



دانشکده کشاورزی  
گروه گیاهپزشکی  
پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان:

بیولوژی کفشدوزک خربزه *Epilachna chrysomelina* (F.) روی چند  
میزبان از خانواده کدوئیان و دینامیسم جمعیت آن روی کدو مسمایی

نگارش:

مژده آکنده

استاد راهنما:

دکتر پرویز شیشه بر

اساتید مشاور:

دکتر محمد سعید مصدق و دکتر ناصر عالم زاده انصاری

آذر ۱۳۸۸



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	چکیده
	فصل اول: مقدمه
۲	۱ - مقدمه .....
	فصل دوم: بررسی نوشته ها
۵	۲- بررسی نوشته ها.....
۵	۲ - ۱- جایگاه جانور شناسی خانواده کفشدوزکها.....
۱۰	۲-۲- جایگاه گیاه شناسی گیاهان جالیزی.....
۱۶	۲ - ۳- اهمیت کدوئیان .....
۱۹	۲-۴- کفشدوزک خربزه <i>Epilachna chrysomelina</i> (F.).....
۱۹	۲ - ۴ - ۱- پراکنش.....
۲۲	۲ - ۴ - ۲- میزبانهای گیاهی.....
۲۴	۲ - ۴ - ۳- اهمیت اقتصادی و میزان خسارت .....
۲۵	۲ - ۴ - ۴- نحوه خسارت .....
۲۷	۲ - ۴ - ۵- بیولوژی.....
۳۷	۲ - ۴ - ۶- ترجیح میزبانی.....
۳۸	۲ - ۴ - ۷- تغییرات جمعیت .....
۴۱	۲ - ۴ - ۸- روشهای کنترل.....
۴۱	۲ - ۴ - ۸ - ۱- کنترل زراعی .....
۴۲	۲ - ۴ - ۸ - ۲- کنترل بیولوژیکی.....
۴۳	۲ - ۴ - ۸ - ۳- کنترل شیمیایی.....

## فصل سوم : مواد و روشها

- ۳- مواد و روشها ..... ۴۷
- ۳- ۱- پرورش کفشدوزک خربزه *E. chrysomelina* در شرایط آزمایشگاهی ..... ۴۷
- ۳- ۲- بررسی زیست شناسی کفشدوزک خربزه روی گیاهان مختلف خانواده کدوئیان ..... ۴۷
- ۳- ۲- ۱- بررسی طول دوره رشد پیش از بلوغ ..... ۴۸
- ۳- ۲- ۱- تعیین دوره رشد تخم ..... ۴۸
- ۳- ۲- ۱- تعیین دوره لاروی ، شفیرگی کفشدوزک ..... ۴۸
- ۳- ۲- ۱- تعیین درصد مرگ و میر پیش از بلوغ ..... ۴۹
- ۳- ۲- ۲- تعیین طول عمر بالغین، متوسط تخم روزانه و کل میزان تخم ..... ۴۹
- ۳- ۲- ۳- تعیین نسبت جنسی ..... ۵۰
- ۳- ۲- ۴- محاسبه پارامترهای جدول زندگی ..... ۵۰
- ۳- ۳- بررسی ترجیح میزبانی کفشدوزک خربزه ..... ۵۳
- ۳- ۴- دینامیسم فصلی جمعیت کفشدوزک خربزه روی کدو مسمایی (کشت بهاره) ..... ۵۹

## فصل چهارم: نتایج و بحث

- ۴- نتایج و بحث ..... ۶۰
- ۴- ۱- زیست شناسی کفشدوزک خربزه *E. chrysomelina* در شرایط آزمایشگاهی ..... ۶۰
- ۴- ۱- ۱- رشد پیش از بلوغ ..... ۶۰
- ۴- ۱- ۲- میزان مرگ و میر پیش از بلوغ ..... ۶۵
- ۴- ۱- ۳- تعیین دوره‌های پیش تخمگذاری ، تخمگذاری ، پس تخمگذاری و طول عمر بالغین ..... ۶۹
- ۴- ۱- ۴- تعیین میزان تخم روزانه، کل تخم و نسبت جنسی (درصد ماده) کفشدوزک خربزه با تغذیه از چهار میزبان هندوانه، خیار چنبر، خیار سبز و خربزه ..... ۷۴
- ۴- ۱- ۵- جدول زندگی و پارامترهای رشد جمعیت کفشدوزک *E. chrysomelina* ..... ۸۳

۴ - ۲ - ترجیح میزبانی کفشدوزک <i>E. chrysomelina</i> .....	۸۷
۴ - ۲ - ۱ - ترجیح میزبانی <i>E. chrysomelina</i> روی پنج میزبان گیاهی خیار سبز، خیار چنبر، هندوانه ، خربزه و کدو مسمایی.....	۸۷
۴ - ۲ - ۲ - ترجیح میزبانی <i>E. chrysomelina</i> روی چهار میزبان گیاهی خیار سبز، خیار چنبر ، هندوانه و خربزه .....	۸۷
۴ - ۲ - ۳ - ترجیح میزبانی <i>E. chrysomelina</i> روی دو میزبان گیاهی خیار سبز و کدو مسمایی .	۸۷
۴ - ۳ - دینامیسم فصلی جمعیت مراحل مختلف رشدی کفشدوزک خربزه <i>E. chrysomelina</i> روی کدو مسمایی (کشت بهاره) در اهواز .....	۹۰
۴ - ۳ - ۱ - دینامیسم فصلی جمعیت تخم کفشدوزک خربزه .....	۹۰
۴ - ۳ - ۲ - دینامیسم فصلی جمعیت لارو کفشدوزک خربزه.....	۹۰
۴ - ۳ - ۳ - دینامیسم فصلی جمعیت حشره بالغ کفشدوزک خربزه .....	۹۰
۴ - ۳ - ۴ - دینامیسم فصلی جمعیت مراحل مختلف رشدی کفشدوزک خربزه.....	۹۱
فهرست منابع .....	۹۹
ضمیمه .....	۱۱۱
Summary.....	۱۳۶

## چکیده پایان نامه

نام خانوادگی : آکنده	نام : مزده
عنوان پایان نامه : بیولوژی کفشدوزک خربزه <i>Epilachna chrysomelina</i> ( F. ) روی چند میزبان از خانواده کدوئیان و دینامیسم جمعیت آن روی کدو مسمایی	
استاد راهنما : دکتر پرویز شیشه بر	
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته : گیاهپزشکی
گرایش : حشره شناسی کشاورزی	
دانشگاه : شهید چمران اهواز	
دانشکده : کشاورزی	
تاریخ فارغ التحصیلی: آذر ماه ۱۳۸۸	تعداد صفحه : ۱۲۳
کلید واژه ها :	
<i>Epilachna chrysomelina</i> ( F. ) ، بیولوژی، ترجیح میزبانی، دینامیسم جمعیت، کدوئیان	
خلاصه فارسی :	
<p>زیست شناسی کفشدوزک خربزه ، <i>Epilachna chrysomelina</i> ( F. ) روی چهار میزبان هندوانه رقم چارلستون گری ، خیار چنبر ، خیار سبز رقم سوپر دومینوس و خربزه رقم شاه آبادی در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد ، رطوبت نسبی ۵ ± ۶۰ درصد و دوره روشنایی : تاریکی ۱۴:۱۰ ساعت در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت . در این شرایط میانگین طول دوره رشد پیش از بلوغ کفشدوزک ماده و نر روی چهار میزبان هندوانه ، خیار چنبر ، خیار سبز و خربزه به ترتیب برابر با ۲۱/۳ ، ۲۱/۷ ، ۲۶ ، ۲۱/۳ ، ۲۱/۵ ، ۲۱/۴ ، ۲۶ ، ۲۱/۹ روز به دست آمد . همچنین میزان مرگ و میر پیش از بلوغ کفشدوزک خربزه روی میزبان های مذکور به ترتیب ۷۰/۱۲ ، ۷۷ ، ۷۶/۹۹ ، ۷۹/۸۹ درصد بود. میانگین طول عمر کفشدوزک های ماده و نر در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد روی چهار میزبان هندوانه ، خیار چنبر ، خیار سبز و خربزه به ترتیب ۲۸/۷۷ ، ۴۸ ، ۳۸/۵۵ ، ۲۸/۳۶ و ۲۹/۱۶ ، ۵۲/۴۶ ، ۴۲/۲۵ و ۳۹/۴۵ روز محاسبه شد. میانگین میزان تخم روزانه برابر با ۶/۲۱ ، ۸/۵۱ ، ۳/۰۵ ، ۶/۴۱ ؛ باروری کل برابر با ۲۱۲/۹ ، ۳۷۷/۸۵ ، ۱۶۸ ، ۱۹۴ عدد تخم ؛ نسبت جنسی (درصد ماده ) برابر با ۵۶/۱۶ ، ۴۷/۴۴ ، ۵۲/۳۸ ، ۴۹/۳۳ درصد و نرخ ذاتی رشد برابر با ۰/۰۹۵ ، ۰/۱۰۳ ، ۰/۰۷۲ ، ۰/۰۷۷ بود. همچنین ترجیح میزبانی این کفشدوزک روی میزبان های هندوانه، خیار سبز ، خیار چنبر و خربزه و کدو مسمایی نیز مورد بررسی قرار گرفت . کفشدوزک خربزه ، خیار سبز را بر سایر میزبان ها ترجیح داد. نوع میزبان کفشدوزک در دوران پیش از بلوغ روی انتخاب میزبان در دوره بلوغ تأثیری نداشت . دینامیسم فصلی جمعیت این کفشدوزک در مزرعه روی کدو مسمایی ( کشت بهاره ) در اهواز در سال ۱۳۸۸ بررسی شد . فعالیت مراحل مختلف رشدی این کفشدوزک از اوایل اردیبهشت ماه آغاز گردید . اوج جمعیت مراحل تخم ، لارو و حشره بالغ کفشدوزک به ترتیب در اواخر اردیبهشت ماه (۳۶ عدد تخم در هر بوته ) ، اواخر خرداد ( ۱۲ عدد لارو در هر بوته ) و اواخر خرداد ( ۰/۷۵ عدد بالغ در هر بوته ) مشاهده شد .</p>	

# فصل اول

## مقدمه

## ۱- مقدمه

کدوئیان از نظر اقتصادی دارای اهمیت فراوانی هستند و با تولید سالانه بیش از ۶۰ میلیون تن حدود ۱۴٪ تولید جهانی را در بین سایر سبزیها به خود اختصاص داده‌اند. در تولید جهانی به ترتیب هندوانه مقام سوم، خیار مقام پنجم، خربزه مقام هفتم و کدوها مقام هشتم را در بین سایر سبزیها دارا هستند(۹). براساس اطلاعات منتشر شده توسط فائو<sup>۱</sup> سطح زیر کشت کدوئیان در جهان ۸۹۶۶۰۱۹ هکتار و کل تولید برابر با ۱۵۲۷۱۲۹۷۰ تن می باشد، در حالیکه این ارقام در ایران شامل ۳۳۰ هزار هکتار و ۶۷۵۵۰۰۱ تن می باشد(۵۱). از میان کدوئیان کشت شده در ایران، سطح زیر کشت خیار، هندوانه و خربزه به ترتیب برابر با ۷۸۰۰۰، ۱۳۱۴۵۵، ۹۵۲۰۵ هکتار و تولید آنها به ترتیب برابر با ۱۷۲۰۰۰۱، ۳۲۵۹۴۱۱ و ۱۵۸۳۷۵۳ تن گزارش شده است(۳۵). در استان خوزستان نیز این محصولات دارای اهمیت اقتصادی می باشند به طوری که ۱۲ درصد از کل سطح زیر کشت کدوئیان در کشور در استان خوزستان قرار دارد. ضمناً استان خوزستان از نظر میزان تولید این محصولات، دارای رتبه دوم در کشور می باشد و میزان تولید آن حدود یک میلیون تن است که ۱۶٪ از کل تولید کشور را شامل می شود (۳۶). یکی از مهمترین آفاتی که اعضای خانواده کدوئیان را مورد حمله قرار می دهد، کفشدوزک خربزه با نام علمی *Epilachna chrysomelina* (F.) می باشد. حشرات کامل و لاروهای این حشره از پارانشیم سطح رویی و زیری برگ تغذیه می کنند و برگ را به صورت توری در می آورند. در نتیجه رنگ برگها از سبزی به زردی می گراید و به تدریج قهوه ای روشن می شود. در نهایت برگها خشک شده و می میرند. همچنین لاروها و بالغین گاهی پوست میوه های جوان را قبل از اینکه سفت و سخت شوند، سوراخ می کنند که در نتیجه محیط مناسبی برای نفوذ عوامل پوسیدگی و گندیدگی ایجاد می شود (۲، ۱۳ و ۱۶). با توجه به اینکه تاکنون هیچگونه مطالعه کامل و عمیقی در زمینه بیولوژی کفشدوزک خربزه روی گیاهان



مختلف خانواده کدوئیان و همچنین دینامیسم جمعیت کفشدوزک خربزه در ایران صورت نگرفته است، این پروژه با هدف بررسی بیولوژی کفشدوزک خربزه روی چهار میزبان خیار چنبر، هندوانه، خیار سبز و خربزه و تعیین تغییرات جمعیت کفشدوزک خربزه در طول فصل رشد طراحی گردید. اهداف این مطالعه به شرح زیر می باشند:

۱- بررسی بیولوژی و جدول زندگی *E. chrysomelina* بر روی خربزه، خیار سبز، هندوانه

و خیار چنبر

۲- بررسی ترجیح میزبانی کفشدوزک خربزه روی خربزه، هندوانه، خیار سبز، خیار چنبر و

کدو مسمایی

۳- بررسی دینامیسم فصلی جمعیت کفشدوزک خربزه روی کدو مسمایی

فصل دوم

بررسی نوشته‌ها

## ۲- بررسی نوشته‌ها

## جایگاه جانور شناسی خانواده کفشدوزک ها (Coccinellidae) :

خانواده کفشدوزکها متعلق به راسته سخت بالپوشان (Coleoptera)، بالا خانواده Cucujoidea، رده Insecta، زیر شاخه Mandibulata، شاخه Arthropoda در سلسله جانوران می باشد. افراد این خانواده با داشتن پنجه به ظاهر ۳ بندی از افراد خانواده Chrysomelidae که شباهت زیادی به کفشدوزکها دارند، متمایز می گردند. این خانواده در حال حاضر دارای بیش از ۵۰۰۰ گونه در سطح جهان است که گونه های درشت تر اغلب دارای بالپوشهای زیبا به رنگ روشن همراه با نقوش و لکه های تیره می باشند و تا کنون در حدود ۴۵۰۰ گونه آن شناسایی شده اند (۳۲).

## - مشخصات خانواده کفشدوزک ها :

اعضای این خانواده تخم مرغی شکل تا نیم کروی و شدیداً محدب می باشند. بسیاری از آنها دارای بالپوشهایی به رنگ های قرمز، زرد و نارنجی هستند که دارای نقاط یا نوارهای تیره است. این رنگ آمیزی مشخص همراه با کوتاهی پاها و شاخکها از خصوصیات کلیدی برای شناسایی افراد این خانواده است. طول آنها بین ۱-۱۸ میلی متر متغیر است. شاخکها ۶ تا ۱۱ بندی (معمولاً ۱۰-۱۱ بندی) با چماق ۳-۴ بندی نه چندان برجسته هستند. محل خروج شاخک ها نسبتاً از یکدیگر دور بوده و از «محفوظ در زیر قطعه زیر پیشانی» تا «کاملاً بی حفاظ» تغییر می کند. فاقد شیار پیشانی- زیرپیشانی<sup>۱</sup> هستند. آرواره بالا داسی شکل بوده و بسته به رژیم غذایی تغییراتی در آن به وجود آمده است. حد فاصل ناحیه آسیا و برنده یک بخش غشایی وجود دارد که دارای یک ردیف مو می باشد. بند انتهایی پالپ آرواره پایین معمولاً تبری شکل یا استوانه ای که در انتها به صورت اریب بریده شده است، به ندرت طویل، شمعی

<sup>1</sup> - Frontoclypeal suture

یا تخم مرغی شکل می باشد. چشم‌ها نسبتاً بزرگ، کامل یا با نقابی که آنها را قسمت کرده است، دارای فاست‌های ظریف یا زمخت می باشند. پرونوتوم عرضی، معمولاً خیلی محدب است، دارای لبه‌های کامل، کم و بیش مدور، به ندرت به طرف جلو رشد کرده و سر را کاملاً می پوشاند. سپرچه کوچک تا متوسط می باشد. بالپوش محدب با لبه‌های کناری کامل، در انتها مدور، دارا سوراخهای ریز پراکنده که هیچگاه نواری نمی شوند. پیش‌سینه عرضی، T شکل، زائده پیش‌سینه‌ای بین پیش‌ران‌های جلویی باریک تا نسبتاً پهن و غالباً ایجاد «کارین» کرده است. پیش‌رانهای جلو عرضی می باشند. پس‌سینه دارای خطوط پس‌کوکسالی (Post Coxal Line) می باشد. شکم دارای ۵-۶ نیم حلقه قابل روئت می باشد. پاها عموماً کوتاه، پیش‌ران و معمولاً رانها برای دریافت ساق و پنجه-موقعیکه جمع می شوند- شیار دار شده اند. ساق حاوی یا فاقد مهمیزهای انتهایی، پنجه ۳ بندی یا ۴ بندی مخفی، به ندرت ۴ بندی، بند‌های ۱ و ۲ ض از قسمت زیرین رشد کرده اند. ناخن معمولاً دارای دندانان قاعده‌ای، گاهی چنگالی شده، به ندرت ساده می باشد. نیم حلقه‌های نهم و دهم شکمی اندامهای تناسلی خارجی را به وجود می آورند که در شناسایی گونه‌ها مورد استفاده قرار می گیرند (۶).

#### - زیر خانواده Epilachninae :

حدود  $\frac{1}{6}$  گونه‌های شناخته شده خانواده کفشدوزک‌ها متعلق به زیر خانواده Epilachninae می باشند. افراد این زیر خانواده کفشدوزک‌هایی هستند با سطح پشتی مودار، پیش‌گرده گسترش یافته که سر و حاشه عقبی چشم‌ها را می پوشاند، چشم‌ها مورب دارای فاستهای ریز، پالپ لب پایین در میانه یا نزدیک به انتها به لب وصل می شود. بند انتهایی پالپ آرواره پایین کمی تبری شکل، آرواره بالا فاقد دندانان قاعده‌ای اما دارای دندانان متعددی در نیمه بالایی است. قاعده شاخک‌ها در فرو رفتگی قسمت داخلی چشم‌ها قرار گرفته و دارای ۱۱ بند،

سه بند انتهایی کمی قطور شده اند. حاشیه خارجی قسمت قطور شاخک کمی اره ای به نظر می رسد، زائده پیش سینه باریک، در نوک بریده یا مدور، پنجه چهار بندی مخفی، جنیتالیای نر متقارن، صفحات جنسی کوچک، پهن، دارای استایلوس یا فاقد آن. افراد این زیر خانواده دارای پراکنش جهانی هستند. واغلب در مناطق حاره وجود دارند. این زیر خانواده دارای ۲ قبیله به نام های *Epilachnini* و *Madini* می باشد (۲۵ و ۳۲).

#### – قبیله *Epilachnini* :

حشرات این قبیله کفشدوزک‌هایی هستند به فرم بیضی کشیده که عریض ترین قسمت بدن در جلو یا میان بالپوشها می باشد، بالپوشها دارای حاشیه جانبی مشخص بوده و دارای ساق پای کشیده تقریباً به طول برابر مجموع ران و پی ران می باشند، همچنین ساق دارای شیار است که پنجه در داخل آن قرار می گیرد. ساق جلویی دارای یک یا دو خار بلند و نوک تیز در حاشیه داخلی و در ناحیه انتهایی ساق عقبی و میانی هر کدام دو خار تیز دیده می شود، اپی پلئورون مسطح و یا به سمت خارج مایل است. در سطح اپی پلئورون فرورفتگی برای قرار گرفتن پاها دیده نمی شود (۳۲).

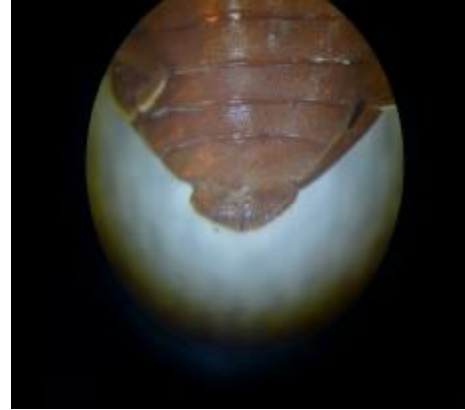
#### – گونه *Epilachna chrysomelina* (F.) :

حشره کامل کفشدوزک بزرگی است به طول ۷ تا ۸ و عرض حدود ۵ میلیمتر، سر و سینه و بالپوشها به رنگ قرمز از کرکهای سفید رنگی پوشیده شده و به حشره، نمای خاک آلودی می دهد. روی هر بالپوش شش لکه سیاه رنگ با هاله روشنی وجود دارد. روی سر و سینه هیچ لکه ای دیده نمی شود. کنار عقبی سینه از بالپوشها کم عرض تر است. شاخک ۱۱ بندی با ۳ بند انتهایی متورم شده و چماقی شکل، سطح شکمی حشره و پاها به رنگ قرمز روشن، ناخن ها دو شاخه، خط پشت رانی کامل، پیش سینه باریک با لبه جلویی بریده یا کمی گرد شده و فاقد

کارین مشخص. جنیتالیای نر دارای سیفوی بلند با نوک پهن و دارای مو، جنیتالیای ماده دارای صفحات جنسی مدور و استایلوس می باشد (۳۲). آخرین استرنوم شکم در حشرات نر دارای فرورفتگی می باشد در حالی که حشرات ماده فاقد این فرورفتگی می باشند.



آخرین استرنوم شکم در حشره نر دارای فرورفتگی می باشد.  
(عکس از نگارنده)



آخرین استرنوم شکم در حشره ماده فاقد فرورفتگی است.  
(عکس از نگارنده)



آثار خسارت کفشدوزک خریزه *E. chrysomelina*  
(برگرفته از اینترنت)



حشره کامل کفشدوزک خریزه (*Epilachna chrysomelina* (F.))  
(برگرفته از اینترنت)

## ۲-۲ - جایگاه گیاهشناسی گیاهان جالیزی

گیاهان جالیزی همگی از تیره کدوسانان Cucurbitaceae می‌باشند (۱۴). این خانواده جزء راسته Cucurbitales، رده دو لپه‌ایها Dicotyledones، زیر شاخه نهاندانگان Angiosperms، شاخه پیدازادان Phanerogames=Anthophytes در سلسله گیاهان plantae است (۱۵). خانواده Cucurbitaceae دارای ۲ زیر خانواده به نامهای Zanonioideae, Cucurbitioideae می‌باشد (۷۸ و ۹۹). این خانواده دارای ۸ قبیله، ۱۱۸ جنس و ۸۲۵ گونه است (۹۹). چهار گیاه مهم متعلق به این خانواده شامل هندوانه با نام علمی *Citrullus lanatus* (Thunb)، خیار *Cucumis sativus* L.، خربزه *Cucumis melo* L. و کدو مسمایی *Cucurbita pepo* L. می‌باشند (۲۷، ۷۸ و ۹۹). اعضای این خانواده همگی طالب آب و هوای گرم هستند. کلیه گیاهان این خانواده نسبت به سرما حساسند (۹، ۲۷، ۳۴ و ۹۹) و کاشت آنها در هوای گرم انجام می‌گیرد. احتیاجات زراعی آنها تقریباً یکسان است و مورد حمله آفات و بیماریهای مشابهی نیز قرار می‌گیرند. موطن اصلی گیاهان این خانواده در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری می‌باشد (۹، ۳۴، ۹۹). همچنین این خانواده دارای جنسهایی است که بومی مناطق خشک و لم یزرع آفریقا، ماداگاسکار و آمریکای شمالی هستند (۹۹).

کدوئیان دارای ریشه سطحی هستند. و حجم ریشه این گیاهان بیش از حجم ساقه آنهاست. اغلب گیاهان این خانواده یکساله اند و دارای ساقه‌های رونده می‌باشند. از مشخصات بارز دیگر این گیاهان متوقف شدن رشد ساقه اصلی در هر گره است که بعد با تشکیل ساقه فرعی به رشد خود ادامه می‌دهد. برگها اغلب پنجه‌ای شکل و دارای سه تا پنج بریدگی هستند. پیچکها اغلب از تغییر شکل برگها به وجود می‌آیند و معمولاً در محور برگها ظاهر می‌شوند ولی در بعضی مواقع نیز روی ساقه‌های فرعی یا اصلی به وجود می‌آیند (۹).

دامنه حرارتی هوا و خاک برای بعضی از اعضای خانواده کدوئیان به ترتیب در جداول

شماره ۲-۱ و ۲-۲ آمده است.



جدول شماره ۲-۱ - دامنه حرارتی هوا برای گیاهان خانواده کدوئیان (درجه سانتی گراد) (۹ و ۲۷)

نوع گیاه	حداقل دما	دمای مناسب	حداکثر دما
خیار و طالبی	۱۵	۱۸-۲۴	۳۲
کدو و هندوانه	۱۸	۲۱-۲۹	۳۵

جدول شماره ۲-۲ - دامنه حرارتی خاک برای گیاهان خانواده کدوئیان (درجه سانتی گراد) (۹ و ۲۷)

نوع گیاه	حداقل دما	دمای مناسب	حداکثر دما
خیار	۱۵/۵	۱۵/۵-۳۵	۴۰/۵
هندوانه	۱۵/۵	۲۱-۳۵	۳۸
طالبی	۱۵/۵	۲۴-۳۵	۳۸
کدو	۱۵/۵	۲۱-۳۲	۳۸

مشخصات بعضی از اعضای مهم خانواده کدوئیان به شرح زیر می‌باشد:

### - خیار *Cucumis Sativus L.*

#### مشخصات گیاهشناسی

خیار گیاهی است یکساله و از جنس *Cucumis* که حدود ۳۰ گونه آن در آسیا و آفریقا به ثبت رسیده است. ریشه خیار سطحی و گسترده است. فقط تعداد معدودی از ریشه‌های آن می‌توانند تا عمق بیش از نیم متر نفوذ کنند. انشعابات زیاد اطراف ریشه باعث می‌شود تا سیستم ریشه‌ای این گیاه سطحی شده و در عمق کمی از خاک قرار گیرد ولی در خاکهای سبک می‌تواند تا عمق ۸۰ سانتی متری نیز نفوذ کند (۹، ۱۴ و ۳۳).

ساقه خیار مانند سایر گیاهان خانواده کدوئیان خزنده، کرکدار بوده و سطح مقطع آن زاویه‌دار است. با ادامه رشد گیاه، زاویه‌ها کوچکتر می‌شوند. ساقه می‌تواند به طول بیش از ۱۰ متر نیز برسد. برگها نسبتاً پهن و هریک از سه تا پنج قسمت مضرسی شکل تشکیل شده‌اند. از مشخصات بارز این گیاه وجود رگبرگ در پشت برگ است. اندازه برگهای تکامل یافته بسته به نوع رقم و مراقبتهای زراعی بین ۸ تا ۳۰ سانتی متر طول و ۵ تا ۲۰ سانتی متر عرض دارند. در محور برگها پیچکهای بدون انشعاب، ساقه‌های فرعی و همچنین گلهای نر و ماده به وجود می‌آید. پیچکها اغلب پس از تشکیل ۶ تا ۸ برگ در گیاه بوجود می‌آیند. گلها ۵ قسمتی به رنگ زرد و حدوداً به قطر سه سانتی متری باشند. اغلب ارقام خیار یک پایه با گلهای نر و ماده جدا از هم در یک بوته هستند. گلهای نر به طور گروهی ولی گلهای ماده به طور جداگانه ظاهر می‌شوند. گلهای نر زودتر از گلهای ماده ظاهر شده و تعداد آنها بیشتر است. نسبت گلهای نر به ماده در خیار حدود ۱۴ به ۱ است. ظاهر شدن گلها در خیار به خواص ژنتیکی گیاه و عوامل محیطی بستگی دارد. بدین ترتیب که تعداد گلهای نر با افزایش سه عامل طول مدت روز، شدت تابش خورشید و دما افزایش می‌یابد. در صورتی که با کاهش عوامل مذکور تعداد گلهای ماده در خیار افزایش می‌یابد. میوه خیار یک نوع سته است (نوعی میوه ناشکوفای که پریکارپ آن کاملاً گوشت آلود و آبدار است) و داخل میوه دارای سه حجره می‌باشد. سطح میوه در ابتدای رشد خاردار بوده ولی با رسیدن میوه صاف می‌شود (۹ و ۳۴). محصول قابل عرضه خیار بعد از ۵۶ الی ۷۰ روز می‌رسد که این مدت به واریته، موقعیت جغرافیایی محل کاشت، آب و هوا، نوع خاک و غیره ... بستگی دارد (۳۳).

#### - شرایط آب و هوایی

از آنجایی که خیار در مقابل سرما حساس و طالب گرما است، باید کشت آن در مناطقی با آب و هوای نسبتاً گرم صورت گیرد (۹، ۳۴ و ۴۰) چنانچه دما در شب پایین‌تر از ۵ درجه سانتی گراد باشد، میوه‌ها به حد کافی تشکیل نمی‌شوند و یا اختلالات فیزیولوژیکی در آنها ظاهر می‌گردد (۹ و ۳۴). خیار دارای ارقام زیادی است که متداولترین آنها در ایران عبارتند از

: خیار بیلانکوه، خیار دولاب و خیار اصفهان اما امروزه کشت ارقام خارجی بسیار متداول شده است (۱۴).

### هندوانه *Citrullus lanatus* T.

مشخصات گیاهشناسی: هندوانه گیاهی یکساله و علفی با گونه‌های مختلف می‌باشد. سیستم ریشه‌ای هندوانه قوی و کامل است و از ریشه اصلی، ریشه‌های فرعی و تارهای کشنده تشکیل می‌شود. قطر ریشه اصلی در نزدیکی یقه به ۱ تا ۱/۵ سانتیمتر می‌رسد در حالی که در فاصله ۲۵ تا ۳۰ سانتی متری یقه به شدت از قطرش کاسته می‌شود و به شکل رشته نازک نخمانندی به صورت عمودی در زمین فرو می‌رود (به عمق یک و نیم متر و حتی بیشتر) (۹).

ریشه‌های فرعی بلافاصله از قسمت بالای ریشه اصلی به طور مایل منشعب شده و در عمق ۲۰ تا ۳۰ سانتی متری خاک پراکنده می‌شوند. ریشه‌های فرعی درجه یک به نوبه‌ی خود به ریشه‌های فرعی درجه دو و سه منشعب می‌شوند. سیستم ریشه‌ای یک بوته هندوانه ممکن است ۷ تا ۱۰ مترمکعب از حجم خاک را فرا گیرد (۹). ساقه‌ی هندوانه خزنده، نازک، طویل و کرک دار است و سطح مقطع پنج ضلعی دارد. طول ساقه ممکن است به ۴ تا ۵ متر برسد. از ساقه اصلی ساقه‌های فرعی درجه یک و از ساقه‌های فرعی درجه یک نیز ساقه‌های فرعی درجه دو منشعب می‌شوند حتی در شرایط بسیار مناسب ممکن است، ساقه‌های فرعی درجه سه و درجه چهار نیز ظاهر شوند (۹). برگهای هندوانه قلبی شکل با بریدگی‌های عمیق و به رنگ سبز خاکستری با دم‌برگ طویل و بدون گوشوارک هستند. پهنک برگ حاوی ۳ تا ۵ لوپ که هر یک به لوپ‌های کوچکتری تقسیم می‌شود. برگها در ابتدای رشد خود پوشیده از کرکهای نازک هستند. از بغل برگها، پیچکهای مرکب (۲ تا ۴ شاخه‌ای) خارج می‌شود (۹ و ۳۳).

هندوانه مانند تمام کدوئیان، جزء گیاهان یک پایه بوده و گل‌های نر و ماده آن به طور جداگانه روی یک بوته قرار دارند. گلها در محور برگها به صورت انفرادی قرار می‌گیرند. تعداد گل‌های نر همیشه بیشتر از گل‌های ماده است. جام گل کامل و زنگوله‌ای شکل بوده و از ۵ گلبرگ زرد

لیمویی یا سبز متمایل به زرد که در قاعده متصل به کاسه گل می‌شوند، تشکیل شده است. تخمدانها پوشیده از کرک و دارای ۳ تا ۴ و گاهی ۵ حجره هستند (۹). رسیدن میوه ۸۰ تا ۱۲۰ روز طول می‌کشد و بستگی به شرایط مختلف آب و هوایی، خاک، موقعیت جغرافیایی محل کاشت و نوع واریته دارد (۳۳ و ۴۰).

**شرایط آب و هوایی:** بذر هندوانه در دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد جوانه می‌زند (۹). هندوانه احتیاج به یک فصل رشد طولانی و عاری از یخبندان با درجه حرارت‌های نسبتاً بالا دارد و به رطوبتهای بسیار بالا یا بسیار پایین حساس نیست ولی در آب و هوای مرطوب احتمال بروز بیماری‌های برگ‌گی افزایش می‌یابد (۴۰). هندوانه را می‌توان در انواع خاکها کاشت ولی زمینهای شنی که در بهار زودتر از سایر زمین‌ها گرم می‌شوند و یا زمین‌های لومی که دارای مواد آلی کافی هستند، برای کاشت انواع هندوانه مناسب‌ترند. در هر صورت خاک باید از نظر مواد آلی غنی باشد (۹ و ۱۴).

### - خربزه *Cucumis melo L.*

**مشخصات گیاهشناسی:** سیستم ریشه‌ای خربزه شامل ریشه‌ی اصلی، ریشه‌های فرعی و تارهای کشنده می‌باشد. انشعابات جانبی اکثراً در سطح زمین پراکنده می‌شوند. سیستم ریشه‌ای این گیاه از سیستم ریشه‌ای هندوانه ضعیف‌تر است. ریشه‌ی اصلی کوتاه‌تر از ریشه‌های جانبی بوده و طول آن تا حدود یک متر می‌رسد. طول ریشه‌های جانبی ممکن است به ۲ تا ۳ متر نیز برسد. ساقه خربزه پوشیده از کرک می‌باشد و برگها با دمبرگی طویل به طور متناوب در روی ساقه قرار می‌گیرند. از محور برگها، پیچکهای ساده و بدون انشعاب خارج می‌شود. گل‌های این گیاه در محور برگها تشکیل می‌شود. گل‌های نر به طور چندتایی باهم مجتمع شده و به صورت یک خوشه در می‌آیند در حالی که گل‌های ماده انفرادی بوده و بیشتر در ساقه‌های درجه یک و دو تشکیل می‌شوند ولی در ساقه اصلی تقریباً مشاهده نمی‌شوند.