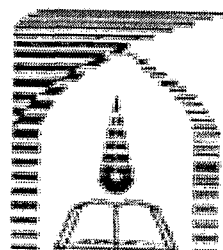


Handwritten Arabic calligraphy, likely a Basmala (Bismillah), rendered in a stylized, overlapping script. The text is arranged in a roughly rectangular shape with a diagonal line across the top. The characters are bold and interconnected, characteristic of a specific calligraphic style.

۱۰۲۷۵۸



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم پایه

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد زیست شناسی (علوم گیاهی)

بررسی آناتومی جنس فستوکا (*Festuca L.*) در ایران

نسرین اسلامی جوینده

استاد راهنما:

دکتر فاطمه زرین کمر

استاد مشاور:

دکتر مصطفی اسدی

کتابخانه تخصصی علوم پایه
دانشگاه تربیت مدرس

۱۳۸۷ / ۱۷ / ۱۵

فروردین ۱۳۸۷

۱۰۲۷۵۸



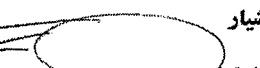

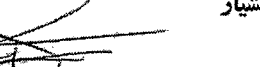


دانشکده علوم پایه

بسمه تعالی

تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهایی پایان نامه خانم نسرين اسلامي جوینده رشته زیست شناسی (علوم گیاهی) تحت عنوان: «بررسی آناتومی جنس فستوکا در ایران» از نظر فرم و محتوا بررسی نموده و آنرا برای اخذ درجه کارشناسی ارشد مورد تأیید قرار دادند.

اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر فاطمه زرین کمر	استادیار	
۲- استاد مشاور	دکتر مصطفی اسدی	استاد	
۳- استاد ناظر داخلی	دکتر حسن زارع مایوان	دانشیار	
۴- استاد ناظر خارجی	دکتر فریده عطار	دانشیار	
۵- نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر حسن زارع مایوان	دانشیار	

۱۵۳۷۵۸

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/ رساله دکتری نگارنده در رشته زیست شناسی گرایش علوم گیاهی است که در سال ۱۳۸۷ در دانشکده علوم پایه دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم دکتر فاطمه زرین کمر، مشاوره جناب آقای دکتر مصطفی اسدی 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.

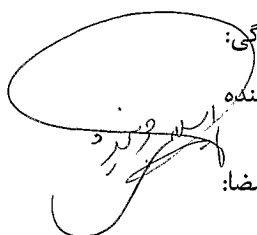
ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، مغادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب نسرين اسلامي جوينده دانشجوی رشته زیست شناسی گرایش علوم گیاهی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی:

نسرين اسلامي جوينده

تاریخ و امضا:



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

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی 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 هیات علمی، دانشجویان، دانش آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی که با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان‌نامه‌ها / رساله‌های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هرگونه بهره‌برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب دانشگاه باشد.

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 استاد راهنما مسئول مکاتبات مقاله باشد. تبصره: در مقالاتی که پس از دانش آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه / رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام می‌شود.

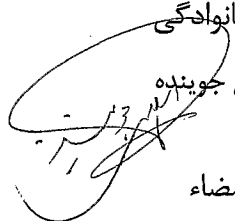
ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل، از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری می‌شود.

نام و نام خانوادگی

نسرین اسلامی جوینده

امضاء



تقدیم به:

پدرم که آیینه صبر و فداکاریست
مادرم که نفس گرم و امید بخش یاریگر راهم است
و همراه و همدم همیشگی لحظاتم
همسرم



تشکر و قدردانی

سپاس خدای بی همتا را که عالمی در معرفتش حیران و در وصفش عاجزند، او که در تمام لحظات زندگی یاریم می‌کند. در طی این راه که گاه دشوار می‌نمود و گاه سهل، خاطره همراهی اساتید و دوستانم شیرین‌ترین حاصل بود، امیدوارم سپاس من بیانگر گوشه‌ای از ارادت و احترام من به ایشان باشد.

مدیون و سپاسگزار راهنمایی‌های استاد مهربانم سرکار خانم دکتر فاطمه زرین‌کمر می‌باشم که با نظرات دقیق خود روشنی بخش راهم بودند، همواره قدردان تمامی زحمات و کمک‌های بیدریغ ایشان خواهم بود.

از استاد گرامی‌ام، جناب آقای دکتر مصطفی اسدی که شاگردی ایشان افتخاری بزرگ برای من بود، به خاطر تمامی محبت‌ها و راهنمایی‌هایشان صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنم.
از آقای مهندس نوربخش که در مراحل مختلف جمع‌آوری گیاهان و نگارش پایان‌نامه با کمال دقت و حوصله مرا یاری نمودند کمال تشکر را دارم.

از سرکار خانم دکتر فریده عطار و جناب آقای دکتر حسن زارع که داوری این پایان‌نامه را بر عهده گرفتند، سپاسگزارم.

در نهایت از اساتید گرامی‌ام، سرکار خانم دکتر فائزه قناتی، سرکار خانم دکتر فاطمه زرین‌کمر و آقایان دکتر مظفر شریفی، دکتر شاهرخ کاظم‌پور، دکتر حسن زارع، که شاگردی ایشان افتخاری بزرگ برای من بود، بسیار متشکرم.

چکیده:

جنس فستوکا گیاه علفی پایا با ریشه‌های عمیق با بیش از ۴۵۰ گونه گیاهی، متعلق به تیره Poaceae می‌باشد. این جنس در فلور ایرانیکا به ۵ زیرجنس تقسیم می‌شود که از زیرجنس *Festuca* در این فلور ۲۰ گونه گزارش شده است، از این تعداد ۹ گونه به نام‌های *F. sulcata*, *F. rubra*, *F. altissima*, *F. drymeia*, *F. gigantea*, *F. pinifolia* و *F. ovina*, *F. pratensis*, *F. arundinacea* از ایران گزارش شده است،

علاوه بر گونه‌های نام برده شده بعداً گونه‌هایی چون *F. heterophylla*, *F. elwendiana* و *F. valesiaca* و *F. akhania* به آنها اضافه شده است. گونه‌های این جنس از لحاظ ارتفاع، طول عمر و پهنای برگ با یکدیگر تفاوت دارند و براساس اندازه برگ به دو گروه نازک برگ (*fine-leaved*) و پهن‌برگ (*broad-leaved*) تقسیم می‌شوند. نظر به اهمیت گیاهان این جنس از نظر علوفه‌ای، مرتعی و سازگاری خوبی که به شرایط مختلف محیطی نشان می‌دهند، داشتن پراکنش جغرافیایی وسیع و تعداد گونه‌های بالا همواره مورد توجه گیاهشناسان بوده‌اند. در کشورهای پیشرفته تحقیقات وسیعی در زمینه‌های گوناگون بر روی این جنس صورت گرفته است، ولی در ایران هنوز مطالعه جامعی بر روی این جنس مهم مرتعی صورت نگرفته است.

در طی این تحقیق صفات آناتومی برگ با استفاده از میکروسکوپ نوری (MO) و میکروسکوپ الکترونی (SEM) در گونه‌های ریزبرگ و پهن‌برگ به منظور معرفی صفات مهم تشریحی و امکان کاربرد تاکسونومیکی‌شان مورد بررسی قرار گرفت.

پس از تهیه برش عرضی برگ با میکروتوم و برش‌های دستی و رنگ آمیزی مضاعف، صفات مشترک و متمایزی برای گونه‌های این جنس تعریف شد. صفات تشریحی حاصل از این بررسی مورد آنالیز آماری قرار گرفت. فنوگرام حاصل از آنالیز صفات، گونه *F. ovina* و *F. pinifolia* را در کنار گونه *F. valesiaca* قرار می‌دهد. مقایسه ساختار آناتومیکی این گونه‌ها با منابع موجود صحت آنالیز را نشان می‌دهد. نتیجه کلی نشان می‌دهد که گونه‌هایی *F. ovina* و *F. pinifolia* در ایران وجود ندارند. در نهایت با از استفاده مهمترین صفات متمایز کننده کلید شناسایی گونه‌های جنس *Festuca* L. در ایران تدوین و ارائه شد.

کلمات کلیدی: فستوکا (علف بره)، آناتومی برگ، تاکسونومی، ایران.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مقدمه

۲	۱-۱- معرفی خانواده Poaceae و زیرخانواده Pooideae	
۲	۱-۱-۱- طبقه‌بندی خانواده Poaceae	
۳	۲-۱-۱- اختصاصات ریخت‌شناسی خانواده Poaceae	
۵	۳-۱-۱- اختصاصات زیرخانواده Pooideae	
۷	۲-۱- معرفی زیرتبار Poaeae و جنس <i>Festuca</i> L.	
۷	۱-۲-۱- اختصاصات طایفه Poaeae	
۸	۲-۲-۱- کلید شناسایی جنس‌های طایفه Poaeae	
۱۰	۳-۲-۱- معرفی جنس <i>Festuca</i> L.	
۱۱	۳-۱- مطالعات انجام‌شده بر جنس <i>Festuca</i> L.	
۱۱	۱-۳-۱- تحقیقات تشریحی	
۱۳	۲-۳-۱- تحقیقات سیتولوژیک	
۱۵	۳-۳-۱- تحقیقات فیلوژنی	
۱۶	۴-۳-۱- تحقیقات مورفولوژی و کلید شناسایی جنس <i>Festuca</i> L. در فلور	
۲۱	۴-۱- شرح گونه‌های جنس <i>Festuca</i> L. بر اساس صفات ریخت‌شناسی	
۲۱	۱-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca akhaniae</i>	
۲۱	۲-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca altissima</i>	
۲۲	۳-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca arundinaceae</i>	
۲۳	۴-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca drymeia</i>	
۲۴	۵-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca elwendiana</i>	
۲۴	۶-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca gigantea</i>	
۲۵	۷-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca heterophylla</i>	
۲۶	۸-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca ovina</i>	
۲۷	۹-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca pinifolia</i>	
۲۸	۱۰-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca pratensis</i>	
۲۹	۱۱-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca rubra</i>	
۲۹	۱۲-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca sulcata</i>	
۳۰	۱۳-۴-۱- شرح گونه <i>Festuca valesiaca</i>	
۳۰	۵-۱- اهمیت اقتصادی و مصارف <i>Festuca</i> L.	

فصل دوم: مواد و روش‌ها

۳۳	۱-۲- مطالعه ریخت‌شناسی
۳۳	۱-۱-۲- مطالعه منابع.....
۳۳	۲-۱-۲- مطالعات هر بار یومی گونه‌های مورد بررسی
۳۴	۳-۱-۲- مطالعات گونه‌های جمع‌آوری شده
۳۷	۲-۲- مطالعه تشریحی برگ‌ها
۳۷	۱-۲-۲- تثبیت نمونه‌ها و برش‌گیری
۳۷	۲-۲-۲- رنگ‌آمیزی برش‌ها برای مطالعه با میکروسکوپ نوری
۳۷	۳-۲-۲- تهیه اسلاید دائم
۳۸	۴-۲-۲- روش تهیه مواد مورد نیاز برای مطالعات آناتومی با میکروسکوپ نوری
۳۸	۱-۴-۲-۲- روش تهیه رنگ کارمن زاجی
۳۸	۲-۴-۲-۲- روش تهیه رنگ سبز متیل
۳۸	۳-۴-۲-۲- روش تهیه ژلاتین برای مونتاژ کردن نمونه‌ها بر اسلاید
۳۹	۵-۲-۲- اندازه‌گیری صفات تشریحی
۴۱	۳-۲- مطالعه میکروسکوپ الکترونی SEM
۴۲	۱-۳-۲- آماده‌سازی نمونه برای بررسی با میکروسکوپ الکترونی SEM
۴۳	۴-۲- مطالعه آماری
۴۳	۱-۴-۲- تاکسونومی عددی
۴۴	۲-۴-۲- روش کار در تاکسونومی عددی
۴۴	۳-۴-۲- روش‌های آماری چند متغیره
۴۴	۱-۳-۴-۲- تجزیه خوشه‌ای
۴۶	۲-۳-۴-۲- تجزیه به مولفه‌های اصلی

فصل سوم: نتایج

۵۲	۱-۳- مطالعات تشریحی و ریزریخت‌شناسی برگ‌ها.....
۵۲	۱-۱-۳- صفات تشریحی مورد بررسی در گونه‌های جنس <i>Festuca L.</i>
۵۲	۲-۱-۳- صفات ریزمورفولوژی عمومی برگ در گونه‌های ریزبرگ جنس <i>Festuca L.</i>
۵۳	۳-۱-۳- صفات تشریحی عمومی برگ در گونه‌های ریزبرگ جنس <i>Festuca L.</i>
۵۵	۴-۱-۳- شرح گونه‌های ریزبرگ بر اساس صفات تشریحی و ریزمورفولوژی
۵۵	۱-۴-۱-۳- شرح گونه <i>Festuca akhaniai</i>
۶۱	۲-۴-۱-۳- شرح گونه <i>Festuca elwendiana</i>
۶۹	۳-۴-۱-۳- شرح گونه <i>Festuca heterophylla</i>
۷۵	۴-۴-۱-۳- شرح گونه <i>Festuca ovina</i>
۸۶	۵-۴-۱-۳- شرح گونه <i>Festuca rubra</i>

۸۸	..... <i>Festuca sulcata</i> شرح گونه ۵-۴-۱-۳
۹۴	..... <i>Festuca valesiaca</i> شرح گونه ۶-۴-۱-۳
۱۰۲	..... <i>Festuca L.</i> صفات ریزمورفولوژی عمومی برگ در گونه‌های پهن‌برگ جنس
۱۰۲	..... <i>Festuca L.</i> صفات تشریحی عمومی برگ در گونه‌های پهن‌برگ جنس
۱۰۳	..... ۷-۱-۳ شرح گونه‌های پهن‌برگ بر اساس صفات تشریحی و ریزمورفولوژی
۱۰۳	..... <i>Festuca altissima</i> شرح گونه ۱-۷-۱-۳
۱۰۸	..... <i>Festuca arundinaceae</i> شرح گونه ۲-۷-۱-۳
۱۱۳	..... <i>Festuca drymeia</i> شرح گونه ۳-۷-۱-۳
۱۱۹	..... <i>Festuca gigantea</i> شرح گونه ۴-۷-۱-۳
۱۲۴	..... <i>Festuca pratensis</i> شرح گونه ۵-۷-۱-۳
۱۳۷	..... ۸-۱-۳ کلید شناسایی گونه‌های جنس <i>Festuca</i> بر اساس ویژگی‌های تشریحی
۱۳۸	..... ۲-۳ روش‌های آماری چند متغیره
۱۳۸	..... ۱-۲-۳ تجزیه خوشه‌ای
۱۴۱	..... ۲-۲-۳ تجزیه به مولفه‌های اصلی

فصل چهارم: بحث

۱۴۵	..... ۱-۴ مطالعه تشریحی و ریزمورفولوژی برگ‌ها
۱۵۶	..... ۲-۴ نتیجه‌گیری و پیشنهادات

فصل پنجم: منابع

۱۵۸ منابع
-----	-------------

۲	جدول ۱-۱ - طبقه‌بندی خانواده گرامینه در جهان
۱۴	جدول ۲-۱ - جدول اعداد کروموزومی برخی از گونه‌های جنس فستوکا در ایران
۳۵	جدول ۱-۲ - گونه‌های مورد استفاده در مطالعه مورفولوژی
۴۰	جدول ۲-۲ - گونه‌های مورد استفاده در مطالعه تشریحی برگ‌ها
۴۲	جدول ۳-۲ - گونه‌های مورد استفاده در مطالعه با میکروسکوپ الکترونی SEM
۴۷	جدول ۴-۲ - صفات کیفی و کدهای عددی داده شده در مطالعات تشریحی گونه‌های جنس <i>Festuca</i>
۴۹	جدول ۵-۲ - صفات کمی و کدهای عددی داده شده در مطالعات تشریحی گونه‌های جنس <i>Festuca</i>
۱۲۹	جدول ۱-۳ - مقایسه صفات کیفی در مطالعات تشریحی گونه‌های جنس <i>Festuca L.</i>
۱۳۲	جدول ۲-۳ - مقایسه صفات کمی در مطالعات تشریحی گونه‌های جنس <i>Festuca L.</i>
۱۳۵	جدول ۳-۳ - مقایسه صفات کیفی در مطالعات تشریحی برگ ساقه‌ای (Flag leaf) در گونه‌های جنس <i>Festuca L.</i>
۱۳۶	جدول ۴-۳ - مقایسه صفات کمی در مطالعات تشریحی برگ ساقه‌ای (Flag leaf) در گونه‌های جنس <i>Festuca L.</i>
۱۴۱	جدول ۵-۳ - مقادیر PCA حاصل از تجزیه به عامل‌ها بر روی صفات مورد مطالعه در گونه‌های جنس <i>Festuca L.</i>
۱۴۲	جدول ۶-۳ - مقادیر ویژه واریانس هر عامل حاصل از تجزیه به عامل‌ها بر روی صفات مورد مطالعه در گونه‌های جنس <i>Festuca L.</i>

فهرست نمودارها

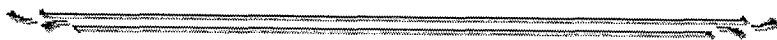
۱۳۹	نمودار ۱-۳ - تصویر فنوگرام ۱
۱۴۰	نمودار ۲-۳ - تصویر فنوگرام ۲
۱۴۳	نمودار ۳-۳ - نمودار رسته بندی گونه‌های مطالعه شده بر اساس دو مولفه اصلی PCA صفات آناتومیک در گونه‌های جنس <i>Festuca L.</i>

- شکل شماره ۱-۳- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. akhanii* ۵۷
- شکل شماره ۲-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. akhanii* ۵۸
- شکل شماره ۳-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. akhanii* ۵۹
- شکل شماره ۴-۳- تصاویر برش عرضی برگ ساقه‌ای از گونه *F. akhanii* ۶۰
- شکل شماره ۵-۳- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. elwendiana* ۶۳
- شکل شماره ۶-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. elwendiana* ۶۴
- شکل شماره ۷-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. elwendiana* ۶۵
- شکل شماره ۸-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. elwendiana* ۶۶
- شکل شماره ۹-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. elwendiana* ۶۷
- شکل شماره ۱۰-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. elwendiana* ۶۸
- شکل شماره ۱۱-۳- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. heterophylla* ۷۱
- شکل شماره ۱۲-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. heterophylla* ۷۲
- شکل شماره ۱۳-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. heterophylla* ۷۳
- شکل شماره ۱۴-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. heterophylla* ۷۴
- شکل شماره ۱۵-۳- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. ovina* ۷۷
- شکل شماره ۱۶-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. ovina* ۷۸
- شکل شماره ۱۷-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. ovina* ۸۰
- شکل شماره ۱۸-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. ovina* ۸۱
- شکل شماره ۱۹-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. ovina* ۸۲
- شکل شماره ۲۰-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. ovina* ۸۳
- شکل شماره ۲۱-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. ovina* ۸۴
- شکل شماره ۲۲-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. ovina* ۸۵
- شکل شماره ۲۳-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. ovina* ۸۶
- شکل شماره ۲۴-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. rubra* ۸۷
- شکل شماره ۲۵-۳- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. sulcata* ۹۰
- شکل شماره ۲۶-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. sulcata* ۹۱
- شکل شماره ۲۷-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. sulcata* ۹۲
- شکل شماره ۲۸-۳- تصاویر برش عرضی برگ ساقه‌ای از گونه *F. sulcata* ۹۳
- شکل شماره ۲۹-۳- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. valesiaca* ۹۶
- شکل شماره ۳۰-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. valesiaca* ۹۷
- شکل شماره ۳۱-۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. valesiaca* ۹۸

- شکل شماره ۳-۳۲- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. valesiaca* ۹۹
- شکل شماره ۳-۳۳- تصاویر برش عرضی برگ ساقه‌ای از گونه *F. valesiaca* ۱۰۰
- شکل شماره ۳-۳۴- تصاویر برش عرضی برگ ساقه‌ای از گونه *F. valesiaca* ۱۰۱
- شکل شماره ۳-۳۵- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. altissima* ۱۰۵
- شکل شماره ۳-۳۶- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. altissima* ۱۰۶
- شکل شماره ۳-۳۷- تصاویر برش عرضی لَمّا از گونه *F. altissima* ۱۰۷
- شکل شماره ۳-۳۸- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. arundinaceae* ۱۱۰
- شکل شماره ۳-۳۹- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. arundinaceae* ۱۱۱
- شکل شماره ۳-۴۰- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. arundinaceae* ۱۱۲
- شکل شماره ۳-۴۱- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. drymeia* ۱۱۵
- شکل شماره ۳-۴۲- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. drymeia* ۱۱۶
- شکل شماره ۳-۴۳- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. drymeia* ۱۱۷
- شکل شماره ۳-۴۴- تصاویر برش عرضی برگ ساقه‌ای از گونه *F. drymeia* ۱۱۸
- شکل شماره ۳-۴۵- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. gigantea* ۱۲۱
- شکل شماره ۳-۴۶- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. gigantea* ۱۲۲
- شکل شماره ۳-۴۷- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. gigantea* ۱۲۳
- شکل شماره ۳-۴۸- تصاویر میکروسکوپ الکترونی از سطح برگ گونه *F. pratensis* ۱۲۶
- شکل شماره ۳-۴۹- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. pratensis* ۱۲۷
- شکل شماره ۳-۵۰- تصاویر برش عرضی برگ از گونه *F. pratensis* ۱۲۸
- شکل شماره ۴-۱- طرح‌های شماتیک ارایه شده از گونه‌های پهن برگ جنس فستوکا ۱۵۴
- شکل شماره ۴-۲- طرح‌های شماتیک ارایه شده از گونه‌های ریزبرگ جنس فستوکا ۱۵۵

فصل اول:

مقدمه



کلیات

۱-۱- معرفی خانواده Poaceae و زیرخانواده Pooideae

۱-۱-۱- طبقه‌بندی خانواده Poaceae

جدول ۱-۱- طبقه‌بندی خانواده گرامینه در جهان

Cronquist (1988)	Liliopsida → Commelinidae → Cyperales → Cyperaceae → Poaceae
Takhtajan (1996)	Liliopsida → Commelinidae → Poanae → Poales → Poaceae
APG I (1998)	Angiosperms → Monocots → Commelinoides → Poales → Anarthriaceae + Centrolepidaceae + Cyperaceae + Ecdeiocoleaceae + Eriocaulaceae + Flagellariaceae + Hydatellaceae + Joinvilleaceae + Juncaceae + Poaceae + Prioniaceae + Restionaceae + Typhaceae + Sparganiaceae + Thurniaceae + Xyridaceae
APG II (2003)	Angiosperms → Monocots → Commelinoides → Poales → Anarthriaceae + Bromeliaceae + Centrolepidaceae + Cyperaceae + Ecdeiocoleaceae + Eriocaulaceae + Flagellariaceae + Juncaceae + Hydatellaceae + Joinvilleaceae + Mayacaceae + Poaceae + Rapateaceae + Restionaceae + Sparganiaceae + Thurniaceae + Typhaceae + Xyridaceae

در ابتدا تصور می‌شد که خانواده‌های Poaceae و Cyperaceae بر اساس صفات شیمیائی و گل‌های تحلیل‌رفته با هم خویشاوند باشند (Cronquist, 1981). به همین دلیل در سیستم رده‌بندی کروئوکویست (Cronquist, 1988) این تیره متعلق به راسته Cyperales زیر رده

Commelinidae و رده Liliopsida می‌باشد. اما بعدها شواهدی به دست آمد که نشان می‌دهند این شباهت‌ها از نوع همگرایی (Convergent) می‌باشند. در سیستم رده‌بندی تخته‌جان (Takhtajan, 1996) این تیره متعلق به راسته Poales زیررده Commelinidae و رده Liliopsida می‌باشد. مطالعات فیلوژنی بر اساس صفات ریخت‌شناسی و مولکولی نشان می‌دهند که گندمیان خویشاوندی نزدیکی با خانواده‌های Joinvilleaceae, Restionaceae, Anarthriaceae, Ecdeiocoleacea و تا حدودی خویشاوندی دوری با خانواده Flagelliaceae دارند (Campbell & Kellogg, 1987). Kellogg & Linder, 1995, Doyle *et al.*, 1992. رابطه خوهری پایدار بین Poaceae و Joinvilleaceae توسط بسیاری از محققین تایید شده‌است (Campbell & Kellogg, 1987). Clark *et al.*, 1995, Soreng & Davis, 1998, Doyle *et al.*, 1992. صفات ریخت‌شناسی مانند وجود گلپوشک‌ها، وجود سنبلک‌های دارای پوشه، پوشینه و پوشینک، میوه از نوع گندمه، شکل جنین و شکل دیواره گرده و صفات DNA تک نیائی بودن خانواده گندمیان را قویا تایید می‌کنند (Judd *et al.*, 1999).

۱-۲-۱- اختصاصات ریخت‌شناسی خانواده Poaceae

Poaceae (R. Br.) Barnh., Bull. Torrey Bot. Club 22: 7. 1895. (Nom. alt.

Gramineae Juss., Gen. Pl.: 28. 1789.)

گیاهانی یکساله یا چندساله، ریزوم‌دار یا استولون‌دار، علفی بندرت با قاعده چوبی یا ساقه چوبی. ساقه ساده یا منشعب، افراشته یا با قاعده افتان و دارای گره یا فاقد آن، چندگره‌ای، با مقطع مدور، بندرت چهارگوش، فشرده یا بطور جانبی تخت؛ میانگره توخالی یا بندرت توپر؛ ریزوم درفشی یا استولونها عریض، رونده، خزنده؛ گره ریشه زا یا فاقد ریشه؛ گره‌ها برگ‌دار یا دارای ساقه، گاهی چوبی. برگها دو ردیفی، متناوب دارای غلاف، زبانک، پهنک؛ غلاف در اطراف ساقه بسته یا باز، با حاشیه آزاد یا پیوسته، بدون کرک یا مژه‌ای، شیاردار یا صاف، اغلب گره‌ها به طرف بالا (برجسته)، گاه گاهی مجهز به گوشک (Triticeae)؛ زبانک غشائی، شرابه‌ای یا مژه‌ای، بندرت ردیف‌های کرک کاهش یافته؛ پهنک اغلب بلند و باریک، بندرت عریض، تخم مرغی، گاهی نازک و نخعی، نوک تیز یا نوک دراز، در قاعده بندرت دایره‌ای شکل، باریک یا بندرت قلبی، با غلاف مفصل‌دار یا ممتد. گل آذین متنوع، بندرت دارای یک سنبله،

گاهی چند سنبلکی، خوشه یا پانیکول یا خوشه کاذب؛ محور سنبلک خوشه کاذب نازک یا بند بند، در هر گره دو سنبلچه، دارا یا بدون دمگل، دمگلچه‌ها از دمگل جدا می‌شوند، سنبلک یک تا تعداد زیادی گلچه. پوشه‌ها دوتائی یا بندرت منفرد؛ مساوی یا نامساوی، در پشت دارای دو خط طولی یا پهلوه‌ها نازک است. گلچه‌ها واقع در بین پوشینه‌ها و پوشینک‌ها؛ پوشینه‌ها واقع در دو ردیف متناوب در محور سنبلک، ۳ تا تعداد زیادی رگه؛ پوشینک اغلب ۲ رگه؛ رگه‌ها ناوی؛ محور سنبلک شکننده یا نازک، نوک پوشینک‌ها اغلب تیره رنگ، تیز یا دو شاخه و نازک، زبر، کشیده. گل نر یا ماده یا نر ماده. پرچم‌ها اغلب ۳، بندرت ۲ یا ۱؛ میله‌ها بلند؛ بساک شکاف دار بندرت با منفذ بیضوی رأسی شکوفا می‌شود؛ تخمدان پهن یا خطی-پهن، گاهی با زائده تاج دار گوشتی (Bromeae, Triticeae)، یک خانه‌ای، تمکن جداری منفرد، در قاعده ۲-۳ برگه گوشتی، گلپوشک‌ها نگهدارنده، تخمک منفرد واژگون، خمیده یا نیمه واژگون؛ خامه ۲ عدد، اغلب با قاعده پیوسته؛ کلاله کرک-پری؛ گندمه واقع در بین پوشینه و پوشینک، آزاد یا متصل؛ جنین کمی بزرگ یا کوچک؛ ناف خطی، هم طول گندمه، یا با قاعده نقطه مانند یا بیضوی (Bor, 1970).

بر اساس تقسیم بندی انجام شده توسط (GPWG 2001) خانواده Poaceae دارای ۱۲ زیر خانواده می‌باشد که عبارتند از:

- 1- Anomochlooideae Pilg. ex Potztal, in Willdenowia 1: 772. 1957.
- 2- Pharoideae (Stapf) L. G. Clark & Judz., Taxon 45: 643. 1996.
- 3- Puelioideae L. G. Clark, M. Kobay., S. Mathews, Spangler & E. A. Kellogg, Syst. Bot. 25: 181-187. 2000.
- 4- Bambusoideae Luer., Grundz. Bot., ed. 5: 451. 1893.
- 5- Ehrhartoideae Link, Hort. Berol. 1: 233. 1827.
- 6- Pooideae Benth., Fl. Hongk. 407. 1861.
- 7- Aristidoideae Caro, Dominguezia 4: 16. 1982.
- 8- Arundinoideae Burmeist., Handb. Naturgesch.: 204. 1837.

- 9- Danthonioideae Barker & H. P. Linder, subfam. nov. Type: *Danthonia* DC. Fl. Franc. 3: 32. 1805.
- 10- Centothecoideae Soderstr., Taxon 30: 615. 1981.
- 11- Panicoideae Link, Hort. Berol. 1: 202. 1827.
- 12- Chloridoideae Kunth ex Beilschm., Flora 16 (2): 52, 105. 1833.

Pooideae ۱-۳-اختصاصات زیرخانواده

- Pooideae Benth., Fl. Hongk. 407. 1861.
- Type: *Poa* L. Figures 4E, H, 6D, J, L, 7B.
- Syn.: Avenoideae Link, Hort. Berol. 1: 108. 1827. Festucoideae Link, Hort. Berol. 1: 137. 1827. Glycerioideae Link, Hort. Berol. 1: 160. 1827.
- Echinarioideae Link, Hort. Berol. 1: 197. 1827. Cynosuroideae Link, Hort. Berol. 1: 198. 1827. Anthoxanthoideae Link, Hort. Berol. 1: 232, 271. 1827.
- Agrostidoideae Kunth ex Beilschm., Flora (Beib.) 16 (2): 52, 104. 1833.
- Stipoideae Burmeist., Handb. Naturgesch. 199. 1837. Hordeoideae Burmeist., Handb. Naturgesch. 202. 1837. Phalaroideae Burmeist., Handb. Naturgesch. 208. 1837. Secaloideae Rouy, Fl. France 14: 2, 298. 1913.

گیاهانی یکساله یا چندساله، گاهی ریزوم دار یا استولون دار، علفی، در مناطق گرمسیری در کوه‌های مرتفع گسترش دارد. ساقه‌ها توخالی (بندرت توپر). برگ‌ها دو ردیفی؛ زبانک رو به محور کاغذی یا غشائی، در حاشیه مژه‌ای کوتاه یا بدون مژه (بندرت مژه‌ای بلند، *Anisopogon*)؛ پهنک‌ها تا حدودی پهن، معمولا باریک، بندرت دارای دم‌برگ کاذب (*Phaenosperma*)، رگ‌بندی موازی؛ غلاف گاهی گوشک‌دار. گل آذین سنبله‌ای، خوشه‌ای یا خوشه مرکب. برگ‌های بیرون از سنبلک‌ها وجود ندارند یا بندرت وجود دارند (*Ammochloa Sesleria Echinaria*). سنبلک‌ها دوجنسی، بندرت تک‌جنسی، معمولا با دو پوشه، یک تا تعداد زیادی گلچه زایا، بطور جانبی فشرده، بندرت از پشت فشرده، در بالای

پوشه‌ها بدون مفصل (بندرت در زیر پوشه‌ها، *Poae*، یا در گره‌های گل آذین)؛ پوشینه‌ها بدون کرک-های اجدادی، اگر سیخک باشد، سیخک منفرد؛ پوشینک‌ها معمولا وجود دارند و خوب توسعه یافتند، گاهی خیلی تحلیل رفته یا وجود ندارند؛ گلیوشک‌ها ۲ عدد (بندرت ۳، *Anisopogon*، *Lygeum*، *Ampelodesmeae*، *Stipeae*، *Poae* ترکیب شده، *Meliceae*؛ بندرت وجود ندارند، *Nardus*، *Poae*، معمولا نیزه‌ای، در رأس پهن و غشائی (گوشتی، سربریده، *Meliceae*)، اغلب لوبه دار (*Triticeae*، *Poae*)، بطور نامشخص یا بندرت بطور مشخص کمی رگه‌دار، در حاشیه‌ها بطور مشخص مژه‌ای یا بدون مژه؛ پرچم‌ها معمولا ۳ عدد (بندرت ۱ یا ۲)؛ تخمدان بدون کرک یا کرک‌دار، بندرت با یک زائده رأسی (*Bromus*، *Diarrhena*) یا روستلوم (*Brachyelytrum*، *Rostraria*)، خامه‌ها معمولا ۲ عدد، کلاله‌ها ۲ عدد (بندرت ۱، *Lygeum*، *Nardus*، یا ۳). گندمه با ناف خطی و به درازای میوه، یا زیر قاعده‌ای و نقطه مانند، خطی، بیضوی، تخم‌مرغی یا گرد و کمتر از یک سوم طول میوه؛ اندوسپرم سخت یا گاهی نرم (Bor, 1970).

زیر خانواده *Pooideae* در مناطق معتدله به خصوص در نیمکره شمالی پراکنده اند. جنس‌های مهم این زیر خانواده شامل گندم، جو و یولاف که مصارف اقتصادی دارند و چاودار (*Secale cereale*)، *Poa* (300)، *Festuca* (450)، *Phleum*، *Dactylis*، *Agrostis* (220)، *Stipa* (500)، *Calamagrostis* (270)، *Bromus* (150)، *Elymus* (150) می باشند (Judd et al., 1999). این زیرخانواده تقریباً ۳۳۰۰ گونه دارد و دارای ۱۳ طایفه می باشد (GPWG, 2001) که عبارتند از:

- 1- *Ampelodesmeae* (Conert) Tutin, Bot. J. Linn. Soc. 76: 369. 1978.
- 2- *Brachyelytreae* Ohwi, Bot. Mag. Tokyo 55: 361. 1941.
- 3- *Brachypodieae* (Hack.) Hayek, Oesterr. Bot. Z. 74 (10): 253. 1925.
- 4- *Bromeae* Dumort., Observ. Gramin. Belg. 82. 1823.
- 5- *Brylkinieae* Tateoka, Canad. J. Bot. 38: 962. 1960.
- 6- *Diarrheneae* (Ohwi) C. S. Campb., J. Arnold Arbor. 66: 188. 1985.
- 7- *Lygeae* J. Presl, Wsobecny Rostl. 2: 1708, 1753. 1846.
- 8- *Meliceae* Link ex Endl., Fl. Poson.: 116. 1830.