های A, C, E، ساپونین، استرول‌های گیاهی و اسیدهای آمینه یافت می‌شود [Walter, N., et al, 1982]. با توجه به خواص طبی این گیاه مدتهاست که در دنیا استفاده می‌شود. آلوئه ورا از گیاهان دارویی است که برای درمان التهاب، بهبود سوختگی، تحریک و تقویت سیستم ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. امروزه به دلیل عوارض جانبی کمتر و ارزان‌تر بودن گیاهان دارویی مصرف آنها رو به افزایش است [Kathi, J., et al, 1999].

مطالعات نشان داده است که ۶۴ درصد از جمعیت جهان از داروهای گیاهی برای مبارزه با مشکلات سلامتی استفاده می کنند، در حال حاضر برآورد شده است که تقریباً ۵۰ درصد از داروهای ترکیبی مشتقی از ترکیبات گیاهی است و یا از آنها الگوسازی شده است [Benny, K., et al, 2004].

نتایج تحقیقات انجام شده نشان داده است، که استفاده از سطوح ۶۰۰ میلی گرم عصاره آبی آلوئه ورا و همچنین استفاده از سطوح ۵ و ۱۰ درصد ژل آلوئه ورا در جیره جوجه خروس ها، بطور معنی داری باعث افزایش میانگین وزن روزانه و کاهش ضریب تبدیل خوراک شد [Odo, B., et al, 2010; Chang, K., et al, 2007]. آزمایشات *in vitro* نشان داده است که تزریق عضلانی ۵۰۰ میکروگرم (به ازای هر جوجه ۲ ماهه) آسمانان می تواند اثر و دوام ظرفیت فعالیت ماکروفاژهای سیستم ایمنی را افزایش دهد [Djeraba, M., et al, 2000]. هدف از انجام این تحقیق، بررسی اثر ژل آلوئه ورا بر عملکرد تولیدی و ارتقاء سیستم ایمنی جوجه های گوشتی بود.

۱-۱) تاریخچه گیاه:

سالها است که دانشمندان جوامع گیاهی موجود در طبیعت را مورد بررسی قرار داده و از دیدگاه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته تا اسرار آنها را کشف و مورد استفاده قرار گیرد. در این راستا دانشمندان بارها به نوشته‌های قدیمی رجوع نموده تا گیاهان فراموش شده را دوباره کشف کنند و از خاصیت‌های آنها به ویژه قابلیت‌های دارویی آنها استفاده کنند. گیاه آلوئه از آن جمله است و یکی از شگفتی‌های طبیعت قلمداد شده است. اولین گزارش‌های استفاده از آلوئه به بیش از ۲۰۰۰ سال پیش بر می‌گردد [Kath, J., et al, 1999]. در نوشته‌های کهن مصری آمده است که در ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح از آلوئه جهت رفع عفونت‌ها، ناراحتی‌های پوستی و بعنوان مسهل استفاده می‌کردند. می‌گویند اسکندر به بخش‌هایی از آفریقا علاقه وافری داشت و آن وجود گونه‌هایی از آلوئه بوده که از آنها جهت التیام زخم‌های سربازانش استفاده می‌کرد [Rezaee, B., et al, 2003]. همچنین گفته شده است که کلئوپاترا از آلوئه جهت مراقبت از پوست خود استفاده می‌کرده است و مصریان قدیم از صبر زرد به عنوان یک گیاه جاودانگی یاد نموده اند [Haller, J., et al, 1998]. آلوئه به عنوان یک داروی سنتی و عامه پسند در طب سنتی چینی و طب هندی و عرب بکار برده می‌شد. در طب سنتی چینی‌ها، اشاره شده است که پوست آلوئه و ژلاتین درون آن خنک و مرطوب بوده، از این رو برای درمان یبوست و سوختگی‌ها استفاده می‌شده است [Bensky, D., et al, 1993]. در طب سنتی هندی‌ها، آلوئه عمدتاً بعنوان یک داروی ضد یبوست، ضد انگل و بطور موضعی برای درمان آگزما بکار برده می‌شده است [Ghazanfar, S. 1986]. در طب عرب، ژل تازه خشک شده را به روی پیشانی برای درمان سردرد و یا بر روی بدن برای پایین آوردن تب می‌گذاشتند و برای بهبود زخم‌ها، ورم و بعنوان ضد عفونی کننده استفاده می‌کردند [Ghazanfar, S. 1988]. آلوئه در آمریکا در سال ۱۹۳۰ بواسطه درمان موفقیت آمیز سوختگی‌های حاصل از اشعه X شهرت زیادی پیدا کرد [Rowe, T., 1941; Lewis, M., et al, 1977]. فعالیت ضد میکروبی آلوئه در سال ۱۹۳۹ کشف شد [Benny, K., et al, 2004]. بررسی آلوئه ورا نشان داد، که از رشد میکروب‌هایی مثل استافیلوکوکوس و کاندیدا جلوگیری می‌کند [Benny, K., et al, 2004].

اخيراً، آلوئه برای درمان جراحات‌ها، زخم معده، ایدز، آسم، سندرم خستگی مزمن، سوء هاضمه، اختلالات پوستی، عفونت‌های قارچی، تومورها، برای جلوگیری و درمان سنگ کلیه، سوختگی‌ها، سوزش‌ها و ... بکار برده می‌شود [Murray, M., et al, 1997; Guffin, C., et al, 1997].

۲-۱ گیاه شناسی

جنس Aloe متعلق به خانواده Liliaceae و شبیه کاکتوس 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 (صبر زرد طبیعی) به ایران آورده شده است [Mozaffarian, V. 1998]. طبق منابع معتبر گیاه شناسی جنس آلوئه با ۳۸۰ گونه در زیر خانواده Alooiidae از خانواده Asphodelaceae قرار دارد، گرده‌افشانی در این خانواده توسط حشرات و پرنده‌گان صورت می‌گیرد و عدد کروموزومی پایه آنها ۷ است [Walter, N., et al, 2002].

این گونه بومی آفریقای جنوبی و شرقی است که به تدریج به آفریقای شمالی، شبه جزیره عربستان، چین، جبل الطارق، کشورهای مدیترانه‌ای و غرب هندوستان وارد شده است [Kathi, J., et al, 1999]. اما امروزه در سرتاسر جهان به غیر از تندرها و صحراها کشت می‌شود [Ghazanfar, S., et al, 1994; Foster, S.1999] و در ایران در بندر سیریک (هرمزگان) از توابع میناب، بندر لنگه و بندر خمیر بصورت تجاری کاشته می‌شود [رضایی، ۱۳۷۵].

آلوئه گیاهی است با ظاهر بوته‌ای انبوه، پایا، همیشه سبز، شاداب و پرتروات، ارتفاع آن حدود ۶۰ سانتی متر بوده و دارای ساقه چوبی کوتاه به ضخامت ۵/۱۰ سانتی متر 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 دارای خارهای نوک تیز مخروطی و یا کمی خمیده به طول ۲ میلی متر است، طول برگ‌ها ۵۰-۳۰ سانتی متر و عرض آنها ۱۰-۸ سانتی متر و ضخامت‌شان بین ۳-۱ سانتی متر است شکل (۲-۱). 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 [Kathi, G., et al, 1999]. تقریباً ۴ سال طول می‌کشد تا به مرحله بلوغ برسد و طول عمر آن ۱۲ سال است [Foster, S.1999].



شکل (۱-۲) بوته گیاه آلوئه ورا

۱-۲-۱) ساختار و ترکیب برگ آلوئه ورا

برگ آلوئه ورا می‌توان به دو بخش اصلی تقسیم کرد:

۱. در برش عرضی برگ بلافاصله در زیر پوسته ضخیم برگ، دستجات آوندی قرار دارند. بخش بیرونی دستجات آوندی 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 عصاره تلخ و زرد رنگی با خاصیت مسهلی قوی شامل آنتراکوئینون‌ها^۱ به خصوص آلوئین^۲ است [Donhof, I. 2000; Tizard, L. 2001].

۲. بخش میانی و عمده برگ را سلول‌های مزوفیل یا پارانشیم محتوی فیله ژل تشکیل می‌دهد شکل (۱-۲-الف). تمامی کربوهیدرات (پلی ساکاریدها) و گلیکوپروتئین‌ها (آنزیم‌ها) در برگ‌های سبز و ضخیم ساخته می‌شود شکل (۱-۲-ب). ژل یا فیله موجود در برگ‌های آلوئه از یک محلول هیدروکلوئید که در واکوئل یا دیواره سلول‌ها جا گرفته و آب بافت را شامل می‌شوند تشکیل شده و بر خلاف صمغ‌ها خاصیت چسبندگی ندارد [Rezaee, B. 1996]. تمام گونه‌های آلوئه دارای ژل می‌باشند. ۹۹/۵ درصد ژل این گیاه را آب تشکیل می‌دهد. بهترین ترکیبات تولیدی از گیاه در قطع شب هنگام برگ به دست می‌آید. ژل آلوئه، شامل ترکیبات مختلف پلی ساکاریدها است. این پلی ساکاریدها از گلوکومانان^۳ به همراه گالاکتان^۴ تشکیل شده است به این ترتیب که ۲۷-۳۰ درصد آن را گالاکتان و ۷۰ درصد آن گلوکومانان و آسمانان^۵ تشکیل می‌دهد [Longo, O. 2003].

1- Anthraquinones

2- Aloin

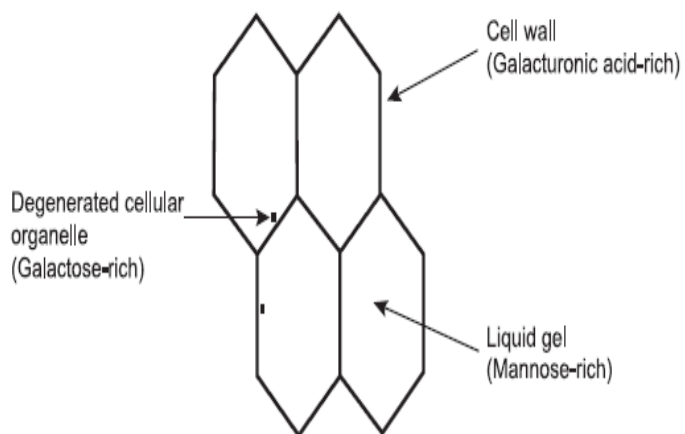
3- Glucomannan

4- Galactan

5- Acemanan



شکل (۱-۲-۱ الف) برش عرضی برگ آلوئه



شکل (۱-۲-۱ ب) نمایش شیمیایی ساختار و اجزای برگ آلوئه

فصل اول : مرور منابع

۳-۱) ترکیب شیمیایی آلوئه ورا

ترکیب‌های متعددی با ساختارهای گوناگون از هر دو بخش آلوئه جدا می‌شوند، شیرابه یا عصاره تلخ و زرد رنگ که از آستربرگ استخراج می‌شود، که شامل آلوئین، آلوئه-امودین^۱، ۸-۱ دی هیدروکسان تراکوئینون^۲ است [Vazquez, B. 1996].

ژل یا لعاب که از گوشت یا بافت پارانشیم یا مغز آلوئه بدست می‌آید و شامل پروتئین‌ها، لیپیدها، اسیدهای آمینه و بعلاوه کربوهیدرات‌ها است [Vazquez, B. 1996; Klein, A. 1988]. ۱-۰/۵ درصد باقی مانده از مواد جامد شامل ویتامین‌های محلول در آب و محلول چربی، مواد معدنی، آنزیم‌ها، پلی ساکاریدها، ترکیبات فنلی و اسیدهای آلی تشکیل شده است [Boudrean, M., et al, 2006] جدول (۳-۱).

جدول [۳-۱] خلاصه‌ای از ترکیبات شیمیایی عصاره و ژل آلوئه [Choi, S., et al, 2003; Dayne, E., et al, 2000].

Anthraquinones/anthrones	Aloe-emodin, aloetic-acid, anthranol, aloin A and B [or collectively known as barbaloin], isobarbaloin, emodin, ester of cinnamic acid
Carbohydrates	Pure mannan, acetylated mannan, acetylated glucomannan, glucogalactomannan, galactan, galactogalacturan, arabinogalactan galactoglucoarabinomannan, pectic substance, xylan, cellulose
[Chromones	8-C-glucosyl-[2'-O-cinnamoyl]-7-O-methylaloesol A, 8-C-glucosyl-[S-aloesol, 8-C-glucosyl-7-O-methyl-[S]-aloesol, 8-C-glucosyl-7-O-methylaloesol, 8-C-glucosyl-noreugenin, isoaloesol D, isorabaichromone neoaloesin A
Enzymes	Alkaline phosphatase, amylase, carboxypeptidase, catalase, cyclooxygenase, cyclooxygenase, lipase, oxidase, phosphoenolpyruvate carboxylase, superoxide dismutase
Inorganic compounds	Calcium, chlorine, chromium, copper, iron, magnesium, manganese, potassium, phosphorous, sodium, zinc
Miscellaneous including organic compounds and lipids	Arachidonic acid, γ -linolenic acid, steroids [campesterol, cholesterol, β -sitosterol], triglycerides, triterpenoid, gibberillin, lignins, potassium sorbate, salicylic acid, uric acid
Non-essential and essential amino acids	Alanine, arginine, aspartic acid, glutamic acid, glycine, histidine, hydroxyproline, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, proline, threonine, tyrosine, valine
Proteins	Lectins, lectin-like substance
Saccharides	Mannose, glucose, L-rhamnose, aldopentose
Vitamins	B1, B2, B6, C, β -carotene, choline, folic acid, α -tocopherol

¹ - Aloe-emodin

² 1,8 dihydroxuan thraquinone

فصل اول : مرور منابع

پلی ساکاریدها به وفور در طبیعت یافت می‌شوند و منابع قابل دسترسی دارند، این پلی مرهای مونساکارید دارای ویژگی‌های مناسبی از قبیل، پایداری بالا، عدم مسمومیت، خاصیت آب دوستی، قابلیت تجزیه پذیری بیولوژیکی و دارای خواص شکل‌گیری ژل هستند [Josias, H. 2008].

پلی ساکاریدهایی که از منابع طبیعی مانند گیاهان بدست می‌آیند، فعالیت‌های بیولوژیکی مختلفی از قبیل التیام دادن زخم‌ها و جراحات، افزایش سیستم رتیکولاندوتلیال، تحریک سیستم ایمنی، درمان تومورها و اثراتی روی سیستم خون‌رسانی را نشان می‌دهند [Josias, H. 2008]. ژل آلونه دارای بیش از ۷۵ جزء فعال است. اما بسیاری از اثرات دارویی ژل آلونه به پلی ساکاریدهای موجود در بافت پارانیشیمی برگ نسبت داده شده است [Josias, H. 2008]. ژل آلونه شامل پلی ساکارید ملین به نام گلوکومانان است [Henry, T. et al, 1979].

تعدادی از محققان مانان‌های استیله شده (آسمانان) را بعنوان نخستین پلی ساکارید ژل شناسایی کرده‌اند [Turner, D., et al, 2004]. پلی ساکاریدهای دیگر از قبیل آرایینان^۱، گالاکتان^۲، آرایینومونوگالاکتان^۳، گلوکوگالاکتومانان^۴، گالاکتوگلوکوآرایینومانان^۵ و پلی ساکارید حاوی اسید گلوکورنیک^۶ که از ژل درونی برگ آلونه جدا می‌شود [Turner, D., et al, 2004; Choi, S., et al, 2003].

آسمانان جز کربوهیدرات اصلی در ژل و یک پلیمر زنجیره بلند مانوز (۴-۱)B محلول در آب و دارای اثرات بهبود دهنده گی سریع زخم، اثرات ضد ویروسی، ضد سرطانی، تنظیم و تعدیل کننده عملکرد سیستم ایمنی، بویژه فعالسازی ماکروفاژها و تولید سیتوکنین‌ها است [Zhang, L., et al, 1996; Norman, J, et al, 1991]. آسمانان باعث افزایش فعالیت فاگوسیتوزی و تحریک لوکوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها و علاوه بر این موجب آزادسازی اینترلوکین III (II6) و $TNF - \alpha$ می‌شود. همچنین استفاده از آسمانان نشان داده است که یک اثر مثبت روی افزایش لنفوسیت‌ها در طحال و مغز استخوان دارد [Benny, K., et al, 2004; Kathi, J., et al, 1999] و تحقیقات از توانایی آسمانان در تحریک T_H Cell (سلول‌های کمک کننده) نشان داده است [Benny, K., et al, 2004].

- 1-Arabinon
- 2- Galactan
- 3-Arabinomonogalactan
- 4- Glucogalactomannan
- 5- Galactoglucoarabinomannan
- 6- Glucornic acid