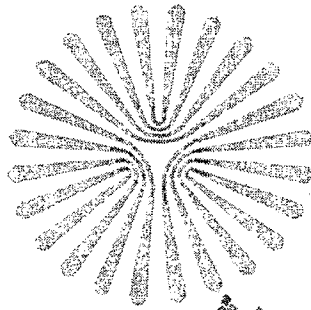


**بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ**



دانشگاه گیلان

دانشکده علوم

گروه زیست شناسی

عنوان پایان نامه

بررسی ریخت شناسی دانه گرده و سیتوژنتیک تیره

خشخاش (Papaveraceae) در استان اردبیل

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم گیاهی

مؤلف

فرزانه عظیمی مطعم

استاد راهنمای اول: پروفیسور ژیراير کاراپتیان

استاد راهنمای دوم: دکتر غلام رضا بخشی خانیکی

استاد مشاور: مهندس رضا طلایی

آبان ۱۳۸۷

۱۳۸۷ / ۱۰ / ۵

۱۰۴۹۷

۸۷/۱/۱۰۵۴۵۸  
۸۷/۱/۲۱

# دانشگاه پیام نور

دانشکده علوم

گروه زیست شناسی

عنوان پایان نامه

بررسی ریخت شناسی دانه گرده و سیتوژنتیک تیره

خشخاش (Papaveraceae) در استان اردبیل

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم گیاهی

مؤلف

فرزانه عظیمی مطعم

استاد راهنمای اول: پروفیسور ژیرایر کاراپتیان

استاد راهنمای دوم: دکتر غلام رضا بخشی خانیکی

استاد مشاور: مهندس رضا طلایی

آبان ۱۳۸۷



دانشگاه پیام نور  
دانشگاه پیام نور استان تهران



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

تاریخ .....  
شماره .....  
پیوست .....

((تصویب نامه))

پایان نامه تحت عنوان :

(بررسی ریخت شناسی دانه گرده و سیتوزنتیک گونه های تیره  
خشخاش papaveraceae در استان اردبیل)

تاریخ دفاع : ۸۷/۸/۱۹ ساعت : ۱۰-۱۲ نمره : ۲۰ درجه : عالی

اعضای هیات داوران :

هیات داوران

استاد راهنما

استاد راهنمای دوم

استاد داور داخلی

استاد داور خارجی

استاد مشاور

نماینده گروه

امضاء

نام و نام خانوادگی

۱- جناب آقای دکتر مژدیر کارابتیان

۲- جناب آقای دکتر بخشی خانیکی

۳- سر کار خانم دکتر مه لقا قربانی

۴- جناب آقای دکتر یونس عصری

۵- جناب آقای رضا طلایی

۵- خانم هما گوران

مرتبه علمی

تهران، خیابان انقلاب،

خیابان استاد نجات اللهی،

نبش خیابان سپند،

پلاک ۲۳۳

تلفن: ۸۸۸۰۱۰۹۰

دورنگار: ۸۸۹۰۳۱۵۸

پست الکترونیکی:

info@Tehran.pnu.ac.ir

نشانی الکترونیکی:

http://www.Tehran.pnu.ac.ir

# فهرست مطالب

صفحه

عنوان

تشکر و قدردانی

چکیده

مقدمه

## فصل اول: کلیات

- ۱-۱) ویژگی‌های عمومی منطقه مورد مطالعه..... ۱
- ۱-۱-۱) حدود و موقعیت..... ۱
- ۱-۱-۲) اقلیم..... ۱
- ۱-۱-۳) زمین شناسی استان اردبیل..... ۴
- ۱-۱-۴) خاکشناسی استان اردبیل..... ۴
- ۱-۲) تیره خشخاش..... ۵
- ۱-۲-۱) ترکیب شیمیایی تیره خشخاش..... ۶

## فصل دوم: بررسی منابع

- ۱-۲) گیاهشناسی..... ۷
- ۲-۲) زنده‌مانی دانه گرده..... ۸
- ۳-۲) گرده شناسی..... ۱۰

- ۱۰.....(۱-۳-۲) ترکیب و ساختار دانه گرده.....
- ۱۱.....(۲-۳-۲) کاربرد گرده شناسی.....
- ۱۱.....(۳-۳-۲) جمع‌آوری دانه گرده جهت بررسی مورفولوژی.....
- ۱۲.....(۴-۳-۲) استخراج و آنالیز دانه گرده.....
- ۱۳.....(۵-۳-۲) طبقه‌بندی دانه گرده.....
- ۱۶.....(۴-۲) صفات کروموزومی.....
- ۱۶.....(۱-۴-۲) سیتوژنتیک.....
- ۱۶.....(۲-۴-۲) کروموزوم.....
- ۱۸.....(۳-۴-۲) کاریوتیپ.....
- ۱۸.....(۴-۴-۲) کاربردهای تجزیه کاریوتیپ و اهمیت آن.....
- ۱۹.....(۵-۴-۲) رهیافت های تجزیه کاریوتیپی: تعداد و مورفولوژی کروموزوم.....
- ۱۹.....(۶-۴-۲) فنون تهیه نمونه برای مطالعه کاریوتیپ.....
- ۲۰.....(۷-۴-۲) روش‌های رنگ آمیزی.....
- ۲۰.....(۸-۴-۲) ارائه کاریوتیپ.....
- ۲۱.....(۹-۴-۲) خطاهای موجود در این روش.....
- ۲۲.....(۱۰-۴-۲) مطالعه و ارزیابی کاریوتیپ.....
- ۲۲.....(۱-۱۰-۴-۲) تعیین فرمول کاریوتیپی گونه‌ها.....
- ۲۳.....(۲-۱۰-۴-۲) مقایسه کاریوتیپ‌ها.....
- ۲۵.....(۳-۱۰-۴-۲) دسته بندی کاریوتیپ‌ها.....

## فصل سوم: مواد و روش ها

- ۲۸..... (۱-۳) عملیات مقدماتی.....
- ۲۸..... (۲-۳) عملیات صحرائی.....
- ۲۸..... (۳-۳) عملیات آزمایشگاهی.....
- ۲۸..... (۱-۳-۳) رده بندی گونه های گیاهی براساس صفات مورفولوژیکی.....
- ۲۹..... (۲-۳-۳) زندهمانی دانه گرده.....
- ۲۹..... (۳-۳-۳) ریخت شناسی دانه گرده.....
- ۲۹..... (۱-۳-۳-۳) مطالعه دانه گرده توسط میکروسکوپ نوری.....
- ۳۰..... (۲-۳-۳-۳) مطالعه دانه گرده توسط میکروسکوپ اسکیننگ.....
- ۳۱..... (۴-۳-۳) صفات کروموزمی دانه گرده.....
- ۳۳..... (۴-۳) تجزیه و تحلیل داده ها.....
- ۳۳..... (۱-۴-۳) تجزیه و تحلیل داده های زندهمانی گرده.....
- ۳۵..... (۲-۴-۳) تجزیه و تحلیل داده های مورفولوژی دانه گرده و سیتوزنتیکی.....
- ۳۵..... (۱-۲-۴-۳) برآورد پراکندگی درون گروهی.....
- ۳۵..... (۲-۲-۴-۳) برآورد پراکندگی بین گروهی.....

## فصل چهارم: نتایج

- ۳۶..... (۱-۴) *Papaver lasiotrix* Fedde.....
- ۴۴..... (۲-۴) *Papaver dubium* L.....

۵۰.....	<i>Papaver arenarium</i> M.B.	(۳-۴)
۵۷.....	<i>Papaver oriental</i> L. Var. <i>parviflora</i> Bush.	(۴-۴)
۶۳.....	<i>Papaver fugax</i> Poiret. Var. <i>fugax</i> .	(۵-۴)
۶۹.....	<i>Papaver fugax</i> Poiret. Var. <i>platydiscus</i> Cullen.	(۶-۴)
۷۵.....	<i>Papaver rhoeas</i> L.	(۷-۴)
۸۱.....	<i>Papaver argemone</i> L.	(۸-۴)
۸۷.....	<i>Papaver gauba</i> Cullen & Rech.	(۹-۴)
۹۲.....	<i>Papaver glaucum</i> Boiss. & Hausskn	(۱۰-۴)
۹۸.....	<i>Roemeria refracta</i> DC.	(۱۱-۴)
۱۰۴.....	<i>Glaucium oxylobum</i> Boiss. & Buhse.	(۱۲-۴)
۱۰۶.....	<i>Glaucium fimbrilligerum</i> Boiss.	(۱۳-۴)
۱۰۹.....	<i>Glaucium grandiflorum</i> Boiss. & Huet.	(۱۴-۴)
۱۱۲.....	نتایج آنالیز آماری براساس صفات مورد	(۱۵-۴)

### فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۱۱۵ .....	زندهمانی دانه گرده.....	(۱-۵)
۱۱۵.....	زندهمانی دانه گرده جنس خشخاش.....	(۱-۲-۵)
۱۱۶.....	درصد زنده ماننی دانه گرده جنس گلسیوم.....	(۲-۲-۵)
۱۱۶.....	درصد زندهمانی دانه گرده جنس رومریا.....	(۳-۲-۵)
۱۱۷ .....	ریخت شناسی دانه گرده.....	(۳-۵)
۱۱۷ .....	دانه گرده جنس خشخاش.....	(۱-۳-۵)



۱۱۷.....(۲-۳-۵) دانه گرده جنس گلسیوم.....

۱۱۷.....(۳-۳-۵) دانه گرده جنس رومریا.....

۱۱۸.....(۴-۵) صفات کروموزومی.....

۱۱۸.....(۱-۴-۵) جنس خشخاش.....

۱۲۰.....پیشنهادات.....

۱۲۱.....منابع.....

چکیده انگلیسی

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲.....	شکل (۱-۱) موقعیت استان اردبیل.....
۲۹.....	شکل (۱-۳) لام‌های آماده شده برای شمارش گرده‌های زنده و غیرزنده.....
۲۹.....	شکل (۲-۳) گرده زنده (تیره رنگ) و غیرزنده (بی‌رنگ).....
۳۱.....	شکل (۳-۳) جوانه زنی در گونه <i>Papaver oriental</i> .....
۳۷.....	شکل (۱-۴) گونه <i>Papaver lasiotrix</i> .....
۳۷.....	شکل (۲-۴) پراکنش <i>Papaver lasiotrix</i> .....
۳۷.....	شکل (۳-۴) نمودار تغییرات زنده‌مانی گرده <i>Papaver lasiotrix</i> در طول زمان.....
.....	شکل (۴-۴) دانه گرده <i>Papaver lasiotrix</i> : ۱- دانه گرده از منظر قطبی، ۲- دانه گرده از منظر استوایی، ۳ و ۴- تزئینات سطح
۳۸.....	اگرین.....
۳۹.....	شکل (۵-۴) گسترده متافازی <i>Papaver lasiotrix</i> .....
۴۰.....	شکل (۶-۴) نمایش کاریوگرام <i>Papaver lasiotrix</i> .....
۴۱.....	شکل (۷-۴) نمایش ایدیوگرام <i>Papaver lasiotrix</i> .....
۴۴.....	شکل (۸-۴) گونه <i>Papaver dubium</i> .....
۴۴.....	شکل (۹-۴) پراکنش <i>Papaver dubium</i> .....
۴۵.....	شکل (۱۰-۴) نمودار تغییرات زنده‌مانی دانه گرده <i>Papaver dubium</i> در طول زمان.....
.....	شکل (۱۱-۴) دانه گرده <i>Papaver dubium</i> : ۱- دانه گرده از منظر قطبی، ۲- دانه گرده از منظر استوایی، ۳ و ۴- تزئینات سطح
۴۶.....	اگرین.....

- شکل ۴-۱۲) گسترده متافازی *Papaver dubium* ..... ۴۷
- شکل ۴-۱۳) نمایش کاريوگرام *Papaver dubium* ..... ۴۷
- شکل ۴-۱۴) نمایش ايديوگرام *Papaver dubium* ..... ۴۸
- شکل ۴-۱۵) گونه *Papaver arenarium* ..... ۵۰
- شکل ۴-۱۶) پراکنش *Papaver arenarium* ..... ۵۰
- شکل ۴-۱۷) نمودار تغييرات زنده‌مانی دانه گرده *Papaver arenarium* در طول زمان ..... ۵۱
- شکل ۴-۱۸) دانه گرده *Papaver arenarium*: ۱- دانه گرده از منظر قطبی، ۲- دانه گرده از منظر استوایی، ۳ و ۴- تزئینات سطح آگزین ..... ۵۲
- شکل ۴-۱۹) گسترده متافازی *Papaver arenarium* ..... ۵۳
- شکل ۴-۲۰) نمایش کاريوگرام *Papaver arenarium* ..... ۵۴
- شکل ۴-۲۱) نمایش ايديوگرام *Papaver arenarium* ..... ۵۵
- شکل ۴-۲۲) گونه *Papaver oriental* ..... ۵۷
- شکل ۴-۲۳) پراکنش *Papaver oriental* ..... ۵۷
- شکل ۴-۲۴) نمودار تغييرات زنده‌مانی دانه گرده *Papaver oriental* در طول زمان ..... ۵۸
- شکل ۴-۲۵) دانه گرده *Papaver oriental*: ۱- دانه گرده از منظر استوایی، ۲- دانه گرده از منظر قطبی، ۳ و ۴- تزئینات سطح آگزین ..... ۵۹
- شکل ۴-۲۶) گسترده متافازی *Papaver oriental* ..... ۶۰
- شکل ۴-۲۷) نمایش کاريوگرام *Papaver oriental* ..... ۶۰
- شکل ۴-۲۸) نمایش ايديوگرام *Papaver oriental* ..... ۶۱
- شکل ۴-۲۹) گونه *Papaver fugax var fugax* ..... ۶۳
- شکل ۴-۳۰) پراکنش *Papaver fugax var fugax* ..... ۶۳

- شکل ۴-۳۱) نمودار تغییرات زنده‌مانی دانه *P. fugax var fugax* در طول زمان..... ۶۴
- شکل ۴-۳۲) دانه *Papaver fugax var fugax*: ۱- دانه *گرده* از منظر قطبی، ۲- دانه *گرده* از منظر استوایی، ۳ و ۴-  
 تزئینات سطح آگزین..... ۶۵
- شکل ۴-۳۳) گسترده متافازی *Papaver fugax var fugax*..... ۶۶
- شکل ۴-۳۴) نمایش کاریوگرام گونه *Papaver fugax var fugax*..... ۶۶
- شکل ۴-۳۵) نمایش ایدیوگرام *Papaver fugax var fugax*..... ۶۷
- شکل ۴-۳۶) گونه *Papaver fugax Var. platydiscus*..... ۶۹
- شکل ۴-۳۷) پراکنش *Papaver fugax Var. platydiscus*..... ۶۹
- شکل ۴-۳۸) نمودار تغییرات زنده‌مانی دانه *گرده* *Papaver fugax Var. platydiscus* در طول زمان..... ۷۰
- شکل ۴-۳۹) دانه *گرده* *Papaver fugax var platydiscus*: ۱- دانه *گرده* از منظر قطبی، ۲- دانه *گرده* از منظر استوایی، ۳ و ۴-  
 تزئینات سطح آگزین..... ۷۱
- شکل ۴-۴۰) گسترده متافازی *Papaver fugax var platydiscus*..... ۷۲
- شکل ۴-۴۱) نمایش کاریوگرام *Papaver fugax var platydiscus*..... ۷۲
- شکل ۴-۴۲) نمایش ایدیوگرام *Papaver fugax var platydiscus*..... ۷۳
- شکل ۴-۴۳) گونه *Papaver rhoeas*..... ۷۵
- شکل ۴-۴۴) پراکنش *Papaver rhoeas*..... ۷۵
- شکل ۴-۴۵) نمودار تغییرات زنده‌مانی دانه *گرده* *Papaver rhoeas* در طول زمان..... ۷۶
- شکل ۴-۴۶) دانه *گرده* *Papaver rhoeas*: ۱- دانه *گرده* از منظر قطبی، ۲- دانه *گرده* از منظر استوایی، ۳ و ۴- تزئینات سطح  
 آگزین..... ۷۷
- شکل ۴-۴۷) گسترده متافازی *Papaver rhoeas*..... ۷۸
- شکل ۴-۴۸) نمایش کاریوگرام *Papaver rhoeas*..... ۷۸

- شکل ۴-۴۹) نمایش ایدیوگرام *Papaver rhoeas*..... ۷۹
- شکل ۴-۵۰) گونه *Papaver argemone* ..... ۸۱
- شکل ۴-۵۱) پراکنش *Papaver argemone*..... ۸۱
- شکل ۴-۵۲) نمودار تغییرات زنده مانی دانه *Papaver argemone* در طول زمان..... ۸۲
- شکل ۴-۵۳) دانه *Papaver argemone* : ۱- دانه *Papaver argemone* از منظر قطبی، ۲- دانه *Papaver argemone* از منظر استوایی، ۳- تزئینات سطح  
 آگزین ۴- حاشیه دانه *Papaver argemone*..... ۸۳
- شکل ۴-۵۴) گسترده متافازی *Papaver argemone*..... ۸۴
- شکل ۴-۵۵) نمایش کاریوگرام *Papaver argemone*..... ۸۴
- شکل ۴-۵۶) نمایش ایدیوگرام *Papaver argemone*..... ۸۵
- شکل ۴-۵۷) گونه *Papaver gauba* ..... ۸۷
- شکل ۴-۵۸) پراکنش *Papaver gauba* ..... ۸۷
- شکل ۴-۵۹) دانه *Papaver gauba* : ۱- دانه *Papaver gauba* از منظر قطبی، ۲- دانه *Papaver gauba* از منظر استوایی، ۳- تزئینات سطح آگزین  
 ۴- حاشیه دانه *Papaver gauba*..... ۸۸
- شکل ۴-۶۰) گسترده متافازی *Papaver gauba* ..... ۸۹
- شکل ۴-۶۱) نمایش کاریوگرام *Papaver gauba* ..... ۸۹
- شکل ۴-۶۲) نمایش ایدیوگرام *Papaver gauba* ..... ۹۰
- شکل ۴-۶۳) گونه *Papaver glaucum* ..... ۹۲
- شکل ۴-۶۴) پراکنش *Papaver glaucum* ..... ۹۲
- شکل ۴-۶۵) نمودار تغییرات زنده مانی دانه *Papaver glaucum* در طول زمان..... ۹۳
- شکل ۴-۶۶) دانه *Papaver glaucum* : ۱- دانه *Papaver glaucum* از منظر قطبی، ۲- دانه *Papaver glaucum* از منظر استوایی، ۳- تزئینات سطح  
 آگزین ۴- حاشیه دانه *Papaver glaucum*..... ۹۴

- شکل ۴-۶۷) گسترده متافازی *Papaver glaucum* ..... ۹۵
- شکل ۴-۶۸) نمایش کاربوگرام *Papaver glaucum* ..... ۹۵
- شکل ۴-۶۹) نمایش ایدیوگرام *Papaver glaucum* ..... ۹۶
- شکل ۴-۷۰) گونه *Roemeria refracta* ..... ۹۸
- شکل ۴-۷۱) پراکنش *Roemeria refracta* ..... ۹۸
- شکل ۴-۷۲) تغییرات زنده مانی دانه گرده *Roemeria refracta* در طول زمان ..... ۹۹
- شکل ۴-۷۳) دانه گرده *Roemeria refracta*: ۱- دانه گرده از منظر قطبی، ۲- دانه گرده از منظر استوایی، ۳- تزئینات سطح  
اگزین ۴- حاشیه دانه گرده ..... ۱۰۰
- شکل ۴-۷۴) گسترده متافازی *Roemeria refracta* ..... ۱۰۱
- شکل ۴-۷۵) نمایش کاربوگرام *Roemeria refracta* ..... ۱۰۱
- شکل ۴-۷۶) نمایش ایدیوگرام *Roemeria refracta* ..... ۱۰۲
- شکل ۴-۷۷) گونه *Glaucium oxylobum* ..... ۱۰۴
- شکل ۴-۷۸) پراکنش *Glaucium oxylobum* ..... ۱۰۴
- شکل ۴-۷۹) نمودار زنده مانی دانه گرده *Glaucium oxylobum* در طول زمان ..... ۱۰۵
- شکل ۴-۸۰) دانه گرده *Glaucium oxylobum*: ۱- دانه گرده از منظر قطبی، ۲- دانه گرده از منظر استوایی، ۳- تزئینات سطح  
اگزین ۴- حاشیه دانه گرده ..... ۱۰۶
- شکل ۴-۸۱) گونه *Glaucium fimbrilligerum* ..... ۱۰۷
- شکل ۴-۸۲) پراکنش *Glaucium fimbrilligerum* ..... ۱۰۷
- شکل ۴-۸۳) نمودار زنده مانی دانه گرده *Glaucium fimbrilligerum* در طول زمان ..... ۱۰۷
- شکل ۴-۸۴) دانه گرده *Glaucium fimbrilligerum*: ۱- دانه گرده از منظر قطبی، ۲- دانه گرده از منظر استوایی، ۳- تزئینات  
سطح اگزین ۴- حاشیه دانه گرده ..... ۱۰۸

- شکل ۴-۸۵) گونه *Glaucium grandiflorum* ..... ۱۰۹
- شکل ۴-۸۶) پراکنش *Glaucium grandiflorum* ..... ۱۰۹
- شکل ۴-۸۷) نمودار زنده مانی دانه گرده *Glaucium grandiflorum* در طول زمان ..... ۱۱۰
- شکل ۴-۸۸) دانه گرده *Glaucium grandiflorum*: ۱- دانه گرده از منظر قطبی، ۲- دانه گرده از منظر استوایی، ۳- تزیینات سطح آگزین ۴- حاشیه دانه گرده ..... ۱۱۱
- شکل ۴-۸۹) دندروگرام گونه‌های جنس خشخاش براساس صفات مورفولوژیکی کروموزوم‌ها به روش آنالیز خوشه‌ای ..... ۱۱۴
- ..... Ward

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱) نتایج طبقه‌بندی ایستگاه‌های هواشناسی در سیستم‌های طبقه‌بندی مختلف در استان اردبیل.....	۳
جدول ۱-۲) دسته‌بندی کروموزوم‌های هر کاریوتیپ براساس روش لوان و همکاران و استینز.....	۲۳
جدول ۲-۲) دسته‌بندی کاریوتیپ‌ها به روش استینز.....	۲۵
جدول ۱-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Papaver lasiotrix</i> .....	۴۲
جدول ۲-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Papaver dubium</i> .....	۴۹
جدول ۳-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Papaver arenarium</i> .....	۵۶
جدول ۴-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Papaver oriental</i> .....	۶۲
جدول ۵-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Papaver fugax var fugax</i> .....	۶۸
جدول ۶-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Papaver fugax var platydiscus</i> .....	۷۴
جدول ۷-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Papaver rhoeas</i> .....	۸۰
جدول ۸-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Papaver argemone</i> .....	۸۶
جدول ۹-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Papaver gauba</i> .....	۹۱
جدول ۱۰-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Papaver glaucum</i> .....	۹۷
جدول ۱۱-۴) مشخصات کروموزوم‌های پایه <i>Roemeria refracta</i> .....	۱۰۳
جدول ۱۲-۴) نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه پیرامون صفات کمی مورفولوژیکی دانه گرده.....	۱۱۲
جدول ۱۳-۴) نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه پیرامون صفات مورفولوژیکی کروموزوم‌ها.....	۱۱۳



## تقدیر و تشکر

در آغاز بر خود واجب می‌دانم از مساعدت افرادی که در تهیه این پایان نامه نقش داشته‌اند تشکر و سپاس‌گزاری نمایم. از استاد ارجمند و گرانقدر جناب پروفیسور ژیرایر کاراپتیان که سمت استاد راهنمای اول را داشته‌اند و با راهنمایی‌های ارزنده خویش مرا در انجام و تدوین این پژوهش هدایت فرمودند کمال تشکر و تقدیر را دارم. از استاد گرامی جناب آقای دکتر غلام رضا بخشی خانیکی که به عنوان استاد راهنمای دوم در تمامی مراحل اجرا و تدوین پایان نامه مرا یاری نمودند، نهایت تشکر و قدردانی را دارم. از جناب آقای مهندس رضا طلایی، مشاور پایان نامه به دلیل همراهی اینجانب در تمام مراحل اجرای پژوهش حاضر، اعم از عملیات صحرائی، کارهای آزمایشگاهی و دفتری کمال تشکر را دارم. از جناب آقای مهندس غلام رضا امین‌زاده، ریاست محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل به دلیل فراهم نمودن امکانات لازم جهت انجام این تحقیق نهایت قدردانی را دارم. مراتب قدردانی خود را از خانم مهندس ژیلا بالایی، محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، آقایان دکتر رسول اصغری ذکریا، عضو هیئت علمی دانشگاه محقق اردبیل، دکتر محمد ضعیفی‌زاده عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل و مهندس حسین عظیمی عضو هیئت علمی موسسه آفات و بیماری‌ها که در طول اجرای پژوهش از هیچ مساعدتی دریغ نفرمودند، سپاسگزارم. همچنین از آقای مهندس فریدون ابراهیم‌زاده، مسئول آزمایشگاه ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آراللو (اردبیل) تشکر و قدردانی می‌گردد. از کمک‌های معنوی و دلجوئی‌های مادر ارجمندم و از بردباری و حوصله فرزند عزیزم قدردانی می‌نمایم.

## چکیده

در طی شش ماه عملیات صحرایی، ۱۳ گونه متعلق به ۳ جنس خشخاش (*Papaver*)، شقایق (*Glaucium*) و گل عروسک (*Roemeria*) متعلق به تیره خشخاش (*Papaveraceae*)، از رویشگاه زراعی و غیرزراعی استان اردبیل جمع‌آوری و شناسایی شدند. این گونه‌ها عبارت بود از: خشخاش کرک زیر (*Papaver lasiotrix*)، خشخاش هرز (*P. dubium*)، خشخاش البرزی (*P. arenarium*)، خشخاش شرقی (*P. oriental*)، خشخاش زراعی (*P. rhoeas*)، خشخاش ریزان (*P. fugax*)، خشخاش کم رنگ (*P. argemone*)، خشخاش ترکیه‌ای (*P. glaucum*)، خشخاش فشندی (*P. gauba*)، شقایق گل درشت (*Glaucium grandiflorum*)، شقایق شرابه‌ای (*G. fimbriigerum*)، شقایق لوب تیز (*G. oxylobum*) و گل عروسک (*Roemeria refracta*). از نظر میزان پراکنش گونه خشخاش هرز در اولویت اول قرار داشته و در اکثر نقاط استان می‌روید. نتایج مطالعات زنده‌مانی دانه گرده، نشان داد که همبستگی زیادی بین عوامل محیطی و متغیر مورد مطالعه وجود دارد. در تمامی گونه‌ها، افزایش درصد رطوبت و کاهش دما، باعث افزایش زنده‌مانی دانه گرده می‌شود. به طور کلی بیشترین درصد زنده‌مانی دانه گرده با ۹۹/۶٪ متعلق به گونه خشخاش شرقی بوده و بیشترین مدت زمان زنده‌مانی دانه گرده با ۱۲۸ ساعت متعلق به گونه شقایق گل درشت می‌باشد. کمترین درصد و مدت زمان زنده‌مانی دانه گرده با صفر درصد و صفر ساعت متعلق به گونه خشخاش فشندی می‌باشد. بررسی ریخت شناسی دانه گرده گونه‌های مورد نظر با استفاده از میکروسکوپ نوری و اسکنینگ نشان داد که دانه‌های گرده همه گونه‌ها تک‌تاییو جورقطب می‌باشند. دانه گرده دو جنس خشخاش و شقایق، هر دو دارای سه شیار در سطح استوایی بوده و از منظر استوایی به شکل بیضی تا استوایی نوک‌کند یا نوک بریده می‌باشند، در حالی که جنس گل عروسک دارای گرده‌ای با شش روزه در سطح استوایی بوده و از منظر استوایی چهارگوش - نوک‌کند - محدب است. تزئینات سطح آگزین دو جنس خشخاش و گل عروسک هر دو بام‌دار - جوانه‌دار بوده، در حالی که تزئینات سطح آگزین در جنس شقایق از نوع نیمه بام‌دار - جوانه‌دار بوده و حفره‌دار می‌باشد. اختلاف صفات مورفولوژیکی دانه گرده در گونه‌های مختلف در زیر سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد. مطالعات سیتوژنتیکی گونه‌های جنس خشخاش نشان داد که این جنس دارای ۳ نوع عدد پایه کروموزومی  $n=4$ ،  $n=6$  و  $n=7$  می‌باشد. دو عدد پایه کروموزومی  $n=6$  و  $n=7$  در پژوهش‌های قبلی انجام شده، نشان داده شده است، اما عدد پایه کروموزومی  $n=4$  اولین بار در این پژوهش گزارش می‌شود، که متعلق به گونه‌های خشخاش ترکیه‌ای و خشخاش فشندی می‌باشد که به ترتیب دارای عددهای کروموزومی سوماتیک  $2n=8$  و  $2n=16$  هستند. عدد پایه کروموزومی  $n=6$  در گونه خشخاش کم رنگ با عدد کروموزومی سوماتیک  $2n=12$  مشاهده شده و مابقی گونه‌ها دارای عدد پایه کروموزومی  $n=7$  بوده و دارای عددهای کروموزومی سوماتیکی  $2n=14$ ،  $2n=28$  و  $2n=42$  می‌باشند. از نظر تکاملی، گونه خشخاش ریزان با زیرگونه پلاتی دیسکوس نامتقارن‌ترین و در نتیجه پیشرفته‌ترین گونه می‌باشد. اختلاف تمام صفات کروموزومی مطالعه شده، بجز شکل کلی کاریوتیپ، در گونه‌های مختلف، در زیر سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد. گونه‌های خوشه بندی شده با تکیه بر این صفات، در ۳ گروه مجزا قرار می‌گیرند. گونه گل عروسک دارای عدد پایه کروموزومی  $n=5$  و عدد کروموزومی سوماتیک آن  $2n=10$  می‌باشد.

کلمات کلیدی: خشخاش، زنده‌مانی گرده، دانه گرده، کروموزوم، کاریوتیپ، استان اردبیل

## مقدمه

گونه‌های تیره خشخاش<sup>۱</sup> در مناطق مختلف ایران از جمله استان اردبیل، به طور خودرو می‌رویند که شامل ۵ جنس و بیش از ۶۰ گونه می‌باشند. جنس خشخاش<sup>۲</sup> یا شقایق با بیش از ۴۰ گونه در ایران، بیشترین تنوع گونه‌ای را به خود اختصاص می‌دهد.

گیاهان دارویی مهمی در تیره خشخاش جای دارند که ارزش درمانی ارزنده آنها سبب گردیده که در بسیاری از مداواها با اثر قاطع به کار روند. از بعضی از آنها، مواد موثره بسیار مهمی استخراج می‌گردد که در پزشکی اهمیت فراوان دارد. از گونه‌های دارویی مهم از این تیره می‌توان به خشخاش تریاک<sup>۳</sup>، خشخاش زراعی<sup>۴</sup> و خشخاش شرقی<sup>۵</sup> اشاره کرد [۱۰]. عده‌ای از گیاهان تیره خشخاش زبنتی هستند و به همین منظور پرورش داده می‌شوند [۱۸].

برای رده‌بندی هر چه بهتر و دقیق‌تر گونه‌های گیاهی، استفاده از مطالعات گرده‌شناسی<sup>۶</sup> (اعم از زنده‌مانی و یا ریخت‌شناسی دانه‌های گرده) و سیتونتیکی<sup>۷</sup> در کنار داده‌های حاصل از علم رده‌بندی گونه‌های گیاهی براساس صفات مورفولوژیکی<sup>۸</sup>، ضروری می‌باشد. مشکل بودن رده‌بندی گونه‌های تیره مورد مطالعه به دلیل وجود تنوع و پیچیدگی صفات مورفولوژیکی، کافی نبودن اطلاعات موجود در فلورهای نوشته شده برای تفکیک دقیق گونه‌ها از یکدیگر، عدم مطالعه این تیره از جنبه‌های گرده‌شناسی و کاربولوجیکی<sup>۹</sup> در سطح کشور و مطالعه بسیار محدود در خارج از کشور (در مورد گونه‌های موجود در ایران) و اهمیت این تیره گیاهی از لحاظ دارویی و صنعتی، به خوبی ضرورت انجام چنین مطالعه‌ای را نشان می‌دهد.

پیشرفت در علم گرده‌شناسی از قرن نوزدهم به بعد چشمگیر بوده و در طول سه دهه اخیر میکروسکوپ الکترونی به دلیل قدرت درشت‌نمایی زیادی که دارد، اطلاعات قابل توجهی در اختیار محققین قرار داده است. از علم گرده‌شناسی در مطالعات مختلف از جمله علم رده‌بندی گیاهی و تشخیص قرابت و خویشاوندی احتمالی بین آنها استفاده می‌شود. با استفاده از ویژگی‌های مختلف دانه گرده از جمله نوع آگزین<sup>۱۱</sup>، ضخامت آگزین، نوع، تعداد و موقعیت قرارگیری سوراخ‌ها (شیار یا منفذ)، شکل گرده، اندازه گرده و ... می‌توان در تعیین قرابت یا دوری تیره، جنس‌های گیاهی و گونه‌های گیاهی استفاده نمود.

بررسی‌های کلاسیک و مورفولوژیک کروموزوم‌های<sup>۱۱</sup> گیاهان در سال ۱۹۱۰ شروع شد. اندازه‌گیری دقیق نسبت بازوها و طول نسبت کروموزوم‌ها، محل قرارگرفتن فرورفتگی‌های اولیه<sup>۱۲</sup>، ثانویه<sup>۱۳</sup> و ماهواره‌ها<sup>۱۴</sup> در کروموزوم‌های سلول‌های مرحله متافازی میتوزی مریستم نوک ریشه، می‌تواند در تعیین سطح پلوئیدی و شباهت‌های کروموزومی گونه‌ها مورد استفاده قرارگیرد [۶۴].

1 - Papaveraceae

2-Papaver

3-Papaver somniferum L.

4-Papaver rhoeas L.

5-Papaver oriental L.

6-Palinology

7-Cytological

8-Morphological

9-Karyological

10-Exine

11-Chromosomes

12- Centromers

13- Secondary constriction

14- Satellite

# فصل اول

کلیات