





دانشگاه شیراز

دانشکده علوم

گروه زیست شناسی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد زیست شناسی

بررسی ریخت شناسی و شمارش کروموزومی برخی از گونه های جنس

فرفیون (*Euphorbia L.*) در ایران

استاد راهنما:

دکتر وحیده ناظری

استاد مشاور:

مهندس سید منصور میرتاج الدینی

مؤلف:

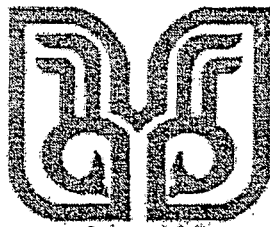
بتول قنبری

شهریورماه ۸۶

ب
۱۹۲۳۱۹

کتابخانه تخصصی زیست شناسی
دانشگاه شیراز

۱۳۸۷ / ۲ / ۱۷



دانشگاه شهید باهنر کرمان

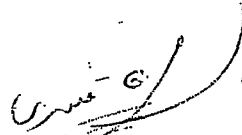
این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط احراز درجه کارشناسی ارشد به

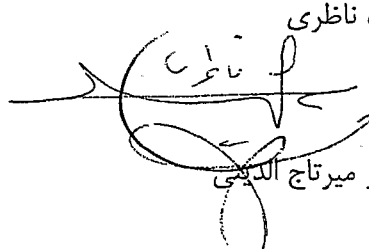
گروه زیست شناسی


دانشکده علوم


دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمیشود.

دانشجو: خانم بتول قنبری


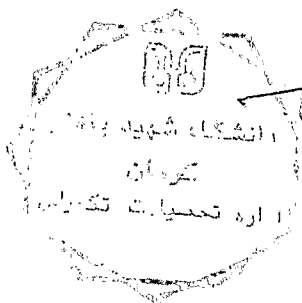
استاد راهنما: خانم دکتر وحیده ناظری
استاد مشاور: آقای سید منصور میر تاج الدینی


دور ۱: آقای دکتر مصطفی اسدی


دور ۲: آقای دکتر عبدالحمید نمکی شوشتری


دور ۳: -

معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی یا نماینده دانشکده: خانم دکتر ایران پورابولی



حق چاپ محفوظ و مخصوص به مؤلف است.

تقدیم به دو مهربان

پرورشده دادند در دستان عشق

(اھنمایم شدند به سمت نور

بدرقه اھ کردند با دعا

تقدیم به همسر م

همراه خوب راه زندگی اھ

تقدیم به روح آسمانی برادر عزیزم مهندس رضا قنبری

۱۳۸۷ / ۲ / ۱۷

تقدیم به روح بلند شادروان مهندس افضلی پور اسطوره عشق و علم

تقدیر و تشکر

سپاس پروردگار کون و مکان، با عشق آفرید و با علم آمیخت، رخصت داد به بندگان کنکاش در آفریده هایش را، و خاص ترین بندگان را میان اعلم ترین آنها از علم قرار داد و سپاس او را که به من، بنده ناچیزش، اجازه داد تا فقط یک پرده از یک راز از یک گیاه را بدانم.

از استاد راهنمای گرانقدر و بزرگوارم خانم دکتر وحیده ناظری که در امر راهنمایی و بررسی این اثر صبورانه زحمات فراوانی را متحمل شده اند تشکر می نمایم. از آقای دکتر شوشتری و آقای دکتر اسدی و آقای دکتر میرتاج الدینی که داوری این اثر را بر عهده داشتند کمال تشکر و سپاس را دارم.

فالمصانه ترین مراتب سپاس خود را تقدیم اساتید گرانقدرم آقایان دکتر منوچهری کلانتری، دکتر احمدی مقدم، خانم دکتر اسرار، خانم دکتر رضائزاد که از محضرشان کسب فیض نمودم، می نمایم.

از ریاست ممتز به بخش آقای دکتر مهدی عباس نژاد و دیگر پرسنل بخش زیست شناسی تشکر و قدردانی نموده و از خداوند متعال توفیق روز افزونشان را خواهانم.

از همکلاسی های عزیزم صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم.

چکیده:

جنس *Euphorbia* با ۲۰۰۰ گونه بزرگترین جنس خانواده Euphorbiaceae می باشد که عمدتاً در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر پراکنده شده است. این جنس در ایران دارای ۸۰ گونه می باشد، که در این پژوهش جهت مطالعه سیستماتیک و تاکسونومی عددی برخی از گونه های ایران با ۵۲ صفت کیفی و کمی مربوط به ۱۶۰ نمونه جمع آوری شده از رویشگاههای طبیعی و ۳۰ نمونه هرباریومی مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه داده ها با استفاده از نرم افزار NT-SYS، براساس ضریب SM و روش UPGMA انجام و دندروگرام مربوطه رسم گردید. براساس نتایج به دست آمده، گونه های بررسی شده در ۳ بخش *Tithymalus*، *Tirucalli*، *Anisophyllum* قرار می گیرد.

با توجه به اینکه شمارش کروموزمی گونه های جنس فرفیون در ایران صورت نگرفته است، در این پژوهش شمارش کروموزمی برخی گونه های ایران برای نخستین بار ارائه می شود، پیش از این اعداد $2n=12, 16, 18, 22, 28, 36, 42$ از این جنس گزارش شده است. برای انجام کار از سلول های نوک ریشه هایی که از کشت بذرها به دست آمده بود استفاده شد. نوک ریشه های در حال رشد با پیش تیمار ۸ هیدروکسی کوینولین آغشته شده سپس با محلول اتانول / استیک اسید فیکس گردیدند. پس از هیدرولیز در HCL با محلول رنگی ارسین استیک اسید رنگ آمیزی صورت گرفت. نتایج این بررسی اعداد $2n=12, 16, 18, 22, 28, 36, 42$ برای برخی گونه های ایران گزارش می گردد. تعداد کروموزم های هر گونه در زیر آورده شده است.

$2n=18$ *Euphorbia hebecarpa*، $2n=42$ *Euphorbia helioscopia*،

$2n=16$ *Euphorbia macroclada*، $2n=22$ *Euphorbia granulate*،

$2n=22$ *Euphorbia granulate var glabra*، $2n=36$ *Euphorbia falcata*،

$2n=22$ *Euphorbia aserbadzhanica*، $2n=16$ *Euphorbia peplus*،

$2n=12$ *Euphorbia cleiradenia*، $2n=42$ *Euphorbia turcomanica*،

$2n=36$ *Euphorbia indica*، $2n=24$ *Euphorbia serpens*، $2n=18$ *Euphorbia boissieriana*

$2n=42$ *Euphorbia turcomanica*،

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱-۱- تیره فرفیون
۱	۱-۱-۱- معرفی تیره فرفیون
۲	۲-۱-۱- کاربردها و مصارف صنعتی گیاهان تیره فرفیون
۳	۳-۱-۱- شرح برخی از جنس های مهم تیره Euphorbiaceae
۴	۴-۱-۱- تاریخچه تقسیم بندی تیره فرفیون
۶	۵-۱-۱- معرفی راسته Malpighiales
۷	۲-۱- جنس فرفیون <i>Euphorbia</i>
۷	۱-۲-۱- معرفی جنس <i>Euphorbia</i>
۷	۲-۲-۱- اختصاصات دستگاه زایشی سیاتیوم
۹	۳-۲-۱- تخمدان و تخمک و نحوه رشد
۱۰	۴-۲-۱- معرفی میوه کپسول
۱۱	۵-۲-۱- معرفی دانه و کارونکول
۱۱	۶-۲-۱- مورفولوژی گرده
۱۲	۷-۲-۱- آرایش برگها
۱۲	۸-۲-۱- معرفی لوله های شیرابه دار و لانکس
۱۴	۹-۲-۱- موارد استفاده <i>Euphorbia</i>
۱۴	۳-۱- طبقه بندی جنس <i>Euphorbia</i>
۱۶	۴-۱- مقدمه ای بر سیتوتاکسونومی
۱۷	۱-۴-۱- تاریخچه سیتوتاکسونومی در جنس <i>Euphorbia</i>
۲۰	۵-۱- هیپریداسیون
۲۰	۱-۵-۱- پیامدهای تکاملی دورگ گیری
۲۱	۶-۱- پراکنش جغرافیایی
۲۱	۱-۶-۱- پراکنش جغرافیایی <i>Euphorbia</i> در جهان
۲۲	۲-۶-۱- پراکنش جغرافیایی <i>Euphorbia</i> در ایران
۲۸	۷-۱- تاریخچه تاکسونومی و مشکلات تاکسونومی
۳۰	۸-۱- اهداف تحقیق

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل دوم: مواد و روش ها
۳۱	۱-۲- مطالعه ریخت شناسی
۳۱	۱-۱-۲- جمع آوری نمونه های گیاهی
۳۳	۲-۱-۲- صفات ریخت شناسی
۳۴	۳-۱-۲- تجزیه و تحلیل خوشه ای
۳۷	۲-۲- مطالعه کاربولوژیکی
۳۷	۱-۲-۲- جوانه زنی بذرها
۳۷	۲-۲-۲- آماده سازی محلول ها و رنگ ها مورد استفاده
۳۷	۳-۲-۲- آماده سازی ریشه ها
	فصل سوم: نتایج
۳۹	۱-۳- نتایج حاصل از مطالعه صفات ریخت شناسی در ۲۵ گونه مطالعه شده جنس <i>Euphorbia</i>
۳۹	۱-۱-۳- خصوصیات رویشی گیاه
۴۰	۲-۱-۳- ساقه
۴۰	۳-۱-۳- برگ
۴۲	۴-۱-۳- خصوصیات ریخت شناسی چتر کاذب
۴۴	۵-۱-۳- خصوصیات ریخت شناسی سیاتیوم
۴۴	۶-۱-۳- خصوصیات ریخت شناسی کپسول
۴۵	۷-۱-۳- خصوصیات ریخت شناسی بذر
۶۷	۲-۳- تجزیه خوشه ای داده های ریخت شناسی
۶۹	۳-۳- کلید شناسایی گونه ها
۷۱	۴-۳- شرح گونه های مطالعه شده
	فصل چهارم: بحث و نتایج کلی
۹۱	۱-۴- بحث
۹۱	۱-۱-۴- ریخت شناسی
۹۲	۲-۱-۴- کاربولوژی
۹۲	۲-۴- نتیجه گیری کلی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۹۲	۳-۴- پیشنهادات
۹۵	ضمائم
۱۲۴	منابع

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۹	جدول ۱-۱- اعداد کروموزومی گزارش شده در گونه های مختلف فرفیون
۲۴	جدول ۱-۲- پراکندگی گونه ها فرفیون در ایران و جهان در محدوده فلورایرانیکا
۳۲	جدول ۱-۲- نام و محل جمع آوری گونه های مورد مطالعه در جنس <i>Euphorbia</i>
۳۴	جدول ۲-۲- صفات کمی و کیفی انتخاب شده جهت بررسی تاکسونومی عددی گونه های جنس <i>Euphorbia</i>
۴۷	جدول ۱-۳- خصوصیات رویشی در گونه های مطالعه شده جنس <i>Euphorbia</i>
۶۸	جدول ۲-۳- مقایسه تعداد کروموزومهای شمارش شده برخی گونه ها جنس <i>Euphorbia</i> با گزارشات قبلی

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۶۷	شکل ۱-۳- دندروگرام ۲۵ تاکسون مطالعه شده <i>Euphorbia</i> تجزیه خوشه ای داده های ریخت شناسی با استفاده از روش UPGMA
۸۲	شکل ۲-۳- متافاز میتوز در گونه های مختلف <i>Euphorbia</i>
۸۵	شکل ۳-۳- تصویر بذر ها و کارونکول در گونه های مختلف <i>Euphorbia</i>
۸۷	شکل ۴-۳- تصویر گونه های مختلف <i>Euphorbia</i>

فصل اول

مقدمه

۱-۱- تیره فرفیون (Euphorbiaceae)

۱-۱-۱- معرفی تیره فرفیون

طبق جدیدترین تقسیم بندی بر مبنای توالی های نوکلئوتیدی rbcL اصلاح شده است (Chase et al) سال 1993، تیره Euphorbiaceae مربوط به راسته Malpighiales از کلاس Rosid مربوط به Corticolpates (سه شیاری های حقیقی) می باشد [۷].

افوریاسه یکی از خانواده های بزرگ با مورفولوژی متنوع به شکل های زیستی علفی، بوته ای و درختی با ۷۰۰۰ گونه در ۳۰۰ جنس جای دارد، این خانواده در سراسر دنیا به استثناء نواحی قطبی پخش شده است [۱].

گیاهانی درختی، درختچه ای، علفی، یا بالا رونده، گاهی گوشتی و کاکتوس مانند، آبکش درونی هم وجود دارد، اغلب دارای مجاری شیرابه ای حاوی شیرابه شیری رنگ، معمولاً سمی، کرکها ساده تا منشعب ستاره ای یا سپری، برگها معمولاً متناوب گاهی متقابل یا فراهم، ساده، گاهی لوب پنجه ای یا مرکب، کامل تا دندانداره ای، با رگبندی شانه ای تا پنجه ای، گاهی دارای جفت غده های شهدی در قاعده پهنک، یا بر روی دمبرگ گوشواره معمولاً وجود دارد، گل آذین محدود، اما شدیداً تغییر یافته است. گاهی به شکل گل کاذب مانند سیاتیوم های *Euphorbia* انتهایی یا جانبی. گلها تک جنس (گیاهان دو پایه یا تک پایه)، معمولاً شعاعی، خوش نما یا ناپیدا. کاسبرگ معمولاً ۳-۶ عدد، جدا تا اندکی پیوسته، گلبرگها ۵-۶ عدد، جدا تا اندکی پیوسته، مماسی یا همپوشی، اغلب وجود ندارد. پرچم ها یک عدد تا متعدد، میله ها جدا تا پیوسته، دانه های گرده سه شیار منفذی یا چند منفذی، برچه ها معمولاً ۳ عدد، جدا تا اندکی پیوسته، تخمدان فوقانی، معمولاً سه لوله، با تمکن محوری؛ خامه ها ۳ عدد، هر کدام کامل، دو نیم شده، یا چندین بار منقسم، کلاله ها مختلف، تخمک ۱ تا ۲ عدد در هر حجره. صفحه نوشجای معمولاً وجود دارد. میوه معمولاً شیزوکارپ با قطعاتی که به طور ارتجاعی از یک ستون میانی باز می شوند، گاهی سته، شفت یا سامار؛ دانه ها گاهی آریل دار؛ رویان راست تا خمیده [۲۱].

این تیره شامل ۳۰۷ جنس و ۶۹۰۰ گونه می باشد که جنس های عمده آن عبارتند از:

<i>Euphorbia</i>	۲۰۰۰ گونه
<i>Croton</i>	۷۵۰ گونه
<i>Phyllanthus</i>	۵۰۰ گونه

<i>Acalypha</i>	۴۰۰ گونه
<i>Glochidion</i>	۳۰۰ گونه
<i>Macaranga</i>	۲۵۰ گونه
<i>Antidesma</i>	۱۵۰ گونه
<i>Manihot</i>	۱۵۰ گونه
<i>Tragia</i>	۱۵۰ گونه
<i>Jatropha</i>	۱۵۰ گون

و سایر جنسها مثل *Sapium* , *Reverchonja* , *Cnidoscolus* , *Bernardia* , *Argythamnia* , *Stilingia* , *Sebastiania* [۲۱].

طبق تقسیم بندی فلورا ایرانیکا ۶ جنس از این تیره در محدوده فلورایرانکا معرفی شده است. که به وسیله صفات زیر از یکدیگر قابل تشخیص می باشند:

Andrachne دانه در هر خانه دو عدد، گل‌های خوشه ای گلپوش دار.....

Phyllanthus دانه در هر خانه دو عدد، گل‌های خوشه ای (دسته ای) فاقد گلپوش.....

Euphorbia دانه در هر خانه یک عدد، گلها فاقد گلپوش.....

گل‌های نر بدون گلبرگ، دارای پوشش موئی یا بدون مو، میله غیر منشعب، برگها تقسیم نشده.....

Mercurialis

گل‌های نر گلبرگ دار دارای پوشش موئی، کرک‌های ستاره ای، برگها دارای لوب های کم عمق

Chrozophora

گل‌های نر بدون گلبرگ، دارای پوشش موئی یا بدون مو، میله منشعب، برگها پنجه ای چند

قسمتی..... *Ricinus* [۲۶].

در محدوده فلور فلسطین ۵ جنس *Ricinus* , *Chrozophora* , *Mercurialis* , *Andrachne*

Euphorbia معرفی شده است [۲۸].

در محدوده فلور عراق ۷ جنس *Mercurialis* , *Chrozophora* , *Phyllanthas* , *Andrachne*

Euphorbia , *Ricinus* , *Acalypha* معرفی شده است [۱۶].

۱-۱-۲- کاربردها و مصارف صنعتی گیاهان تیره فرفیون

Hevea brasiliensis (کائوچو) منبع بیشترین کائوچوی طبیعی است.

درخت کاندل فوت^۱ و تونگ^۲ مولد روغن هایی است که در ساختن سرخاب و روغن های جلا به کار می روند.

درخت روغن چینی^۳ یکی از منابع چربی وموم گیاهی است.

از گونه های افوریا سوخته های هیدروکربنی احیاء شده تولید می کنند، بسیاری از گونه ها سمی اند و برخی هم استفاده داروئی دارند.

گونه هایی از *Elaeophorbia*, *Antidesmo*, *Euphorbia* به عنوان سم ماهی و برخی گونه های *Euphorbia* و *Hippomane* به عنوان سم پیکان استفاده می شوند. به طور شگفت آوری چندین گونه دارای قسمت های خوراکی اند ریشه های کلفت *Manihot esculenta* یک منبع مهم نشاسته در نواحی گرمسیری است.

برگهای *Chidoscolus chayamansa* به عنوان سبزی و میوه های *Antidesma buninus* خوراکی اند [۱].

از دانه های کرچک روغن کرچک (مسهل) و از *Croton tiglium* مواد تحریک کننده پوست می گیرند، این گیاهان مقدار زیادی از ارقام صادراتی را تشکیل می دهند و آنها را برای مصارف گوناگون بکار می برد.

از مواد ترشخی کرکهای سطح دانه *Mallolotus filipiansys* پودر Kamala (کامالا) تهیه می کنند که کشنده کرمهای انگلی است و بویژه برای دفع کرم کدو بسیار مؤثر است.

از دانه های روغنی *Sapium sebiferum* و *Alorites* نیز روغن گرفته می شود. و بالاخره از شیرابه هوا، مانیهوت و ساپیوم کائوچو تهیه می شود [۱و۲]. برخی مثل بنت قنسول و کروتون و..... نیز زینتی هستند.

۱-۳- شرح برخی از جنس های مهم تیره فرفیون که ارزش داروئی و اقتصادی دارند.

۱- جنس کروتون^۴: این جنس شامل ۵۰۰ تا ۶۰۰ گونه است. خاستگاه اصلی آن آمریکا است و

^۱ - *Aleurites moluccana*

^۲ - *Aleurites. Fordj*

^۳ - *Sapium sebiferum*

^۴ - *Croton*

همه آنها گیاهانی درختچه ای با گل‌های تک جنس هستند. گل‌های نر دارای کاسه و جام و گل‌های ماده بدون گلبرگ و گاهی نیز بدون کاسبرگ اند.

گونه های بیشماری از آن مصارف داروئی و اقتصادی دارند.

۲- جنس آلورتیس^۱: این جنس، که خاستگاه آن هندوستان و هند و چین و چین است. دارای گونه ها مختلفی با میوه شفت مانند و محتوی روغن سیکاتیف (خشک کننده رنگ) است.

۳- جنس ژاتروفایا^۲: دارای برگ‌های سه گوش کامل و یا چند بخشی است. میوه آن کپسول سرخ رنگ و محتوی دانه های روغنی با خاصیت مسهلی است. خاستگاه این جنس برزیل است، ولی در تمام مناطق گرمسیری کاشته می شود.

۴- جنس مالوتوس^۳: از معروفترین گونه های این جنس، با خاستگاه هند و اسیوی، باید جنس، مالوتوس فیلیپین سپس لنديس را نام برد که به صورت درختان کوچک دارای گل آذین کپسول پوشیده از کرک‌های ترشح کننده با خاصیت دفع کرم کدوست و از عصاره آن برای این منظور استفاده می کنند.

۵- جنس هوآ^۴: این جنس دارای درختانی بزرگ با برگ‌های مرکب سه برگچه ای است. از شیرابه ترش‌حی ساقه آن در ساختن کائوچو استفاده می شود. یکی از مهمترین گونه های این جنس *Hevea brasiliensis* با خاستگاه برزیل است که در اندونزی، مالزی، هند و چین و سیلان نیز به فراوانی کاشته می شود.

گونه دیگر آن به نام *Hevea guyanensis* در گویان می روید و با آنکه مرغوبیت گونه اول را ندارد از آن نیز کائوچو گرفته می شود.

۶- جنس هورا^۵: گونه معروف آن به نام هورا کریپتانس در آمریکای گرمسیر می روید و دارای میوه حقیقی به صورت (شیز و کارپ) است [۱].

۱-۱-۴- تاریخچه تقسیم بندی خانواده (تیره) Euphorbiaceae

جایگاه و موقعیت تیره فریون در رده بندی آن در دوزیر زیرده بی گلبرگیان و جدا گلبرگیان

1 - *Alartia*
2 - *Jatropha*
3 - *Malotus*
4 - *Hevea*
5 - *Huri*

مورد بحث و گفتگوی بسیار بوده است. در رده بندی دو دانشمند گیاه شناس به نامهای بنتام^۱ و هوکر^۲، این تیره در ردیف بی گلبرگیان تک جنس و در کنار تیره گزنه قرار دارد. البته باید یادآور شد که این استنباط دو دانشمند مذکور (در موقعیت رده بندی فریون) بیشتر به علت آن بود که، پیش از آنها گینار^۳ فریون را از گیاهان بی گلبرگ می دانست و در باغ گیاه شناسی دانشکده داروسازی پاریس آن را در ردیف گیاهان بی گلبرگ و مابین تیره گزنه و راسته سانتالال^۴، که غالباً گیاهانی انگلی هستند. (در تخمک آنها بافت خورش تحلیل رفته و تخمکها فقط در پوشش خود محصورند و همچنین تخمدان آنها زیرین است)، کاشته بود.

بعدها نیز غالب گیاه شناسان از این رده بندی پیروی کردند، همچنین در فلور ایران، تألیف پروفیسور احمد پارسا و در جلد دوم کتاب ژسنتیهای ایران، تألیف صادق مبین (کلید شناسایی گیاهان بی گلبرگ) از همین رده بندی پیروی شده است [۲].

ولی با توجه به نتایج مطالعات جنین شناختی در سالهای اخیر و این اصل که نبودن پوشش گل می تواند به احتمال قوی حاصل تغییرات ثانویه و دیگر خصوصیات حادث باشد، این تیره در رده جدا گلبرگیان و راسته بین راسته پنیرک و راسته شمعدانی قرار گرفت [۱].

بعدها این تیره را اغلب مربوط به Malvales می دانستند، با این وجود داده های مولکولی نشان می دهند که بهترین جا برای آن در راسته وسیع تعیین حدود شده Malpighiales است Euphorbiaceae بسیار متنوع است و گاهی اوقات به چندین تیره تقسیم شده است و چندینا در نظر گرفته می شود. اما این گروه تک نیا فرض شده است. ولی جنس دارای روغن های خردلی *Drypetes* به اینجا تعلق ندارد. ۵ زیر تیره بر آن مشخص شده است. اما در مورد حدود برخی از آنها تردید وجود دارد [۱ و ۲۰].

Webster پیشنهاد کرد زیر تیره phyllanthoideae (با جنس هایی مانند *Bischofia* , *Antidesma* , *Glochidion* , *Phyllanthus*) گروه ابتدایی است و سایر زیر تیره ها از آن مشتق شده اند [۲۰]. این گروه قریب به یقین پارافیلتیک اند، و با داشتن دو تخمک در هر حجره، برگ های معمولاً متناوب، گرده غیر خار دارو دانه های بدون آریل از سایرین متمایزند.

^۱ - Bentam

^۲ - Hucer

^۳ - Ginar

^۴ - Santalales

Oldfieldioideae نیز دو تخمک در هر حجره دارد و احتمالاً براساس داشتن گرده های خار دار تک نیا است.

تحلیل های توالی rbcL نشان می دهد که Oldfieldioideae و Phyllanthoideae با سایر فرقیونها نمی توانند یک کلاد را تشکیل دهند و احتمالاً این دو زیر تیره بایستی به عنوان تیره جداگانه Phyllanthaceae معرفی شوند. اعضای از تیره Euphorbiaceae که فقط یک تخمک در حجره دارند و توسط Webster به سه تیره تقسیم شده اند احتمالاً یک کلاد را تشکیل می دهند [۲۰ و ۱]. طایفه Acalyphoideae (*Ricinus*, *Tragia*, *Alchornea*, *Acalypha*) وابستگان آنها) فاقد شیرابه اند.

طایفه Crotonoideae (*Aleurites*, *codiaeum*, *jatropha*, *Manihot*, *Croton*)، و طایفه Euphorbiaceae (*Euphorbia*, *Hura*, *Hippomanea*)، و طایفه *cnidoscolus* (غیره)، و طایفه *Sapium*, *Stillingia*, *Gymnanthes* (غیره) هر دوشیرابه دار هستند Euphorbioideae در برگیرنده طایفه بزرگ Euphorbieae (عمدتاً *Euphorbia*)، که شامل *Chamaesyce*, *Poinsetia* (غیره است) می باشد که براساس داشتن گل آذین سیاتیوم آن را تک نیا می دانند [۲ و ۲۰].

۱-۱-۵ - معرفی راسته Malpighiales

تک نیایی Malpighiales فقط به وسیله داده های مولکولی (توالی rbcL و atpB) نشان داده شده است. Chase at al, 1993, Soltis و همکاران در سال ۱۹۹۸ بیان داشتند که این گروه از نظر ریخت شناسی ناهمگن است اما بسیاری از آنها کلاله های خشک، پوسته خارجی تخمک فیبری و گرده های سه حفره ای دارند.

تیره های مختلف غالباً سه برچه ای اند (مانند Euphorbiaceae, Malpighiaceae, Violaceae, Passifloraceae) گروههایی چون Flacourtiaceae, Salicaceae, Passifloraceae به خاطر داشتن تمکن جداری از سایرین مشخص اند، راسته Malpighiales شامل ۳۱ تیره و حدود ۱۳۱۰۰ گونه است.

تیره های عمده عبارتند از Euphorbiaceae, Chrysobalanaceae, Clusiaceae, Salicaceae, Rhizophoraceae, Passifloraceae, Malpighiaceae, Flacourtiaceae و Violaceae. خویشاوندی های تبارشناختی این راسته مبهم است اما در حال حاضر توسط Chase و همکارانش تحت بررسی است [۱].

۲-۱- جنس *Euphorbia*

۱-۲-۱ - معرفی جنس فرفیون

ریشه لغوی افوریا به معنای سه قابه است که به میوه گیاه که همان کپسول سه قابه است بر می گردد و در ایران به نام های فرفیون، شیرسگ و ... نامیده می شوند [۲].

جنس افوریا با ۲۰۰۰ گونه بزرگترین جنس خانواده افوریاسه است [۷۲].

این جنس متجاوز از ۸۲ گونه در نقاط مختلف ایران دارد که همگی علفی یا دارای پایه کم و بیش چوبی هستند و غالباً به صورت یکساله یا چند ساله اند، و فقط یک گونه از آن بنام *E. larica* تقریباً به حالت نیمه درختچه ای در جنوب ایران می روید [۲۵]. گیاهان تیره فرفیون در دیگر نقاط جهان به ویژه در مناطق گرمسیری به شکل درختچه های بلند و یا به صورت کاکتاسه هایی غول پیکر دیده می شوند [۲۵و۲]: در هر حال، با وجود تغییرات گوناگون که در دستگاه رویشی گونه های این جنس حاصل می شود، دستگاه زایشی آنها فرم کلی خود را همیشه حفظ می کند. و همه آنها دارای شکل خاصی از گل آذین ابتدائی بنام سیاتیوم هستند [۱۰].

۱-۲-۲ - اختصاصات دستگاه زایشی سیاتیوم

سیاتیوم یک گل آذین فشرده است [۱۸]. دو قرن بود که سیاتیوم را یک گل می دانستند اما ثابت شد سیاتیوم یک گل آذین است نه یک گل [۱۰ و ۲۱].

شکل خاص سیاتیوم (گل آذین ابتدائی) در گیاهان فرفیون در واقع حد نهایی اختصاصی بودن را در گروه بسیار گسترش یافته و پیشرفته این گیاهان تشکیل می دهد.

در سیستم سیاتیوم گل ماده همیشه در زیر گل های نر قرار دارند و در حقیقت سیاتیوم اجتماعی از گرزنهاى چند سویه است که قبلاً ذکر شده است.

گلها در جنس فرفیون عموماً تک جنس هستند، گل به طور کلی منظم و دارای یک دیسک نوشجایی در سپری شکل در بین پرچم ها (گل نر) و یک مادگی (گل ماده) به صورت هیپوژین در زیر پرچم هاست [۲].

هر گل آذین سیاتیوم معمولاً به وسیله گریبانی متشکل از ۵ برگک پیوسته با منشاء برگگی احاطه می شود. از اجتماع این برگک ها اندامی چاله ای شکل یا پیاله مانند با لبه پنج گانه یا ۵ بخشی به وجود می آید. در فرو رفتگی های سینوسی شکل پنج گانه لبه بجز یک از آنها اندامی غده مانند (gland) وجود دارد. که در واقع منشاء گوشوارکی دارد. و از تغییر شکل گوشوارک برگک های

گریبان حاصل می شود. شکل این غده هلالی و دو راس آن به سمت خارج و انحناى آن طبعاً به سمت مرکز متوجه است [۱۸ و ۲۱].

غده ها شکل های متفاوتی مثل بیضی - بیضی پخ یا خوابیده، کمابیش شاخ دار، دارای دو شاخ بلند، یا شانه ای (تاج خروسی)، یا حتی در بعضی شاخ های جدا شونده از غده دارند، در بعضی از گونه ها زائده ای در سطح بالائی غده دیده می شود که شبیه گلبرگ است و به آن زائده پتالوئید گفته می شود و در زیر جنس *Chamasyce* بخوبی دیده می شود مثل *E. granulata* [۲۵]. در مرکز هر پیاله حاصل از گریبان فقط یک گل ماده و در کنار هر یک از برگ های گریبان، گرزن کوچک یکسویه بال ملخی متشکل از گل های نر دیده می شود که حداقل در روی پنج خط شعاعی قرار دارند.

ترتیب ظاهر شدن گل های نر از مرکز گل آذین به سمت خارج آن است و بدین طریق ساختار گل به حداکثر ساده می شود و هر گل نر فقط به یک پرچم مفصل دار (واقع بردمگل) کاهش می یابد [۱۸ و ۲۱].

گل های ماده فاقد گل پوش هستند و از سه برچه تک تخمکی به صورت تخمدان سه خانه واقع بردمگلی تشکیل می یابند. این دمگل پس از عمل لقاح شروع به رشد می کند و به طور قابل ملاحظه ای دراز می شود و به حالت آویخته در خارج سیاتیوم قرار می گیرد.

در مقایسه گل آذین سیاتیوم با یک گل معمولی نر ماده (به ویژه اگر دارای کاسه ای پیوسته متشکل از ۵ قطعه و نافه ای شامل ۵ پرچم متکی بر کاسه و مادگی سه برچه ای به صورت تخمدانی سه خانه باشد) سیاتیوم را می توان یک گل منفرد فرض کرد.

این مقایسه و شباهت ظاهری باعث شده است تا برخی از مولفان تشکیلات سیاتیوم را به عنوان آرایش یک گل منفرد در نظر بگیرند [۱۸ و ۲۱].

لینه و همکارانش سیاتیوم را شبیه یک گل هرمافرودیت می دانستند، سیاتیوم شامل یک مادگی (خامه) مرکزی و اطراف به وسیله ۵ گروه گل نر احاطه شده است، همه گل ها توسط چهار غده احاطه شده اند.

گل مادگی دار سیاتیوم قبل از گل های نر رشد می کند، پس هر سیاتیوم عملکرد یک گل هرمافرودیت را دارد. غده های سیاتیوم تولید شهد می کنند و عملکرد گرده افشانی و گرده گیری را برعهده دارند، (اصل حشره دوستی).

لامارک (Lamak) سیاتیوم را یک گل آذین می دانست [۱۸].

بعضی که سیاتیوم را یک گل منفرد می دانند با واقعیت وفق نمی دهد با دلایل قاطع و روشنی که وجود دارد به عنوان مثال، ترتیب پیدایش پرچم ها در سیاتیوم از داخل به طرف خارج، یعنی در جهت گریز از مرکز است و این امر کاملاً عکس ترتیب پیدایش پرچم ها در یک گل منفرد است.

صرف نظر از سیاتیوم، گل ها در جنس های دیگر تیره مزبور نیز همیشه تک جنس هستند. از طرف دیگر پرچمها در سیاتیوم دارای مفصل و غالباً بوضوح بر روی دمگل قرار دارند و این امر به ویژه در یک جنس مجاور و نزدیک به فرفیون مانند آنتوستما^۱ که دارای سیاتیوم طبیعی و واقعی است بخوبی دیده می شود، زیرا پرچم ها در سیاتیوم این گیاهان در محل مفصل غالباً دارای یک پوشش بسیار ابتدائی هستند و سه برچه گل ماده نیز به وسیله کاسه ای بسیار کوچک احاطه می شود [۱۸ و ۲۱].

۱-۲-۳- تخمدان و تخمک و نحوه رشد:

تخمدان سه خانه ای، دارای تمکن محوری و در راس شامل خامه ای منشعب به سه شاخه یا حداقل دارای سه بخش و یا لبه است هر خانه تخمدان محتوی یک تخمک واژگون و نسبت به رافه درونی به حالت ایستاده است.

تخمک ها در سطح سفت از توده ای بافت هادی پوشیده می شوند که گاهی با نفوذ به درون سفت سبب انسداد آن می گردد و گاهی نیز تا روی جفت کشیده می شود [۱۸].

هر تخمدان دارای سه برچه و هر برچه دارای یک تخمک با تمکن محوری و تخمک ها دارای رشد همزمان به اصلاح synchronous می باشند، تخمک ها دارای بند^۲ کوتاهی که به هم وابسته اند، تخمکها دارای دو پوسته اند که پوسته خارجی دارای کارونکول (زائده ای مجاور ناف دانه) و مکان کارونکول به طرف انتهای میکروپیل گسترش یافته و در یک فرورفتگی قرار گرفته و شاید نیاز رشد لوله کرده را برای درون کیسه جنینی راحت تر می کند، بافت خورش اطراف اطراف تخمک جوان را فرا می گیرد و یک ناحیه دانه دار با سلول های باریک کشیده اطراف کارونکول دیده می شود و شیب هدایت گر لوله کرده عمل می کند بنام obturator، در

^۱ - Antostema

^۲ - Funicle

تخمک های بالغ و مجزا ناحیه ای بنام hypostase تمایز یافته به سمت انتهای بن انتهایی بافت خورش [۱۸].

فرم کیسه جنینی تیپ Polygonum یعنی مونوسپوریک (monosporic) هفت سلولی و هشت هسته ای است.

فرم جنین زائی تیپ Solanad, Asterad, Onagrad و تیپ Piperad می باشد و بالاخره یا همان سلول انتهایی^۱ تقسیمات متیوز را آغاز می کند و جنین کم کم ابتدا دراز شده و بعد کروی می شود. وقتی جنین بالغ شد با لپه های مجزا (ریشه چه، ساقه چه، با مریستم انتهایی) در این هنگام مکان های نخستین لایسیفر در سراسر جنین مشاهده می شود، تمام تخمک های افور بیاها و ازگون از نوع orthotropous (راست گرا) به ترتیبی که تخمک در یک وضعیت قائم نسبت به جفت رشد می کند [۸ و ۱۸].

نوک بافت خورش فرو رفتگی خاصی ایجاد کرده بنام beak (دهانه لوله) که به لوله گرده اجازه می دهد به راحتی داخل کیسه جنینی شود.

ساختار obturator قوسی یا هلالی بالای کارونکول، ساختار مجزائی است موماند و شامل سلول های جدا جدا و غده ای که در تیره هایی مثل Euphorbiaceae و Rosaceae و Liliaceae و شاید خانواده های دیگر وجود دارد که نقش اولیه آن حمل کردن و جهت دادن به لوله گرده و به سمت تخمک و این عمل در تعداد زیادی از گونه های مشاهده شده و این موضوع در سیکل تولید مثلی افور بیاها نقش بسیار مهمی دارد و شاید باعث تسهیل در تولید مثل این گونه ها شده است [۸].

۱-۲-۴- معرفی میوه کپسول

میوه به صورت کپسول یا اسکیزوکارپ کامل است و پس از رسیدن مریکاروپهای سه گانه و غوزه مانند آن به طریق جداری سپتی سید^۲ از هم جدا می گردند و سپس با شکافته شدن کپسول از حول محور مرکزی آن که به صورت ستونکی در کپسول باز شده باقی می ماند، رها می شوند حالت اخیر شکوفایی کپسول به صورت سپتی فراژ^۳ سبب می شود که کپسول به صورت سه قاچ قاب مانند یا سه غوزه در آید.

1- Apicalcell

2- Septicide

3- Septiferag