

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

بررسی کیفیت صمغ کتیرای سفید با شرایط رویشگاه در منطقه غرب استان اصفهان

پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری

پریسا قمشی بزرگ

استادان راهنما

دکتر محمد رضا وهابی

دکتر محمد فضیلتی

تشکر و قدردانی

خدایا، هرگاه کسی در طریق شکر تو به سرمنزلی رسد، احسان دیگری از سوی تو برای او فراهم آید و سپاس دیگری را بر وی لازم گرداند، و هر چه در فرمانبرداری از تو کوشش نماید به سرانجامی نرسد و به آن مرتبه از طاعت که تو به خاطر فضل و احسان خود سزاوار آنی، دست نیابد. پس شاکرترین بندگانت از سپاس تو ناتوان باشد و محبتترین ایشان از فرمانبرداریت فرو ماند.

صمیمانه‌ترین سپاس‌ها را به پدر و مادر عزیزم که تا ابد وامدار محبتشان هستم تقدیم می‌کنم. از خواهرمهربانم و برادران عزیزم که در طول این مدت صمیمی و مهربان یاریم نمودند بی نهایت سپاسگزارم.

از مقام شامخ اساتید گرانقدر و فرزانه آقای دکتر محمدرضا وهابی و آقای دکتر محمد فضیلتی که در نهایت لطف و بزرگواری همواره مرا مشمول راهنمایی‌های بی شائبه خود قرار داده‌اند و در پیچ و خم‌های این تحقیق پشتیبان و مشوق بنده بوده‌اند تشکر و قدردانی نمایم. از استاد گرانمایه آقای دکتر حسین زینلی که در سمت مشاور بر بنده منت گذارده و در نهایت صبر و حوصله مرا یاری نموده‌اند تقدیر و تشکر می‌نمایم. از آقای دکتر میرغفاری مسئول تحصیلات تکمیلی دانشکده منابع طبیعی سپاسگزارم. از آقایان دکتر کرامت و دکتر بشری که زحمت بازخوانی و تصحیح این پایان نامه را تقبل نمودند متشکرم.

از خانم‌ها مهندس مینا باقری، مهندس گلناز صالحی‌پور و آقای دکتر محمد احمدی و سایر عزیزانی که در طول تحقیق از مساعدت‌های بی دریغ آنها بهره‌مند بوده‌ام سپاسگزاری می‌نمایم و یاد و خاطره سایر دوستانم را گرامی می‌دارم.

پریسا قمشی بزرگ

زمستان ۸۷

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع
این پایان نامه متعلق به دانشگاه صنعتی
اصفهان است.

با یاد
مهدی (عج) و صبح آمدنش

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار
به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان که در سردترین روزگاران بهترین پشتیبان است
به پاس قلب‌های بزرگشان که فریادرس است و سرگردانی و ترس در پناهشان به شجاعت می‌گراید
و به پاس محبت‌های بی‌دریغشان که هرگز فروکش نمی‌کند.

این مجموعه را به

پدر و مادر عزیزم

تقدیم می‌کنم اگرچه از این اوراق بی‌بها مستغنی‌اند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
هشت	فهرست مطالب
یازده	فهرست جداول
سیزده	فهرست اشکال
۱	چکیده

فصل اول: مقدمه

۲	۱-۱ کلیات
۴	۲-۱ فرضیات تحقیق
۵	۳-۱ اهداف تحقیق
۵	۱-۳-۱ هدف اصلی
۵	۲-۳-۱ اهداف فرعی
۵	۴-۱ ضرورت تحقیق

فصل دوم: بررسی منابع

۷	۱-۲ معرفی جنس گون:
۱۱	۲-۲ گونه‌های گون مولد کتیرا در استان اصفهان:
۱۲	۳-۲ معرفی گون سفید
۱۳	۴-۲ پراکنش گون سفید در جهان:
۱۳	۵-۲ پراکنش گون سفید در ایران:
۱۴	۶-۲ پراکنش گون سفید در استان اصفهان:
۱۴	۷-۲ صمغ‌های طبیعی:
۱۵	۸-۲ کتیرا
۱۵	۱-۸-۲ معرفی صمغ کتیرا:
۱۶	۲-۸-۲ طبقه بندی کتیرا:
۱۷	۳-۸-۲ ترکیبات شیمیایی:
۱۷	۴-۸-۲ فصل بهره برداری کتیرا:
۱۸	۵-۸-۲ روش بهره برداری:

۹-۲ موارد استفاده: ۱۹

صفحه

عنوان

۱۹	۱-۹-۲ کاربردهای غذایی:
۲۰	۲-۹-۲ کاربردهای غیر غذایی:
۲۰	۱۰-۲ عناصر معدنی:
۲۴	۱۱-۲ کربوهیدرات‌ها:
۳۰	۱۲-۲ پروتئین‌ها:
۳۲	۱۳-۲ گرانروی:
۳۵	۱۴-۲ تجزیه و تحلیل آماری داده‌های محیطی و شاخص‌های کیفی:

فصل سوم: مواد و روش‌ها

۳۹	۱-۳ مکان‌یابی:
۳۹	۲-۳ معرفی مکان‌های مرتعی:
۴۰	۱-۲-۳ مکان مرتعی شماره ۱: هندوکش فریدن:
۴۱	۲-۲-۳ مکان مرتعی شماره ۲: بتلیجه فریدن:
۴۴	۳-۲-۳ مکان مرتعی شماره ۳: قلعه جمال گلپایگان:
۴۶	۴-۲-۳ مکان مرتعی شماره ۴: رحمت آباد خوانسار:
۴۸	۵-۲-۳ مکان مرتعی شماره ۵: تنگ بیدکان مبارکه:
۵۰	۶-۲-۳ مکان مرتعی شماره ۶: موسی آباد تیران و کرون:
۵۲	۳-۳ مواد و روش:
۵۲	۱-۳-۳ تعیین عامل‌های اکولوژیک:
۵۶	۲-۳-۳ تعیین شاخص‌های کیفی کتیرا:
۵۹	۳-۳-۳ تجزیه و تحلیل آماری:

فصل چهارم: نتایج و بحث

۶۱	۱-۴ نتایج:
۶۱	۱-۱-۴ بررسی خصوصیات اقلیمی مکان‌های مورد مطالعه:
۶۵	۲-۱-۴ بررسی خصوصیات خاک مکان‌های مورد مطالعه:
۶۵	۳-۱-۴ بررسی فیزیوگرافی مکان‌های مورد مطالعه:
۶۸	۴-۱-۴ تعیین شاخص‌های کیفی کتیرا در مکان‌های مورد مطالعه:
۷۳	۵-۱-۴ تجزیه واریانس داده‌های مربوط به عناصر و ویسکوزیته:
۷۸	۶-۱-۴ طبقه‌بندی مکان‌های مرتعی مورد مطالعه بر مبنای عوامل محیطی:

۷-۱-۴ طبقه بندی مکان های مورد مطالعه بر مبنای شاخص های کیفی کتیرا ۷۹

صفحه

عنوان

۸۰	۸-۱-۴ نتایج تجزیه و تحلیل عاملی
۸۴	۹-۱-۴ تعیین عوامل محیطی موثر بر شاخص های کیفی کتیرا
۱۰۰	۲-۴ بحث
۱۰۰	۱-۲-۴ ترکیبات شیمیایی در صمغ کتیرا
۱۰۳	۲-۲-۴ طبقه بندی مکان های مورد مطالعه بر اساس شرایط اکولوژیک
۱۰۳	۳-۲-۴ طبقه بندی مکان های مورد مطالعه بر اساس شاخص های کیفی
۱۰۴	۴-۲-۴ معرفی عوامل محیطی موثر بر شاخص های کیفی کتیرا

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۱۰۹	۱-۵ خلاصه نتایج
۱۱۱	۲-۵ پیشنهادات
۱۱۳	منابع
۱۲۰	پیوست

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۲۳	جدول (۱-۲) مقادیر درصد عناصر معدنی و نسبت Na/K در کتیرای زرد و سفید در مناطق مورد مطالعه (اقتباس از کریمی ستوده)
۲۳	جدول (۲-۲) مقادیر عناصر موجود در چهار نوع صمغ (برحسب میلی گرم بر گرم وزن نمونه خشک) (اقتباس از دین و تستر)
۲۵	جدول (۳-۲) آمار حاصل از آنالیز خصوصیات شیمیایی صمغ <i>Acacia Senegal</i> (اقتباس از ادریس و همکاران)
۲۶	جدول (۴-۲) درصد ترکیبات قند در صمغ‌های مورد مطالعه (اقتباس از دین و تستر)
۲۷	جدول (۵-۲) درصد اجزای تشکیل دهنده و درصد اتانول در محلول (اقتباس از کیومرثی)
۲۸	جدول (۶-۲) آمار درصد مقدار نسبی قندها در نمونه‌های چهار نوع صمغ (اقتباس از کلمینی و همکاران)
۲۸	جدول (۷-۲) آمار متوسط درصد نسبی ترکیبات قندها در پنج نوع صمغ (اقتباس از بونادوس و همکاران)
۲۹	جدول (۸-۲) زمان نگهداری و درصد وزنی / وزنی صمغ حاصل از بذر <i>Prosopis Flexuosa</i> (اقتباس از آی بانز و فرو)
۲۹	جدول (۹-۲) مقایسه مقدار نسبی کربوهیدرات‌های صمغ عربی و صمغ <i>M. Sinclairii</i> (اقتباس از سیمس و فرنوکس)
۳۰	جدول (۱۰-۲) مقایسه کربوهیدرات‌های صمغ سه گونه گیاهی (اقتباس از دینتو)
۳۲	جدول (۱۱-۲) مقایسه مقدار نسبی آمینو اسیدهای دو گونه آکاسیا و <i>Meryta sinclairii</i> (اقتباس از سیمس و فرنوکس)
۵۴	جدول (۱-۳) مقیاس مدرج دمارتن برای تعیین نوع اقلیم
۶۳	جدول (۱-۴) ویژگی‌های اقلیمی شش مکان مرتعی مورد مطالعه گون سفید در غرب استان اصفهان
۶۶	جدول (۲-۴) ویژگی‌های خاک و زمین شناسی شش مکان مرتعی مورد مطالعه گون سفید در استان اصفهان (اقتباس از وهابی)
۶۷	جدول (۳-۴) ویژگی‌های فیزیوگرافیک شش مکان مرتعی مورد مطالعه گون سفید در استان اصفهان (اقتباس از وهابی)
۷۰	جدول (۴-۴) زمان نگهداری قندهای استاندارد در مناسبترین شرایط
۷۲	جدول (۵-۴) مقادیر اسیدهای آمینه در کتیرای سفید مورد مطالعه در غرب اصفهان
۷۳	جدول (۶-۴) آنالیز واریانس داده‌های مربوط به فسفر صمغ کتیرا
۷۴	جدول (۷-۴) آنالیز واریانس داده‌های مربوط به کلسیم صمغ کتیرا
۷۴	جدول (۸-۴) آنالیز واریانس داده‌های مربوط به پتاسیم صمغ کتیرا
۷۴	جدول (۹-۴) آنالیز واریانس داده‌های مربوط به سدیم صمغ کتیرا
۷۴	جدول (۱۰-۴) آنالیز واریانس داده‌های مربوط به ازت صمغ کتیرا
۷۴	جدول (۱۱-۴) آنالیز واریانس داده‌های مربوط به پروتئین صمغ کتیرا
۷۵	جدول (۱۲-۴) آنالیز واریانس داده‌های مربوط به خاکستر کتیرا
۷۵	جدول (۱۳-۴) آنالیز واریانس داده‌های مربوط به ویسکوزیته کتیرا
۷۵	جدول (۱۴-۴) مقایسه میانگین عنصر فسفر

عنوان

صفحه

جدول (۴-۱۵) نتایج حاصل از تجزیه واریانس یک طرفه (ANOVA).....	۷۹
جدول (۴-۱۶) نتایج حاصل از تجزیه واریانس یک طرفه (ANOVA).....	۸۰
جدول (۴-۱۷): مجموع ضرایب مقادیر ویژه ماتریس همبستگی و بارهای مجموع مربعات چرخش یافته حاصل از تجزیه عامل عوامل اکولوژیک مکان‌های مرتعی گون سفید	۸۱
جدول (۴-۱۸): خصوصیات محیطی مکان‌های مورد مطالعه (۲۲ عامل منتخب حاصل از تحلیل عاملی).....	۸۳
جدول (۴-۱۹) آمار مقادیر ارزش ویژه محورهای چهارگانه در رج‌بندی شاخص‌های کیفی کثیرا باعوامل محیطی.....	۸۴
جدول (۴-۲۰) ضرایب همبستگی بین محورهای گونه‌ای (SPAX)، محورهای محیطی (ENAX) و عوامل اقلیمی در مکان‌های مورد مطالعه به روش رج بندی CCA.....	۸۸
جدول (۴-۲۱) ضرایب همبستگی بین محورهای گونه‌ای (SPAX)، محورهای محیطی (ENAX) و عوامل اقلیمی در مکان‌های مورد مطالعه در روش رج بندی PCA.....	۸۹
جدول (۴-۲۲) ضرایب همبستگی بین محورهای گونه‌ای (SPAX)، محورهای محیطی (ENAX) و خصوصیات خاک در مکان‌های مورد مطالعه به روش رج بندی CCA.....	۹۳
جدول (۴-۲۳) ضرایب همبستگی بین محورهای گونه‌ای (SPAX)، محورهای محیطی (ENAX) و خصوصیات خاک در مکان‌های مورد مطالعه به روش رج بندی PCA.....	۹۴
جدول (۴-۲۴) ضرایب همبستگی بین محورهای گونه‌ای (SPAX)، محورهای محیطی (ENAX) و خصوصیات فیزیوگرافی در مکان‌های مورد مطالعه به روش رج بندی CCA.....	۹۷
جدول (۴-۲۵) ضرایب همبستگی بین محورهای گونه‌ای (SPAX)، محورهای محیطی (ENAX) و خصوصیات فیزیوگرافی در مکان‌های مورد مطالعه به روش رج بندی PCA.....	۹۸
جدول (۴-۲۶) معرفی علائم اختصاری به کار رفته در نمودارهای سه‌پلاتی گونه- محیط حاصل از رج‌بندی به روش آنالیز مولفه- های اصلی (PCA) و آنالیز تطبیقی متعارف (CCA).....	۹۹
جدول (۴-۲۷) نسبت سدیم به پتاسیم در نمونه های صمغ کثیرای سفید مکان‌های مورد مطالعه.....	۱۰۱

فهرست اشکال

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۴	شکل (۱-۲) پراکنش گون سفید در ایران (اقتباس از وهابی).....
۴۰	شکل (۱-۳) تصویر مکان مرتعی هندو کش فریدن.....
۴۲	شکل (۲-۳) تصویر مکان مرتعی بتلیجه فریدن.....
۴۴	شکل (۳-۳) تصویر مکان مرتعی قلعه جمال گلپایگان.....
۴۶	شکل (۴-۳) تصویر مکان مرتعی رحمت آباد خوانسار.....
۴۸	شکل (۵-۳) تصویر مکان مرتعی تنگ بیدکان مبارکه.....
۵۰	شکل (۶-۳) تصویر مکان مرتعی موسی آباد تیران و کرون.....
۵۵	شکل (۷-۳) اقلیم‌نمای آمبرژه برای تعیین نوع اقلیم.....
۶۴	شکل (۱-۴) نمودارهای آمبروترمیک شش مکان مرتعی مورد مطالعه (به ترتیب الف تا ط).....
۶۹	شکل (۲-۴) نمودار روند تغییرات عناصر معدنی در مکان‌های مورد مطالعه.....
۷۰	شکل (۳-۴) نمودار روند تغییرات ویسکوزیته در مکان‌های مورد مطالعه.....
۷۱	شکل (۴-۴) نمودار روند تغییرات کربوهیدرات‌ها در مکان‌های مورد مطالعه.....
۷۳	شکل (۵-۴) نمودار روند تغییرات اسیدهای آمینه در مکان‌های مورد مطالعه.....
۷۵	شکل (۶-۴) نمودار مقایسه میانگین کلسیم.....
۷۶	شکل (۷-۴) نمودار مقایسه میانگین پتاسیم.....
۷۶	شکل (۸-۴) نمودار مقایسه میانگین سدیم.....
۷۶	شکل (۹-۴) نمودار مقایسه میانگین ازت.....
۷۷	شکل (۱۰-۴) نمودار مقایسه میانگین پروتئین.....
۷۷	شکل (۱۱-۴) نمودار مقایسه میانگین خاکستر.....
۷۷	شکل (۱۲-۴) نمودار مقایسه میانگین ویسکوزیته.....
۷۸	شکل (۱۳-۴) نمودار خوشه‌ای حاصل از طبقه‌بندی مکان‌های مورد مطالعه با استفاده از ۳۷ عامل محیطی.....
۷۹	شکل (۱۴-۴) نمودار خوشه‌ای حاصل از طبقه‌بندی مکان‌های مورد مطالعه با استفاده از ۱۷ شاخص کیفی کتیرا.....
۸۱	شکل (۱۵-۴) نمودار صخره‌ای عوامل استخراجی در تجزیه عامل اکولوژیک شش مکان مورد مطالعه.....
۸۶	شکل (۱۶-۴) نمودار سه‌پلاتی گونه- محیط (شاخص‌های کیفی کتیرا با خصوصیات اقلیم) حاصل از آنالیز تطبیقی متعارف.....
۸۷	شکل (۱۷-۴) نمودار سه‌پلاتی گونه- محیط (شاخص‌های کیفی کتیرا با خصوصیات اقلیم) حاصل از آنالیز مولفه‌های اصلی.....
۹۱	شکل (۱۸-۴) نمودار سه‌پلاتی گونه- محیط (شاخص‌های کیفی کتیرا با خصوصیات خاک) حاصل از آنالیز تطبیقی متعارف.....
۹۲	شکل (۱۹-۴) نمودار سه‌پلاتی گونه- محیط (شاخص‌های کیفی کتیرا با خصوصیات خاک) حاصل از آنالیز مولفه‌های اصلی.....

صفحه

عنوان

شکل (۴-۲۰) نمودار سه پلاتی گونه- محیط (شاخص های کیفی کتیرا با خصوصیات فیزیوگرافی) حاصل از آنالیز تطبیقی متعارف (CCA)	۹۵
شکل (۴-۲۱) نمودار سه پلاتی گونه- محیط (شاخص های کیفی کتیرا با خصوصیات فیزیوگرافی) حاصل از آنالیز مولفه های اصلی (PCA)	۹۶
شکل (۴-۲۲) نمایش تاثیر سرعت برشی روی گرانروی محلول های صمغ مکان های مورد مطالعه	۱۰۲

چکیده

صمغ کتیرای سفید از مهم‌ترین صمغ‌های گیاهی است که از ساقه گون سفید (*Astragalus gossypinus* Fischer) گرفته می‌شود. ایران مهم‌ترین تولیدکننده کتیرا است. امروزه کتیرا در صنایع مختلف غذایی، دارویی و بهداشتی مصارف جدید و متنوعی پیدا کرده است. ساختمان شیمیایی کتیرا شامل مخلوطی از پلی‌ساکاریدهای بسیار پیچیده به همراه عناصر معدنی است. در این تحقیق نمونه‌های کتیرای سفید از شش رویشگاه گون سفید (هندوکش و بتلیجه فریدن، قلعه‌جمال گلپایگان، رحمت آباد خوانسار، تنگ‌بیدکان مبارکه و موسی‌آباد تیران و کرون) در منطقه غرب استان اصفهان استحصال و مهم‌ترین ترکیبات کربوهیدرات‌ها، اسیدهای آمینه و عناصر معدنی آنها تعیین و مقایسه شد. به این منظور برای تعیین عناصر معدنی از دستگاه فلیم فتومتریک و جذب اتمی، برای تعیین قندها از دستگاه HPLC و برای اسیدهای آمینه از دستگاه آمینواسید آنالیزور استفاده شد. نتایج بررسی‌ها نشان داد که قندهای آرابینوز (۳۵/۵ درصد) و ساکارز (۱۳/۶ درصد) بیشترین مقدار قندهای موجود در صمغ کتیرا را دارا هستند. در مجموع ۹ نوع اسید آمینه شناسایی و اندازه‌گیری شد که در بین آنها اسیدهای آمینه هیدروکسی پرولین با ۱۷۳/۳۳ نانومول بر گرم بیشترین و پرولین با ۶۲ نانومول بر گرم کمترین مقدار را شامل شد. همچنین در بین عناصر کلسیم فسفر بیشترین مقدار (به ترتیب ۰/۷۶ و ۰/۸۳ درصد) و عنصر ازت کمترین میزان (۰/۰۶ درصد) را دارا بودند. نسبت‌های سدیم به پتاسیم نمونه‌های صمغ کتیرا در مکان‌های مورد مطالعه نیز تعیین شد که مکان شماره یک در مقایسه با مکان شماره ۶ از نسبت بالاتری برخوردار بود (۳/۸۱ در برابر ۲/۲۸). نتایج این بررسی نشان داد که افزایش نسبت سدیم به پتاسیم در صمغ کتیرای مکان شماره یک مربوط به تاثیر عوامل اقلیمی می‌باشد، به طوری که در شرایط اقلیمی سرد و مرطوب این نسبت افزایش می‌یابد. به منظور بررسی ارتباط شاخص‌های کیفی کتیرا با برخی از عوامل اکولوژیک، مهم‌ترین ویژگی‌های اکولوژیک مکان‌های مورد مطالعه در سه بخش اقلیم (۱۳ عامل)، خاک (۱۶ عامل) و فیزیوگرافی (۸ عامل) تعیین شد. به منظور بررسی تشابه موجود بین مکان‌های مورد مطالعه و طبقه‌بندی آنها، آمار کمی ۳۷ ویژگی محیطی منتخب و ۱۷ شاخص کیفی کتیرا بر اساس شاخص فاصله اقلیدوسی نسبی، به روش واریانس حداقل، طبقه‌بندی خوشه‌ای گردید. با توجه به نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای عوامل محیطی، در سطح تشابه ۶۰ درصد، دو رویشگاه عمده مشخص شد. رویشگاه اول (I) شامل مکان‌های مطالعاتی شماره ۱، ۲ و ۴ و رویشگاه دوم (II) شامل مکان‌های شماره ۳، ۵ و ۶ بود. از میان این ۳۷ عامل تنها دو عامل اقلیمی (تبخیر سالانه و متوسط دمای سالانه) و دو عامل خاک (ظرفیت کاتیون تبدلی و ماده آلی) تاثیر معنی‌داری بر روی این طبقه‌بندی در تفکیک رویشگاه‌ها داشتند. همچنین نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای شاخص‌های کیفی کتیرا نشان داد که معیار آستانه در سطح تشابه ۸۷/۵ درصد، مکان‌های مرتعی شش‌گانه را به دو گروه متمایز تفکیک می‌کند. گروه اول (I) شامل مکان‌های مطالعاتی شماره ۱، ۴ و ۶ و گروه دوم (II) شامل مکان‌های شماره ۲، ۳ و ۵ بود. با توجه به آمار تنها شاخص‌های کیفی ویسکوزیته و اسید آمینه هیدروکسی پرولین در تفکیک مکان‌های مرتعی موثر بوده‌اند. جهت بررسی خصوصیات رویشگاهی و تعیین ارتباط بین شاخص‌های کیفی کتیرای سفید با شرایط اکولوژیک منطقه، آمار ۱۷ شاخص کیفی کتیرا در ارتباط با ۲۲ عامل محیطی منتخب با روش آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) و آنالیز مولفه‌های اصلی (PCA) رج‌بندی و مورد پردازش قرار گرفت. نتایج حاصل از رج‌بندی عوامل محیطی و شاخص‌های کیفی نشان داد که مکان‌های مرتعی در دو رویشگاه عمده قرار می‌گیرند: رویشگاه اول (مکان‌های مرتعی ۱، ۴ و ۶) که در این گروه ضریب رطوبتی آمبرژه، متوسط بارندگی، ضریب خشکی دمارتن، ظرفیت کاتیون تبدلی و شیب‌های جنوب و شمال از عوامل محیطی موثر هستند. همچنین شاخص‌های کیفی ویسکوزیته، سدیم، ازت و پروتئین به در تفکیک این مکان‌های مرتعی نقش دارند. رویشگاه دوم (مکان‌های مرتعی ۲، ۳ و ۵) که عوامل محیطی متوسط روزهای یخبندان، طول دوره خشکی، تبخیر و تعرق، پتاسیم قابل تبادل، فسفر قابل جذب از عوامل محیطی موثر بودند. در این گروه اسیدهای آمینه هیدروکسی پرولین، پرولین، سرین و والین عمدتاً عامل جداسازی مکان‌های مرتعی هستند. با توجه به این مطلب که ویسکوزیته و میزان تغلیظ‌کنندگی کتیرا در صنایع غذایی، نساجی و داروسازی دارای اهمیت است رویشگاه‌های ۱، ۴ و ۶ برای این مصارف از مزیت کیفی و اقتصادی بیشتری برخوردار است. قابل ذکر است که از دیدگاه بیولوژیک و ارزش غذایی رویشگاه‌های ۲، ۳ و ۵ شرایط بهتری دارد.

کلمات کلیدی: گون سفید، کتیرا، عناصر معدنی، اسیدهای آمینه، کربوهیدرات، اصفهان.

فصل اول

مقدمه

۱-۱ کلیات

در روزگاران کهن گیاهان نه تنها برای معالجه بیماری‌ها به کار گرفته می‌شدند، بلکه عنصر اصلی تهیه مواد مختلف گیاهی برای مومیایی و حفظ اجساد و جلوگیری از فساد آنها و همچنین ترکیباتی برای زیبایی و تهیه روغن‌های طبی و عطرها و نظایر آنها نیز مورد استفاده قرار می‌گرفتند. قدیمی‌ترین اطلاعات ثبت شده در مورد مصرف گیاهان در ایران در دوره هخامنشی است. طب گیاهی در آن دوران در ایران گسترش چشمگیری داشته‌است. به طوری که اسناد تاریخی نشان می‌دهد در اوایل امپراتوری کوروش خرید و فروش‌های گیاهان به‌طور عمده انجام می‌گرفته‌است و پس از فتح مصر ایرانی‌ها طرز روغن‌گیری از گل‌سرخ، لاله، گشنیز و زعفران را آموختند. در اوایل قرن نهم میلادی پس از تولید قند در ایران تحول عظیمی در گسترش مصرف گیاهان طبی ایجاد شد. به‌طور کلی اندیشه استفاده از گیاهان طبی از روزگاران کهن از مشرق زمین آغاز شد و دانش و شناخت و کاربرد آنها به صورت نوشته‌های دانشمندان شرق مورد استفاده محافل علمی و پزشکان جهان بود. با پیشرفت تکنولوژی تولید و مصرف داروهای ترکیبی و شیمیایی در پزشکی، طب سنتی و گیاه درمانی نقش خود را از دست داد ولی از اواسط قرن حاضر با توجه به اینکه داروها با ترکیبات پیچیده شیمیایی به علت عکس‌العمل‌ها و آثار جانبی نامناسبی که در فیزیولوژی بدن انسان می‌گذارند، مجدداً درمان با گیاهان کم‌کم نقش

خود را در بین جوامع پیشرفته دنیا بازیافت و روز به روز اهمیت این گیاهان و فرآورده‌های آن بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرند [۳۲].

استفاده از گیاهان دارویی و فرآورده‌های حاصل از آنها نقش این گیاهان را در چرخه اقتصادی پراهمیت کرده است. به طوری که مصرف رو به تزاید آن، تنها به کشورهای در حال توسعه محدود نشده و اخیراً در کشورهای توسعه یافته نیز جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است. در اواخر قرن بیستم، مجموع حجم مبادلات جهانی گیاهان دارویی بالغ بر ۲۰۰ میلیارد دلار بوده است. براساس گزارش فائو ارزش صادرات گیاهان دارویی در سال ۱۹۹۵ بالغ بر ۸۸۰ میلیون دلار بوده است. در این ارتباط چین با بیش از ۳۵۰ هزار هکتار سطح زیر کشت از ۲۰۰ نوع گیاه دارویی و با صادراتی به ارزش ۳۳۷ میلیون دلار مقام اول را دارا بود. کشورهای اروپایی در سال ۱۹۸۹ اقدام به ورود محصولات گیاهان دارویی مختلف به میزان ۵۵۰ میلیون دلار نموده اند [۴۱].

کشور ایران به لحاظ تنوع جغرافیایی و اقلیمی، گونه‌های گیاهی متنوعی در آن انتشار دارند. در این میان فلور غنی ایران بیش از ۷۵۰۰ گونه گیاهی را در برمی‌گیرد که تعداد بسیار زیادی از آنها را گیاهانی تشکیل می‌دهند که به دلایلی دارویی نامیده می‌شوند [۵].

ایران یکی از مهم‌ترین خواستگاه‌های رویش گون در دنیاست. در حال حاضر حدود ۱۷ میلیون هکتار از اراضی ایران (حدود ۱۹ درصد از سطح مراتع) زیر پوشش گونه‌های مختلف گون قرار دارد. رویشگاه‌های گون در استان اصفهان در حدود ۳۱/۳ درصد از سطح این استان و حدود ۵۱/۳ درصد از سطح مراتع آن را تشکیل می‌دهد. در منطقه زاگرس مرکزی ایران، کتیرا یکی از مهم‌ترین محصولات فرعی اکوسیستم‌های مرتعی است که ارزش اقتصادی زیادی دارد. ایران مهم‌ترین تولید کننده کتیرا در منطقه بین اقیانوس آرام تا قاره آسیاست و ترکیه پس از آن در رتبه دوم قرار دارد؛ به طوری که آمار نشان می‌دهد صادرات کتیرای ایران حدود ۷۰ درصد صادرات کتیرای جهان می‌باشد. براساس آمار نشریه محصولات کشاورزی (نوامبر ۱۹۹۱)، ایران سالانه به طور متوسط توان تولیدی ۴۰۰ تن کتیرا را داراست. صادرات کتیرای ایران ظرف سال‌های ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۰ میلادی با نرخ رشد ۱۸۲ درصدی از ۹۱ تن به ۲۵۷ تن افزایش یافته است [۵۱].

کتیرا با توسعه و گسترش صنعت و علم داروسازی و صنایع غذایی مصارف جدید و وسیع تری پیدا کرده است. صمغ کتیرا ماده با ارزشی است که خریداران زیادی در بازارهای جهانی دارد؛ کشورهای اتحادیه اروپا، ایالات متحده، ژاپن و کشورهای اتحاد جماهیر شوروی سابق مهم‌ترین خریداران کتیرای ایران بوده‌اند [۵۱].

علاوه بر این بهره‌برداری کتیرا از مراتع موجب ایجاد یک سیستم تناوب قهری برای چرای دام در مرتع می‌شود؛ زیرا در قسمتی از مرتع که قرار است بهره‌برداری کتیرا انجام گیرد، حدود یکصد روز از چرای دام اهلی جلوگیری خواهد شد. بنابراین از یک طرف برای مدتی فشار چرا بر روی مرتع تعدیل می‌شود و از طرف دیگر، با کندن پای بوته‌های گون جهت تیغ‌زنی گیاه، شرایط برای ذخیره نزولات آسمانی و افزایش رطوبت خاک فراهم می‌گردد.

بررسی‌های انجام گرفته و تجربیات کارشناسی نشان داده‌است که بهره‌برداری صحیح از کثیرا نه تنها خسارتی به مراتب وارد نمی‌آورد، بلکه موجب توسعه و احیاء و اصلاح مراتع نیز می‌شود [۲۶].

بهره‌برداری کثیرا از گیاهان گون بایستی با توجه به شرایط اکولوژیک و براساس موازین علمی و کارشناسی انجام گیرد. بنابراین به این منظور طرح‌های بهره‌برداری کثیرا، لازم است با در نظر گرفتن رعایت موارد زیر تهیه و به اجرا درآید.

- توان تولید مرتع و بهره‌برداری متناسب با ظرفیت

- تناوب در برداشت سالیانه و قطه‌بندی کردن مرتع

- اجرای روش و شیوه‌های بهره‌برداری صحیح و آموزش و ترویج آن جهت جلوگیری از نابودی گیاه و بروز استرس‌های غیرقابل برگشت و مضر در اکوسیستم مرتعی [۲۶].

با وجود گستردگی مناطق رویش گیاه گون و تنوع گونه‌های آن در ایران و همچنین بهره‌برداری مستمر از این رویشگاه‌ها، تاکنون فعالیت‌های پژوهشی و کار علمی بسیار کمی از نظر شناسایی و تعیین ساختار اجزای تشکیل‌دهنده صمغ کثیرا و مشخص نمودن کیفیت آن انجام گرفته‌است. کیفیت کثیرا تعیین‌کننده مرغوبیت کثیرا است؛ ارزش‌گذاری کثیرا نیز بر مبنای مرغوبیت آن انجام می‌گیرد. بنابراین بررسی و مطالعه صمغ کثیرا از لحاظ کیفی گام موثری در جهت شناخت مرغوبیت و ارزش اقتصادی آن است. با شناسایی و معرفی رویشگاه‌های مناسب که کثیرای آن از مرغوبیت بالایی برخوردار است در نخستین گام و همچنین با اجرای برنامه‌های مدیریتی صحیح در گام بعدی، می‌توان مقادیر بیشتری از کثیرای مرغوب را تولید کرد و از این طریق بر سهم اقتصادی محصولات فرعی اکوسیستم‌های مرتعی افزود.

۲-۱ فرضیات تحقیق

فرض صفر^۱

کیفیت کثیرا و مرغوبیت آن تحت تاثیر شرایط اکولوژیک نیست.

فرض مخالف^۲

عامل‌های اکولوژیک بر کیفیت کثیرا و مرغوبیت آن تاثیر می‌گذارد.

^۱ - Null Hypothesis

^۲ - Alternative Hypothesis

۱-۳ اهداف تحقیق

۱-۳-۱ هدف اصلی

هدف از این بررسی تعیین شاخص‌های مهم کیفی صمغ کتیرای گونه گون سفید (*Astragalus gossypinus*) و ارزیابی آن با توجه به شرایط اکولوژیک، به منظور تعیین و معرفی رویشگاه‌های ممتاز و برتر می‌باشد.

۱-۳-۲ اهداف فرعی

- ۱- اندازه‌گیری مهم‌ترین شاخص‌های کیفی صمغ کتیرای سفید شامل: عناصر غذایی، پروتئین، قندها و اسیدهای آمینه.
- ۲- اندازه‌گیری میزان تولید کتیرای بوته‌های گون سفید در رویشگاه‌های مطالعه شده.
- ۳- تعیین مهم‌ترین عامل‌های اکولوژیک: اقلیمی، خاک و فیزیوگرافیک رویشگاه‌های شش‌گانه گون سفید با بررسی و بازیابی منابع موجود.
- ۴- بررسی ارتباط شاخص‌های کیفی کتیرای سفید با عامل‌های اکولوژیک در رویشگاه‌های مورد مطالعه.

۱-۴ ضرورت تحقیق

- برخی از مهم‌ترین کاربردهای این تحقیق را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:
- ۱- با توجه به اینکه از نیمه دوم قرن گذشته، تحقیقات فارماکودینامیک وسیعی روی گیاهان دارویی در بیشتر کشورهای جهان انجام گرفته و در پی آن داروهای گیاهی فراوانی تهیه و به بازار عرضه گردیده‌است، بنابراین ضرورت مطالعه بر روی ترکیبات شیمیایی فلور غنی ایران نیز حایز اهمیت است [۲۴].
 - ۲- صمغ کتیرا جزء مهم‌ترین منابع صمغ تجاری دنیا به شمار می‌رود. کاربردهای عمده آن در صنایع غذایی به عنوان پوشش‌دهنده سالاد، سس‌ها، فراورده‌های نانویی، فراورده‌های قنادی، پرکننده‌ها، نوشیدنی‌های غیرالکلی، ژله‌ها، دسرها، ادویه‌ها، چاشنی‌ها و مواد طعم‌دهنده می‌باشد. همچنین صمغ کتیرا به صورت گسترده در صنایع داروسازی و بهداشتی به کار می‌رود؛ در این راستا مطالعه ترکیبات شیمیایی صمغ کتیرا لازم به نظر می‌رسد.
 - ۳- با توجه به اینکه شرایط اکولوژیک عرصه‌های گون متفاوت می‌باشد و کتیرای تولیدی این عرصه‌ها نیز از نظر کمی و تا حدی شرایط کیفی تفاوت دارد و از طرفی شاخص کیفیت و مرغوبیت محصول کتیرا در ارزش‌گذاری آن از نظر اقتصادی بسیار حایز اهمیت می‌باشد، شناسایی شاخص‌های مناسب جهت ارزیابی کیفیت کتیرا در مرحله اول و پس از آن معرفی رویشگاه‌های کتیرای مرغوب، می‌تواند آینده‌نگری صحیحی را به منظور حفظ، احیا و توسعه عرصه‌های گون در اختیار برنامه‌ریزان قرار دهد.
 - ۴- بررسی و شناخت قابلیت‌ها و ظرفیت‌های موجود رویشگاه‌های گیاهان دارویی و صنعتی مانند گونه‌های مولد کتیرا، با توجه به تاثیر مهم آنها در اقتصاد ملی، زمینه مساعدی را برای حفظ اشتغال موجود و همچنین ایجاد اشتغال سبز و پایدار

در کشور فراهم می‌آورد. از اینرو انجام چنین تحقیقات علمی و کاربردی بر روی گیاهان دارویی و صنعتی ضروری و اجتناب ناپذیر است.

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱ معرفی جنس گون:

کشور ایران خاستگاه اصلی و یکی از مراکز تنوع گونه‌های گون در دنیای قدیم است [۴۷]. این جنس در فلور ایران متجاوز بر ۸۵۰ گونه دارد [۴۶] که برای سهولت رده‌بندی، آنها را در ۸ زیرجنس و حدود ۸۵ بخش قرار می‌دهند [۴۵]. گون، گیاهی است که در مناطق استپی و نیمه استپی رشد کرده و متناسب با شرایط محیطی از نظر فیزیولوژی مکانیزم‌های سازگاری خاصی را بروز می‌دهد که در فنوتیپ آن بی تاثیر نیست. از نظر شکل رویشی جزو بوته‌های خاردار است و بر اساس گروه‌بندی رانکایر در گروه گیاهان فانروفیت قرار می‌گیرد. گیاهی خشکی‌زی است و در شرایط نامساعد قدرت رقابت و استقرار بالایی دارد، عموماً اینگونه گیاهان نورپسند بوده و نسبت به خشکی و گرما مقاوم هستند. ریشه گون عمودی بوده و طول آن گاهی به بیش از ۲ متر می‌رسد که از این طریق رطوبت مورد نیاز خود را تامین می‌کند. امروزه عرصه‌های منابع طبیعی و رویشگاه‌های گیاهان وحشی محدود به ارتفاعات، کوه‌ها، تپه‌ها و اراضی دامنه‌ای با شیب‌های تند شده است. گون‌ها نیز در این عرصه‌ها پراکنش دارند و جزو گیاهان کلاس ۳ و غیرخوشخوراک طبقه‌بندی می‌شوند.

در اثر تراکم و فشار بیش از حد دام بر مرتع گونه‌های خوشخوراک و کم‌شونده به مرور از عرصه مرتع خارج شده و در اثر توالی و تواتر گونه‌های زیاد شونده و در نهایت گونه‌های مهاجم نظیر گون‌ها جایگزین گونه‌های خوشخوراک

شده‌اند. از آنجا که این گیاهان قدرت سازگاری، رقابت و استقرار بالایی دارند و به وسیله دام مورد استفاده قرار نمی‌گیرند و به دلیل وجود خار دارای مکانیزم خود دفاعی در برابر دام‌های اهلی و وحشی هستند و از طرفی به لحاظ ایجاد میکروکلیم و افزایش رطوبت و بقایای گیاهی در زیر تاج گیاه، شرایط برای استقرار، پایداری و گسترش گونه‌ها در عرصه‌های طبیعی بیشتر فراهم است. بوته‌های گون جهت سازگاری با شرایط نامساعد محیطی فرم کروی به خود گرفته‌اند و فاصله بین گره‌ها کوتاه و گیاه کوتاه شده است.

دوره خشکی در مناطق استپی و نیمه استپی حدود شش ماه است که در این ایام بارش به حداقل و درجه حرارت به حداکثر می‌رسد، گیاه در برابر تنش‌های خشکی، مکانیزم‌های متنوعی را به کار می‌گیرد و عموماً به صورت کاهش سطح برگ، تشکیل خار، افزایش و ایجاد کرک و پرز، ضخیم شدن کوتیکول، کاهش فضای بین سلولی، پوشیدگی روزنه‌ها توسط کرک‌های نقره‌ای رنگ، افزایش حجم و طول ریشه و حالت بالشتکی نمایان می‌شود. گونه‌ها در مناطق کم آب و خشک رشد کرده و به مرور زمان تیپ ظاهری خود را متناسب با شرایط محیط سازگار می‌کنند.

وجود برگ‌های مرکب از شاخص‌های کاهش سطح برگ جهت جلوگیری از تعرق می‌باشد، سطح برگ در گونه سفید پوشیده از کرک‌های نقره‌ای رنگ بوده که سبب کاهش تابش نور خورشید و انعکاس تشعشعات آن می‌شود. تیغ‌های انتهایی، برگ‌ها ادامه رگبرگ‌ها بوده که از مشخصه‌های دیگر کاهش سطح برگ در گیاه است. حالت درهم رفتگی و کروی گیاه همراه با ساقه‌های گره گره و استوانه مرکزی ناپیوسته، انعطاف پذیری گیاه را در برابر وزش بادهای افزایش داده و تعادل آیرودینامیکی آن را حفظ می‌کند. از طرف دیگر وجود صمغ کثیرا که ماده‌ای هیدروفیل است در برخی از انواع گونه‌ها سبب افزایش مقاومت گیاه در برابر تنش‌های خشکی شده و پایداری آن را افزایش می‌دهد. بخش عمده صمغ کثیرا (حدود ۷۰ درصد) نیز از باسورین که ماده غیرقابل حلی است تشکیل می‌شود؛ باسورین مقاومت گیاه گون را به سرما افزایش می‌دهد. بنابراین گونه‌ها اغلب جزو گیاهان مقاوم به خشکی و سرما طبقه‌بندی می‌شوند. گونه‌ها عموماً در ارتفاعات و مناطق شیب‌دار، کوه‌ها و تپه‌ها رشد می‌کنند. در این مناطق ریزش نزولات جوی تحت تاثیر شیب، عمق خاک و پوشش گیاهی تنک، فرصت کافی جهت نفوذ به زمین را نداشته و به صورت جریانات سطحی آب از منطقه خارج می‌شود. وجود بوته‌های گون با حجم تاج پوشش نسبتاً مناسب سبب کاهش ضربات قطره باران به خاک شده و همچنین مانع حرکت و فرسایش خاک در جهت شیب می‌گردد و توده‌های خاک را پشت خود نگه‌داشته و میکروتراس‌های متعددی در مرتع ایجاد می‌کند. بوته‌های گون علاوه بر حفاظت خاک در مقابل فرسایش آبی، سبب کاهش سرعت جریان آب در سطح خاک شده که این امر باعث کاهش انرژی فرساینده آب در سطح مراتع می‌شود و از طرف دیگر قسمتی از حجم باران توسط اندام‌های هوایی گیاه و لاشبرگ آن گرفته شده که در کاهش حجم رواناب موثر است. بوته گون گیاهی مناسب جهت حفاظت خاک در عرصه‌های منابع طبیعی است.

گونه‌ها در اغلب خاک‌های با تکامل پروفیلی و بدون تکامل پروفیلی رشد نموده و در سطح عرصه‌ها گسترش می‌یابد. به طوری که در خاک‌های قهوه‌ای تا ارتفاعات سنگلاخی و قله مشاهده می‌شود. گون اغلب در دامنه کوه‌ها، خاک‌های