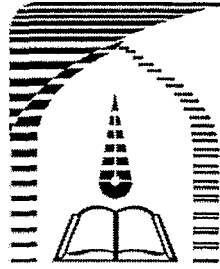


٨٧/١/١٠ ٨٦٨٢  
٨٨/٢/٢

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

١٠٩٩٢٠

۸۷۱۱۱۰۸۹۸۲  
۸۸ - ۵



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم پایه

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

زیست شناسی (علوم گیاهی)

عنوان:

فیلوژنی تیره بید براساس داده های ریخت شناسی و مولکولی در ایران

نگارنده:

اعظم عبدالله زاده زاویه جک

استاد راهنما:

دکتر شاهرخ کاظم پور اوصالو

استاد مشاور:

دکتر علی اصغر معصومی

شهریور ۱۳۸۷

۱۰۹۹۲۰

کتابخانه  
موسسه تخصصی  
پژوهش

۱۳۸۸ / ۱ / ۱۷

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده علوم پایه

### تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهایی پایان نامه خانم اعظم عبداله زاده زاویه جک رشته زیست شناسی (علوم گیاهی) تحت عنوان: «فیلوژنی تیره بید براساس داده های ریخت شناسی و مولکولی در ایران» از نظر فرم و محتوا بررسی نموده و آنرا برای اخذ درجه کارشناسی ارشد مورد تأیید قرار دادند.

امضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیات داوران
	استادیار	دکتر شاهرخ کاظم پوراوصالو	۱- استاد راهنما
	استاد	دکتر علی اصغر معصومی	۲- استاد مشاور
	دانشیار	دکتر فائزه قناتی	۳- استاد ناظر داخلی
	استادیار	دکتر ولی الله مظفریان	۴- استاد ناظر خارجی
	دانشیار	دکتر فائزه قناتی	۵- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی

بسمه تعالی



### آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (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 می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله)ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «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 پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته زیست شناسی علوم گیاهی است که در سال ۱۳۸۷ در دانشکده علوم پایه دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر شاهرخ کاظم پور اوصالو، مشاوره جناب آقای دکتر علی اصغر معصومی از آن دفاع شده است.»

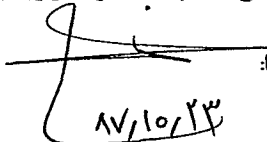
ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده رابه عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب اعظم عبدالله زاده زاویه چک دانشجوی رشته زیست شناسی علوم گیاهی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: اعظم عبدالله زاده زاویه چک

تاریخ و امضا:  
  
۱۸/۱۰/۲۳

# 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 پایان‌نامه/رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می‌باشد ولی حقوق معنوی پدیدآورندگان 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 پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می‌باشد.

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 نرم‌افزار و یا آثار ویژه حاصل از نتایج پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده‌ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده‌ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته‌ها 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 تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت‌رئیس 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.



## تقدیم به

زنده یاد پدرم

مادرم؛ فرشته‌ی صبر، سکوت و گذشت

خواهران و برادران عزیزم

و همه‌ی کسانی که قلبشان برای صلح و دوستی می‌تپد.

شکر خدا که هر چه طلب کردم از خدا  
بر منتهای همت خود کامران شدم

با احترام و قدردانی؛

از استاد بزرگوارم، جناب آقای دکتر شاهرخ کاظم‌پور اوصالو که با درایت هدایت این پایان نامه را برعهده داشتند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از استاد گرامی، جناب آقای دکتر علی‌اصغر معصومی که در مدت انجام این تحقیق با حمایت مادی و معنوی ما را یاری دادند کمال تشکر و تقدیر را دارم.

از استادان محترم، سرکار خانم دکتر فائزه قناتی و جناب آقای دکتر ولی‌الله مظفریان که زحمت مطالعه و داوری پایان نامه را برعهده داشتند صمیمانه تشکر می‌کنم.

از سرکار خانم دکتر زرین‌کمر، جناب آقای دکتر مظفر شریفی و جناب آقای دکتر زارع مایوان به خاطر راهنمایی‌هایشان سپاسگزاری می‌کنم.

از سرکار خانم خرمی شاد، مسئول آزمایشگاه علوم گیاهی سپاسگزارم.

از گروه زیست‌شناسی علوم گیاهی، که محیط مناسب و آرام جهت مطالعه و تحقیق را فراهم نمودند بسیار متشکرم.

از بخش آموزش و پژوهش دانشکده علوم پایه متشکرم.

از دوستان خوبم خانمها سمیه آهنگریان، مریم خوش‌سخن، کوثر نادری، نجمه احمدیان، محبوبه ضیایی و تمام دوستانی که به هر طریق مرا در این دوره یاری کردند، بسیار سپاسگزارم و برای همه آرزوی توفیق و سلامتی دارم.

از خانواده خوبم به ویژه مادر عزیزم صمیمانه تشکر و سپاسگزاری می‌کنم.

از خداوند متعال سلامت، بهروزی و توفیق روزافزون استادان گرانقدر را در خدمت به جامعه‌ی علمی کشورمان خواستارم.

## چکیده

مطالعه حاضر آنالیز فیلوژنی تیره بید (Salicaceae) با تاکید بر *Salix*، با استفاده از داده های توالی های nrDNA ITS و *trnL-trnF* کلروپلاستی است که برای اولین بار برای گونه های این تیره در ایران آنالیز شده است. آنالیز کلادیستیک مورفولوژی ۲۸ صفت برای ۲۷ گونه ی بید که در ایران می رویند نیز صورت گرفت. آنالیزهای فیلوژنتیکی با استفاده از روشهای پیشینه ی صرفه جوئی (Maximum parsimony) و (NJ) neighbor joining distance در نرم افزار PAUP\* صورت گرفت. برای بازسازی روابط فیلوژنی با استفاده از توالی nrDNA ITS از کل ۶۵ نمونه، ۶۳ گونه بید به عنوان درون گروه و دو گونه *Populus euphratica* و *Populus caspica* به عنوان برون گروه و برای بازسازی روابط فیلوژنی با استفاده از توالی های *trnL-trnF* کلروپلاستی گونه ی *Populus nigra* به عنوان برون گروه و ۱۴ گونه از جنس بید به عنوان درون گروه انتخاب شد. همه ی داده های مولکولی نشان می دهند که همه ی ۵ زیرجنس رایج *Salix* به استثنای زیرجنس مونوتیپیک *Longifoliae* تک تبار نمی باشند. همچنین بخشهای چندگونه ای آنالیز شده در اینجا به استثنای *Viminella* و *Longifoliae* تک تبار نمی باشند. آنالیزها نشان می دهد که *Salix humboldtiana* (subgenus *Salix* - section *Humboldtianae*) در پایه درختان و خواهر بقیه گونه های *Salix* می باشد. درخت *trnL-F* ما نشان داد که *S. zygostemon* یک گونه هیبرید و خویشاوند *S. cinerea* و *S. purpurea* می باشد در حالیکه در درخت nrDNA ITS (آنالیز NJ) خواهر *Salix elbursensis* (والد احتمالی نر) می باشد. که این تا حدی با آنالیزهای مورفولوژی موافق است. دو گونه ی هیبرید *S. acmophylla* و *S. elymatica* نیز در چند جایگاه نوکلئوتیدی پلی- مورفی نشان می دهند. براساس داده های مورفولوژی هیچ کدام از دو زیرجنس موجود در ایران تک تبار نمی باشند. مطالعه حاضر، از طبقه بندی کلاسیک *Salix* در سطح پائین تر از جنس براساس صفات مورفولوژی را حمایت نمی کند. ضمناً داده ها پیشنهاد می کنند که ممکن است منشا *Salix* مناطق معتدله گرم در دنیای جدید و گونه زائی بعدی آن در مناطق سرد نیمکره شمالی باشد.

کلمات کلیدی: *Salix Populus* nrDNA ITS، *trnL-trnF*، فیلوژنی، Salicaceae



## فهرست مطالب

### فصل اول: مقدمه

- ۱-۱ تیره بید (Salicaceae) ..... ۲
- ۲-۱ کاربرد بید و صنوبر ..... ۵
- ۳-۱ اهداف مطالعه ..... ۹

### فصل دوم: مواد و روشها

- ۱-۲ مطالعات فیلوژنی مولکولی ..... ۱۱
- ۱-۱-۲ ناحیه ی nrDNA ITS ..... ۱۱
- ۲-۱-۲ اینترون *trnL* و فاصله‌گر بین ژنی *trnL-trnF* ..... ۱۲
- ۲-۲ نمونه برداری گونه های گیاهی ..... ۱۳
- ۳-۲ استخراج DNA ..... ۱۶
- ۱-۳-۲ مراحل استخراج DNA ..... ۱۶
- ۲-۳-۲ تعیین کمیت و کیفیت DNA استخراج شده ..... ۱۸
- ۴-۲ واکنش زنجیره ای پلیمرز (Polymerase chain reaction) ..... ۱۸
- ۵-۲ الکتروفورز ..... ۲۰
- ۶-۲ تعیین توالی مناطق تکثیر شده ..... ۲۱
- ۷-۲ آنالیز فیلوژنی ..... ۲۱
- ۸-۲ بازسازی روابط فیلوژنی براساس داده های ریخت شناسی ..... ۲۲
- ۱-۸-۲ انتخاب صفات ریخت شناسی برای آنالیز فیلوژنی ..... ۲۲
- ۲-۸-۲ آنالیز فیلوژنی بر اساس داده های ریخت شناسی ..... ۲۲

### فصل سوم: نتایج

- ۱-۳ نتایج حاصل از داده های مولکولی ..... ۲۶
- ۱-۱-۳ آنالیز فیلوژنی داده های nrDNA ITS ..... ۲۶
- ۲-۱-۳ آنالیز فیلوژنی داده های *trnL-trnF* ..... ۳۲
- ۲-۳ آنالیز فیلوژنی داده های حاصل از ریخت شناسی ..... ۳۵

## فصل چهارم: بحث

۱-۴ جنبه های کلی فیلوژنی بید و موقعیت فیلوژنی گونه های موجود در ایران ..... ۳۸

۲-۴ ارزیابی رده بندی موجود بیدها ..... ۳۹

۱-۲-۴ زیرجنسهای بید ..... ۳۹

۲-۲-۴ بخش های بید ..... ۴۰

۳-۴ گونه های با منشا دورگ ..... ۴۰

۴-۴ قابلیت استفاده توالی های نوکلئوتیدی ITS و *trnL-F* در بازسازی فیلوژنی بیدها ..... ۴۱

۵-۴ جغرافیای زیستی جنس بید ..... ۴۳

۶-۴ استنتاج و پیشنهادات ..... ۴۳

منابع ..... ۴۶

پیوستها ..... ۵۱

فصل اول

مقدمه

## ۱-۱ تیره بید (Salicaceae)

تیره بید در مفهوم باریک (Salicaceae s.s.) دارای دو جنس بید (*Salix* L.) و تبریزی یا صنوبر (*Populus* L.) می باشد. جنس *Chosenia* به وسیله‌ی Nakai در ۱۹۲۰ و جنس *Toisusu* به وسیله‌ی Kimura در ۱۹۲۸ شرح داده شدند (Argus 1997). طبق داده های توالی nrDNA ITS جنس *Chosenia* در داخل جنس *Salix* قرار گرفت (Leskinen & Alström-Rapaport 1999). در آنالیزهای فیلوژنتیکی توالی های کلروپلاستی *Salix rbcL*، *Chosenia* و *Toisusu* کلادی با ارزش حدود اطمینان ۹۳ درصد تشکیل می دهند که نشان می دهد، *Chosenia* و *Toisusu* نمی توانند به عنوان جنسهای مجزا، از جنس *Salix* باشند. (Azuma et al. 2000). *Chosenia* و *Urbaniana* بخشهای مونوتیپیک از زیر جنس *Urbaniana* می باشند. Ohashi گونه‌ی *Chosenia arbutifolia* را مترادف *Salix arbutifolia* و گونه‌ی *Toisusu cardiophylla* را مترادف *Salix cardiophylla* در نظر گرفت (Ohashi2000).

جنس *Salix* حدود ۴۵۰ گونه با گسترش وسیع در مناطق معتدله سرد نیمکره شمالی دارد (Argus 1997, 1999). اسامی زیرجنسها و بخشهای جنس *Salix* بر اساس تقسیم بندی های موجود، در جدول های (۱-۱) و (۲-۱) و (۳-۱) آمده است.

جدول ۱-۱ طبقه بندی زیرجنسها و بخشهای *Salix* بر اساس (Skvortsov (1999)

زیرجنس (Subgenus)	بخش (Section)
<i>Salix</i>	<i>Humboldtianae, Amygdalinae, Urbanianae, Pentandrae, Salix, Subalbae</i>
<i>Chamaetia</i>	<i>Chamaetia, Retusae, Myrtilloides, Glaucae, Myrtilloides, Myrtosalix</i>
<i>Vetrix</i>	<i>Hastatae, Glabrella, Nigricantes, Vetrix, Arbuscella, Vimen, Subviminalis, Canae, Villosae, Lanatae, Daphnella, Helix, Flavidae, Cheilophilae, Incubaceae</i>

جدول ۲-۱ طبقه بندی زیرجنسها و بخشهای *Salix* بر اساس (Ohashi (2000)

زیرجنس (Subgenus)	بخش (Section)
<i>Salix</i>	<i>Triandrae, Subalbae</i>
<i>Vetrix</i>	<i>Hastatae, Sieboldianae, Helix, Incubaceae, Subviminalis, Hukaoana, Daphnella, Viminella</i>
<i>Chamaetia</i>	<i>Herbella, Myrtilloides, Glaucae</i>
<i>Urbanianae</i>	<i>Chosenia, Urbanianae, Glandulosae</i>

جدول ۳-۱ طبقه بندی زیرجنسها و بخشهای *Salix* بر اساس (Argus (2007)

زیرجنس (Subgenus)	بخش (Section)
<i>Protitea</i>	<i>Floridanae, Humboldtianae</i>
<i>Salix</i>	<i>Subalbae, Salix, Salicaster, Maccallianae, Triandrae</i>
<i>Longifoliae</i>	<i>Longifoliae</i>
<i>Chamaetia</i>	<i>Chamaetia, Setchellianae, Herbella, Myrtosalix, Ovalifoliae, Diplodictyae, Myrtilloides, Glaucae</i>
<i>Vetrix</i>	<i>Hastatae, Cordatae, Nigricantes, Cinerella, Fulvae, Phyllicifoliae, Arbuscella, Candidae, Lanatae, Villosae, Viminella, Canae, Argyrocarpae, Geyerianae, Mexicanae, Griseae, Sitchenses, Daphnella, Helix</i>

جنس *Populus* حدود ۲۹ یا ۳۵ گونه دارد که در مناطق معتدله گرم نیمکره شمالی گسترش دارند (Eckenwalder 1996, Judd et al. 2008). طبق طبقه بندی Eckenwalder، جنس *Populus* در ۶ بخش *Turanga*، *Tacamahaca*، *Populus Leucoides*، *Aigeiros*، *Abaso* طبقه بندی می شود (Eckenwalder 1996).

تیره بید (*Salicaceae*) توسط لینه (۱۷۵۳) شناخته شد. در سیستم رده بندی Cronquist 1981 تیره بید در راسته‌ی *Salicales* قرار داشت و تنها تیره این راسته بود ولی در رده بندی APGII 2003 در راسته‌ی *Malpighiales* قرار گرفت و حدود آن نیز به ۵۸ جنس و ۱۲۱۰ گونه گسترش یافت (Judd et al. 2008). از ایران حدود ۳۸ گونه ی بید معرفی شده است که ۶ گونه ی آن هیبرید می باشد (معصومی ۱۳۸۷)؛ همچنین حدود ۵ گونه صنوبر وجود دارد (مظفریان ۱۳۸۳).

تیره بید (*Salicaceae*) براساس آنالیزهای فیلوژنتیکی توالی های کلروپلاستی *rbcl* (Chase et al. 2002) علاوه بر جنسهای *Salix* و *Populus* اعضای غیر سیانوزیک تیره *Flacourtiaceae* مثل *Casearia* و *Homalium* با ۱۸۰ گونه، *Xylosoma* با ۸۵ گونه، *Banara* با ۳۱ گونه، *Azara* و *Dovyalis* را نیز شامل می شود. تک تبار بودن *Salicaceae s.l.* به وسیله ی توالی های DNA به خوبی حمایت شده است (شکل ۱-۱) ولی ویژگی *Salicoid tooth* تنها سین آپومورفی مورفولوژیکی است که در *Casearia* وجود ندارد، *Casearia* خواهر بقیه گونه ها محسوب می شود، علاوه بر آن تک تبار بودن دو جنس *Salix* و *Populus* نیز براساس داده های مولکولی به خوبی حمایت شده است (Judd et al. 2008, Chase et al. 2002).

تیره بید، شامل درختان و درختچه های چوبی دوپایه است، اغلب دارای هتروزیدهای فنلی (*populin* و *salicin*) که در تولید ترکیبات داروئی استفاده می شود، فاقد گلیکوزیدهای سیانوزیک، معمولا دارای تانن می باشند. در این گیاهان برگها معمولا متناوب، ساده، گوشوارکدار و گلها در شاتون های آویزان یا

افراشته است. در جنس *Salix* بر خلاف جنس *Populus* به دلیل وجود غدد شهد گرده افشانی توسط حشرات صورت می گیرد که در *Populus* توسط باد انجام می شود. گل‌های نر دارای ۲ تا بیشتر پرچم، میله ها آزاد یا چسبیده. گل‌های ماده با کپسول یک‌خانه ای، با تمکن جداری، میوه کپسول که به وسیله‌ی ۲ (به ندرت ۳-۴) شکاف طولی باز می شود. دانه ها کوچک، متعدد، دارای کرک‌های بلند در قاعده می - باشند (قهرمان ۱۳۸۳، مظفریان ۱۳۸۳، ثابتی ۱۳۵۵). مقایسه‌ی دو جنس بید و صنوبر در جدول (۱-۴) آمده است. دانه گرده در *Salix* سه شیاره (*tricolpate*)، جورقطب، نیمه جبه دار (*semitectate*) و مشبک می باشد (Sohma 1993).

## ۱-۲ کاربرد بید و صنوبر

علاوه بر کاربرد گونه های بید در داروسازی و نیز در صنعت کاغذ سازی، کبریت سازی و جعبه سازی به ویژه از گونه های صنوبر، به بخشی از موارد مصرف آنها در زیر اشاره می شود:

ایجاد طاق نماها، پوشش شاسی‌های تکثیر (در نقاطی که رطوبت نسبی هوا زیاد باشد از بعضی از گونه‌های کم توقع برای پوشش شاسی‌های تکثیر استفاده می کنند)، پرچین، فنس‌های برفگیر در جاده‌ها، ایجاد پوشش در ترانشه‌ها (بمنظور جلوگیری از رانش و یا ریزش دامنه‌ها می توان از پوشش‌های طبیعی به ویژه بیدها استفاده نمود)، کاهش آلودگیهای آبهای صنعتی (از طریق جذب عناصر سنگین)، بازسازی و حفاظت رودخانه (معصومی ۱۳۸۷).

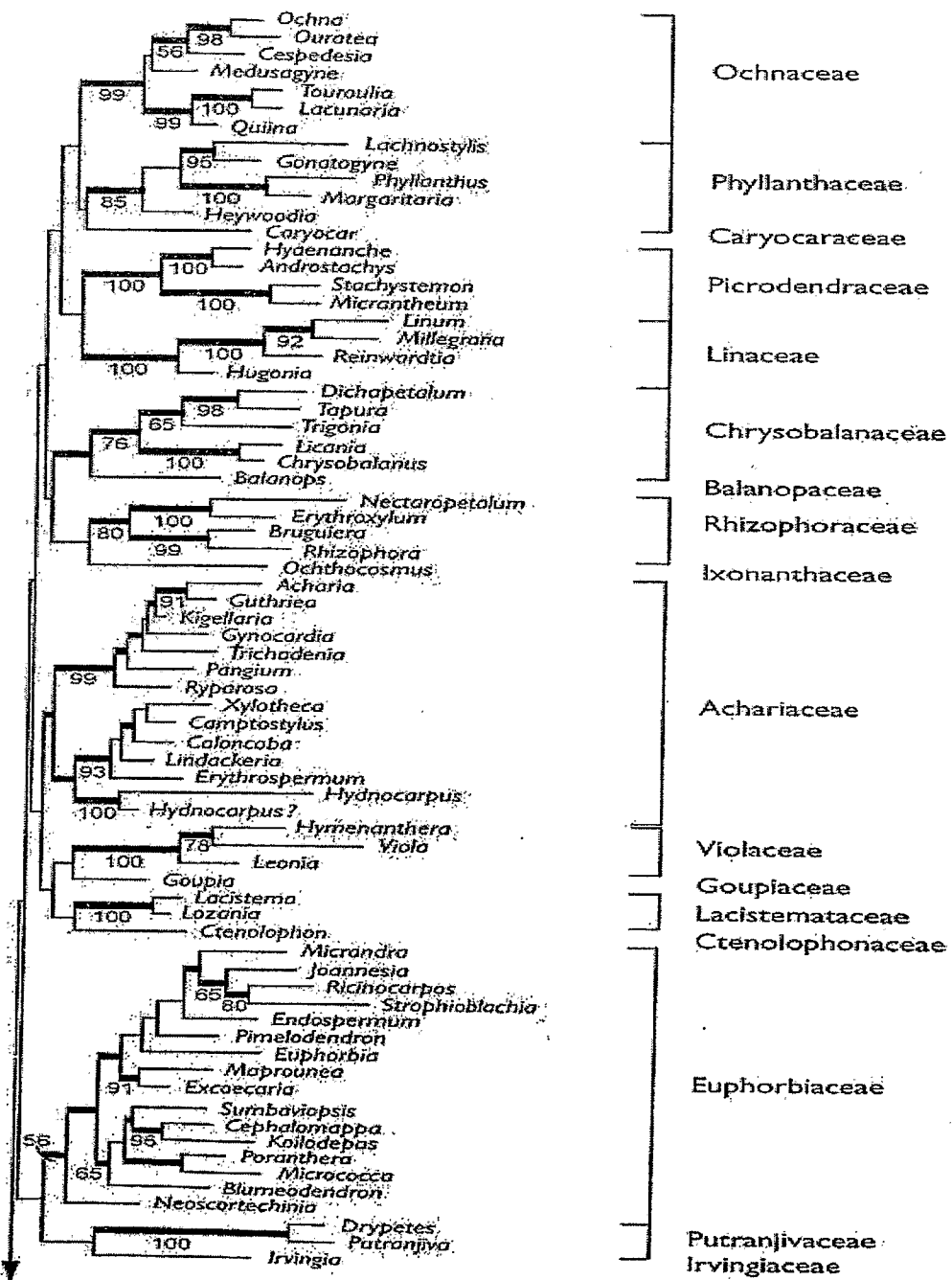
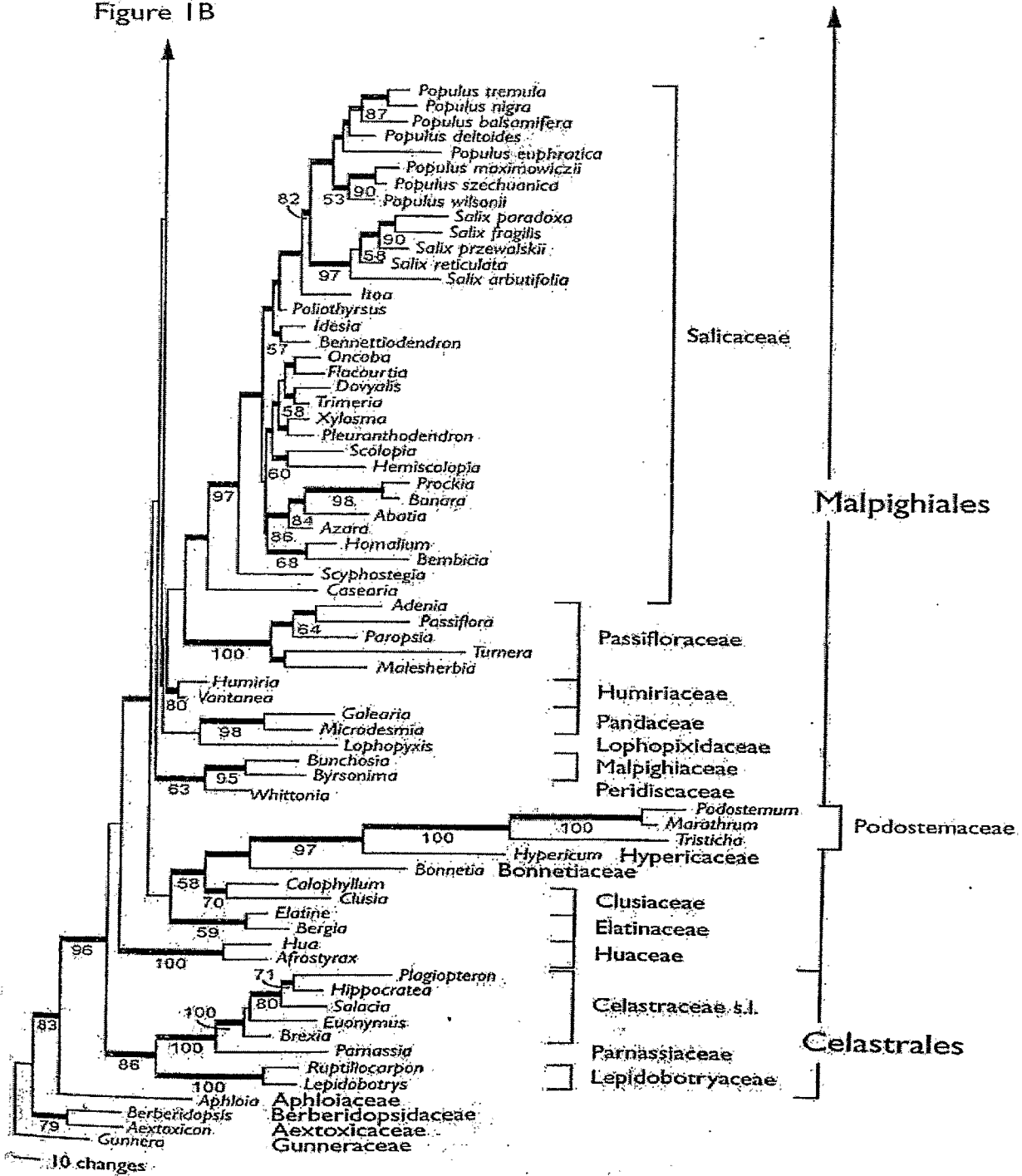


Figure 1A

شکل ۱-۱ درخت حاصل از آنالیز داده های حاصل از توالی های *rbcL* کلروپلاستی که رابطه‌ی تیره *Salicaceae* را با سایر اعضای راسته‌ی *Malpighiales* نشان می‌دهد (برگرفته از Chase et al. 2002).



Figure 1B



ادامی شکل ۱-۱

جدول ۱-۴ مقایسه جنسهای *Salix* و *Populus* (برگرفته از Skvortsov 1999)

<i>Populus</i>	<i>Salix</i>
۱- تمام گونه ها درختی هستند.	۱- اکثر بیدها بوته ها و درختچه های کوتاه قد و بعضی حدواسط هستند، تعداد کمی از گونه ها درختان کامل هستند.
۲- اکثرا ریشه های مکنده تولید می کنند.	۲- بیدها به ندرت ریشه های مکنده تولید می کنند.
۳- مناطق گرم غنی از گونه های صنوبر است.	۳- مناطق سرد غنی از گونه های بید است.
۴- به ندرت در مناطق توندرا، کوهسری و مردابی وجود دارند.	۴- بیدها در مناطق توندرا، کوهسری و نیز مردابی غالبیت دارند.

دورگ گیری بین گونه ای بالا و سطوح بالای تنوع مورفولوژیکی در *Salicaceae* مشکلات بزرگی در تعیین حدود گونه ها برای بررسی سیستماتیک و بررسیهای مقایسه ای تکاملی ایجاد کرده است. جنس *Salix* گروه بزرگ و پیچیده ای است که بررسی های سیستماتیکی روی آن بسیار متغیر بوده و تاکسونومی آن از زمان لینه به طور مداوم تحت تجدید نظر قرار گرفته است. مشکل اصلی در طبقه بندی *Salix* علاوه بر دورگ گیری به حضور پلی پلوئیدی و نفوذ پذیری (introgression) نیز بر می گردد (Skvortsov 1999, Argus 1999, معصومی ۱۳۸۷). گونه های جنس *Populus* ژنوم دیپلوئید ثابت دارند، در حالیکه پلی پلوئیدی در جنس *Salix* رایج می باشد عدد پایه کروموزومی در بیدها ۱۹ می باشد. گاهی اوقات ۲۲ کروموزوم نیز گزارش شده که احتمالا در اثر قطعه قطعه شدن کروموزوم هاست (Skvortsov 1999).

مطالعه کلادیستیک مقدماتی براساس صفات ریخت شناسی روی بیدهای چندپرچی چین توسط Zhang (۱۹۹۴) صورت گرفت. سیستماتیک و تکامل *Populus* توسط Eckenwalder (۱۹۹۶) مورد بررسی قرار گرفت.

نخستین بار Leskinen و Alström-Rapaport (۱۹۹۹) مطالعه فیلوژنی تیره Salicaceae با تاکید بر جنس بید با استفاده از توالی nrDNA ITS انجام دادند، متعاقب آن Azuma و همکاران (۲۰۰۶) با استفاده از توالی ژن کلروپلاستی *rbcL* فیلوژنی برخی از گونه های جنس بید و تعیین موقعیت فیلوژنی جنسهای جدا شده از آن مانند *Chosenia* و *Toisusu* را انجام دادند. نتایج هر دو مطالعه نشان داد که این جنسها در داخل جنس بید قرار دارند. آنالیزهای فیلوژنتیکی داده های DNA کلروپلاستی (اینترون *trnL* و مناطق بین ژنی *trnT-trnL* و *trnL-trnF*) و هسته ای nrDNA ITS بین گونه های *Populus* نشان دادند که بین بخشهای *Tacamahaca* و *Aigeiros* رابطه ی چند تباری وجود دارد (Hamzeh & Dayanandan 2004).

در پژوهش حاضر، برای بازسازی روابط فیلوژنی تیره بید (Salicaceae) در ایران از توالی های نوکلئوتیدی nrDNA ITS هسته ای و مناطق غیر کدشونده ی کلروپلاستی *trnL-trnF* استفاده می شود.

### ۱-۳ اهداف مطالعه

- ارزیابی تک تباری زیرجنس ها و بخشهای بید.
- تعیین موقعیت فیلوژنی گونه های بید در ایران.
- شناسایی دورگ های احتمالی و گونه های مبهم از لحاظ تاکسونومی.
- ارزیابی قابلیت استفاده توالی های DNA در بازسازی فیلوژنی بید.

فصل دوم

# مواد و روش‌ها