



به نام خدا

طبقه بندی ژنوتیپ های مختلف اسفناج و برنج ایرانی بر اساس پارامترهای مورفولوژیکی و شیمیایی با استفاده از روشهای تحلیل اجزای اصلی، تجزیه خوشه ای و تحلیل ممیزی خطی

توسط:

فاطمه سجادی

پایان نامه ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته:

شیمی (تجزیه)

از دانشگاه ایلام
جمهوری اسلامی ایران

۸۶۱۱۰۰
در تاریخ..... توسط هیأت داوران زیر ارزیابی و با درجه..... به تصویب نهایی رسید.
دکتر رضا تبارکی، استادیار گروه شیمی (راهنما و رئیس هیأت داوران)
دکتر شهریار عباسی، دانشیار گروه شیمی (راهنما)
دکتر علی بنویدی، استادیار گروه شیمی دانشگاه یزد (داور)
دکتر علی دانشفر، استادیار گروه شیمی (داور)

بهمن ۱۳۸۸

تقدیم بہ:

مولانا سرور شیعین و نور مبین عالمیان حضرت صاحب

الزمان.

سلام خدا نثار اوباد در ہر زمان وبدون شمار تا صبح صادق

فرش.

سپاس و تشکر از:

دکتر تبارکی، که داشته‌هایش را از من دریغ ننمود.

مادرم، که همه موفقیت‌های زندگی‌ام را مدیون زحمات و
دلسوزی‌هایش می‌دانم.

پدرم، که نصیحت‌هایش در همه مشکلات برای من کارساز
بوده است.

همسرم، که بسیاری از مشکلات زندگی مشترک را در این
مدت به تنهایی به دوش کشید.

چکیده:

در بخش اول این پروژه پس از جمع آوری اطلاعات (پارامترهای شیمیایی و مورفولوژی) مربوط به ۲۹ گونه اسفناج، به بررسی این اطلاعات، تجزیه همبستگی، گروه بندی ۲۹ گونه با روش های کمومتریکس PCA و HCA و LDA و در پایان ارائه نتیجه گیری نهائی در مورد معرفی بهترین گونه ها از نظر ارزش تغذیه ای (پارامترهای شیمیایی) و کشت مکانیزه (پارامترهای مورفولوژی) پرداخته شد. نتایج تجزیه همبستگی و اجرای روش HCA بر روی پارامترهای شیمیایی و مورفولوژی اسفناج با هم مطابقت داشتند. در پارامترهای شیمیایی بیشترین تشابه و همبستگی بین اسیداستناریک (C18:0) با اسیداولئیک (C18:1) و اسیدپالمیتیک (C16:0) با اسید پالمیتولئیک (C16:1) و در پارامترهای مورفولوژی بیشترین تشابه و همبستگی بین پارامترهای طول پهنک با عرض پهنک برگ و پارامترهای عملکرد با عرض پهنک برگ وجود دارد. با اجرای روش های PCA و HCA گروه های مشخصی در بین نمونه ها تشکیل شد و بهترین گونه ها از نظر پارامترهای شیمیایی (دورود و صالح آباد) و از نظر پارامترهای مورفولوژی (صالح آباد و لنگرود) معرفی و از بقیه گونه ها جدا شدند. با اجرای روش LDA و روش اعتبار متقاطع برای آزمودن صحت پیش بینی اعضای گروه ها معلوم گردید که ۲۹ گونه اسفناج بر اساس پارامترهای شیمیایی به طور ۷۰ درصد و بر اساس پارامترهای مورفولوژی به طور ۸۰ درصد صحیح گروه بندی شده اند.

در بخش دوم کار، پس از این که اطلاعات (ویژگی های زراعی و کیفی) مربوط به ۳۳ رقم برنج کاشته شده در کشور از طریق مرکز آمار و تحقیقات برنج تهیه گردید با استفاده از روش های کمومتریکس PCA و HCA و LDA اقدام به طبقه بندی آن ها شد و در نهایت بهترین ارقام از نظر کشت مکانیزه و کیفیت پخت معرفی شدند. نتایج تجزیه همبستگی و اجرای روش HCA بر روی پارامترهای گزارش شده برنج با هم مطابقت داشتند. بیشترین تشابه و همبستگی بین پارامترهای درصد آمیلوز با عملکرد شلتوک و عملکرد شلتوک با درجه حرارت ژلاتینه شدن وجود دارد. با اجرای روش های PCA و HCA دو گروه ارقام کیفی و ارقام پرمحصول از هم جدا شدند و بهترین ارقام از نظر کیفیت پخت در بین ارقام کیفی (طارم امیری و عنبربو) و در بین ارقام پرمحصول (فجر و آمل ۳) معرفی شدند. همچنین رقم رشتی سرد از نظر ویژگی های مورفولوژی در بین ارقام کیفی به عنوان بهترین رقم معرفی گردید. با اجرای روش LDA و روش اعتبار متقاطع برای آزمودن صحت پیش بینی اعضای گروه ها معلوم گردید که ۳۳ رقم برنج بر اساس پارامترهای گزارش شده به طور ۱۰۰ درصد صحیح گروه بندی شده اند.

صفحه	عنوان
	فصل اول (مقدمه)
۱	۱-۱- اسفناج
۲	۱-۱-۱- ویژگی های گیاه شناسی اسفناج
۳	۱-۲- مواد مغذی موجود در اسفناج
۳	۱-۳- مواد آنتی مغذی موجود در اسفناج
۴	۱-۴- خواص دارویی اسفناج
۵	۱-۵- مروری بر کارهای گذشته (طبقه بندی سبزیجات)
۸	۲-۱- برنج
۹	۲-۱-۱- ترکیبات دانه برنج
۱۰	۲-۲- طبقه بندی ارقام مختلف برنج
۱۲	۲-۳- معیارهای ارزیابی خواص کیفی دانه برنج
۱۶	۲-۴- مروری بر کارهای گذشته (طبقه بندی برنج)
	فصل دوم (تئوری)
۱۸	۲-۱- مقدمه
۱۸	۲-۲- تجزیه چند متغیره
۱۹	۲-۳- پیش پردازش داده ها
۲۱	۲-۴- تحلیل اکتشافی داده ها
۲۲	۲-۵- شناسایی الگو بدون نظارت
۲۲	۲-۶- شناسایی الگو با نظارت
۲۳	۲-۷- تجزیه مؤلفه های اصلی (PCA)
۲۴	۲-۸- واریانس کل
۲۵	۲-۹- توصیف هندسی روش PCA

۲۶	۱۰-۲- اهداف PCA
۲۶	۱۱-۲- امتیاز و بارگیری
۲۹	۱۲-۲- تخمین تعداد مؤلفه‌های اصلی
۳۰	۱۳-۲- مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
۳۲	۱۴-۲- نمایش گرافیکی امتیازها و بارگیری‌ها
۳۲	۱۵-۲- تجزیه خوشه‌ای
۳۳	۱۶-۲- مراحل انجام تجزیه خوشه‌ای
۴۱	۱۷-۲- دو روش انجام تجزیه خوشه‌ای
۴۲	۱۸-۲- اندازه‌گیری‌های تک متغیره
۴۴	۱۹-۲- اندازه‌گیری‌های چند متغیره
45	۲۰-۲- نرمالیزه کردن
۴۶	۲۱-۲- تحلیل ممیزی خطی (LDA)
۴۶	۲۲-۲- توابع ممیزی خطی فشر
۵۰	۲۳-۲- توابع ممیزی خطی
۵۲	۲۴-۲- پیش‌بینی گروه یک نمونه جدید
۵۲	۲۵-۲- ارزیابی پیش‌بینی‌ها با روش اعتبار متقاطع
۵۴	۲۶-۲- نرم‌افزارهای مورد استفاده

فصل سوم (بحث و نتیجه‌گیری)

۵۵	۱-۳- طبقه‌بندی ۲۹ رقم مختلف اسفناج کاشته شده در ایران
۵۵	۱-۱-۳- ویژگی‌های شیمیایی گونه‌های متفاوت اسفناج
۵۸	۲-۱-۳- تجزیه همبستگی و گروه‌بندی پارامترهای شیمیایی با استفاده از روش HCA
۶۱	۳-۱-۳- طبقه‌بندی گونه‌های متفاوت اسفناج براساس پارامترهای شیمیایی (روش PCA)
۶۴	۴-۱-۳- طبقه‌بندی ۲۹ گونه اسفناج براساس پارامترهای شیمیایی (روش HCA)
۶۵	۵-۱-۳- طبقه‌بندی ۲۹ گونه اسفناج براساس پارامترهای شیمیایی (روش LDA)
۶۹	۶-۱-۳- ویژگی‌های مورفولوژی گونه‌های متفاوت اسفناج
۷۲	۷-۱-۳- تجزیه همبستگی و گروه‌بندی پارامترهای مورفولوژی با استفاده از روش HCA

۷۵	۳-۱-۸- طبقه بندی ۲۹ گونه اسفناج بر حسب پارامترهای مورفولوژی (روش PCA)
۷۹	۳-۱-۹- طبقه بندی ۲۹ گونه اسفناج بر حسب پارامترهای مورفولوژی (روش HCA)
۸۱	۳-۱-۱۰- طبقه بندی ۲۹ گونه اسفناج بر اساس پارامترهای مورفولوژی (روش LDA)
۸۶	۳-۱-۱۱- نتیجه گیری کلی
۸۷	۳-۲- طبقه بندی ۳۳ رقم مختلف برنج کاشته شده در ایران
۸۷	۳-۲-۱- پارامترهای مورفولوژی ارقام مختلف برنج
۸۷	۳-۲-۲- پارامترهای شیمیایی برنج
۸۸	۳-۲-۳- طبقه بندی ارقام مختلف برنج بر اساس کیفیت و سطح تولید
۸۹	۳-۲-۴- تجزیه همبستگی و گروه بندی پارامترهای متفاوت برنج با استفاده از روش HCA
۹۱	۳-۲-۵- طبقه بندی ۳۳ رقم مختلف برنج با استفاده از روش PCA
۹۵	۳-۲-۶- دسته بندی ۳۳ رقم مختلف برنج با استفاده از روش HCA
۹۶	۳-۲-۷- طبقه بندی ۳۳ رقم برنج با روش LDA
۹۹	۳-۲-۸- نتیجه گیری کلی
۱۰۰	منابع
۱۰۸	پیوست ها

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۱	۱-۱- ویژگی های مورفولوژیکی سه گونه اقلیمی برنج
۳۸	۱-۲- ضرایب همبستگی محاسبه شده
۳۹	۲-۲- نمرات مربوط به دانش آموزان
۴۲	۳-۲- نمرات مربوط به دانش آموزان
۴۳	۴-۲- ماتریس همسانی داده های مربوط به دانش آموزان
۴۴	۵-۲- ماتریس همسانی با استفاده از مربع اختلافات
۴۴	۶-۲- اندازه گیری چند متغیره
۴۵	۷-۲- ماتریس همسانی مربوط به ترکیب داده ها در اندازه گیری چند متغیره
۴۷	۸-۲- نتایج بررسی کیفیت حلقه های چپس
۵۰	۹-۲- توابع ممیزی فیشر محاسبه شده
۵۳	۱۰-۲- پیش بینی از سری یادگیری
۵۴	۱۱-۲- پیش بینی از سری آزمایشی
۵۷	۱-۳- پارامترهای آماری محاسبه شده برای ۲۲ ویژگی شیمیایی ۲۹ گونه اسفناج
۵۹	۲-۳- ضرایب همبستگی محاسبه شده برای ۲۲ پارامتر شیمیایی
۶۲	۳-۳- مقادیر هفت مؤلفه اصلی نخست و مقادیر ویژه آن ها
۶۶	۴-۳- ضرایب پارامترهای شیمیایی در دو تابع ممیزی
۶۸	۵-۳- ضرایب پارامترهای شیمیایی در سه تابع فیشر (طبقه بندی)
۶۹	۶-۳- نتایج طبقه بندی با روش LDA و اعتبار متقاطع

- ۷۱-۷-۳ پارامترهای آماری محاسبه شده برای ویژگی‌های مورفولوژی ۲۹ گونه اسفناج
- ۷۳-۸-۳ ضرایب همبستگی محاسبه شده برای پارامترهای مورفولوژی اسفناج
- ۷۶-۹-۳ مقادیر چهار مؤلفه اصلی نخست و مقادیر ویژه آن‌ها
- ۸۳-۱۰-۳ ضرایب پارامترهای مورفولوژی در دو تابع ممیزی
- ۸۴-۱۱-۳ ضرایب پارامترهای مورفولوژی در سه تابع فیشر (طبقه‌بندی)
- ۸۵-۱۲-۳ نتایج طبقه‌بندی با روش LDA و اعتبار متقاطع
- ۸۹-۱۳-۳ پارامترهای آماری محاسبه شده برای پارامترهای گزارش شده ۳۳ رقم برنج
- ۹۰-۱۴-۳ ضرایب همبستگی محاسبه شده برای پارامترهای گزارش شده برنج
- ۹۲-۱۵-۳ مقادیر ویژه و درصد اطلاعات و ضرایب مربوط به سه مؤلفه اصلی نخست
- ۹۶-۱۶-۳ ضرایب پارامترها در دو تابع ممیزی
- ۹۷-۱۷-۳ ضرایب پارامترها در سه تابع ممیزی فیشر (طبقه‌بندی)
- ۹۹-۱۸-۳ نتایج طبقه‌بندی ارقام مختلف برنج با روش LDA و اعتبار متقاطع

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۲۸	۱-۲- تجزیه مؤلفه های اصلی بر اساس امتیاز و بارگیری
۲۸	۲-۲- نحوه عملکرد PCA در کاهش ابعاد ماتریس داده ها
۳۶	۳-۲- فاصله هندسی بین دو نمونه
۳۶	۴-۲- فاصله مانهاتان بین دو نمونه
۴۰	۵-۲- اتصال کامل بین نمونه ها
۵۸	۱-۳- گروه بندی پارامترهای شیمیایی اسفناج (روش HCA)
۶۱	۲-۳- مقادیر ویژه بر حسب شماره مؤلفه های اصلی (آزمون اسکری)
۶۴	۳-۳- طبقه بندی ۲۹ گونه اسفناج براساس پارامترهای شیمیایی (روش PCA)
۶۵	۴-۳- طبقه بندی ۲۹ گونه اسفناج براساس پارامترهای شیمیایی (روش HCA)
۶۷	۵-۳- طبقه بندی ۲۹ گونه اسفناج براساس پارامترهای شیمیایی (روش LDA)
۷۲	۶-۳- گروه بندی پارامترهای مورفولوژی اسفناج (روش HCA)
۷۵	۷-۳- مقدار ویژه هر مؤلفه اصلی (آزمون اسکری)
۷۸	۸-۳- طبقه بندی ۲۹ گونه اسفناج براساس پارامترهای مورفولوژی (روش PCA)
۸۱	۹-۳- طبقه بندی ۲۹ گونه اسفناج براساس پارامترهای مورفولوژی (روش HCA)
۸۲	۱۰-۳- طبقه بندی ۲۹ گونه اسفناج براساس پارامترهای مورفولوژی (روش LDA)

- ۹۱-۳-۱۱- گروه بندی پارامترهای برنج (روش HCA)
- ۹۳-۳-۱۲- مقادیر ویژه بر حسب شماره مؤلفه‌های اصلی
- ۹۴-۳-۱۳- دسته بندی ۳۳ رقم برنج با روش PCA
- ۹۵-۳-۱۴- دسته بندی ۳۳ رقم برنج با روش HCA
- ۹۸-۳-۱۵- طبقه بندی ۳۳ رقم مختلف برنج (روش LDA)

فصل اول

مقدمه

سبزی به قسمت‌های قابل مصرف گیاهان علفی یک، دو یا چند ساله اعم از برگ، دم برگ، ساقه، گل، میوه، دانه یا اندام‌های زیر زمینی اطلاق می‌شود که به صورت خام و یا پخته مستقیماً به مصرف انسان می‌رسد.

سبزی‌ها از نظر دارا بودن انواع ویتامین‌ها، مواد معدنی، مواد پروتئینی، ترکیبات قندی و به لحاظ داشتن مقدار قابل توجهی سلولز که باعث سهولت هضم غذا می‌شود، نقش بسیار مهمی در تغذیه انسان ایفا می‌کنند.

همچنین بسیاری از موارد مورد نیاز بدن که وجود آن‌ها حتی به مقدار بسیار کم برای ادامه حیات ضروری است (مانند ویتامین‌ها) در غذاهای حیوانی یافت نمی‌شود و یا مقدار آن‌ها بسیار اندک است. در صورتی که سبزی‌ها را می‌توان به عنوان منبع سرشار این مواد برشمرد. سبزی‌ها علاوه بر نقش مهمی که در برنامه غذایی و در نتیجه سلامت انسان دارند به عنوان قسمت مهمی از تولیدات بخش کشاورزی به حساب می‌آیند [۱].

برنج از قدیمی‌ترین گیاهانی است که در دنیا کشت شده و مبداء پیدایش آن آسیای جنوب شرقی به خصوص کشورهای هند و چین می‌باشد که پس از گندم بیشترین سطح زیر کشت اراضی زراعی جهان را به خود اختصاص داده و نقش چشمگیری در تغذیه مردم جهان و ایران دارد [۲].

۱-۱- اسفناج

اسفناج با برخورداری از مواد معدنی مهم مانند کلسیم، پتاسیم و روی و همچنین غنی بودن از ویتامین‌های A, B_2 و C از جمله سبزی‌های مهم برگی به شمار می‌رود [۳]. این سبزی دارای ارزش

غذایی بالایی می‌باشد، به طوری که در بین ۴۲ نوع میوه و سبزی از نظر مقدار نسبی ۱۰ نوع ویتامین و مواد معدنی در رتبه دوم اهمیت قرار دارد [۴].

اسفناج خوراکی بومی مناطق مرکزی آسیا و به احتمال قوی ایران است [۵ و ۶] و شواهد نشان می‌دهد که این سبزی از ۲۰۰۰ سال قبل در ایران کشت شده و ایرانیان باستان از خواص آن آگاهی داشته‌اند [۷].

مدارک و منابع علمی نشان می‌دهد که اسفناج در حدود قرن هفتم میلادی از ایران به چین راه یافته و مردم چین در سال ۶۷۴ میلادی از آن به عنوان سبزی استفاده می‌نمودند [۸]. اسفناج در سال ۱۱۰۰ میلادی به وسیله بازرگانان از ایران به اسپانیا و سپس از اروپا به آمریکا انتقال یافته است [۹]. این سبزی از نظر سطح زیر کشت در بین سایر سبزی‌ها در رتبه بیستم قرار دارد. این در حالی است که اسفناج از نظر مواد معدنی و ارزش غذایی پس از کلم بروکلی در جایگاه دوم و در مقام سوم از لحاظ ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بعد از سیر و کلم قرار دارد. ایران از نظر سطح زیر کشت و تولید در جایگاه بیست و دوم جهان قرار دارد. در حال حاضر کشورهای آمریکا، چین ژاپن، ترکیه، کره جنوبی و فرانسه مهم‌ترین کشورهای تولید کننده اسفناج در جهان هستند [۱۰ و ۱۱].

۱-۱-۱- ویژگی‌های گیاه شناسی اسفناج

اسفناج گیاهی علفی و یک‌ساله از تیره غازپایان^۱ است که برگ‌ها، دم‌برگ‌ها و ساقه‌های ظریف آن به صورت تازه و یا فرآوری شده مصرف می‌شود [۱۱]. اسفناج در تجارت به صورت کنسرو، پوره و منجمد استفاده می‌شود [۱۲].

اسفناج دارای ساقه‌ای راست به ارتفاع نیم متر که برگ‌های آن نرم و مثلثی شکل به رنگ سبز می‌باشد. اسفناج نسبت به سرمای زمستان مقاوم است. دو نوع اسفناج وجود دارد که بنام پاییزه و بهاره نامیده می‌شود. اسفناج بهاره در فصل بهار کاشته می‌شود و به اسفناج انگلیسی معروف است. نوع پاییزه آن که به خاک بسیار غنی احتیاج دارد در پائیز کاشته می‌شود. گل‌های اسفناج به رنگ سبز کم‌رنگ می‌باشد [۱۳].

اسفناج محصول نواحی نسبتاً سرد است و در آب و هوای خنک بهتر رشد می کند بطور کلی اسفناج در مجاورت تابش زیاد آفتاب، دمای متوسط و هوای مرطوب بهترین نتیجه را می دهد. یخبندان را بیشتر از اغلب سبزی های دیگر تحمل می نماید. بعضی از ارقام آن حتی در مقابل سرمای تا 7°C - سانتی گراد نیز مقاوم است [۱۴].

۱-۱-۲- مواد مغذی موجود در اسفناج

اسفناج دارای مواد کانی مختلفی از قبیل کلسیم، آهن، فسفر، گوگرد، پتاسیم، سدیم و منیزیم می باشد. اسفناج از نظر ویتامین های A و C غنی است. این دو ریز مغذی آنتی اکسیدان های مهمی هستند که به کاهش تعداد رادیکال های آزاد در بدن کمک می کنند. رادیکال های آزاد، مولکول هایی هستند که به بدن آسیب می رسانند. ویتامین C و ویتامین A از اکسیده شدن کلسترول در بدن جلوگیری می کنند. کلسترول های اکسیده شده به یکدیگر و سپس دیواره رگ های خونی می چسبند و می توانند مسیر سرخرگ ها را مسدود کنند و در نهایت باعث بروز حمله قلبی و سکته مغزی شوند [۸]. ویژگی های مهم خون سازی که به اسفناج نسبت داده می شود مربوط به مواد موجود در آن مانند مس، ید، ویتامین ث، کلروفیل و آهن می باشد. اسفناج به علت داشتن مقدار قابل توجهی کلسیم، باعث جذب آب در بدن شده و اثرات مثبتی روی گردش خون و قلب دارد و به دلیل خاصیت ضد سرطانی بسیار بالایی که دارد به سلطان گیاهان معروف است [۱۵ و ۱۶].

۱-۱-۳- مواد آنتی مغذی موجود در اسفناج

یکی از معیارهای سلامت سبزی ها، عدم تجمع نیترات در آنها می باشد. کشاورزان اغلب جهت افزایش عملکرد محصول از کودهای ازته استفاده می کنند به همین دلیل مقادیر زیادی نیترات در بافت های سبزی ها ذخیره می گردد. در بین اندام های گیاهی، بیشترین نیترات در بافت های برگ و ساقه تجمع می یابد. حدود ۵ درصد کل نیترات وارد شده به بدن انسان توسط باکتری ها به نیتريت تبدیل می شود که طی این تبدیل ترکیبات سرطان زای نیتروز آمین و یا نیتروز آمید ساخته می شوند [۱۷]. نیتريت باعث اکسیداسیون آهن فرو (Fe^{2+}) هموگلوبین به آهن فریک (Fe^{3+}) شده و تولید مت هموگلوبین می کند که این ماده قادر به حمل اکسیژن نیست [۱۸]. با توجه به این که مقادیر نیترات تجمع یافته در اسفناج زیاد است، توصیه می شود که در رژیم غذایی

کودکان زیر یک سال، از اسفناج استفاده نشود. زیرا در نوزادان آنزیمی به نام مت همو گلوبین ریدوکتاز که مت همو گلوبین را به همو گلوبین تبدیل می کند وجود ندارد.

از آنجا که تجمع نیترات در دم برگ اسفناج زیاد است، هر چه طول دمبرگ کوتاه تر باشد از نظر سلامت برای مصرف کنندگان مناسب تر است همچنین اسفناج های برگ صاف نیترات کمتری نسبت به اسفناج های برگ چروکیده دارند [۲۰ و ۱۹ و ۱۱].

در بافت های اسفناج مقادیر قابل ملاحظه ای اسید اگزالیک وجود دارد. اسید اگزالیک از ساده ترین اسید های دو ظرفیتی و آلی است که از دو گروه کربوکسیل که به یکدیگر متصل گردیده اند، تشکیل یافته است. در حدود ۱۰ درصد کل مواد جامد اسفناج، ریواس و برگ چغندر را این اسید تشکیل می دهد که به طور عمده اگزالات کلسیم است [۲۰]. اگزالات کلسیم نامحلول بوده و در نتیجه نمی تواند مورد استفاده بدن قرار گیرد. اسید اگزالیک ضمن ترکیب با آهن و کلسیم، آن ها را از دسترس بدن خارج می کند و منجر به تشکیل سنگ های کلیوی اگزالات کلسیم می شود [۲۲ و ۲۱]. اسفناج به علت داشتن اگزالات برای بیماران مبتلا به ورم مفاصل و سنگ های کلیه و مثانه مناسب نیست [۲۳].

۴-۱-۱- خواص دارویی اسفناج

از عصاره اسفناج برای تمیز کردن زخم ها و التیام زگیل استفاده می شود [۱۱]. اسفناج مدر^۱ است و بذر آن خاصیت آرام بخشی^۲ دارد. اسفناج یک گیاه آنتی باکتریال است زیرا ترکیباتی در اسفناج وجود دارد که باعث از بین رفتن باکتری ها می گردد [۸]. اسفناج همچنین محرک و اشتها آور است [۲۴].

برخی دیگر از خواص دارویی اسفناج عبارتند از:

۱-Diuretic

۲-Demulcent

- ۱- خنک کننده است و برای پایین آوردن تب مفید است.
- ۲- ورم روده کوچک را رفع می کند.
- ۳- برای لاغر شدن و وزن کم کردن مفید است.
- ۴- در رفع تشنگی موثر است.
- ۵- برای از بین بردن ورم و درد گلو مفید است.
- ۶- کلسترول خون را پایین می آورد.
- ۷- برای تقویت اعصاب مفید است.

۱-۱-۵- مروری بر کارهای گذشته (در زمینه طبقه بندی سبزیجات با روش های کمومتریکس)

مارتین کاراتالا^۱ و همکارانش در سال ۱۹۹۸ با ۳ روش آنالیز چند متغیره: تحلیل مؤلفه های اصلی^۲ (PCA)، تحلیل خوشه ای^۳ (CA) و تحلیل ممیزی خطی^۴ (LDA) اقدام به طبقه بندی رقم های مختلف بادام کردند. در این مطالعه محتوای هشت اسید چرب اصلی در ۱۹ رقم بادام با استفاده از کروماتوگرافی گازی تعیین شدند. بر اساس روش PCA، چهار مؤلفه اصلی نخست ۸۶/۶ درصد از واریانس کل را شامل می شوند و با رسم امتیاز^۵ مربوط به دو تا مؤلفه اصلی نخست در مقابل هم معلوم شد که در بین ۱۹ رقم بادام چهار گروه متمایز وجود دارد که با اجرای روش CA نیز همین گروه بندی به دست آمد. با اجرای روش LDA، سه تابع ممیزی استخراج شد که به ترتیب ۳۴/۶۵ درصد و ۳۳/۷۷ درصد و ۳۱/۵۸ درصد واریانس کل را تشریح می کنند و ۹۸ / ۲۵ درصد نمونه های بادام با روش LDA صحیح گروه بندی شدند [۲۵].

۱-Martin Carratala

۲-Principal Component Analysis

۳-Cluster Analysis

۴-Linear Discriminant Analysis

پدرو فرناندز^۱ و همکارانش در سال ۲۰۰۱، به طبقه بندی ۴۶ نمونه چای (سیاه و سبز) بر اساس غلظت عناصر فلزی اقدام نمودند. برای طبقه بندی از روش های PCA و LDA استفاده کردند. با روش PCA، گروه بندی خاصی در بین نمونه ها مشاهده نشد. اما با روش LDA یک تابع ممیزی استخراج شد که ۹۷/۸ درصد نمونه ها را صحیح گروه بندی کرد. برای آزمودن صحت پیش بینی از روش اعتبار متقاطع^۲ (CV) استفاده شد که نمونه ها با این روش در حدود ۹۳/۵ درصد صحیح گروه بندی شدند. برای طبقه بندی جغرافیایی نمونه های چای نیز از روش LDA استفاده کردند که ۵ گروه مطابق با منشاء جغرافیایی نمونه ها پدیدار شد و همچنین چای های آسیایی و افریقایی به خوبی از هم متمایز شدند [۲۶].

رمو باسی^۳ و همکارانش در سال ۲۰۰۲، ۱۵۳ نمونه روغن زیتون را که متعلق به ۵ رقم مختلف بودند، بر اساس عنوان چند خصوصیت شیمیایی طبقه بندی کردند و برای این کار از روش LDA استفاده کردند. با اجرای این روش برای هر رقم یک تابع ممیزی فیشر استخراج شد یعنی ۵ تابع ممیزی فیشر^۴ و ۴ تابع ممیزی که مقادیر ویژه بزرگ تر از یک داشتند به دست آمد. با رسم توابع ممیزی در مقابل همدیگر معلوم شد که نمونه های متعلق به هر رقم صحیح گروه بندی شده اند [۲۷].

کارو آریاما^۵ و همکارانش در سال ۲۰۰۴ از روش LDA برای گروه بندی نمونه های پیاز مطابق با مبداء جغرافیایی شان (چین یا ژاپن) استفاده کردند. در این روش از نسبت غلظت ۱۹ عنصر به فلز منیزیم به عنوان پارامتر تفکیک کننده نمونه ها استفاده کردند. در این مطالعه از ۲۴۴ نمونه پیاز استفاده کردند که ۱۰۱ نمونه برای مدل بندی به کار برده شد و ۹۷ درصد آن ها صحیح گروه بندی شد و ۱۱۹ نمونه برای آزمودن صحت پیش بینی به کار برده شد که ۹۳ درصد آن ها نیز صحیح گروه بندی شدند [۲۸].

محمد رضا رمضانی مقدم و همکارانش در سال ۲۰۰۴ به منظور بررسی های تکمیلی و شناسایی بیشتر رقم های موجود و دسته بندی توده های دیپلوئید پنبه بر اساس صفات مورفولوژیکی ۱۲۶ صفت را در ۱۰ رقم مورد بررسی قرار دادند.

۱-Pedro L.Fernandez

۲-Cross Validation

۳-Remo Bucci

۴-Fisher Discriminant Function

با اجرای روش CA بر روی داده‌ها، سه گروه متمایز در بین نمونه‌ها پدیدار شد. در کلاستر اول توده‌هایی که دارای میانگین عملکرد زیر هزار کیلوگرم بودند، در کلاستر دوم، توده‌هایی که دارای عملکرد بالاتر از میانگین کل توده‌ها بودند و در کلاستر سوم، آن‌هایی که دارای عملکرد کمتر از میانگین کل توده‌ها بودند قرار گرفتند. با اجرای PCA معلوم گردید که پنج مؤلفه نخست ۹۱/۷ درصد از واریانس کل را شامل می‌شوند که در این مطالعه PCA و HCA نتایج مشابهی را نشان دادند [۲۹].

روسا آلونسو^۱ و همکارانش در سال ۲۰۰۵ اقدام به طبقه‌بندی میوه‌های سیب بر اساس ترکیبات پلی فنولی آن نمودند. در این مطالعه از روش CA برای طبقه‌بندی استفاده کردند و هدف از آن گروه‌بندی نمونه‌ها به نمونه‌های رسیده و نرسیده بود. اگر فقط متغیرهای رسیدگی (رسیده و نرسیده) به کار روند با روش CA گروه‌بندی خاصی ایجاد نمی‌شود، اما اگر متغیرهایی که مربوط به پوست میوه و یا متغیرهایی که مربوط به قسمت گوشتی میوه هستند به کار برده شوند گروه‌هایی در بین نمونه‌ها پدیدار می‌شود به گونه‌ای که اکثر میوه‌های رسیده و نرسیده را از هم جدا می‌کنند. در این مطالعه از ۸۵ نمونه سیب و ۲۷ متغیر در پوست میوه و ۱۸ متغیر در قسمت گوشتی میوه استفاده شد [۳۰].

الادیانا مندز^۲ و همکارانش در سال ۲۰۰۸، ۱۰۵ نمونه شاه بلوط را مطابق با منطقه تولیدی و تنوع‌شان طبقه‌بندی کردند که برای طبقه‌بندی از روش‌های PCA و LDA و HCA استفاده شد. نمونه‌های شاه بلوط از ۳ منطقه تولید و ۱۹ رقم به دست آمدند و تعداد ترکیبات شیمیایی که به عنوان متغیرهای تفکیک‌کننده به کار برده شدند، ۲۱ مورد بود. با اجرای روش CA، گروه‌بندی خاصی در بین نمونه‌های شاه بلوط پدیدار نشد اما با اجرای همین روش بر روی ۲۱ متغیر شیمیایی، در بین متغیرها کلاسترهایی تشکیل شد. با اجرای روش PCA، معلوم شد که هفت مؤلفه اصلی نخست ۸۲/۸ درصد واریانس کل را شامل می‌شوند که با رسم امتیاز مربوط به دو مؤلفه اصلی نخست باز هم معلوم شد که گروه‌هایی در بین نمونه‌های شاه بلوط وجود ندارد. با اجرای روش LDA، معلوم شد که اکثر نمونه‌ها مطابق با منطقه تولیدشان دسته‌بندی می‌شوند اما اگر نمونه‌ها مطابق با تنوع‌شان (۱۹ تنوع) طبقه‌بندی شوند با اجرای روش LDA درصد گروه‌بندی صحیح نمونه‌ها کمتر می‌شود [۳۱].

رهانا انصاری^۱ و همکارانش در سال ۲۰۰۹، ۱۶ تنوع از دانه آفتابگردان را بر اساس غلظت سه فلز سنگین کادمیم، سرب و روی با روش‌های PCA و CA آنالیز و طبقه‌بندی کردند. با اجرای روش PCA، سه مؤلفه اصلی اول ۸۸/۶۵ درصد واریانس کل را در بین نمونه‌ها تشریح می‌کنند و با رسم امتیاز، دو مؤلفه اصلی نخست معلوم شد که گروه‌بندی واضحی بین نمونه‌ها مطابق با غلظت فلز وجود دارد. با اجرای روش CA و رسم نمودار خوشه‌ای، معلوم شد که سه گروه اصلی در بین نمونه‌ها وجود دارد [۳۲].

کیم^۲ و همکارانش در سال ۲۰۱۰، ۲۴ رقم از کلم چینی را بر اساس محتوای گلوکزیدشان مورد بررسی قرار دادند و از روش PCA برای تفاوت‌گذاری در بین نمونه‌ها استفاده شد. بر این اساس تنوع‌هایی که محتوای گلوکزیدشان بالا بود از بقیه تنوع‌ها جدا شدند [۳۳].

۲-۱- برنج

برنج گیاهی یک ساله، علفی و ساقه آن مانند گندم بند بند و توخالی است. برنج گیاهی است با تنوع ژنتیکی و توان سازگاری زیاد از جنس *Oryza* که در جهان دارای ۲۳ گونه بوده که فقط دو گونه اوریزا ساتیوا^۳ (در آسیا، اروپا، آمریکا، ایران) و اوریزا گلابریم^۴ با قدمت و تنوع ژنتیکی کمتر (در جنوب آفریقا) کشت می‌گردد. انواع برنج‌های زراعی ایران از گونه اوریزا ساتیوا بوده که برای ادامه رشد به آب زیاد نیاز دارد و مبدأ آن هندوستان و چین بوده و دارای سه تیپ ایندکیا، ژاپونکیا و جاوانیکا می‌باشد.

برنج مهم‌ترین محصول و منبع غذایی بیش از یک سوم جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد. عمده کشت برنج کشور در استان‌های گیلان و مازندران می‌باشد که ۷۵ درصد کل برنج کشور را تشکیل می‌دهد. بر اساس آمار منتشره سازمان خوار و بار جهانی میزان سطح زیر کشت، تولید و متوسط عملکرد شلتوک جهان طی سال‌های ۱۹۹۱ الی ۲۰۰۲ میلادی را مورد مقایسه و ارزیابی قرار داده است.

۱-Rehana Ansari

۲-Kim

۳-Oryza.Sativa

۴-Oryza.Glabrima