

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه اراک

دانشکده علوم پایه

گروه زیست شناسی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد M.Sc

گرایش: بیوسیستماتیک گیاهی

عنوان:

بررسی بیوسیستماتیکی و فلور بیولوژیکی جنس *Amaranthus* L. در استان تهران

استاد راهنما:

سرکار خانم دکتر میترا نوری

استاد مشاور:

دکتر سید مهدی طالبی

نگارش:

زینب نصیری

تابستان ۱۳۹۳

تقدیم:

این پژوهش را به همراه همه داشته‌هایم در زندگی تقدیم میکنم به پدر و مادر  
عزیز تر از جانم.

بدین وسیله تشکر ویژه ای دارم از پدر عزیزم آقای علی نصیری  
که در تک تک مراحل زندگی و مراحل پایان نامه همراه من بودند و با اینکه زحمت  
اصلی جمع آوری نمونه ها به عهده ایشان بود اما با صیوری مهربانی و بزرگواری بنده  
را همراهی کردند.

و همین طور تشکر می کنم از مادر نازنینم خانم حوریه عسگری  
که همیشه پشتوانه من برای پیشرفت هستند و در تمام این سال ها در تمام سختی  
های زندگی در کنارم بودند، و با اینکه در طول دوره کارشناسی ارشد به حضور من در  
کنارشون نیاز داشتند اما همیشه من را به ادامه مسیر تشویق کردند.

سپاس گذاری:

منت خدای را عز و جل که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت. هر نفسی که فرو می رود ممد حیات است و چون برآید مفرح ذات، پس در هر نفس دو نعمت موجود است و هر نعمت را شکری واجب..

بنده همان به که ز تقصیر خویش عذر به درگاه خدای آورد

ورنه سزازار خداوندیش کس نتواند که به جای آورد

سپاسگذار کسانی هستم که سراغاز تولد من هستند. از یکی زاده میشوم و از دیگری جاودانه. مادری که تار مویی از او بیای من سیاه نماند و استادی که سپیدی را بر تخته سیاه زندگیم نگاشت. بدون شک جایگاه و منزلت استاد، اجل از آن است که در مقام قدردانی از زحمات بی

شائبه ی او، با زبان قاصر و دست ناتوان، چیزی بنگاریم. اما از آنجایی که تجلیل از مقام استاد،

سپاس از انسانی است که هدف و غایت آفرینش را تامین می کند و سلامت امانت هایی را که به دستش سپرده اند، تضمین؛ بر حسب وظیفه از استاد با کمالات و شایسته سرکار خانم دکتر میترا نوری به دلیل یاری ها و راهنمایی های بی چشم داشت ایشان که بسیاری از سختیها را برایم آسانتر نمودند و در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی، زحمت راهنمایی این رساله را در حالی متقبل شدند که بدون مساعدت ایشان، این پروژه به نتیجه مطلوب نمی رسید و تامین این پایان نامه بسیار مشکل مینمود کمال تشکر و قدردانی را دارم باشد که این خردترین، بخشی از زحمات ایشان را سپاس گوید.

هم چنین از استاد گرانقدرم جناب آقای دکتر سید مهدی طالبی که زحمت مشاوره این پایان نامه را به عهده گرفتند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از استاد دلسوز و با اخلاق، جناب آقای دکتر مجید مهدیه نجف آبادی، مدیریت محترم گروه زیست شناسی، که زحمت داوری این رساله را متقبل شدند کمال تشکر و سپاس را دارم.

## چکیده

جنس *Amaranthus* L. با نام فارسی تاج خروس متعلق به خانواده *Amaranthaceae* با ۷۵-۶۰ گونه در جهان و بر مبنای مبین (۱۳۵۸) ۷ گونه، قهرمان (۱۳۶۹) بیش از ۷ گونه و (Rechinger 1998) ۱۱ گونه در ایران است که این اختلاف نظر به دلیل هیبریداسیون یا اهلی شدن برخی از آن‌هاست. گونه‌های این جنس گیاهانی یکساله علفی می‌باشند که در همه‌ی قاره‌ها و در تمام ایران می‌رویند. تاکسون‌های *A. chlorostachys*, *A. blitoides*, *A. blitoides* var. *viridis*, *A. blitum*, *A. retroflexus*, *A. deflexus*, *A. lividus* var. *ascendens*, *A. graecizans* var. *graecizans*, *A. graecizans* var. *sylvestris*, برای استان تهران گزارش شده‌اند. چون همیشه دسته بندی گیاهان با استفاده از خصوصیات ریخت شناسی امکان پذیر نیست، پس در این پژوهش از روش‌های سیستماتیک مدرن شامل مطالعات اکتولوژی، ماکرو و میکرومورفولوژی، گرده‌شناسی و فیتوشیمی برای شناسایی و تشخیص گونه‌های *Amaranthus* موجود در استان تهران استفاده گردید. ۳۶ جمعیت از ۶ گونه و یک واریته جنس *Amaranthus* از نقاط مختلف استان تهران جمع‌آوری و با استفاده از منابع معتبر شناسایی شدند. نمونه‌های شاهد تهیه شده و در هرباریوم دانشگاه اراک نگهداری می‌شوند. آنها شامل *A. albus*, *A. blitoides*, *A. blitum*, *A. caodatus*, *A. retroflexus*, *A. tricolor* و واریته *A. blitum* var. *emerginate* می‌باشند که در این پژوهش تاکسون‌های *A. tricolor*، *A. caodatus* و *A. blitum* var. *emerginate* جدید برای استان تهران گزارش می‌شوند. ۶۶ صفت کمی و کیفی مورفو-آناتومی، ۱۰ صفت گرده شناسی و ۱۳ صفت فیتوشیمیایی تعیین و با استفاده از ابزارها و روش‌های مناسب بررسی گردیدند. داده‌ها پس از کدگذاری به روش PCA با استفاده از نرم‌افزار SPSS آنالیز و کلاسترهای مربوطه رسم گردیدند. آنالیز آماری داده‌های مورفو-آناتومی نشان داد که طول اولین و آخرین میان‌گره، طول کل مادگی، طول برگ و دم‌برگ، بیشترین طول و عرض گلپوش و نسبت آن دو با ارزشترین صفات در تفکیک گونه‌های جنس *Amaranthus* هستند. داده‌های گرده شناسی نشان داد دانه گرده در همه تاکسون‌های مورد مطالعه به صورت کروی (spherical)، چندین منفذی (pantoporate) و تزئینات سطح آن زبر و خشن *scabrate* می‌باشد و قطر منافذ گرده ارزشمندترین صفت جداکننده درون گونه‌ای است. همچنین مطالعه فلاونوئیدها نشان داد همه تاکسون‌های مورد مطالعه در ریشه و بخش هوایی دارای فلاونوئید سولفات، فلاون *C & C-O* گلیکوزید و آگلیکون هستند (به استثنا برگ‌ها که فاقد آگلیکون بودند). ایزورامنتین، کامفرول، کوئرستین و روتین در بخش هوایی همه تاکسون‌های مورد مطالعه یافت گردید. در ریشه همه تاکسون‌ها فلاونوئیدهای کامفرول، کوئرستین و روتین وجود داشت.

کلمات کلیدی: تاج خروس، *Amaranthaceae* *Amaranthus*، سیستماتیک مدرن، مورفو-آناتومی، گرده شناسی، فلاونوئید.

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

چکیده

### فصل اول: مقدمه و تاریخچه

۲	۱-۱ بیان مساله
۲	۲-۱ هدف
۲	۳-۱ فرضیه‌ها
۲	۴-۱ وضعیت تاکسونومیکی و خصوصیات خانواده Amaranthaceae
۳	۱-۴-۱ پراکنش جغرافیایی خانواده Amaranthaceae در جهان
۳	۵-۱ وجه تسمیه نام <i>Amaranthus</i> L.
۴	۱-۵-۱ ویژگی‌های جنس <i>Amaranthus</i>
۴	۲-۵-۱ پراکنش جغرافیایی جنس <i>Amaranthus</i> در جهان
۴	۳-۵-۱ پراکنش جغرافیایی جنس <i>Amaranthus</i> در ایران
۵	۶-۱ گونه‌های گزارش شده جنس <i>Amaranthus</i> در جهان و ایران
۷	۷-۱ شرح مورفولوژی گونه‌های <i>Amaranthus</i> مورد مطالعه در استان تهران
۱۰	۸-۱ خصوصیات رویشی و بیولوژیکی جنس <i>Amaranthus</i>
۱۱	۹-۱ فیلوژنی جنس <i>Amaranthus</i>
۱۱	۱۰-۱ خواص و کاربردهای گونه‌های جنس <i>Amaranthus</i>
۱۲	۱-۱۰-۱ خواص دارویی گونه‌های جنس <i>Amaranthus</i>
۱۳	۱۱-۱ تاریخچه مطالعات اکولوژیک
۱۳	۱-۱۱-۱ تاریخچه مطالعات اکولوژیکی خانواده Amaranthaceae
۱۳	۲-۱۱-۱ تاریخچه مطالعات اکولوژیکی جنس <i>Amaranthus</i>
۱۴	۱۲-۱ تاریخچه مطالعات مورفولوژیکی جنس <i>Amaranthus</i>
۱۴	۱۳-۱ تاریخچه مطالعات آناتومی جنس <i>Amaranthus</i>
۱۵	۱۴-۱ تاریخچه مطالعات گرده‌شناسی خانواده Amaranthaceae
۱۵	۱-۱۴-۱ تاریخچه مطالعات گرده‌شناسی جنس <i>Amaranthus</i>
۱۶	۱۵-۱ تاریخچه مطالعات سیتولوژیک جنس <i>Amaranthus</i>
۱۷	۱۶-۱ تاریخچه مطالعات فیتوشیمیایی
۱۷	۱-۱۶-۱ تاریخچه مطالعات فیتوشیمی خانواده Amaranthaceae
۱۷	۲-۱۶-۱ تاریخچه مطالعات فیتوشیمی جنس <i>Amaranthus</i>
۱۸	۱۷-۱ فلاونوئیدها
۱۹	۱-۱۷-۱ اهمیت و نقش فلاونوئیدها در گیاهان
۲۰	۲-۱۷-۱ فلاونوئیدهای خانواده Amaranthaceae
۲۰	۳-۱۷-۱ فلاونوئیدهای جنس <i>Amaranthus</i>
	<b>فصل دوم: مواد و روش‌ها</b>
۲۳	۱-۲ موقعیت جغرافیایی استان تهران

- ۲۳ ۲-۲ مطالعات پراکنش جغرافیایی و اکولوژیکی جنس *Amaranthus* در استان تهران
- ۲۳ ۱-۲-۲ مطالعات کتابخانه ای و هرباریومی
- ۲۳ ۲-۲-۲ مطالعات جغرافیایی و اقلیمی
- ۲۳ ۳-۲-۲ نمونه برداری
- ۲۴ ۳-۲ مطالعات مورفولوژیکی گونه های جنس *Amaranthus* در استان تهران
- ۲۵ ۱-۳-۲ مطالعه مورفولوژی برگ
- ۲۵ ۲-۳-۲ مطالعه مورفولوژی گل آذین و گل
- ۲۵ ۳-۳-۲ مطالعه مورفولوژی میوه
- ۲۷ ۴-۲ مطالعات آناتومی اپیدرم برگ گونه های *Amaranthus* در استان تهران
- ۲۸ ۵-۲ مطالعات گرده شناسی گونه های جنس *Amaranthus* در استان تهران
- ۲۸ ۱-۵-۲ مطالعه دانه های گرده به روش Muntzing's acetocarmine
- ۲۸ ۲-۵-۲ روش استولیز (Erdthman 1952)
- ۲۹ ۳-۵-۲ مطالعه دانه های گرده به روش میکروسکوپ الکترونی اسکانینگ
- ۳۰ ۶-۲ مطالعات فیتوشیمیایی (فلاونوئیدهای) جمعیت های مورد مطالعه جنس *Amaranthus* در استان تهران
- ۳۰ ۱-۶-۲ نمونه برداری و آماده سازی نمونه های مورد مطالعه
- ۳۰ ۲-۶-۲ عصاره گیری از نمونه های مورد مطالعه
- ۳۰ ۳-۶-۲ شناسایی فلاونوئیدها
- ۳۰ ۱-۳-۶-۲ کروماتوگرافی کاغذی ۲ بعدی ( 2-DPC (Tow dimension peper chromatography)
- ۳۱ ۲-۳-۶-۲ کروماتوگرافی به روش TLC (Thin layer chromatography)
- ۳۳ ۷-۲ آنالیز آماری کلیه داده های مورفو-آناتومی، گرده شناسی و فیتوشیمیایی
- فصل سوم: نتایج**
- ۳۵ ۱-۳ نتایج مطالعات کتابخانه ای و هرباریومی
- ۳۵ ۲-۳ نتایج مطالعات جغرافیایی، اقلیمی و نمونه برداری
- ۴۳ ۳-۳ نتایج مطالعات اکولوژیکی
- ۴۳ ۴-۳ نتایج مطالعات مورفو- آناتومی
- ۴۳ ۱-۴-۳ نتایج مورفولوژیکی جمعیت های مورد مطالعه
- ۴۴ ۲-۴-۳ نتایج مطالعات مورفولوژی ریشه و ساقه
- ۴۴ ۳-۴-۳ نتایج مطالعات مورفولوژی برگ
- ۴۴ ۴-۴-۳ نتایج آناتومی اپیدرم برگ
- ۴۷ ۵-۴-۳ نتایج مورفولوژی گل آذین و گل
- ۴۹ ۳-۴-۳ نتایج مطالعات مورفولوژیکی میوه و دانه
- ۵۱ ۳-۴-۷ نتایج آنالیز آماری مطالعات مورفو-آناتومی گونه های مورد مطالعه جنس *Amaranthus*
- ۵۴ ۳-۵-۳ نتایج مطالعات گرده شناسی به روش مونترینگ استوکارمن و استولیز در گونه های مورد مطالعه جنس *Amaranthus* در استان تهران
- ۵۶ ۳-۵-۱ نتایج مطالعات گرده شناسی به روش استولیز در گونه های مورد مطالعه جنس *Amaranthus* در استان تهران با استفاده از میکروسکوپ نوری و الکترونی
- ۵۸ ۳-۵-۲ نتایج آنالیز آماری مطالعات گرده شناسی گونه های مورد مطالعه جنس *Amaranthus*

- ۶۰ ۳-۶ نتایج مطالعه فلاونوئیدها در گونه‌های مورد مطالعه جنس *Amaranthus* در استان تهران
- ۶۰ ۳-۶-۱ نتایج مطالعه فلاونوئیدهای ریشه جمعیت‌های مورد مطالعه جنس *Amaranthus* در استان تهران
- ۶۰ ۳-۶-۲ نتایج مطالعه فلاونوئیدهای بخش هوایی (برگ، گل‌آذین و دانه) در جمعیت‌های مورد مطالعه جنس *Amaranthus* در استان تهران.
- ۶۴ ۳-۳ نتایج آنالیز آماری مطالعات فیتوشیمیایی گونه‌های مورد مطالعه جنس *Amaranthus*
- ۶۶ ۳-۷ نتایج کلی حاصل از آنالیز آماری مطالعات مورفو-آناتومی، گرده شناسی و فیتوشیمیایی گونه‌های جنس *Amaranthus* در استان تهران به روش PCA
- ۶۹ ۳-۷-۱ رسم Box and Wisker با استفاده از نرم افزار SPSS بر اساس داده های کل
- ۷۰ ۳-۷-۲ دندروگرام کلی حاصل از آنالیز آماری کل داده‌ها به روش PCA biplot
- ۷۰ ۳-۷-۳ دندروگرام کلی حاصل از آنالیز آماری کل داده‌ها به روش PCO (Principal Cordinate Analysis)
- ۷۱ ۳-۷-۴ دندروگرام کلی حاصل از آنالیز آماری کل داده‌ها به روش UPGMA
- فصل چهارم: بحث و نتیجه‌گیری**
- ۷۳ ۴-۱ بحث حاصل از نتایج مطالعات نمونه برداری گونه‌های *Amaranthus* در استان تهران
- ۷۳ ۴-۲ بحث مطالعات جغرافیایی و اکولوژیکی
- ۷۳ ۴-۳ بحث حاصل از مطالعات مورفو-آناتومی اندام‌های رویشی و زایشی جمعیت‌های مورد مطالعه جنس *Amaranthus* در استان تهران به روش PCA و با استفاده از نرم‌افزار SPSS
- ۷۵ ۴-۴ بحث نتایج مطالعات گرده‌شناسی گونه‌های *Amaranthus* در استان تهران
- ۷۶ ۴-۵ بحث نتایج مطالعه فلاونوئیدهای گونه‌های جنس *Amaranthus* در استان تهران
- ۷۸ ۴-۶ تفسیر نتایج مطالعات صفات مورفو-آناتومی، گرده شناسی و فیتوشیمیایی مورد مطالعه جنس *Amaranthus* در استان تهران با روش PCA و با استفاده از نرم افزار SPSS
- ۸۲ ۴-۷ بحث و نتیجه‌گیری نهایی
- ۸۲ ۴-۸ پیشنهادات
- ۸۳ منابع
- ۸۹ پیوست
- چکیده انگلیسی
- عنوان انگلیسی



# فصل اول

## مقدمه و تاریخچه

## ۱-۱ بیان مساله

با توجه به اینکه همیشه طبقه بندی و شناسایی گیاهان فقط بر مبنای صفات مورفولوژیکی آن‌ها امکان پذیر نبوده و از دقت کافی برخوردار نیست، لذا استفاده از خصوصیات بیوسیستماتیکی آن‌ها مانند اکولوژی، ماکرو و میکرومورفولوژی، گرده شناسی و فیتوشیمی می‌تواند به تاکسونومی دقیق‌تر آن‌ها کمک کرده و به تهیه فلور بیولوژیکی اعضای خانواده مذکور بیانجامد. از آنجا که اعضای این خانواده از جنبه‌های دارویی اهمیت دارند لذا شناخت دقیق گونه‌های مذکور در استان تهران به عنوان بخشی از فلور ایران ضرورت دارد، همچنین به عنوان بخشی از موضوع کلی بیوسیستماتیک فلور ایران یکی از محورهای پژوهش تعیین شده از برنامه سوم توسعه کشور و از طرح‌های ملی جهاد کشاورزی است.

## ۲-۱ هدف

هدف از این پژوهش مطالعه‌ی بیوسیستماتیکی جنس *Amaranthus* L. از خانواده *Amaranthaceae* در استان تهران، شامل مطالعات اکولوژیکی و بررسی پراکنش جمعیت‌های اعضای جنس مورد مطالعه در استان، بررسی و مقایسه خصوصیات ریخت شناسی شامل مورفولوژی اندام‌های رویشی (ریشه، ساقه، برگ)، اندام‌های زایشی (گل، گل‌آذین، میوه، دانه)، بررسی و مقایسه ساختار تشریحی، اپیدرم برگ، مطالعات گرده شناسی، مطالعات فیتوشیمیایی (استفاده از کروماتوگرافی کاغذ دوبعدی و کروماتوگرافی لایه نازک TLC درشتاسایی فلاونوئیدها)، آنالیز آماری داده‌ها، تهیه کلید گونه‌های مورد مطالعه و نگارش فلور بیولوژیکی آن‌ها می‌باشد.

## ۳-۱ فرضیه‌ها

۱- گونه‌های جنس *Amaranthaceae* از نظر ماکرو و میکرومورفولوژی، گرده شناسی و فیتوشیمیایی متفاوت هستند.

۲- بررسی برخی خصوصیات بیوسیستماتیکی در تفکیک جنس‌ها و اعضای آن‌ها و همچنین چگونگی روابط خویشاوندی بین آن‌ها کاربرد دارد.

## ۴-۱ وضعیت تاکسونومیک و خصوصیات خانواده *Amaranthaceae*

خانواده *Amaranthaceae* به دلیل دارا بودن صفات مشترک متعدد، قرابت زیادی با خانواده *Chenopodiaceae* دارد و به همین دلیل مؤلفین مختلف، قرابت این دو خانواده را بیان داشته‌اند. اخیراً بر اساس سیستم طبقه بندی APG (Angiosperm Phylogeny Group) در سال ۱۹۹۸ و بعد از آن (2003) APG II و APG III (2009)، خانواده *Chenopodiaceae* در *Amaranthaceae* ادغام گردیده است. این دو خانواده در راسته *Caryophyllales* قرار دارند و لذا بر اساس این سیستم رده‌بندی جدید، خانواده تاج خروس

دارای ۱۶۰ جنس و حدود ۲۴۰۰ گونه علفی، بوته‌ای و درختچه‌ای در دنیاست که بیشتر در مناطق حاره و نیمه حاره‌ای پراکنده‌اند، اما در تمام قاره‌ها نیز وجود دارند (جدول ۱-۱) (Muller & Borsch 2005).  
 بر مبنای سایت USDA 2012 خانواده Amaranthaceae دارای ۲۳ جنس و ۵۵ گونه می‌باشد (جدول ۲-۱ و ۳-۱). کلید شناسایی جنس‌های خانواده Amaranthaceae بر مبنای قهرمان (۱۳۵۸-۱۳۸۷)، مبین (۱۳۵۸)، آزادی (۱۳۹۱) در جدول ۴-۱ آمده است.

#### جدول ۱-۱ جنس *Amaranthus* از سلسله تا جنس بر مبنای USDA(2012)

Kingdom	Plantae – Plants
Subkingdom	Tracheobionta – Vascular plants
Superdivision	Spermatophyta – Seed plants
Division	Magnoliophyta – Flowering plants
Class	Magnoliopsida – Dicotyledons
Subclass	Caryophyllidae
Order	Caryophyllales – Centrosperm
Family	Amaranthaceae- Amaranth family
Genuse	<i>Amaranthus</i> L.

جدول ۲-۱ جنس‌های گزارش شده خانواده Amaranthaceae در جهان برگرفته از سایت USDA که در آن جنس مورد مطالعه *Amaranthus* با قلم سیاه نشان داده است.

<i>Achyranthes</i> L.	<i>Cyathula</i> Blume	<i>Iresine</i> P. Br.
<i>Aerva</i> Forssk.	<i>Deeringia</i> R. Br.	<i>Lithophila</i> Sw.
<i>Alternanthera</i> Forssk.	<i>Digera</i> Forssk.	<i>Nototrichium</i> (A. Gray) Hillebr
<b><i>Amaranthus</i> L.</b>	<i>Froelichia</i> Moench	<i>Pfaffia</i> Mart.
<i>Blutaparoon</i> Raf.	<i>Gomphrena</i> L.	<i>Philoxerus</i> R. Br.
<i>Celosia</i> L.	<i>Gossypianthus</i> Hook.	<i>Psilotrichum</i> Blume
<i>Chamissoa</i> Kunth	<i>Guilleminea</i> Kunth	<i>Tidestromia</i> Standl.
<i>Charpentiera</i> Gaudich.	<i>Hermbsaetdia</i> Rchb.	

#### ۱-۴-۱ پراکنش جغرافیایی خانواده Amaranthaceae در جهان

خانواده تاج‌خروس دارای ۱۶۰ جنس و حدود ۲۴۰۰ گونه علفی، بوته‌ای و درختچه‌ای در دنیاست که بیشتر در مناطق حاره و نیمه حاره‌ای پراکنده‌اند، ولیکن در تمام قاره‌ها حضور دارند (Muller and Borsch 2005).

#### ۵-۱ وجه تسمیه *Amaranthus*

این گیاه در فارسی با نام تاج‌خروس شناخته می‌شود که علت آن شباهت گل‌آذین گیاه با تاج خروس است و در انگلیسی Pigweed که معنای تحت‌اللفظی آن علف خوک است نامیده می‌شود (Franseen et al. 2001).

### ۱-۵-۱ ویژگی‌های جنس *Amaranthus*

*Amaranthus* یکی از جنس‌های خانواده *Amaranthaceae* است. تعداد گونه‌های جنس در منابع مختلف حدود ۶۰ تا ۷۵ گونه در جهان گزارش شده است که این اختلاف نظر به دلیل هیبریداسیون، اهلی شدن برخی از آن‌ها و مفهوم (گسترده یا محدود) از نظر هر یک از گیاه‌شناسان است. برخی گیاه‌شناسان این دورگه‌ها را فرم‌های غیرهیبریدی از گونه‌هایی با تنوع مورفولوژیکی بالا ذکر کرده‌اند به همین دلایل اغلب گیاه‌شناسان به مشکل بودن تاکسونومی این جنس اشاره کرده‌اند (Azadi 2013). به طور مثال Costea et al. در سال ۲۰۰۱ تعداد گونه‌های این جنس را ۷۰ عدد گزارش کرد. تعداد گونه‌های این جنس در ایران بر مبنای مبین (۱۳۵۸) ۶ گونه، قهرمان (۱۳۶۹) بیش از ۷ گونه و (Rechinger 1998) ۱۱ گونه در است.

(Mosyakin & Robertson 1996) برای جنس آمارانتوس سه زیر جنس و نه بخش معرفی کردند. این تقسیم‌بندی بر اساس تک پایه یا دو پایه بودن گونه‌ها، تعداد قطعات گلپوش، فرم رویشی گیاه، گل‌آذین انتهایی و محوری و شکوفایی میوه و پراکنش جغرافیایی استوار بوده است، زیر جنس‌ها به قرار زیر هستند:

1. Subgen. *Albersia* (Kunth) Gren. and Godr., 2. Subgen. *Acnida* (L.) Aellen ex K. R. Robertson, 3. Subgen. *Amaranthus* L.

گونه‌های این جنس گیاهانی یکساله علفی به ارتفاع ۱۰ تا ۱۵۰ سانتیمتر، ایستاده یا افتان، منشعب، با کرک یا بدون کرک تک پایه با برگ‌های متناوب، گل‌آذین محوری یا انتهایی متشکل از گرزن‌های متراکم یا تنک به شکل دسته‌های کروی یا خوشه‌ای، گل‌ها ریز، تک‌جنس، با قطعات گلپوش ۳ تا ۵ تایی نابرابر، میوه پیکسید با شکوفایی عرضی یا ناشکوف و دانه‌ها براق نیمه کروی با تزینات به رنگ سیاه تا قهوه‌ای تیره می‌باشند (قهرمان ۱۳۷۶).

### ۲-۵-۱ پراکنش جغرافیایی جنس *Amaranthus* در جهان

بر اساس گزارش (DAFFA 2010) آفریقا این گیاه بومی آمریکا می‌باشد. پراکنش جغرافیایی جنس در آمریکا نقاط کمی از استرالیا، آفریقا و اوراسیا می‌باشد (Costea et al. 2001).

### ۳-۵-۱ پراکنش جغرافیایی جنس *Amaranthus* در ایران

گونه‌های این جنس در اکثر نقاط ایران از جمله در شمال شامل: گرگان، صفی‌آباد بهشهر، لاهیجان، جاجرود، شمال غربی: تبریز و اطراف، اردبیل، صوفیان، بخش مرکزی: اصفهان، اراک، تهران و کرج، غرب ایران: همدان، لرستان و خرم‌آباد انتشار دارند (قهرمان ۱۳۸۷-۱۳۵۸). ریشینگر گونه‌های *Amaranthus* L. را در تربت حیدریه، شیروان، مشهد، گرگان، گنبد کاووس، بهشهر، لاهیجان، تبریز، قزوین، خرم‌آباد، بجنورد، اصفهان، اراک، تهران، بن‌کوه، کرج، کاشان، بهبهان، خیرآباد خوزستان گزارش کرده است (Rechinger 1964).

## ۱-۶ گونه‌های گزارش شده جنس *Amaranthus* در جهان و ایران

ریشینگر در ۱۹۹۸ تعداد ۱۱ گونه، ۹ واریته و یک هیبرید از جنس *Amaranthus* را در فلور ایرانیکا گزارش کرده است. تعداد گونه‌های گزارش شده بر مبنای قهرمان در ایران ۸ گونه و بر مبنای مبین ۶ گونه می‌باشد. از تاکسون‌های موجود در ایران *A. retroflexus*, *A. deflexus*, *A. lividus*. var. *ascendens*, *A. graecizans*. var. *graecizans*, *A. graecizans*. var. *sylvestris*, به وسیله ریشینگر در ۱۹۹۸ برای استان تهران گزارش شده‌اند. در جدول ۱-۴ تعداد ۵۵ گونه از جنس *Amaranthus* گزارش شده در جهان آمده است که گونه‌های ایرانی با علامت ● و گونه‌های استان تهران با علامت ▲ از بقیه گونه‌ها مشخص شده‌اند. جدول ۱-۴ کلید شناسایی جنس‌های خانواده *Amaranthaceae* در ایران را بر گرفته از قهرمان (۱۳۸۷-۱۳۵۸)، آزادی (۱۳۹۱) نشان می‌دهد و جدول ۱-۵ نیز کلید شناسایی گونه‌های آن را نیز در ایران بر اساس قهرمان (۱۳۵۸-۱۳۸۷)، مبین (۱۳۵۸)، آزادی (۱۳۹۱)، of the Darwin region (2011) Flora و Flora of china (2003) نشان می‌دهد که گونه‌های مورد مطالعه موجود در استان تهران با قلم سیاه نمایش داده شده‌اند.

جدول ۱-۳ گونه‌های *Amaranthus* گزارش شده در جهان برگرفته از سایت USDA که گونه‌های ایرانی با علامت ● و گونه‌های استان تهران با علامت ▲ از بقیه گونه‌ها مشخص شده‌اند.

<i>Amaranthus acanthochiton</i> Sauer	<i>Amaranthus hybridus</i> L. ●
<i>Amaranthus acutifolius</i> Uline & Bray [excluded]	<i>Amaranthus hypochondriacus</i> L. ●
<i>Amaranthus albus</i> L. ▲ ●	<i>Amaranthus lineatus</i> R. Br.
<i>Amaranthus arenicola</i> I.M. Johnst.	<i>Amaranthus macrocarpus</i> Benth.
<i>Amaranthus australis</i> (A. Gray) Sauer	<i>Amaranthus muricatus</i> (Gillies ex Moq.) Gillies ex Hieron.
<i>Amaranthus bigelovii</i> Uline & Bray	<i>Amaranthus obcordatus</i> (A. Gray) Standl.
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson ▲ ●	<i>Amaranthus palmeri</i> S. Watson
<i>Amaranthus blitum</i> L. ▲ ●	<i>Amaranthus polygonoides</i> L.
<i>Amaranthus blitum</i> L. var. <i>blitum</i> ●	<i>Amaranthus powellii</i> S. Watson
<i>Amaranthus blitum</i> L. var. <i>emarginatus</i> Lambinon ▲ ●	<i>Amaranthus powellii</i> S. Watson ssp. <i>bouchonii</i> (Thell.) Costea & Carretero
<i>Amaranthus blitum</i> L. var. <i>pseudogracilis</i> (Thell.) Costea ●	<i>Amaranthus powellii</i> S. Watson ssp. <i>powellii</i>
<i>Amaranthus brownii</i> Christoph. & Caum	<i>Amaranthus pringlei</i> S. Watson
<i>Amaranthus californicus</i> (Moq.) S. Watson	<i>Amaranthus pumilus</i> Raf.
<i>Amaranthus cannabinus</i> (L.) Sauer	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. ▲ ●
<i>Amaranthus caudatus</i> L. ▲ ●	<i>Amaranthus scleropoides</i> Uline & Bray
<i>Amaranthus chihuahuensis</i> S. Watson [excluded]	<i>Amaranthus spinosus</i> L.
<i>Amaranthus crassipes</i> Schldtl.	<i>Amaranthus tamaulipensis</i> Henrickson
<i>Amaranthus crassipes</i> Schldtl. var. <i>crassipes</i>	<i>Amaranthus texensis</i> Henrickson
<i>Amaranthus crassipes</i> Schldtl. var. <i>warnockii</i> Henrickson	<i>Amaranthus thunbergii</i> Moq.
<i>Amaranthus crispus</i> (Lesp. & Thev.) N. Terracc.	<i>Amaranthus torreyi</i> (A. Gray) Benth. ex S. Watson
<i>Amaranthus cruentus</i> L.	<i>Amaranthus tricolor</i> L. ▲ ●
<i>Amaranthus deflexus</i> L. ●	<i>Amaranthus tuberculatus</i> (Moq.) Sauer
<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex Thell.	<i>Amaranthus tucsonensis</i> Henrickson
<i>Amaranthus fimbriatus</i> (Torr.) Benth. ex S. Watson	<i>Amaranthus venulosus</i> S. Watson
<i>Amaranthus floridanus</i> (S. Watson) Sauer	<i>Amaranthus viridis</i> L. ●
<i>Amaranthus graecizans</i> L. ●	<i>Amaranthus watsonii</i> Standl.
<i>Amaranthus graecizans</i> L. ssp. <i>sylvestris</i> (Vill.) Brenan ●	<i>Amaranthus wrightii</i> S. Watson
<i>Amaranthus greggii</i> S. Watson	

جدول ۱-۴ کلید شناسایی خانواده *Amaranthaceae* و جنس *Amaranthus* L. در ایران بر گرفته از قهرمان (۱۳۸۷-۱۳۵۸)، آزادی (۱۳۹۱) و مبین (۱۳۵۸) که در آن جنس مورد مطالعه با قلم سیاه نشان داده شده است.

۲	- برگ‌ها متناوب	۱
۵	- برگ‌ها متقابل	
<i>Areva</i>	- گیاه پایا، پشمالو، گل دارای ۵ پرچم متصل در قانده، میوه کپسول مانند	۲
۳	- گیاه یکساله، غیر پشمالو	
۴	- گل‌ها تک جنسی یا دو جنسی همراه با گل‌های عقیم جانبی، تخمدان تک دانه‌ای	۳
<i>Celosia</i>	- گل‌ها دوجنسی، تخمدان چند دانه‌ای	
<i>Amaranthus</i>	- گل‌ها تک جنسی، گل‌آذین خوشه سنبل انتهایی متراکم یا در گرزن‌های محوری، دارای ۳ تا ۵ پرچم آزاد، معمولاً بی کرک	۴
<i>Digera</i>	- گل‌ها دوجنسی و عقیم، گل‌آذین خوشه سنبل انتهایی تنک و باریک با دمگل طویل	
<i>Achyranthus</i>	- گیاه علفی چندساله، گل‌آذین سنبله‌ای طویل و تنک	۵
۶	- گیاه علفی یکساله، گل‌آذین سنبله‌ای متراکم یا گوی شکل متراکم	
<i>Altrmanthera</i>	- گل‌آذین به شکل دسته جات محوری یا انتهایی کوتاه	۶
<i>Gomphrena</i>	- گل‌آذین انتهایی و بصورت کپه‌های گروهی یا استوانه‌ای متراکم در انتهای شاخه‌ها	

جدول ۱-۵ کلید شناسایی گونه‌های جنس *Amaranthus* در ایران بر گرفته از قهرمان (۱۳۸۷-۱۳۵۸)، مبین (۱۳۵۸)، آزادی (۱۳۹۱)، (2003) Flora of china، (2011) Flora of the Darwin region که در آن گونه‌های مورد مطالعه موجود در استان تهران با قلم سیاه نشان داده شده است.

<i>A. spinosus</i>	- برگ‌ها در محل گره دارای یک جفت خار	۱
۲	- برگ‌ها در محل گره فاقد خار	
۳	- قطعات گلیوش ۲ تا ۳ و یا به ندرت ۴ تایی، میوه ناشکופا یا شکوفا	۲
۷	- قطعات گلیوش ۵ و یا به ندرت ۴ تایی، میوه شکوفا	
۴	- میوه بلندتر از گلیوش	۳
۶	- میوه هم طول یا کوتاه‌تر از گلیوش	
<i>A. deflexus</i>	- قطعات گلیوش ۳ و به ندرت ۲ تایی، گل‌آذین با ارایش کناری یا کناری رأسی، میوه ناشکوپا و کمی تخت، ساقه‌ها به شدت کرکی	۴
	- برگ‌ها نوک چال دار، میوه ناشکوپا، نیمه گروهی تا تخم مرغی فشرده، دانه‌ها گرد و فشرده	
<i>A. blitum</i>	- برگ‌ها پهن و نامنظم، میوه فشرده و گوشه‌تالو، دانه‌ها گرد و فشرده	۵
<i>A. blitum. var. emerginate</i>	- برگ‌ها کوچکتر با نوک شکاف دار عمیق و ۲ قسمتی شده، دانه‌ها صیقلی با حاشیه منقوط	
<i>A. viridis</i>	- میوه ناشکوپا و شدیداً چین خورده، نوک برگ‌ها برگشته به سمت داخل، دانه منقوط	۶
<i>A. tricolor</i>	- گل‌آذین اغلب به شکل دسته‌های گروهی در طول ساقه و گاهی انتهایی، میوه شکوفا، قطعات گلیوش ۳ تایی و بلندتر از کپسول	
<i>A. caodatus</i>	- گل‌آذین انتهایی طویل و واژگون، گل‌ها معمولاً قرمز رنگ، قطعات گلیوش پهن، قاشقی شکل و هم‌پوش	۷
۸	- گل‌آذین انتهایی افراشته تا کمی خمیده، قطعات گلیوش تخم مرغی مستطیلی یا قاشقی شکل و غیر هم‌پوش	
۹	- قطعات گلیوش مساوی یا بلندتر از میوه	۸
<i>A. retroflexus</i>	- قطعات گلیوش باریک‌خیزی خیلی بلندتر از میوه و هم‌پوش، برگ‌ها نوک تیز	
۱۰	- گل‌آذین افراشته تا کمی خمیده، نسبتاً شل، با انشعابات جانبی متعدد و باریک، برگه به طول ۲ تا ۳/۵ میلی‌متر	۹
۱۱	- گل‌آذین افراشته و استوار، با انشعابات جانبی نسبتاً ک و ضخیم، برگه به طول ۳ تا ۶ میلی‌متر	

ادامه جدول ۱-۵ کلید شناسایی گونه‌های جنس *Amaranthus* در ایران بر گرفته از قهرمان (۱۳۸۷-۱۳۵۸)، مبین (۱۳۵۸)، آزادی (۱۳۹۱)، (2003) Flora of china، (2011) Flora of the Darwin region که در آن گونه‌های مورد مطالعه‌ی موجود در استان تهران با قلم سیاه نشان داده شده است.

<p><i>A. hybridus</i> <i>A. paniculatus</i></p>	<p>۱۰ - قطعات گلپوش مستطیلی باریک، غیر هم‌پوش نوک خار دار و بلندتر از میوه، تخمدان دارای گردن مشخص، کپسول چین خورده - قطعات گلپوش مستطیلی - سرنیزه‌ای، برگه مساوی یا بلندتر از میوه، تخمدان فوقانی بدون گردن مشخص</p>
<p><i>A. hypochondriacus</i> <i>A. powellii</i></p>	<p>۱۱ - قطعات گلپوش نوک تیز، برگه‌ها برابر گلپوش‌ها، نوک میوه به تدریج باریک شونده - گل‌آذین ایستا با انشعابات افراشته، قطعات گلپوش نوک تیز، برگه سرنیزه‌ای تا درفشی، ۲ تا ۳ برابر گل‌پوش‌ها</p>
<p>۱۳ <i>A. blitoides</i></p>	<p>۱۲ - گل‌آذین تماماً با انشعابات جانبی کوتاه و متعدد در طول ساقه، قطعات گلپوش ۲ یا ۳ تایی - گل‌آذین تماماً با انشعابات جانبی کوتاه و متعدد در طول ساقه، قطعات گلپوش ۴ یا ۵ تایی</p>
<p><i>A. albus</i> <i>A. graecizans</i></p>	<p>۱۳ - برگه نوک خار دار و دوبرابر گل‌پوش، میوه شکوفا - برگه نوک کند، تقریباً مساوی با گل‌پوش، میوه شکوفا از ناحیه بالایی</p>

## ۷-۱ شرح مورفولوژی گونه‌های *Amaranthus* مورد مطالعه در استان تهران بر مبنای قهرمان (۱۳۵۸-۱۳۸۷) و مبین (۱۳۵۸)، آزادی (۱۳۹۱) و Rechinger 1998

### 1. *Amaranthus blitum* L., Spec. Plant. 2: 990 (1753)

Syn.: *A. lividus* L., Sp. Pl. 2: 990 (1753)

اعضای این گونه گیاهانی یکساله به ارتفاع ۱۵ تا ۳۰ سانتیمتر، خیزان، گسترده و خوابیده، ریشه اصلی به رنگ قرمز مایل به صورتی با ساقه‌هایی به طول ۲۰ تا ۳۵ سانتیمتر، با انشعابات نسبتاً زیاد خیزان تا افراشته، تقریباً بدون کرک، به رنگ سبز مایل به قهوه‌ای روشن می‌باشند. برگ‌ها به طول ۳ تا ۱۲ و عرض ۱ تا ۴ سانتیمتر، بیضوی-واژ تخم‌مرغی، به رنگ سبز تیره با دم‌برگ به طول ۱ تا ۵ سانتیمتر، در قاعده گوه‌ای و در حاشیه موج با لبه‌ی مایل به قرمز، نوک لب دار و معمولاً با منقار کوتاه و در سطح تحتانی با رگبرگ‌های برجسته می‌باشد. گل‌آذین خوشه سنبل، در بخش انتهایی طویل تا ۶ سانتیمتر، متراکم و ضخیم به رنگ سبز مایل به قهوه‌ای روشن، در بخش جانبی متراکم تا تقریباً گسسته و به طول ۱ تا ۴ سانتیمتر، برگ‌گ سرنیزه‌ای به طول ۰/۷ تا ۱ میلی‌متر و کوتاه‌تر از گل‌پوش‌ها است. گل‌ها یک جنسی، گل ماده با قطعات گلپوش ۳ تایی مستطیلی کشیده به طول ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر، تقریباً برابر یا کوتاه‌تر از میوه به رنگ سبز با رگبرگ میانی نسبتاً ضخیم، و گل نر با قطعات گلپوش ۳ تایی باریک‌تر و درازتر و اغلب برابر می‌باشد. تخمدان فوقانی، خامه نامشخص، کلاله ۳ تایی به طول ۰/۷ میلی‌متر با زائده‌های زگیلی دراز، پرچم‌ها ۳ تایی با بساک پشت چسب است. میوه ناشکوفا به طول ۱/۵ تا ۲/۵ میلی‌متر با دیواره نازک غشایی چروکیده و دانه‌ها عدسی تا تخم‌مرغی شکل به طول ۱ تا ۱/۴ میلی‌متر، در حاشیه و ناحیه مرکزی با تزئینات غیر برجسته، براق و به رنگ سیاه تا قهوه‌ای می‌باشد (Rechinger 1964). قهرمان ۱۳۸۷-۱۳۵۸، مبین ۱۳۵۸ و آزادی (۱۳۹۱). نام *A. lividus* در منابع گیاه‌شناسی به طور وسیعی به جای *A. blitum* بکار رفته است. این دو نام مترادف هم هستند و اولین

بار هوکر در کتاب *A. blitum*, Flora of British India (1885) را به عنوان نام اصلی انتخاب کرد (آزادی ۱۳۹۱).

**2. *Amaranthus blitum* L. var. *emerginate*** (Moq. Ex Uline & Bray), Bot. Madrid. 44: 599 (1987)

Syn.: *A. emerginatus* Moq. Ex Uline & Bray, Bot. Gaz., 19: 319 (1894)

از گونه *A. blitum* ۲ تا ۳ واریته یا زیرگونه در منابع مرتبط معرفی شده است که یکی از نمونه‌های موجود در ایران زیرگونه *A. blitum*. var. *emerginate* می‌باشد. این واریته معمولاً به فرم گسترده، خوابیده و خیزان است. ساقه‌ها باریک و طویل، برگ‌ها غیر گوشتی، ظریف‌تر و کوچک‌تر و در قاعده گوه‌ای طویل، نوک چاله دار عمیق یا دو لوبه هستند و میوه‌ها به طول ۲ میلی‌متر می‌باشد (Rechinger 1964, قهرمان ۱۳۸۷-۱۳۵۸، مبین ۱۳۵۸ و آزادی ۱۳۹۱).

**3. *Amaranthus blitoides* S. Watson**, Proc. Amer. Acad. Arts. 12: 273 (1877)

#### تاج خروس خوابیده

اعضای این گونه گیاهانی علفی، یکساله، با ارتفاع ۸ تا ۱۵ سانتیمتر، کم و بیش کرکینه پوش، و پخش شده بر خاک هستند. ساقه‌ها به طول ۳۰ تا ۸۰ سانتیمتر، ابتدا سبز و سپس سرخ‌رنگ، خوابیده یا خیزان می‌باشند. برگ‌ها کوچک بین ۱/۵ تا ۲ سانتیمتر، واژ تخم‌مرغی به رنگ سبز تیره تا روشن یا گاهی آغشته به قرمز به تدریج منتهی به دم‌برگ نسبتاً طویل (۳/۰ تا ۱/۵ سانتیمتر) می‌باشند. گل‌آذین محوری به رنگ سبز و گاه‌آ میایل به زرشکی، براکته واژ تخم‌مرغی، سرنیزه‌ای و کمی گوشتی، سرخ فام و غشایی یا نازک با رگبرگ‌های میانی نرسیده به انتها است. گل‌ها تک جنس و گل ماده با قطعات گل‌پوش ۴ تا ۵ تایی مستطیلی تا خطی و نابرابر، نوک تیز با رگبرگ میانی ضخیم؛ گل نر با قطعات گل‌پوش ۳ تا ۵ تایی و اغلب برابر و کوچکتر از ماده می‌باشد. تخمدان فوقانی، خامه کوتاه، کلاله ۲ تا ۳ تایی، خمیده تا افراشته به طول ۱ تا ۱ میلی‌متر، پرچم‌ها ۳ تا ۵ تایی با بساک پشت‌چسب، میوه شکوفا به طول ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر با دیواره نازک و خط شکوفایی تقریباً در وسط می‌باشد. دانه‌ها عدسی شکل به طول ۱/۲ تا ۱/۵ میلی‌متر در حاشیه و ناحیه مرکزی با تزئینات غیر برجسته براق و به رنگ سیاه می‌باشد (Rechinger 1964, قهرمان ۱۳۸۷-۱۳۵۸، مبین ۱۳۵۸ و آزادی ۱۳۹۱)..

**4. *Amaranthus caudatus* L.**, Spec. Plant. 2: 990 (1753)

#### تاج خروس وحشی

اعضای این گونه گیاهانی یکساله به ارتفاع ۶۰ تا ۱۱۰ سانتیمتر، ساقه‌ها با انشعابات نسبتاً کم، افراشته تا خمیده با کرک پراکنده، به رنگ سبز روشن میایل به قرمز و یا قرمز تا ارغوانی می‌باشند. برگ‌ها متناوب، تخم‌مرغی - سرنیزه‌ای به طول ۵ تا ۱۶ سانتیمتر و عرض ۳ تا ۸ سانتیمتر با دم‌برگ به طول ۴ تا ۱۰ سانتیمتر، در



حاشیه صاف، نوک کند و معمولاً با منقار کوتاه، در سطح تحتانی با رگبرگ‌های برجسته و مشخص هستند. گل‌آذین بزرگ و در بخش انتهایی به طول ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر و آویزان و با انعطاف زیاد، در قاعده با انشعابات متعدد نسبتاً طویل، به رنگ ارغوانی تا قرمز یا قرمز روشن مایل به صورتی می‌باشد. برگه مثلثی باریک به طول ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر، بلندتر از گل‌پوش‌ها نوک سیخکی با رگه پشتی خمیده، گل ماده با قطعات گلپوش ۵ تایی واژ تخم مرغی باریک تا قاشقی پهن، هم‌پوش، غشایی، تقریباً هم‌اندازه به طول ۱/۶ تا ۲/۲ میلی‌متر، کوتاه تر یا تقریباً هم‌اندازه میوه، به رنگ قرمز تا قهوه‌ای و منقار کوتاه، گل نر با قطعات گل‌پوش ۵ تایی اغلب برابر می‌باشد. تخمدان فوقانی در محل اتصال به خامه بدون ناحیه مشخص، کلاله ۳ تایی، نخی شکل با برجستگی‌های زگیلی به طول ۰/۸ تا ۱ میلی‌متر و پرچم‌ها ۵ تایی با بساک پشت‌چسب می‌باشند. میوه کپسول تخم‌مرغی شکوفا به طول ۱/۷ تا ۲ میلی‌متر با دیواره نازک غشایی صاف و خط شکوفایی در نیمه تحتانی است. دانه‌ها براق، عدسی شکل به طول ۱ تا ۱/۳ میلی‌متر صاف یا با تریئات تقریباً نامشخص و به رنگ سیاه مایل به قهوه-ای تیره است (Rechinger 1964، قهرمان ۱۳۸۷-۱۳۵۸، مبین ۱۳۵۸ و آزادی ۱۳۹۱).

##### 5. *Amaranthus albus* L., Syst. Plant. Ed. 10, 2: 1268 (1759)

اعضای این گونه گیاهانی علفی، یک‌ساله به ارتفاع ۲۰ تا ۶۰ سانتیمتر، به رنگ سبز روشن مایل به کرم، غالباً خیزان و گسترده با ساقه متعدد یا از قاعده منشعب، به طول ۱۰ تا ۵۰ سانتیمتر، ایستاده یا افتان، سبز مات و بدون کرک با شاخه‌های خوابیده بر خاک می‌باشند. برگ‌ها به ابعاد ۱-۲×۲-۵ سانتیمتر، واژ تخم‌مرغی-پهن دراز یا پمپچه‌ای، دمیرگذار یا در جهت پائین به صورت دم‌برگ باریک شده، سبز، در بالا مدور یا مقطع، منتهی به تار سیخک مانند به طول ۰/۵ تا ۱ میلی‌متر، بدون کرک با چین‌های نرم حاشیه‌ای می‌باشد. گل‌آذین فقط محوری به طول ۰/۵ تا ۱ و گاهی ۲ سانتیمتر به رنگ سبز روشن مایل به کرم است. گل‌ها ریز و سبزه‌فام، مجتمع در توده‌های گویچه‌ای و در مجموع تشکیل دهنده‌ی سنبله انتهایی گسسته و برگ‌دار با برگه‌های درفشی تا سوزنی شکل، محکم، خاری-نیشی و دوار بلندتر از گلپوش هستند. گل‌ها تک‌جنس، گل ماده با قطعات گل‌پوش ۳ تایی ناهم‌قد، به طول ۰/۷ تا ۱ میلی‌متر، سرنیزه‌ای تا خطی نوک‌تیز، کوتاه‌تر از میوه و گل نر با قطعات گل‌پوش ۳ تایی بزرگ‌تر و اغلب برابر با میوه است. تخمدان فوقانی، میوه کپسول با شکوفایی عرضی به طول ۱/۵ تا ۲ میلی‌متر نیمه گویچه‌ای و دانه‌ها به قطر ۰/۸ میلی‌متر با حاشیه تیز می‌باشند (Rechinger 1964، قهرمان ۱۳۸۷-۱۳۵۸، مبین ۱۳۵۸ و آزادی ۱۳۹۱).

##### 6. *Amaranthus retroflexus* L., Spec. Plant. 991 (1966)

##### تاج خروس وحشی

اعضای این گونه گیاهانی یک‌ساله به ارتفاع ۴۰ تا ۹۰ سانتیمتر، ساقه‌ها با انشعابات کم تا زیاد افراشته، به رنگ سبز می‌باشند. برگ‌ها به طول ۳ تا ۹ و عرض ۲ تا ۵ سانتیمتر، تخم‌مرغی-لوزوی با دم‌برگ به طول ۱/۵

تا ۶ سانتیمتر، گلاذین سنبله مرکب، در بخش انتهایی نسبتاً کوتاه و تقریباً هم‌اندازه جانبی‌ها، متراکم به طول ۷ تا ۱۵ سانتیمتر به رنگ سبز روشن تا مات است. برگه سرنیزه‌های باریک به طول ۴ تا ۶ میلی‌متر و بلندتر از گل‌پوش‌هاست. گل‌ها تک‌جنسی، گل ماده با قطعات گل‌پوش ۵ تایی غیر هم‌شکل و نابرابر به طول ۲/۵ تا ۳/۵ میلی‌متر، بلندتر از میوه و در قاعده هم‌پوش و گل نر با قطعات گل‌پوش ۵ تایی تقریباً هم‌شکل و برابر است. تخمدان فوقانی؛ خامه کوتاه و نسبتاً کلفت، کلاله ۳ تایی به طول ۱/۲ تا ۱/۵ میلی‌متر و پرچم‌ها ۵ تایی کوتاه - تر از گل‌پوش می‌باشند. میوه شکوفا، تخم‌مرغی کشیده به طول ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر با دیواره غشایی چروکیده و خط شکوفایی در نیمه فوقانی هستند. دانه‌ها براق، عدسی شکل به طول ۰/۹ تا ۱/۲ میلی‌متر در حاشیه و وسط با تزئینات مشخص به رنگ سیاه تا قهوه‌ای تیره می‌باشد (Rechinger 1964، قهرمان ۱۳۸۷-۱۳۵۸، مبین ۱۳۵۸ و آزادی ۱۳۹۱).

#### کت یوسف، تاج خروس سه رنگ *Amaranthus tricolor* L., Sp. Pl. 2: 989 (1753)

اعضای این گونه گیاهانی یکساله به ارتفاع ۳۵ تا ۸۰ سانتیمتر دارای ساقه‌هایی با انشعابات زیاد افراشته و تقریباً بدون کرک، به رنگ جگری و قرمز می‌باشند. برگ‌ها تخم‌مرغی پهن جگری، قرمز، ابلق-طلایی مایل به قهوه‌ای به طول ۵ تا ۱۵ و عرض ۲ تا ۷ سانتیمتر با دم‌برگ به طول ۲ تا ۷ سانتیمتر هستند. گل‌آذین خوشه سنبل، اغلب در بخش انتهایی، در طول ساقه و در محل گره‌ها به شکل دسته‌های متراکم تقریباً کروی به رنگ سبز روشن یا قرمز، برگه مثلثی-تخم‌مرغی به طول ۳ تا ۴ میلی‌متر برابر یا کوتاه‌تر از گل‌پوش‌ها هستند. گل‌ها تک‌جنسی، گل ماده با قطعات گل‌پوش ۳ تایی سرنیزه‌ای به طول ۳ تا ۳/۵ میلی‌متر، بلندتر از میوه، گل‌های نر با قطعات گل‌پوش ۳ تایی غشایی می‌باشند. تخمدان فوقانی با خامه کوتاه به طول ۱ تا ۱ میلی‌متر، کلاله ۳ تایی به طول ۱/۵ تا ۲ میلی‌متر، پرچم‌ها ۳ تایی با بساک پشت چسب هستند. میوه کپسول شکوفا، تخم‌مرغی به طول ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر با دیواره نازک غشایی با خط شکوفایی تقریباً در وسط می‌باشند. دانه‌ها عدسی به طول ۱/۳ تا ۱/۶ میلی‌متر در حاشیه و ناحیه مرکزی با تزئینات نامشخص براق و به رنگ سیاه، مبین ۱۳۵۸ و آزادی ۱۳۹۱)، قهرمان ۱۳۸۷-۱۳۵۸ Rechinger 1964 هستند (

#### ۸-۱ خصوصیات رویشی و بیولوژیکی جنس *Amaranthus*

خانواده‌ی *Amaranthaceae* جزو گیاهان C4 و گیاهانی یکساله می‌باشند. گیاهان این خانواده از جمله جنس *Amaranthus* قابلیت تحمل استرس‌های زیستی و غیرزیستی را دارند. محصول دهی این گیاهان در فصل تابستان و گرما است (Khanam 2010).

اعضای این جنس در مناطق با شرایط مختلف آب و هوایی و دمایی رشد می‌کنند. برای جوانه‌زنی دانه‌های این جنس نیاز به دمایی بین ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتیگراد می‌باشد و رشد آن در دمای زیر ۱۸ درجه سانتیگراد

متوقف می‌شود. دما و طول روز روی رشد گیاه اثر مستقیم داشته و در دمای کم و روزهای کوتاه گل دهی دیرتر صورت می‌گیرد و محصول و برگ گیاه کم می‌شود. تنش سرما نقش مهمی در خاتمه محصول دهی ایفا می‌کند. (DAFF 2010)

رشد سریع و غیر قابل کنترل در اکثر گونه‌های این جنس باعث می‌شود که معمولاً نور، رطوبت و املاح کافی در محیط رشد و در زمان بلوغ به این گیاهان و گیاهان زراعی نمی‌رسد و در زاقع برخی گونه‌های *Amaranthus* آفت محسوب می‌شوند (Franseen et al. 2001). تولید مثل این گیاهان از طریق گرده افشانی صورت می‌گیرد و این گیاهان باد گرده افشان (آنموفیل) هستند. در نتیجه گسترش این گیاهان از طریق تولید حداکثری گل‌آذین و دانه صورت می‌گیرد (Costea & Tardif. 2003).

#### ۹-۱ فیلوژنی جنس *Amaranthus*

پس از بررسی انواع درخت فیلوژنی سطح بالایی از پلی مورفسم (به طور متوسط ۹۶/۷ و ۹۹/۵ درصد) در میان گونه‌های شناسایی شده وجود داشت. هم چنین درجاتی از چندشکلی درون گونه‌ای در بررسی فیلوژنی گونه‌هایی نظیر *A. hybridus* مشاهده شد (Fangxiu & Mei 2001). گیاه *Amaranthus* در دنیای جدید توسط اینکاها و آرتک‌ها از ۲۰۰۰ سال پیش اهلی شدند، در حالی که سابقه کشت آن ممکن است به ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ سال قبل از آن برسد. در سال ۱۹۵۰، فردی به نام Sauer، اولین تحقیق کامل از تاریخ و طبقه بندی Grain Amaranth ارائه داد و آن را تک نیایی معرفی کرد (Sauer 1957). اما ارائه الگوی تکاملی برای جنس *Amaranthus* مبهم بود که علت آن هیبریداسیون بین خود و آنوپلوئیدی بود که منجر به تنوع گونه‌ها، گونه زایی و پیچیدگی طبقه بندی در تاج خروس است. مطالعات کمی از تکامل نژادی از گونه‌های مختلف تاج خروس انجام شده است. بر اساس مشاهدات مورفولوژیکی و الگوهای جغرافیایی توزیع *Amaranthus*، Souer، دو فرضیه: ۱. فرضیه پلی فیلتیک. ۲. فرضیه مونو فیلتیک را ارائه داد. در فرضیه پلی فیلتیک آمده است که *A. A. emeritus*، *caudatus* و *A. hypochotidriacus* به طور جداگانه از *A. quiteiisis* در جنوب امریکا اهلی شدند. در فرضیه مونوفیلتیک آمده است که گونه *A. hybridus* در امریکای مرکزی، و گونه‌ی *A. powellii* در مکزیک از اجداد مختلف تکامل یافته‌اند (Kin fung 1996).

#### ۱۰-۱ خواص و کاربردهای گونه‌های جنس *Amaranthus*

گونه‌هایی از جنس تاج خروس در کشورهای مختلف به عنوان سبزی و برای مصارف خوراکی استفاده و کشت می‌شوند. تاج خروس‌ها دولپه‌ای هستند و به دلیل آنکه دانه‌ها در گونه‌های زراعی این جنس غنی از نشاسته‌اند آن‌ها را شبه غله (pseudocereals) نیز می‌نامند. برخی از گونه‌های این جنس که گل آذین بزرگ

و بذر فراوانی تولید می‌کنند، جزو گیاهان زراعی هستند، این گونه‌ها *A. cruentus* L. , *A. caudatus* L. , *A. hypochondriacus* L. می‌باشند. گونه‌های زراعی یا شبه غله این جنس از حدود ۶۰۰۰ سال پیش و براساس برخی منابع از حدود ۸۰۰۰ سال پیش توسط بومیان آمریکای مرکزی و جنوبی (اقوام از تک و اینکا) به عنوان غله کشت می‌شده و به عنوان غذاهای ضروری مردم و در مراسم‌های مذهبی و جشن‌ها به کار می‌رفته است (Azadi 2013، قهرمان ۱۳۷۲). از ویژگی‌های این جنس نداشتن گلوتن است که گزینه خوبی برای جایگزینی آرد برای افراد دارای بیماری <sup>۱</sup>Celiac می‌باشد. هم‌چنین برگ‌های آن‌ها در بسیاری از غذاها و به عنوان سبزی خشک در نان‌ها و شیرینی جات استفاده می‌شود. هم‌چنین از آرد حاصل از دانه‌ی آن در نانوائی برای پوشش نان استفاده می‌شود زیرا به علت پودری بودن و سبکتر بودن نسبت به آرد گندم، خاصیت جذب آب بیشتری دارد. هم‌چنین در چکسلواکی آرد دانه تاج خروس به دلیل چهار خاصیت زیر در بسیاری از مواد غذایی به کار می‌رود: ۱. فاقد گلوتن است، ۲. بیشترین میزان پروتئین را دارد، ۳. بدون آلرژی است، ۴. دارای غلظت بالایی از نشاسته است. هم‌چنین پودر این گیاه در بسیاری از صنایع آرایشی و بهداشتی در کشور چکسلواکی کاربرد دارد (Matusova 2008).

*A. hypochondriacus* از مهمترین محصولات غذایی اولیه مردم ساکن ارتفاعات گرمسیری و نیمه گرمسیری آمریکای مرکزی و جنوبی است. گونه *A. hypochondriacus* و هیبریدهای آن به طور گسترده‌ای به عنوان گیاه زینتی، شبه غلات و یا محصولات علوفه‌ای در بسیاری از مناطق گرمسیری و معتدل جهان کشت می‌شود. این گونه در هند به عنوان محصول غذایی فرعی از کشمیر تا آروناچال پرادش به طور گسترده کشت می‌شود و استفاده از دانه‌های آن به اشکال مختلف در زندگی و فرهنگ مردم این مناطق رایج است. هم‌چنین این گونه دارای پروتئین با کیفیت بالا (۵/۶-۰/۵٪ اسید آمینه لیزین و اسیدهای آمینه حاوی گوگرد) گزینه‌ی مناسبی برای مصرف انسان است. هم‌چنین وعده‌ای مناسب حاوی مکمل‌های غذایی برای افراد دارای رژیم گیاه‌خواری می‌باشد و به بهبود کمبود پروتئین کمک می‌کند (Pandey & Singh 2011). جالب توجه است که گونه *A. blitum* که با نام محلی اشکنه یا اشکنو در شمال کشور شناخته می‌شود برای تهیه آش استفاده می‌شود (مشاهدات شخصی).

#### ۱-۱۰-۱ خواص دارویی گونه‌های جنس *Amaranthus*

*A. spinosus* معمولاً به عنوان گل تاج خروس خاردار یا Pigweed شناخته می‌شود. این گونه بومی مناطق گرمسیری امریکا است و در سراسر هند به عنوان علف هرز در کشت زارها و زمین‌های آیش رشد می‌کند. این گیاه یک علف هرز معمول در مکان‌های حاوی زباله، کنار جاده‌ها و رودخانه‌ها در سرتاسر کشور غنا است.

<sup>۱</sup> سلولیک یک بیماری گوارشی است که ناشی از عدم جذب گلوتن در سلول‌های اپی تلیوم روده می‌باشد.