بسم الله الرحمن الرحيم

بسمه تعالی

دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم زیستی

تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد

اعضای هیئت داوران نسخهٔ نهایی پایان‌نامه **خانم فاطمه معین** رشته **علوم گیاهی** تحت عنوان:« **فیلوژنی مولکولی سرده Hedysarumبر اساس توالی nrDNA ITS** » از نظر فرم و محتوا بررسی نموده و آنرا برای اخذ درجهٔ کارشناسی‌ارشد مورد تائید قرار دادند.

اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر شاهرخ کاظم پوراوصالو	دانشیار	
۲-استاد مشاور	دکتر علی اصغر معصومی	استاد	
۲- استاد ناظر داخلی	دکتر فائزه قناتی	دانشیار	
۳- استاد ناظر خارجی	دکتر فرخ قهرمانی نژاد	دانشیار	
٤- نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر فائزه قناتی	دانشیار	

آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱ حق نشر و تکثیر پایان نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجوی مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب و یا نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

ماده ٤- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ۸۷/٤/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/٤/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب **فاطمه معین** دانشجوی رشته **علوم گیاهی**-سیستماتیک **گیاهی** ورودی سال تحصیلی **۱۳۸۷**مقطع **کارشناسی ارشد** دانشکده **علوم زیستی** متعهد می شوم کلیه نکات مندرج در آیین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آیین نامه فوق الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هرگونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله براساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هرگونه اعتراض را از خود سلب نمودم».

امضا

تاریخ ۸۸/۱۲/۱

آئین‌نامه پایان‌نامه (رساله)های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه (رساله)های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت‌های علمی پژوهشی دانشگاه است. بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

ماده ۱ : در صورت اقدام به چاپ پایان‌نامه (رساله)ی خود، مراتب را قبلاً به‌طور کتبی به دفتر "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ : در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

" کتاب حاضر، حاصل **پایان‌نامه کارشناسی ارشد** نگارنده در رشته **علوم گیاهی-سیستماتیک گیاهی** است که در سال **۱۳۸۹** در دانشکده علوم زیستی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی **دکتر شاهرخ کاظم‌پور اوصالو** ، مشاوره **دکتر علی‌اصغر معصومی** از آن دفاع شده است.

ماده ۳ : به منظور جبران بخشی از هزینه‌های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اهداء کند. دانشگاه می‌تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ٤ : در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به‌عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تادیه کند.

ماده ۵ : دانشجو تعهد و قبول می‌کند در صورت خودداری از پرداخت‌های بهای خسارت، دانشگاه مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می‌دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ٤ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ٦ : اینجانب **فاطمه معین** دانشجوی رشته **علوم گیاهی-سیستماتیک گیاهی** مقطع **کارشناسی ارشد** تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی فاطمه معین

تاریخ و امضا ۸۹/۱۲/۲۴

دانشکده علوم زیستی

پایان‌نامه

دوره کارشناسی ارشد در رشته علوم گیاهی

سیستماتیک گیاهی

عنوان

فیلوژنی مولکولی سرده *Hedysarum* بر اساس توالی nrDNA ITS

نگارش

فاطمه معین

استاد راهنما

دکتر شاهرخ کاظم پور اوصالو

استاد مشاور

دکتر علی اصغر معصومی

اسفند ۱۳۸۹

تقدیم به پدر بزرگوار و مادر مهربانم

دو فرشته ای که لحظه های باور بودن،

لذت آرامش،

مهرورزی و مورد مهر قرار گرفتن

و

تمام تجربه های یکتا و زیبای زندگیم را مدیون آنهایم.

تشکروقدردانی:

حمد و سپاس بیکران به درگاه قادر بی همتا که زیور خرد را بر آدمیان ارزانی داشت تا راه زندگی را با نیروی تعقل و دانش اندوزی بپیمایند.

درود و سپاس بر پدر ومادرم ،اولین آموزگارانی که در کنار آنها بودن الفبای زندگی را به من آموخت.مهربانانی که با ایثار و از خودگذشتگی زمینه پیشرفت مرا فراهم آوردند و بی گمان بدون اهتمام و مساعی بی دریغشان انجام شایسته این راه آسان نبود.

سپاس تمام معلمان و آموزگارانی که در طول دوران تحصیل دانسته هایشان را به من آموختند.

این پژوهش مرهون راهنمایی و همیاری استادان محترم جناب آقای دکتر شاهرخ کاظم پور اوصالو و جناب آقای دکتر علی اصغر معصومی می باشد.از ایشان به خاطر زحمات بی شائبه شان کمال تشکر را دارم .

از سرکار خانم دکتر فائزه قناتی و جناب آقای دکتر قهرمانی نژاد که زحمت داوری این پایان نامه را بر عهده گرفتند و پیشنهادهای ارزنده ای در انجام پژوهش و تنظیم آن به اینجانب ارائه دادند بسیار سپاسگزارم.

از مدیریت محترم پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد و مسئول محترم هرباریوم جناب آقای مهندس جوهرچی که با در اختیار گذاشتن نمونه های گیاهی کمک شایان توجهی در روند پیشرفت پژوهش کردند کمال تشکر دارم.

از دوست نازنینم سرکار خانم فرزانه جعفری که از نظرات ارزنده شان و کمک های بی دریغشان در طول مراحل پژوهش بهره بردم کمال تشکردارم.

از دوستان عزیزم سرکار خانمها امیراحمدی ،کاوه،محرک،اسماعیل بگی وسعادتی و تمامی دوستانم در آزمایشگاههای تکوین و فیزیولوژی گیاهی که همواره لطف و محبت خود را به من ارزانی داشته اند کمال تشکر دارم.

از دوست عزیز ومهربانم سرکار خانم زهره شرفیان و تمامی دوستانم در خوابگاه قدس ۱ واحد ۷ کمال تشکر را دارم.

با تشکر و سپاسگزاری فراوان از دوستان مهربانم سرکارخانم ها نیلوفر اولادعظیمی، سارا بیاتی،اکرم روشن که سخنانشان همواره مایه دلگرمی من بوده است.

با سپاس فراوان از خواهر وبرادر عزیزم که با حمایت های بی دریغشان سختی مراحل کار را بر من آسان نمودند.

از مادربزرگ مهربانم که همواره دعای خیرشان مایه آرامش من بوده است بسیار سپاسگزارم.

چکیده

سرده *Hedysarum* با دارا بودن حدود ۲۰۰ گونه از اعضای اصلی قبیله Hedysarea به شمار می‌رود که در مناطق معتدله تا قطبی نیمکره شمالی پراکنش یافته است. مرکز اصلی گونه‌زایی این سرده در آسیای مرکزی و شمال آمریکا می‌باشد.

به دلیل وجود هموپلازی فراوان در صفات ریخت شناسی این سرده تا کنون بسیاری از طبقه بندی‌های انجام شده برای این سرده مصنوعی بوده است. به همین دلیل مطالعه این رده براساس داده‌های مولکولی ناحیه‌ی nrDNA ITS، توالی trnL-trnL-trnF و ژن *matK* کلروپلاستی برای بازسازی روابط فیلوژنی میان گونه‌های این سرده انجام شد.

درپژوهش حاضر به منظور بازسازی روابط فیلوژنی ۷۱ نمونه(۶۸ گونه برای توالی nrDNA ITS،۶۴ گونه برای توالی trnL-trnL-trnF و ۱۷ گونه برای ژن *matK*) به همراه ۵ سرده مرتبط با *Hedysarum* به عنوان درون گروه و دو گونه از *Alhagi* به عنوان برون گروه انتخاب شدند.آنالیزهای فیلوژنی با استفاده از روش بیشینه صرفه جویی تعبیه شده در نرم افزار* PAUP و روش Bayesian با استفاده از برنامه Mr Bayes صورت گرفت. همچنین برای تخمین زمان واگرایی بین گونه‌ها از نرم افزار BEAST استفاده شد.نتایج آنالیز نشان داد که سرده *Corethrodendron* که اخیرا" از سرده *Hedysarum* جدا شده است به همراه *Eversmania* به خوبی با *Onobrychis* متحد می‌شود.بازسازی فیلوژنی تمام آنالیزها تایید کرد که گونه‌های بخشه *Hedysarum* که در شمالگان پراکنش یافته‌اند تک تبار هستند. همچنین سرده تک گونه‌ای *Sartoria* در تمامی آنالیزها بین گونه‌های *Hedysarum* قرار می‌گیرد.براساس توالی trnL-trnL-trnF کلروپلاستی سرده تک گونه‌ای *Stracheya* در تبت به خوبی با گونه *H.lehmannianum* متحد می‌شد. براساس داده‌های حاصل از نرم افزارBEAST این طور نتیجه‌گیری می-شود که تاریخ پیدایش این سرده مربوط به اشکوب میوسن بوده است. به نظر می‌رسد نیای مشترک دو گونه *H.lehmannianum* و *H. kumaonense* زودتر از سایر گونه‌ها واگرائیده‌اند.

کلمات کلیدی: *Hedysarum*، فیلوژنی، تک تبار

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه و مروری بر مطالعات گذشته

۱-۱ راسته Fabales ۲

۱-۲ تیره Fabaceae ۲

۱-۳ زیر تیره Faboideae ۵

۱-۳-۱ ویژگیهای ریخت شناسی زیر تیره Faboideae ۵

۱-۴ IRLC ۶

۱- ۵ قبیله Hedysareae ۷

۱-۵-۱ تاریخچه مطالعات انجام شده در قبیله Hedysareae ۸

۱-۵-۲ پراکنش جغرافیایی قبیله Hedysarea ۹

۱-۶ سرده *Hedysarum* ۹

۱-۶-۱تاریخچه مطالعات انجام شده بر روی طبقه بندی *Hedysarum* ۱۱

۱-۶-۲مطالعات ریخت شناسی انجام شده در سرده *Hedysarum* ۱۲

۱-۶-۳ مطالعات مولکولی انجام شده بر روی سرده *Hedysarum* ۱۵

۱-۶-۴ مقایسه صفات مورفولوژیکی در بخشه‌های سرده *Hedysarum* و سرده‌های نزدیک به آن ۱۶

۱-۷ طبقه‌بندی سرده *Hedysarum* در فلورهای مختلف ۱۷

۱-۷-۱ طبقه بندی سرده *Hedysarum* در فلور روسیه ۱۸

۱-۷-۲ طبقه بندی سرده *Hedysarum* در فلور ایرانیکا ۱۹

۱-۷-۳طبقه بندی سرده *Hedysarum* در فلور ترکیه ۲۰

۱-۸ پراکنش جغرافیایی سرده *Hedysarum* ۲۱

۱-۹ کاربرد سرده *Hedysarum* ۲۲

فصل دوم: مواد و روش‌ها

۲-۱مواد و روشها ۲۶

۲-۱ استخراج DNA ۳۰

۲-۲ واکنش زنجیره ای پلیمراز ۳۲

۲-۲-۱ آغازگرهای مورد استفاده ۳۲

۲-۲-۲ تهیه محلول PCR ۳۳

۲-۲-۳ الکتروفورز ژل آگاروز ۳۶

۲-۲-۴ تعیین توالی ۳۷

۲-۲-۵ آنالیزفیلوژنی ۳۷

۲-۳ استفاده از DNA در سیستماتیک مولکولی ۴۲

۲-۳-۱ توالی DNA هسته‌ای مورد استفاده در آنالیز فیلوژنی ۴۲

۲-۳-۲ ژنوم کلروپلاستی ۴۳

۲-۳-۳ ژن *matK* ۴۴

۲-۳-۴ توالی $trnL^{UAA}$-$trnL^{UAA}$-$trnF^{GAA}$ کلروپلاستی ۴۵

۲-۴ بررسی روند تکامل صفات ریخت شناسی در سرده *Hedysarum* ۴۶

فصل سوم: نتایج

۳-۱ آنالیز داده‌های nrDNA ITS ۵۱

۳-۱-۱ روش بیشینه صرفه جویی ۵۱

۳-۱-۱ روش Bayesian ۵۵

۳-۲-۱ روش بیشینه صرفه جویی ۵۸

۳-۲-۲ روش Bayesian ۶۱

۳-۳ – آنالیز داده‌های ژن *matK* کلروپلاستی ۶۴

۳-۳-۱ آنالیز به روش بیشینه صرفه جویی ۶۴

۳-۳-۲ روش Bayesian ۶۶

۳-۴ آنالیز کلادیستیک داده‌های مولکولی ترکیبی nrDNA ITS و cpDNA trnL-trnL-trnF ۶۸
۳-۴-۱ آنالیز داده‌های ترکیبی ۶۸
۳-۴-۲ روش Bayesian ۶۸
۳-۵ تعیین زمان واگرایی بین گونه‌های قبیله Heysareae با استفاده از نرم افزار BEAST ۷۱
۳-۶ آزمون ساعت مولکولی ۷۳
۳-۷ روند تکامل صفات ریخت شناسی در سرده *Hedysarum* ۷۳

فصل چهارم: بحث و نتیجه‌گیری

۴-۱ مقایسه نتایج حاصل از توالی های هسته‌ای و کلروپلاستی ۸۰
۴-۲ مقایسه روش آنالیز بیشینه صرفه جویی و Bayesian ۸۱
۴-۳ روابط فیلوژنی درون سرده‌های قبیله Hedysareae ۸۱
۴-۴ روابط درون سرده *Hedysarum* ۸۴
۴-۵ جغرافیای زیستی سرده *Hedysarum* ۸۷
۴-۵-۱ رخدادهای میوسن ۸۷

استنتاج و پیشنهادات ۹۰

فهرست منابع ۹۳
چکیده انگلیسی ۹۹

فهرست جداول

جدول ۱-۱ فرم دانه های گرده در زیر بخشه های *Hedysarum*..... ۱۲

جدول ۲-۲ پراکندگی جغرافیایی بخشه های *Hedysarum*..... ۲۱

جدول۲-۱..... ۲۷

جدول ۲-۲ توالی پرایمرهای مورد استفاده قرار گرفته برای PCR..... ۳۳

جدول۲-۳ حجم و غلظت واکنشگرهای PCR..... ۳٤

جدول۲-٤ برنامه PCR استفاده شده برای تکثیر قطعه nrDNA ITS..... ۳٤

جدول ۲-۵ برنامه PCR استفاده شده برای تکثیر ناحیه trnL-trnL-trnF..... ۳۵

جدول ۲-٦ برنامه PCR مورد استفاده قرار گرفته برای تکثیر ژن matK..... ۳۵

جدول۲-۷ برنامه زمانی برنامه Touchdown..... ۳٦

جدول ۲-۸ صفات مورد استفاده در بررسی روند تکامل صفات..... ٤۷

جدول ۲-۹ ماتریس صفات مورد استفاده در بررسی روند تکامل صفات..... ٤۹

فهرست شکل‌ها

شکل ۱-۱ فرضیه احتمالی در مورد نحوه پراکنش لگومها از دوره ائوسن ۳

شکل۱ -۲ طبقه بندی(2003)Choi&Ohashi برای سرده *Hedysarum*..... ۱۲

شکل۲-۱ الکتروفورز محصولPCR حاصل ار تکثیر ژن nr DNA ITS..... ۳۷

شکل ۲-۲ ساختار ناحیه nrDNA ITS برگرفته از (1995)Baldwin et al با اندکی تغییر..... ٤۳

شکل ۳-۳ ساختار ژنوم کلروپلاستی..... ٤٤

شکل ۳-٤ ساختار ژن *matK*..... ٤٥

شکل ۳-۱ درخت مطلق مرکزی حاصل از آنالیز به روش بیشینه صرفه جویی برای توالی nrDNA ITS..... ٥٤

شکل۳-۲ درخت فیلوژنی حاصل از توالی هسته‌ای به روش Bayesian..... ٥۷

شکل۳-۳ درخت مطلق مرکزی حاصل از آنالیز به روش بیشینه صرفه جویی برای توالی کلروپلاستی trnL-trnL-trnF..... ٦۰

شکل۳-٤ درخت فیلوژنی حاصل از آنالیز به روش Bayesian بر اساس توالی trnL-trnL-trnF..... ٦۳

شکل **۳-٥** درخت مطلق مرکزی حاصل از آنالیز به روش بیشینه صرفه جویی برای توالی ژن *matK*..... ٦٥

شکل ۳-٦ درخت فیلوژنی حاصل از آنالیز به روش Bayesian برای توالی ژن *matK*..... ٦۷

شکل ۳-۷ درخت فیلوژنی حاصل از داده های ترکیبی به روش Bayesian..... ۷۰

شکل ۳-۸ درخت زمان واگرایی گونه‌ها در قبیله Hedysareae..... ۷۲

شکل ۳-۹ روند تکامل فرم رویشی در چارچوب فیلوژنی حاصل از داده‌های nrDNA ITS..... ۷٤

شکل ۳-۱۰ روند تکامل صفت کرک سطح برگ در چارچوب فیلوژنی حاصل از داده‌های nrDNA ITS..... ۷٥

شکل ۳-۱۱ روند تکامل صفت طول درفش در چارچوب فیلوژنی حاصل از توالی nrDNA ITS... ۷٦

شکل ۳-۱۲ روند تکامل صفت نسبت اندازه درفش به ناو در چارچوب فیلوژنی nrDNA ITS..... ۷۷

شکل ۳-۱۳ روند تکامل صفت طول بال در چارچوب فیلوژنی بر اساس توالی‌های هسته‌ای nrDNA ITS..... ۷۸

شکل ٤-۱ بخشی از توالی هسته‌ای در گونه *H.marandense* ۸٦

شکل ٤-۲ فراخاست اولیه و ثانویه صفحه تبت..... ۸۸

فصل اول

مقدمه و مروری بر

مطالعات گذشته

۱-۱ راسته Fabales

این راسته واجد گیاهان درختی,درختچه ای, علفی با برگ‌های ساده تا دو بار شانه ای گوشوارک دار یا بدون گوشوارک می باشد .گلها نامنظم تا منظم, گلبرگها جدا یا بخشی به هم پیوسته اند. پرچم ها به تعداد کم تا زیاد هستند.میوه تک حجره ای و نیام است.(Cronquist 1981).

بر طبق آخرین سیستم طبقه بندی APG III این راسته بخشی از eurosidI می‌باشد .تک نیایی بودن این راسته به وسیله مطالعه توالی rbcL حمایت شده است .سین آپومورفی‌های ریخت شناسی این راسته شامل حفرات پوشیده شده با عناصر منافذ آوند چوبی با منافذ منفرد و یک رویان بزرگ و سبز رنگ است. (Chase et al., 1993) .این راسته دارای چهار تیره و حدود ۲۰۰۰۰ گونه می‌باشد. تیره‌های عمده آن عبارتند از.Surianaceae,Polygolaceae,Fabaceae تیره Fabaceae با داشتن برگهای معمولا" مرکب گوشوارک و بالشتک های رشد یافته و میوه نیام از سه تیره دیگر جدا می-شوند(Judd et al., 2008)

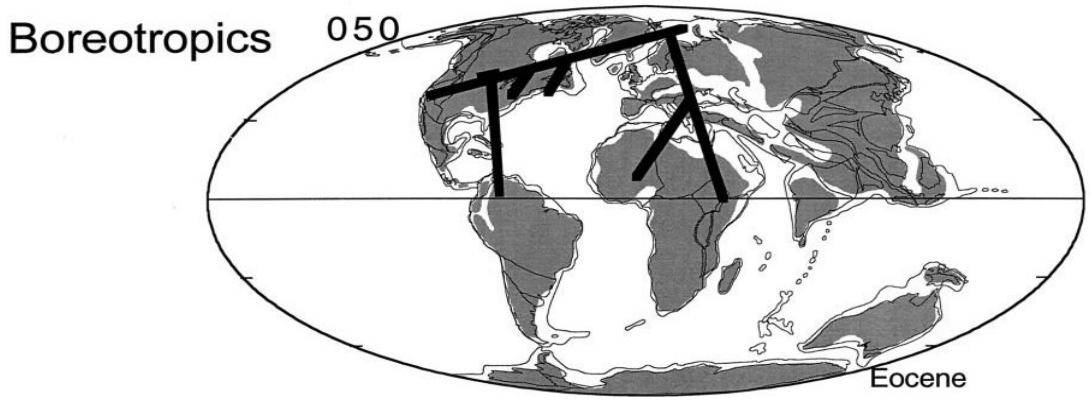
۱-۲ تیره Fabaceae

خانواده نخود سومین تیره بزرگ گیاهان گلدار می‌باشد که حدودا" دارای ۷۳۰ سرده و بیش از ۱۹۴۰۰ گونه در سطح جهان می‌باشد.این تیره بعد از خانواده گندمیان به جهت تولید دانه‌های روغنی ,فیبر, سوخت,دارویی و شیمیایی بیشترین اهمیت را در زمینه کشاورزی و اقتصادی داراست . فرم رویشی گیاهان این تیره از درختان بزرگ تا گیاهان یکساله می‌باشد.تمام باقلاییان صرف نظر از اینکه دارای گرهک در ریشه باشند نقش مهمی را در تثبیت نیتروژن دارند. بر طبق بررسی‌های

فسیلی منشاء باقلاییان به حدود ۷۰-۶۵ میلیون سال پیش (اواخر کرتاسه) بر می‌گردد و فسیل های متعددی از این تیره مربوط به دوران ترشیاری گزارش شده است.

مطالعات فیلوژنی و بیوجغرافی اخیر نشان می‌دهد که پراکنش و گونه زایی اکثر لگومها در زمان ائوسن (۵۰-۳۵ میلیون) سال پیش یا حتی بعد از ان رخ داده است . در این دوره پل خشکی در آتلانتیک شمالی آفریقا، اروپا و آمریکای شمالی را در یک مسیر خشکی ممتد قرار می‌داده است که دارای آب وهوای گرم تر ومرطوب تر از امروز بوده است. بر اساس این مدل تاکسون های قدیمی آفریقا به عنوان عناصر رلیک از جنگل های گرمسیری مدار شمالی محسوب می‌شود که به دلیل سرد شدن زمین و خشکی آب و هوا برای سازگاری با محیط به عرض های پایین تر و آفریقا مهاجرت کرده اند که همین امر منجر به محدودیت پراکنش لگومها در عرض های جغرافیایی بالاتر و نیمکره شمالی کره زمین شده است. به طور کلی جدایی قاره‌ا و سرد شدن هوا از دوره ائوسن موجب نحوه پراکنش لگوم ها به شکل امروزی شده است(Doyle 2003 Wojciechowski 2003)

به لحاظ اکولوژیکی این خانواده در تنوع اکوسیستم مخصوصا" اعضای زیرخانواده Papilionoideae که تقریبا"پراکنش جهانی دارد اهمیت دارند. از جنگل های حاره‌ای تا مناطق خشک و توندرای آلپی و کوهستانی دیده می‌شود.



شکل ۱-۱ فرضیه احتمالی در مورد نحوه پراکنش لگومها از دوره ائوسن

بر اساس تقسیم بندی رشینگر[1] در فلور ایرانیکا تیره Fabaceae دارای ۲۴ تبار و ۶۵ سرده در منطقه ایرانیکا می‌باشد.(Rechinger 1984) .

گیاهان این تیره علفی ،درختچه‌ای،درختی و اغلب بالا رونده می‌باشند.برگها اغلب مرکب و شانه‌ای بوده.برخی از آنها ساده ویا تک برگچه‌ای می‌باشند.گلها دو جنسی یا تک جنسی،جام گل منظم یا نامنظم،گلپوش دو ردیفی،دارای ۴ با ۵ کاسبرگ،گلبرگها دارای ۵ گلبرگ همپوش و یا مماسی است و شامل درفش،بال‌ها و ناو که آزاد یا متصل هستند می‌باشد.پرچم‌ها ۱-۵ عدد ویا به تعداد زیادی می‌باشد.کیسه گرده اغلب در جهت محور طویل خود شکوفا می‌شود.مادگی تک برچه-ای،تخمدان فوقانی،تک حفره‌ای،تخمک یک عدد یا به تعداد بیشتری یافت می‌شود خامه و کلاله مجزا از یکدیگر هستند (Datt 2003,Sympson2006).میوه به صورت نیام یا نیامک ،دانه معمولا" دارای یک پوسته چرمی وشفاف با آندوسپرم خیلی جزئی و یا حتی فاقد آن می‌باشد.همچنین برخی از آنها دارای حفرات یا مجاری ترشحی معمولا" تانن دار،اغلب دارای آلکالوئید.گاهی پلاستیدهای عناصر غربالی دارای بلورهای پروتئینی و یا معمولا" دارای نشاسته می‌باشد

این تیره به طور سنتی از سه زیر تیره Papilionoideae,Mimosoideae,Caesalpinoideae تشکیل شده است که بر اساس داده‌های *matK*،ژن *rbc*L و اینترون trnL این تیره در کل تک تبار است که زیر خانواده Caesalpinoideae پیراتبار را تشکیل می‌دهد ودر زیر خانواده‌های Mimosoideae و Papilionoideae تک تبار می‌باشند(Wojciechowski et al.,2004) .

موقعیت سیستماتیکی تیره Fabaceae بر اساس آخرین سیستم طبقه بندی APGIII 2009 در آخرین رده‌بندی های فیلوژنتیکی به صورت زیر است.

Angiosperm
Eudicots
Core euidicots
Rosids
Fabids
Fabales

بازسازی روابط فیلوژنتیکی این تیره به جهت دانستن منشا واگرایی در میان گیاهان گلدار اهمیت دارد.

۱-۳ زیر تیره Faboideae

بزرگترین زیر تیره باقلائیان با پراکنش جهانی می‌باشد که دارای ۴۷۶ سرده و ۱۳۸۶۰ گونه می-باشد(Lewis et al.,2005) که از سایر باقلائیان در حدود ۴۵ تا ۵۰ میلیون سال پیش مشتق شده است و به وسیله‌ی یک سری صفات مورفولوژیکی خاص از جمله خمیده بودن ناف دانه و غیر مستقیم بودن ابتدای کاسبرگ شناخته می‌شود. سیناپومورفی‌های این زیر تیره عبارتند از:غالبا" دارای پارانشیم محوری همراه آوند بوده که معمولا" از نوع ذخیره‌ای هستند. دارای لان‌های فرورفته که در دیواره ثانویه برون زدگی دارند به همراه صفحه منفذ دار ساده،فاقد برگ های دو بار شانه‌ای،گلبرگها دارای ناخنک(claw) و پوشش دارای ناف می‌باشد.وارونگی ۵۰ کیلو جفت باز در ناحیه کپی منفرد بزرگ در ژنوم پلاستیدی از دیگر سیناپومورفی های این کلاد تک تبار محسوب می‌شود که در اکثر گروه‌های Faboideae دیده می‌شود(Wojciechowski 2004) .

چندین سرده در کلاد وارونگی ۵۰ کیلو جفت باز فاقد فعالیت گرهک سازی می‌باشند که به نظر می رسد توانایی گرهک‌سازی در گروه‌های مختلف پروانه‌آساهای چوبی هم در درون کلاد وارونگی ۵۰ کیلو جفت باز و هم در بیرون از این کلاد مستقلا" از دست رفته است.(Wojciechowski 2003).

بررسی روابط فیلوژنتیکی مخصوصا" در گروه‌های ابتدایی مشتق یافته برای بررسی تکامل فرم گل و گرهک سازی لازم است(Doyle&Luckow 2003) .

این زیرخانواده در هر نوع رویشگاهی از جنگل‌های بارانی مناطق حاره تا بیابان‌های قطبی و تندراهای آلپی حضور دارند و نقش مهمی در ژئوبیوشیمی جهان دارند(Wojciechowski 2003).

۱-۳-۱ ویژگی‌های ریخت شناسی زیر تیره Faboideae

گیاهان این زیر تیره علفی یا چوبی،دارای گلهای نامنظم و جامی با پر آذین درفشی هستند. پرچمها ۱۰ عدد و غالبا" به هم پیوسته‌اند. تخمدان محتوی تخمک‌های واژگون و دانه‌ها فاقد آلبومن هستند. برگها معمولا" متناوب، مرکب شانه‌ای و گوشوارک‌دار هستند.(قهرمان۱۳۷۲). گل‌آذین خوشه

رایج‌ترین نوع گل‌آذین در میان حبوبات می‌باشد.در زیر هر گل یک بر اکته حضور دارد و خوشه‌ها آرایش حلزونی از براکته‌ها را نشان می‌دهند، بنیان‌گذاری گلها در گل‌آذین به صورت پایه‌گریز می‌باشد.(Tucker 1987) گل‌ها نامنظم،کاسبرگها پیوسته،گلبرگها در داخل غنچه همچوش،گلبرگ فوقانی (درفش) بزرگتر و در بر گیرنده‌ی گلبرگ‌های جانبی (بالها)، تخمدان یک برچه‌ای، غالبا" یک خانه‌ای, میوه به صورت نیام دو شیاری یا تک شیاری، بندبند و در هر بند دارای یک دانه، دانه‌ها غالبا" دارای آریل، بقایای ناف بر روی دانه، یا بدون آندوسپرم می‌باشد (مظفریان۱۳۸۳).

IRLC ۴-۱

IRLC (کلاد فاقد توالی معکوس) شامل اعضای قبیله‌های Carmichaelieae, Galegeae, Vicieae

Cicereae,Hedysareae,Trifolieae, می باشد که حدود ۲۵ کیلو جفت باز را در منطقه توالی معکوس ژنوم کلروپلاستی از دست داده‌اند.

تک تبار بودن کلاد فاقد توالی معکوس به خوبی در تمام آنالیزهای داده‌ای مولکولی مشخص شده است. در این کلاد سرده‌های*Exostyles.Lecointea,Harleyodendron Luetzelburgia* قادر به گرهک سازی نیستند و حاکی از آن است که تکامل گرهک سازی در Faboideae مستقلا" صورت گرفته است(Wojcichowski 2003) .

دارای ۵۲ سرده و حدود ۴۴۰۰ گونه می‌باشد و بزرگ‌ترین وگسترده‌ترین کلاد در میان زیر تیره Faboideae بوده و تمامی گونه‌های گیاهی این کلاد در مناطق معتدله و شمالگان پراکنش یافته‌اند و همگی دارای گرهک های نا مشخص هستند..به دلیل تعداد زیاد گونه‌های این کلاد و پیچیدگی‌های مورفولوژیکی آنها،فرم‌های رویشی متفاوت و پراکنش وسیه آنها در نیمکره شمالی وجنوبی سبب شده است روابط تکاملی بین سرده‌ها وگونه‌های این کلاد نامشخص باشد (Alquist,Sprent 2009).