

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کلیه دستاوردهای این تحقیق متعلق به
دانشگاه الزهراء می باشد.



دانشکده علوم پایه - گروه زیست شناسی

پایان نامه

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته زیست شناسی علوم گیاهی - گرایش سیستماتیک

عنوان

بررسی بیوسیستماتیکی گونه های *Clypeola* از خانواده شب بو در ایران

اساتید راهنما:

دکتر مریم کشاورزی

دکتر مسعود شیدایی

استاد مشاور

دکتر زهرا موسوی نژاد

نگارش

سوسن عباسیان

اسفند 90

همتم بدرقه ی راه کن ای طایر قدس که دراز است ره مقصد و من نوسفرم

تقدیم به

مادر و پدر مهربانم

تو را من دوست می دارم
تو ای دریای بی ساحل
که بر هر زره ات مهری
و
در هر قطره ات عشقی است
تو مثل کوه پا بر جا
زلال و پاک چون دریا
صفا در قلب تو جاری
فرا در چشم تو پیدا
تو را با چشم فخرانت
تو را با درر پنهانت
تو را با هر چه هستی دوست می دارم

و برادرانم امیر و حسین که نور وجودشان روشنی
بخش دل من است.

ونرگس عزیزم

یک پدر بخشنده آب و گل است

یک پدر روشنگر جان و دل است

لیک اگر پرسی کدامین برترین

آنکه دین آموزد و علم یقین

با سپاس فراوان از اساتید گرانقدرم:

دکتر کشاورزی که دلسوزانه و با صبر در تمام مراحل این پایان نامه همراهی ام کردند، از هیچ کمکی به من دریغ نمودند و بدون مساعدت ایشان، این پروژه به نتیجه مطلوب نمی رسید و در کنار علمی که از ایشان می آموزم، برایم معلم اخلاق نیز هستند.

دکتر شیدایی برای تمام راهنمایی های ارزنده ای که در طول این پایان نامه به من ارزانی داشتند

و

دکتر موسوی نژاد و دکتر قدم که در طی این مسیر همواره از ایده های خوبشان بهره بردم.

از اساتید محترم گروه فیزیولوژی گیاهی دانشکده دکتر صبور، دکتر کیارستمی و دکتر حسین زاده برای همکاری ها و راهنمایی های بی دریغشان سپاسگذارم.

از اساتید گرانقدر سرکار خانم دکتر عطار در دانشگاه تهران، سرکار خانم توکلی در دانشگاه تربیت معلم، جناب آقای دکتر محرابیان در دانشگاه شهید بهشتی و جناب آقای جوهرچی در دانشگاه فردوسی مشهد که مرا کمک نموده اند کمال تشکر را دارم.

و

دوستان عزیزم: سمن بلوریان، سمانه مسافری، خدیجه دادمهر، فاطمه پوربرات، فرزانه حبیبی، مریم کمالی پورآزاد و محبوبه علیزاده

چکیده:

Clypeola (Brassicaceae) دارای 4 گونه در ایران با وضعیت های دیپلوئید و تتراپلوئید می باشد و تاکنون در ایران مورد مطالعه قرار نگرفته است. در این پژوهش 4 گونه این جنس در ایران از دیدگاه های ریخت شناسی، ریز ریخت شناسی، تشریحی، کروموزومی، گرده شناسی و فعالیت آنزیم پراکسیداز مورد بررسی قرار گرفتند. در آنالیز های آماری و مشاهدات صفات ریخت شناسی و ریز ریخت شناسی، صفاتی با پلی مورفیسم پایین برای استفاده در کلید شناسایی از سایر صفات جدا شدند. در این پژوهش حضور گونه مجزای *C. microcarpa* توسط رشینگر در فلور ایرانیکا با توجه به شرح این گونه و مطالعات انجام شده، رد شد. به نظر می رسد تنوع مشاهده شده در اندازه و کرک میوه در گونه *C. jonthlaspi* برای جدایی زیر گونه ها آنچنان که در منابع به آن اشاره شده است، کافی نباشد. در *C. lappacea* تنوع وسیعی از لحاظ چگونگی پراکنش کرک و اندازه کرک مشاهده گردید و حضور دو فرم مختلف برای این گونه در این پژوهش پیشنهاد گردید. حضور آبکش درونی در ساقه و آبکش دوطرفه در برگ، حضور سلول های اسکلرانشیمی در بین لایه آندودرم و بافت آبکش، حضور سلول های میروزین و حضور دستجات اضافی آوند در ساقه از خصوصیات تشریحی گونه های بررسی شده در این مطالعه می باشد. به نظر می رسد که *C. jonthlaspi* و *C. lappacea* در حال تشکیل واریته و یا زیر گونه در ایران هستند و دو گونه *C. dichotoma* و *C. aspera* دارای ثبات ریختی بیشتری نسبت به دو گونه دیگر هستند.

مطالعات کروموزومی در 4 گونه به نتیجه رسید و عدد کروموزومی متعلق به 3 گونه برای اولین بار در جهان گزارش گردید. همچنین ناهنجاری های رخ داده در مرحله میوز از جمله حضور B کروموزوم، پدیده دی سیناپس و پلی پلوئیدی برای اولین بار در جهان مورد مطالعه قرار گرفت. در مطالعات میتوزی، در *C. aspera* سلول های پلی سوماتیک در تمام جمعیت ها مشاهده گردید که هماهنگ با نتایج محققین قبلی بر روی دیگر اعضای تیره شب بو می باشد. مطالعات گرده شناسی تزئینات ریز مشبک را مشخص ساخت. مطالعات ایزوآنزیمی (پراکسیداز) بر روی جوانه های این جنس نشان داد که پراکسیداز دارای ایزوآنزیم هایی با بار مثبت و منفی است و با مقایسه الگوی ایزوآنزیمی این جنس با خاکشیر به نظر می رسد که بررسی ایزوآنزیم پراکسیداز در این جنس در جدایی گونه ها موثر است.

کلمات کلیدی: *Clypeola*، شب بو، سیستماتیک، ریخت شناسی، سیتوژنتیک

فهرست مطالب

صفحه		عنوان
		مقدمه
1	1-1-	تاریخچه رده بندی خانواده شب بو
2	2-1-	تاریخچه رده بندی <i>Alyssesae</i>
2	3-1-	تاریخچه جنس <i>Clypeola</i>
3	4-1-	مروری اجمالی بر خصوصیات کلی تیره شب بو
4	5-1-	پیشینه بررسی های سیستماتیک در مورد <i>Alyseae</i> و <i>Clypeola</i> L. در ایران
6	6-1-	خصوصیات طایفه و جنس مورد بررسی
7	7-1-	تاریخچه مطالعات ریخت شناسی و کاربرد آنها در سیستماتیک
10	8-1-	یاخته شناسی تیره شب بو
14	9-1-	تاریخچه مطالعات سیتوژنتیک قبیله <i>Alyseae</i> و منحصرآ جنس <i>Clypeola</i> در ایران
16	10-1-	مطالعات کاربوتیبی و ناهنجاری های مشاهده شده در میوز
16	1-10-1-	مطالعات کاربوتیبی
17	2-10-1-	ناهنجاری های مشاهده شده در میوز
18	11-1-	مطالعات ایزوآنزیمی
20	1-11-1-	عملکرد آنزیم پراکسیداز در گیاهان و تاریخچه مطالعات تاکسونومیکی در گیاهان با استفاده از ایزوآنزیم ها
23	12-1-	مطالعات تشریحی در تیره شب بو
24	13-1-	اهداف پژوهش
		مواد و روش ها
25	1-2-	مطالعات تاکسونومیکی
26	2-2-	مطالعات ریخت شناسی
26	1-2-2-	صفات ریخت شناسی مطالعه شده (کمی و کیفی)
27	2-2-2-	مطالعات گرده شناسی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
28	3-2-2- مطالعات ریز ریخت شناسی سطح میوه، بذر و برگ
39	3-2- مطالعه ی کاربوتیپی
39	1-3-2- جوانه دار کردن بذرها
40	2-3-2- پیش تیمار
41	3-3-2- تثبیت
41	4-3-2- هیدرولیز
41	5-3-2- رنگ آمیزی
42	6-3-2- بررسی میکروسکوپی و تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات کاربوتیپی
42	1-6-3-2- گروه بندی کاربوتیپ ها
44	2-6-3-2- تجزیه و تحلیل کاربوتیپ ها
46	4-2- مطالعه میوزی
46	1-4-2- جمعیت ها و گونه های بررسی شده
47	2-4-2- تثبیت و نگهداری
47	3-4-2- رنگ آمیزی
47	4-4-2- آزمون باروری دانه گرده
48	5-4-2- تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات میوزی
48	1-5-4-2- تحلیل خوشه ای
48	2-5-4-2- تجزیه به مولفه های اصلی
48	3-5-4-2- آزمون کمترین اختلاف معنی دار
49	5-2- مطالعات تشریحی
49	1-5-2- مواد و روش ها در مطالعه تشریحی
50	2-5-2- برش گیری و رنگ آمیزی
50	3-5-2- مشاهده اسلاید ها
51	6-2- مطالعات ایزوآنزیمی
52	1-6-2- تهیه جوانه از دانه های جمعیت های مطالعه شده

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
52	2-6-2- استخراج عصاره آنزیمی
53	3-6-2- تهیه محلول ها و بافر های لازم برای الکتروفورز سیستم PAGE
54	4-6-2- روش تهیه ژل زیرین
55	5-6-2- روش تهیه ژل رویی
	7-6-2- روش ظهور نوارهای پراکسیدازی
56	
56	1-7-6-2- روش ظهور نوارهای پراکسیدازی با استفاده از بنزدین
56	2-7-6-2- آشکار ساختن نوارهای پراکسیدازی با استفاده از گایاکول
	نتایج
57	1-3- نتایج ریخت شناسی
72	2-3- نتایج تجزیه و تحلیل مشاهدات صفات ریختی
74	1-2-3- <i>Clypeola jonthlaspi</i>
75	2-2-3- <i>Clypeola aspera</i>
78	3-2-3- <i>Clypeola lappacea</i>
80	4-2-3- <i>Clypeola dichotoma</i>
83	5-2-3- تنوع بین گونه ای در <i>Clypeola</i>
85	3-3- نتایج ریز ریخت شناسی
85	1-3-3- ریز ریخت شناسی میوه
94	2-3-3- ریز ریخت شناسی دانه
102	3-3-3- تنوع بین گونه ای در <i>Clypeola</i> براساس صفات ریز ریخت شناسی میوه و دانه
105	4-3-3- بررسی های ریز ریخت شناسی سطح برگ
109	5-3-3- تنوع بین گونه ای در <i>Clypeola</i> براساس صفات ریز ریخت شناسی سطح برگ
110	4-3- نتایج گرده شناسی <i>Clypeola</i>
120	1-4-3- نتایج تجزیه و تحلیل مشاهدات صفات کمی و کیفی 'گرده حاصل از بررسی های میکروسکوپ الکترونی نگاره

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
123	3-5- تشریح ساقه و برگ
123	3-5-1- تشریح ساقه
125	3-5-2- ساختار تشریحی برگ
125	3-5-3- تنوع بین گونه ای در <i>Clypeola</i> براساس صفات تشریحی ساقه و برگ
136	3-5-4- الگوی اپیدرم گلبرگ در گونه های <i>Clypeola</i> در ایران
138	3-6- نتایج سیتوژنتیک
138	3-6-1- مطالعات میتوزی
160	3-6-2- مطالعات میوزی
170	3-7- نتایج ایزوآنزیم
	بحث
172	4-1- ریخت شناسی
174	4-2- صفات ریز ریخت شناسی
176	4-3- مطالعات گرده
176	4-4- مطالعات میتوزی
178	4-5- مطالعات میوزی
179	4-6- مطالعات آناتومی
180	4-7- مطالعات ایزوآنزیمی
180	4-8- شرح گونه
195	4-9- کلید شناسایی گونه ها
196	4-10- نتیجه گیری کلی
	پیوست ها
199	5-1- روش تهیه محلول ها و رنگ ها
199	5-1-1- طرز تهیه پیش تیمار 8 هیدروکسی کینولین
199	5-1-2- طرز تهیه اسید کلرید ریک 1 نرمال

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
199	3-1-5- تهیه محلول FAA
200	4-1-5- تهیه کارمن زاجی
200	5-1-5- تهیه سبز متیل
200	5-2- جداول
223	منابع

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
58	شکل 1: برگ در 4 گونه <i>Clypeola</i> .
58	شکل 2: برگ قاعده ای، حاشیه برگ و کرکهای سطح برگ
59	شکل 3: گل آذین در <i>C. dichoytoma</i>
60	شکل 4: گل های غیر نرمال در <i>C. jonthlaspi</i>
60	شکل 5: دم گل در 4 گونه <i>C.</i>
63	شکل 6: میوه در <i>C. jonthlaspi</i>
64	شکل 7: کرک میوه در <i>C. jonthlaspi</i>
64	شکل 8: میوه و کرک میوه در <i>C. aspera</i>
64	شکل 9: میوه و کرک در <i>C. lappacea</i>
65	شکل 10: میوه و کرک میوه در <i>C. dichotoma</i>
65	شکل 11: حاشیه میوه در <i>C. jonthlaspi</i>
65	شکل 12: حاشیه میوه در <i>C. aspera</i>
66	شکل 13: حاشیه میوه در <i>C. dichotoma</i>
66	شکل 14: حاشیه میوه در <i>C. lappacea</i>
68	شکل 15: دانه در چهار گونه جنس <i>Clypeola</i> .
68	شکل 16: کاسبرگ در چهار گونه <i>Clypeola</i> .
69	شکل 17: خصوصیات کاسبرگ
70	شکل 18: گلبرگ در <i>Clypeola</i> .
70	شکل 19: ویژگی متمایز در گلبرگ <i>C. dichotoma</i>
71	شکل 20: خامه در <i>Clypeola</i>
71	شکل 21: کلاه در <i>Clypeola</i> .
73	شکل 22: پرچم در <i>Clypeola</i> .
73	شکل 23: خصوصیت متمایز در پرچم <i>C. lappacea</i>
76	شکل 24: فنوگرام رسم شده به روش WARD براساس میانگین صفات ریختی در <i>C. jonthlaspi</i> در ایران
77	شکل 25: نمودار رسته بندی رسم شده براساس میانگین صفات ریختی در <i>C. jonthlaspi</i>

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
77	شکل 26: نمودار PCA براساس صفات ریختی در <i>C. jonthlaspi</i>
78	شکل 27: فنوگرام رسم شده به روش WARD براساس میانگین صفات ریختی در <i>C. aspera</i> در ایران
79	شکل 28: نمودار رسته بندی براساس میانگین صفات ریختی در <i>C. aspera</i> در ایران
81	شکل 29: فنوگرام رسم شده به روش WARD براساس میانگین صفات ریختی در <i>C. lappacea</i> در ایران
81	شکل 30: نمودار رسته بندی رسم شده بر اساس میانگین صفات ریختی در <i>C. lappacea</i> در ایران،
83	شکل 31: فنوگرام رسم شده به روش WARD براساس میانگین صفات ریختی در گونه <i>C. dichotoma</i> در ایران
83	شکل 32: نمودار رسته بندی براساس میانگین صفات ریختی در گونه <i>C. dichotoma</i> در ایران
86	شکل 33: فنوگرام رسم شده به روش WARD براساس میانگین صفات ریختی در جنس <i>Clypeola</i> در ایران
87	شکل 34: فنوگرام رسم شده به روش NJ براساس میانگین صفات ریختی در گونه های <i>Clypeola</i> در ایران
88	شکل 35: نمودار رسته بندی براساس میانگین صفات ریختی در جنس <i>Clypeola</i> در ایران
89	شکل 36: تژئینات سطح میوه در <i>C. jonthlaspi</i>
90	شکل 37: کرک در <i>C. jonthlaspi</i>
91	شکل 38: کرک میوه در <i>C. aspera</i>
92	شکل 39: سطح میوه در <i>C. aspera</i>
92	شکل 40: تصاویر کرک و بستر میوه در <i>C. dichotoma</i>
95	شکل 41: وضعیت کرک پوش سطح میوه در <i>C. lappacea</i>
96	شکل 42: کرک میوه در <i>C. lappacea</i>
97	شکل 43: سطح دانه در <i>C. jonthlaspi</i> : A-B: کرک، C-D: قزوین، E-F: مشهد به کلات
98	شکل 44: سطح دانه در <i>C. jonthlaspi</i> در <i>C. aspera</i>
99	شکل 45: سطح دانه در <i>C. aspera</i>
99	شکل 46: بستر دانه در <i>C. dichotoma</i>

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
101	شکل 47: سطح دانه در <i>C. lappacea</i>
103	شکل 48: فنوگرام رسم شده به روش WARD براساس صفات ریز ریخت شناختی دانه و میوه در <i>Clypeola</i> در ایران
103	شکل 49: دندروگرام رسم شده به روش UPGMA براساس صفات ریز ریخت شناختی دانه و میوه در <i>Clypeola</i> در ایران
104	شکل 50: دندروگرام رسم شده به روش NJ برپایه صفات ریز ریخت شناختی در <i>Clypeola</i> در ایران
104	شکل 51: نمودار رسته بندی رسم شده براساس صفات ریز ریخت شناختی میوه و دانه در <i>C.</i> در ایران
106	شکل 52: کرک پوش برگ در <i>C. jonthlaspi</i>
107	شکل 53: کرک پوش برگ در <i>C. aspera</i>
108	شکل 54: کرکپوش برگ در <i>C. lappacea</i>
109	شکل 55: وضعیت سطح برگ در <i>C. dichotoma</i>
109	شکل 56: فنوگرام رسم شده به روش UPGMA براساس صفات ریز ریخت شناسی کرک پوش برگ در گونه های <i>Clypeola</i> در ایران
110	شکل 57: نمودار رسته بندی رسم شده براساس صفات ریز ریخت شناسی کرک پوش برگ در گونه های <i>Clypeola</i> در ایران
114	شکل 58: تصاویر حاصل از میکروسکوپ نوری از گرده <i>C. jonthlaspi</i> در ایران
114	شکل 59: گرده در <i>C. jounthlaspi</i> حاصل از میکروسکوپ الکترونی نگاره
115	شکل 60: تصاویر گرده <i>C. jonthlaspi</i> با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره
117	شکل 61: تصاویر گرده در <i>C. aspera</i> با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره
117	شکل 62: تصاویر گرده <i>C. aspera</i> با استفاده از میکروسکوپ نوری
118	شکل 63: تصاویر گرده <i>C. lappacea</i> با میکروسکوپ الکترونی نگاره
119	شکل 64: تصاویر گرده <i>C. lappacea</i> با استفاده از میکروسکوپ نوری
120	شکل 65: دانه گرده با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره <i>C. dichotoma</i>
120	شکل 66: تصاویر گرده <i>C. dichotoma</i> با میکروسکوپ نوری

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
121	شکل 67: فنوگرام رسم شده به روش WARD براساس میانگین صفات کمی و کیفی گرده در C. حاصل از مطالعات میکروسکوپ الکترونی نگاره .
122	شکل 68: نمودار رسته بندی براساس صفات کمی و کیفی گرده حاصل از بررسی های میکروسکوپ الکترونی نگاره در گونه های C. در ایران
124	شکل 69: برش عرضی ساقه C. aspera
126	شکل 70: برش عرضی ساقه در C. dichotoma
126	شکل 71: جزئیات برش عرضی ساقه در C. jonthlaspi جمعیت بومهن
129	شکل 75: برش عرضی ساقه C. lappacea
130	شکل 76: برش عرضی برگ در C. aspera
130	شکل 77: کرک برگ و سلول های پارانشیم نردبانی و حاشیه موج دار این سلول ها در C. aspera
131	شکل 78: نمای کلی برش عرضی برگ در C. dichotoma با سه رگبرگ اصلی
131	شکل 79: برش عرضی برگ در C. dichotoma
132	شکل 80: برش عرضی برگ در C. jonthlaspi جمعیت بومهن
132	شکل 81: برش عرضی برگ در C. jonthlaspi جمعیت کرمانشاه
133	شکل 82: برش عرضی برگ در C. lappacea
135	شکل 83: فنوگرام رسم شده به روش WARD براساس صفات تشریحی ساقه و برگ در گونه های Clypeola.
135	شکل 84: نمودار PCO رسم شده بر اساس صفات تشریحی ساقه و برگ در گونه های Clypeola. در ایران
136	شکل 85: گلبرگ در C. Jonthlaspi
137	شکل 86: بشره گلبرگ در C. aspera
137	شکل 87: بشره گلبرگ در C. dichotoma
138	شکل 88: بشره گلبرگ در C.lappacea با استفاده از میکروسکوپ نوری
138	شکل 89: بشره گلبرگ در C.lappacea با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره
140	شکل 90: سلول های میتوزی جمعیت های مختلف L. jonthlaspi C.

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
141	شکل 91: و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=24$ در جمعیت طبس، آذربکونیزار گونه <i>C. aspera</i>
142	شکل 92: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=26$ در جمعیت طبس، آذربکونیزار گونه <i>C. aspera</i>
142	شکل 93: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=24$ جمعیت طبس، معدن آذربکو گونه <i>C. aspera</i>
143	شکل 94: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=26$ جمعیت طبس، معدن آذربکو گونه <i>C. aspera</i>
144	شکل 95: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=24$ جمعیت طبس، روستای کلشانه <i>C. aspera</i>
145	شکل 96: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=24$ جمعیت طبس - دیهوک <i>C. asper</i>
145	شکل 97: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=26$ جمعیت طبس - دیهوک <i>C. aspera</i>
146	شکل 98: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=24$ جمعیت فارس، 35 کیلومتری شیراز <i>C. aspera</i>
147	شکل 99: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=26$ جمعیت فارس - 35 کیلومتری شیراز <i>C. aspera</i>
148	شکل 100: شکل (102) سه نما از یک سلول متافازی نشان دهنده $2n=24$ جمعیت قزوین - آبیک <i>C. aspera</i>
148	شکل 101: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=26$ جمعیت قزوین - آبیک <i>C. aspera</i>
149	شکل 102: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=26$ جمعیت خراسان جنوبی - روستای نی گنان <i>C. aspera</i>
150	شکل 103: مختلف میتوز در جمعیت های <i>C. aspera</i>
152	شکل 104: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=14$ جمعیت ملایر - بروجرد <i>C. lappacea</i>
153	شکل 105: سلول متافازی و ایدیوگرام نشان دهنده $2n=14$ جمعیت بروجرد - کرمانشاه <i>C. lappacea</i>
154	شکل 106: 4 نما از یک سلول متافازی نشان دهنده $2n=14$ جمعیت آذربایجان <i>C. dichotoma</i>
162	شکل 107: نمودار PCO بدست آمده از آنالیز داده های میوز
163	شکل 108: نمودار UPGMA بدست آمده از آنالیز داده های میوز
163	شکل 109: رفتار کروموزمی <i>C. jonthlaspi</i>

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
164	شکل 110: پدیده های میوزی مشاهده شده در <i>C. jonthlaspi</i>
165	شکل 111: رفتار میوزی در <i>C. aspera</i> (n= 12)
165	شکل 112: رفتار میوزی <i>C. aspera</i> (n=13).
166	شکل 113: پدیده های مشاهده شده در سلول های میوزی <i>C. aspera</i>
167	شکل 114: رفتار میوزی <i>C. lappacea</i> (n=7)
168	شکل 115: رفتار میوزی <i>C. lappacea</i> (n=8)
168	شکل 116: گرده 2n: عادی و نابارور در <i>C. lappacea</i>
169	شکل 117: پدیده های میوزی مشاهده شده در <i>C. lappacea</i>
171	شکل 118: تصویر ژل هاو باندهای تشکیل شده در آنها
182	شکل 119: <i>C. jonthlaspi</i>
183	شکل 120: پراکنش <i>C. jonthlaspi</i> با توجه به نمونه های بررسی شده در این مطالعه
185	شکل 121: <i>C. aspera</i>
187	شکل 122: پراکنش <i>C. aspera</i> در ایران براساس نمونه های بررسی شده در این مطالعه.
189	شکل 123: <i>C. lappacea</i>
190	شکل 124: پراکنش <i>C. lappacea</i> در ایران براساس مطالعات انجام شده در این بررسی.
192	شکل 125: <i>C. dichotoma</i>
195	شکل 126: پراکنش <i>C. dichotoma</i> در ایران بر اساس داده های بدست آمده در این بررسی

فهرست جداول

فهرست جداول داخل متن

صفحه	عنوان
29	جدول 1-2- مشخصات جمعیت های مورد بررسی
34	جدول 2-2- صفات کمی و کد گذاری آنها در مطالعات ریخت شناسی
35	جدول 2-3- صفات کیفی و کد گذاری آنها در مطالعات ریخت شناسی
37	جدول 2-4- صفات کمی و کیفی بررسی شده دانه گرده در مطالعات میکروسکوپ الکترونی
37	جدول 2-5- صفات کیفی و کمی و کد گذاری آنها در بررسی ریخت شناسی سطح میوه و بذر و برگ
43	جدول 2-6- جدول دوطرفه Stebbins (1971)
44	جدول 2-7- دسته بندی کروموزوم های هر کاربوتیپ براساس روش Levan
49	جدول 2-8- صفات بررسی شده در مطالعه میوزی
50	جدول 2-9- صفات تشریحی بررسی شده ساقه و برگ در گونه های <i>Clypeola</i> در ایران
113	جدول 3-1: ویژگی های توصیفی صفات کمی گرده <i>C. jonthlaspi</i> (میکروسکوپ نوری).
116	جدول 3-2: ویژگی های توصیفی صفات کمی گرده در <i>C. aspera</i> در ایران براساس داده های میکروسکوپ نوری
118	جدول 3-3: ویژگی های توصیفی صفات کمی در گرده های <i>C. lappacea</i> با استفاده از داده های میکروسکوپ نوری
119	جدول 3-4: ویژگی های توصیفی صفات کمی در گرده های <i>C. dichotoma</i> با استفاده از میکروسکوپ نوری
121	جدول 3-5- نتایج اولیه حاصل از تجزیه به عامل ها و درصد واریانس آنها براساس صفات کمی و کیفی گرده حاصل از مطالعات میکروسکوپ الکترونی نگاره درگونه های <i>Clypeola</i> در ایران
122	جدول 3-6- مقادیر سه فاکتور اول حاصل از تجزیه به عامل ها در گونه های <i>Clypeola</i> در ایران
133	جدول 3-7- ویژگی های توصیفی صفات تشریحی ساقه و برگ در گونه های <i>Clypeola</i> در ایران
154	جدول 3-8- جزئیات کاربوتیپ جمعیت طبس - آذربکونیزار با شماره کروموزومی $2n=24$ گونه
<i>C. aspera</i>	
154	جدول 3-9- جزئیات کاربوتیپ جمعیت طبس - آذربکونیزار با شماره کروموزومی $2n=26$
155	جدول 3-10- جزئیات کاربوتیپ جمعیت طبس - معدن آذربکو با شماره کروموزومی $2n=24$ گونه
<i>aspera</i>	
155	جدول 3-11: جزئیات کاربوتیپ جمعیت طبس - معدن آذربکو با شماره کروموزومی $2n=26$ گونه

- 155 *C. aspera*
جدول 3-12 جزئیات کاریوتیپ جمعیت طبس - روستای کلشانه با شماره کروموزومی $2n=24$
- 156 *C. aspera* گونه
جدول 3-13 جزئیات کاریوتیپ جمعیت طبس - دیهوک با شماره کروموزومی $2n=24$ گونه C.
- 156 *aspera*
جدول 3-14 جزئیات کاریوتیپ جمعیت طبس - دیهوک با شماره کروموزومی $2n=26$ گونه C.
- 157 *aspera*
جدول 3-15 جزئیات کاریوتیپ جمعیت فارس - 35 کیلومتری شیراز با شماره کروموزومی $2n=24$ گونه *C. aspera*
- 157 جدول 3-16 جزئیات کاریوتیپ جمعیت فارس - 35 کیلومتری شیراز با شماره کروموزومی $2n=26$ گونه *C. aspera*
- 157 جدول 3-17 جزئیات کاریوتیپ جمعیت قزوین - آبیک با شماره کروموزومی $2n=26$ در گونه *C. aspera*
- 158 جدول 3-18 جزئیات کاریوتیپ جمعیت خراسان جنوبی - روستای نی گنان با شماره کروموزومی $2n=26$ در گونه *C. aspera*
- 158 جدول 3-19 جزئیات کاریوتیپ جمعیت ملایر - بروجرد گونه *C. lappacea* با شماره کروموزومی $2n=14$
- 158 جدول 3-20 جزئیات کاریوتیپ جمعیت کرمانشاه - بروجرد *C. lappacea* با $2n=14$
- 159 جدول 3-21 جزئیات کاریوتیپ گونه های *Clypeola*
- 159 جدول 3-22: دسته بندی گونه های مطالعه شده از لحاظ تقارن کاریوتیپ طبق جدول دو طرفه استبینز
- 161 جدل 3-23 - آنالیز رفتار کروموزوم ها در گونه های *Clypeola* در ایران
- 162 جدول 3-24 - درصد ناهنجاری های مشاهده شده در مطالعات میوزی جمعیت های بررسی شده
فهرست جداول پیوست
- 200 جدول 1: ویژگی های توصیفی صفات ریختی گونه های جنس *Clypeola* در ایران
- 201 جدول 2: تجزیه و تحلیل واریانس (ANOVA) میانگین صفات کمی در گونه های جنس *Clypeola* در ایران
- 204 جدول 3: نتایج اولیه حاصل از تجزیه به عامل ها و درصد واریانس آنها براساس میانگین صفات ریختی در جنس *Clypeola* در ایران
- 205 جدول 4: مقادیر 3 فاکتور اول حاصل از تجزیه به عامل ها (صفات ریختی) در جنس *Clypeola* در ایران
- 206 جدول 5: ویژگی های توصیفی صفات ریختی گونه *Clypeola jonthlaspi* در ایران
- 207 جدول 6: تجزیه و تحلیل واریانس (ANOVA) صفات کمی در *Clypeola jonthlaspi* در ایران

- 208 جدول 7: نتایج اولیه حاصل از تجزیه به عامل ها و درصد واریانس آنها براساس میانگین صفات ریختی در *Clypeola jonthlaspi* در ایران
- 208 جدول 8: مقادیر 3 فاکتور اول حاصل از تجزیه به عامل ها (صفات ریختی) در *Clypeola jonthlaspi* در ایران
- 209 جدول 9: ویژگی های توصیفی صفات ریختی در *Clypeola aspera*
- 210 جدول 10: تجزیه و تحلیل واریانس (ANOVA) صفات کمی در *Clypeola aspera* در ایران
- 211 جدول 11: نتایج اولیه حاصل از تجزیه به عامل ها و درصد واریانس آنها براساس میانگین صفات ریختی در *Clypeola aspera* در ایران
- 211 جدول 12: مقادیر 3 فاکتور اول حاصل از تجزیه به عامل ها (صفات ریختی) در *Clypeola aspera* در ایران
- 212 جدول 13: ویژگی های توصیفی صفات ریختی در *C. lappacea*
- 213 جدول 14: تجزیه و تحلیل واریانس (ANOVA) صفات کمی در *Clypeola lappacea* در ایران
- 214 جدول 15: نتایج اولیه حاصل از تجزیه به عامل ها و درصد واریانس آنها براساس صفات ریختی در *C. lappacea* در ایران
- 215 جدول 16: مقادیر سه فاکتور اول حاصل از تجزیه به عامل ها (صفات ریختی) در *C. lappacea*
- 215 جدول 17: ویژگی های توصیفی صفات ریختی گونه *C. dichotoma* در ایران
- 216 جدول 18: تجزیه و تحلیل واریانس (ANOVA) صفات کمی در *Clypeola dichotoma* در ایران
- 217 جدول 19: نتایج اولیه حاصل از تجزیه به عامل ها و درصد واریانس آنها براساس صفات ریختی در *C. dichotoma* در ایران
- 217 جدول 20: مقادیر 3 فاکتور اول حاصل از تجزیه به عامل ها (صفات ریختی) در *C. dichotoma* در ایران
- 218 جدول 21: نتایج اولیه حاصل از تجزیه به عامل ها و درصد واریانس آنها براساس صفات ریز ریخت شناسی میوه در *Clypeola*
- 218 جدول 22: مقادیر 3 فاکتور اول حاصل از تجزیه به عامل ها صفات ریز ریخت شناسی میوه در *Clypeola*
- 219 جدول 23: نتایج اولیه حاصل از تجزیه به عامل ها و درصد واریانس آنها براساس صفات ریز ریخت شناسی برگ در *Clypeola* در ایران
- 219 جدول 24: مقادیر 3 فاکتور اول حاصل از تجزیه به عامل ها صفات ریز ریخت شناسی برگ در *Clypeola* در ایران
- 219 جدول 25: ویژگی های توصیفی صفات کمی گرده *C. jonthlaspi* (میکروسکوپ الکترونی نگاره).
- 220 جدول 26: ویژگی های توصیفی صفات کمی گرده در *C. aspera* (میکروسکوپ الکترونی نگاره)
- 220 جدول 27: ویژگی های توصیفی صفات کمی در *C. lappacea* (میکروسکوپ الکترونی نگاره)