

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

**بررسی برخی خصوصیات فتوسنتزی و فیزیولوژیک چهار توده کدو تخم
کاغذی (*Cucurbita pepo* L.) تحت تنش کمبود آب**

پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت

عالیه طاهری

استاد راهنما

دکتر پرویز احسان زاده

۱۳۹۰



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت خانم عالیه طاهری
تحت عنوان

بررسی برخی خصوصیات فتوسنتزی و فیزیولوژیک چهار توده کدو تخم کاغذی
(*Cucurbita pepo* L.) تحت تنش کمبود آب

در تاریخ ۱۳۹۰/۶/۷ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| دکتر پرویز احسان زاده | ۱- استاد راهنمای پایان نامه |
| دکتر مرتضی زاهدی | ۲- استاد مشاور پایان نامه |
| دکتر جمشید رزمجو | ۳- استاد مشاور پایان نامه |
| دکتر علی اکبر رامین | ۴- استاد داور |
| دکتر حسن کریم معینی | ۵- استاد داور |
| دکتر احمد ریاسی | سرپرست تحصیلات تکمیلی |

تشکر و قدردانی

سپاس خداوندی را که در سایه ی الطاف بیکرانش توفیق یادگیری را به اینجانب ارزانی داشت تا به یاری او موفق به اتمام تحصیلاتم در این مقطع شوم.

بر خود لازم می دانم از پدر و مادر عزیز و مهربانم، آنان که وجودم برایشان همه رنج بود و وجودشان برایم همه مهر، توانشان رفت تا به توانایی برسم و مویشانشان سپید گشت تا رویم سپید بماند تشکر و قدردانی کنم. از خواهر و برادران عزیزم که همیشه مشوق و حامی من بودند و مرا خالصانه همفکری و مساعدت نمودند نیز متشکرم.

از استاد راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر پرویز احسان زاده تشکر می کنم، البته تشکر واژه کوچکی است در قدردانی از مقام استاد عزیزم که علاوه بر راهنمایی علمی، درس زندگی، صبر و اخلاق را از ایشان آموختم. از اساتید مشاور محترم، جناب آقایان دکتر رزمجو و دکتر زاهدی که از هیچ گونه کمکی به اینجانب دریغ نمودند، تشکر و قدردانی می کنم. از آقایان دکتر رامین و دکتر مجنی، که زحمت داوری این پایان نامه را عهده دار بودند، تشکر می کنم. از کلیه اساتید محترم گروه زراعت که در طول تحصیل از تجربیات گرانقدر ایشان بهره مند بودم تشکر می کنم.

از کلیه همکلاسی های مهربان و عزیزم خانم ها کیانی، انصاری، حسن پور، وفایی و مقامی و آقایان بذرافشان، کنعانی و یوسفی نیز تشکر و قدردانی می کنم.

از پرسنل محترم آزمایشگاه زراعت و بذر بویژه جناب آقای مهندس خزائی و آقای برزوئی به خاطر زحماتشان تشکر می کنم.

از دوستان همیشگی ام، خانم ها نظری پور، مرضیه صباغ و آقایان خدائی، اشرفی و ضرابیان که دوران تحصیل را برای من به خاطرات شیرین و فراموش نشدنی تبدیل کردند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

با تشکر

عالیه طاهری

شهریور ۱۳۹۰

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج
مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های ناشی
از تحقیق موضوع این پایان‌نامه متعلق به
دانشگاه صنعتی اصفهان است.

تقدیم به

پدر، مادر، خواهر و برادرانم
گنجینه‌های جاودان زندگیم.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فهرست مطالب	هشت
چکیده	۱
فصل اول: مقدمه	
۱-۱- اهمیت و اهداف	۲
فصل دوم: بررسی منابع	
۱-۲- تاریخچه و مشا کدوی تخم کاغذی	۴
۲-۲- رده بندی و مشخصات گیاهشناسی کدوی تخم کاغذی	۵
۲-۲-۱- رده بندی	۵
۲-۲-۲- مشخصات گیاهشناسی	۵
۳-۲- زراعت کدو تخم کاغذی	۷
۴-۲- موارد استفاده	۸
۵-۲- تنش و انواع آن	۱۰
۶-۲- تنش خشکی	۱۰
۶-۲-۱- مکانیسم های مقابله با خشکی	۱۲
۶-۲-۲- تاثیر تنش خشکی بر فعالیت های گیاه	۱۳
۶-۲-۳- به نژادی برای مقاومت به خشکی	۱۴
۷-۲- نقش آب در گیاه و آثار کمبود آن	۱۵
۷-۲-۱- تاثیر تنش خشکی بر روی تبادلات گازی	۱۶
۷-۲-۲- تاثیر تنش خشکی بر محتوی آب نسبی برگ	۱۷
۷-۲-۳- تاثیر تنش خشکی بر غلظت پرولین آزاد	۱۸
۷-۲-۴- تاثیر تنش خشکی بر غلظت کربوهیدرات های محلول برگ	۱۹
۷-۲-۵- تاثیر تنش خشکی بر میزان پروتئین دانه	۲۰
۷-۲-۶- تاثیر تنش خشکی بر عملکرد و اجزای عملکرد	۲۱
۷-۲-۷- تاثیر تنش خشکی بر میزان روغن دانه	۲۲
۷-۲-۸- تاثیر تنش خشکی بر میزان اسیدهای چرب دانه	۲۳
فصل سوم: مواد و روشها	
۱-۳- موقعیت و خصوصیات مکان اجرای آزمایش	۲۴
۲-۳- مواد ژنتیکی و طرح آزمایشی مورد استفاده	۲۵
۳-۳- عملیات زراعی و اجرای آزمایش	۲۵
۴-۳- صفات مورد بررسی و نحوه اندازه گیری آن ها	۲۶
۴-۳-۱- محتوی آب نسبی برگ	۲۶

۲۷	۲-۴-۳- غلظت پرولین برگ
۲۷	۳-۴-۳- غلظت کربوهیدرات های محلول برگ
۲۸	۴-۴-۳- خصوصیات فتوسنتزی
۲۸	۵-۴-۳- عملکرد و اجزای عملکرد
۲۹	۶-۴-۳- میزان پروتئین دانه
۲۹	۷-۴-۳- درصد و عملکرد روغن دانه
۲۹	۸-۴-۳- درصد اسید چرب دانه
۳۰	۵-۳- تجزیه آماری

فصل چهارم: نتایج و بحث

۳۲	۱-۴- محتوی آب نسبی برگ
۳۳	۲-۴- غلظت پرولین آزاد
۳۴	۳-۴- غلظت کربوهیدرات های محلول برگ
۳۷	۴-۴- خصوصیات فتوسنتزی
۴۲	۵-۴- عملکرد و اجزای عملکرد
۴۲	۱-۵-۴- تعداد میوه در بوته
۴۲	۲-۵-۴- تعداد دانه در میوه
۴۴	۳-۵-۴- وزن هزار دانه
۴۵	۴-۵-۴- عملکرد میوه
۴۶	۵-۵-۴- عملکرد دانه
۴۷	۶-۴- درصد پروتئین دانه
۴۷	۷-۴- درصد و عملکرد روغن
۴۷	۱-۷-۴- درصد روغن
۴۸	۲-۷-۴- عملکرد روغن
۵۱	۸-۴- اسیدهای چرب
۵۴	۹-۴- همبستگی بین صفات
۵۴	۱-۹-۴- سطح بدون تنش رطوبتی
۵۵	۲-۹-۴- سطح تنش شدید رطوبتی

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادها

۶۰	۱-۵- نتیجه گیری
۶۱	۲-۵- پیشنهادات

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۷	شکل ۱-۲- میوه کدو تخم کاغذی
۷	شکل ۲-۲- گل کدو تخم کاغذی
۷	شکل ۳-۲- بذر کدو تخم کاغذی
۲۸	شکل ۱-۳- دو هفته پس از آغاز میوه دهی
۲۸	شکل ۲-۳- آغاز گلدهی
۵۳	شکل ۱-۴- میزان اسیدهای چرب ژنوتیپ اردبیل تحت شرایط بدون تنش و تنش شدید آب
۵۳	شکل ۲-۴- میزان اسیدهای چرب ژنوتیپ نجف آباد تحت شرایط بدون تنش و تنش شدید آب

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۴-۱- نتایج تجزیه واریانس برای محتوی آب نسبی برگ، غلظت پرولین، کربوهیدرات های محلول برگ و پروتئین دانه چهار ژنوتیپ کدو تخم کاغذی تحت تاثیر رژیم های مختلف	۳۵
جدول ۴-۲- مقایسه میانگین برای محتوی آب نسبی برگ، غلظت پرولین، کربوهیدرات های محلول برگ و پروتئین دانه چهار ژنوتیپ کدو تخم کاغذی تحت تاثیر رژیم های مختلف آبیاری	۳۶
جدول ۴-۳- نتایج تجزیه واریانس برای سرعت فتوسنتز خالص، هدایت روزنه ای و غلظت CO ₂ در حفره زیر روزنه برگ در دو مرحله ی ابتدای گلدهی و دو هفته پس از آغاز میوه دهی چهار ژنوتیپ کدو تخم کاغذی تحت تاثیر رژیم های مختلف آبیاری	۴۰
جدول ۴-۴- نتایج مقایسه میانگین برای سرعت فتوسنتز خالص، هدایت روزنه ای و غلظت CO ₂ در حفره زیر روزنه برگ در دو مرحله ی ابتدای گلدهی و دو هفته پس از آغاز میوه دهی چهار ژنوتیپ کدو تخم کاغذی تحت تاثیر رژیم های مختلف آبیاری	۴۱
جدول ۴-۵- نتایج تجزیه واریانس برای عملکرد میوه، عملکرد دانه، تعداد میوه در بوته، تعداد دانه در میوه، وزن هزار دانه، عملکرد و درصد روغن چهار ژنوتیپ کدو تخم کاغذی تحت تاثیر رژیم های مختلف آبیاری	۴۹
جدول ۴-۶- مقایسه میانگین برای عملکرد میوه، عملکرد دانه، تعداد میوه در بوته، تعداد دانه در میوه، وزن هزار دانه، عملکرد و درصد روغن چهار ژنوتیپ کدو تخم کاغذی تحت تاثیر رژیم های مختلف آبیاری	۵۰
جدول ۴-۷- ترکیب اسیدهای چرب روغن بذر دو ژنوتیپ کدو تخم کاغذی اردبیل و نجف آباد تحت شرایط شاهد و کمبود شدید آب	۵۴
جدول ۴-۸- ضرایب همبستگی ساده دو به دو صفات برای سطح بدون تنش رطوبتی	۵۷
جدول ۴-۹- ضرایب همبستگی ساده دو به دو صفات برای سطح کمبود شدید رطوبتی	۵۸

چکیده

خشکی از جمله تنش های فیزیکی است که به عنوان مهمترین عامل محدود کننده رشد و تولید گیاهان زراعی در اکثر نقاط جهان و ایران شناخته شده است. بدلیل آب و هوای خشک و نیمه خشک ایران و رایج بودن کمبود آب در آن، این تحقیق با هدف مطالعه تاثیر سطوح مختلف رطوبتی بر خصوصیات فتوسنتزی، پرولین، کربوهیدرات های محلول، عملکرد و اجزای عملکرد چهار ژنوتیپ کدو تخم کاغذی در سال زراعی ۱۳۸۹ با استفاده از کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در لورک نجف آباد انجام شد. سطوح مختلف تیمار آبیاری بر اساس میلی متر تبخیر از طشت تبخیر کلاس A شامل شاهد (۶۵ میلی متر تبخیر)، کمبود متوسط آب (۹۵ میلی متر تبخیر) و کمبود شدید آب (۱۳۰ میلی متر تبخیر) به عنوان فاکتور اصلی و چهار ژنوتیپ کدو تخم کاغذی (اردبیل، چهار محال، نجف آباد و فریدون شهر) به عنوان فاکتور فرعی بود. پارامترهای خصوصیات فتوسنتزی شامل سرعت فتوسنتز خالص برگ، میزان هدایت روزنه ای و غلظت دی اکسید کربن داخل حفره روزنه در دو مرحله ابتدای گلدهی و دو هفته پس از آغاز میوه دهی، محتوی آب نسبی برگ، غلظت پرولین، کربوهیدرات محلول، پروتئین، تعداد میوه در بوته، تعداد دانه در میوه، وزن هزار دانه، عملکرد میوه، عملکرد دانه، درصد روغن، عملکرد روغن و ترکیب اسیدهای چرب اندازه گیری شدند. در هر دو مرحله کاهش میزان دسترسی به آب، میزان فتوسنتز خالص برگ و هدایت روزنه را کاهش داد ولی غلظت دی اکسید کربن در حفره زیر روزنه را افزایش داد. در سطح کمبود شدید آب محتوی آب نسبی برگ ۲۹ درصد نسبت به سطح شاهد کاهش یافت. محدودیت رطوبت در کدوی تخم کاغذی به ترتیب منجر به افزایش ۹۶ و ۱۰۳ درصدی غلظت پرولین و کربوهیدرات های محلول در برگ شد. ژنوتیپ چهارمحال بیشترین میزان پرولین و کربوهیدرات محلول را نشان داد. اثر آبیاری بر میزان پروتئین دانه معنی دار نشد. در سطح کمبود شدید آب تعداد میوه در بوته، تعداد دانه در میوه، وزن هزار دانه، عملکرد میوه، عملکرد دانه و عملکرد روغن به ترتیب به میزان ۴۰، ۱۵، ۵، ۴۵، ۵۲ و ۵۶ درصد نسبت به سطح شاهد کاهش پیدا کرد. بیشترین عملکرد دانه را ژنوتیپ فریدون شهر (۴۶۷/۲۳ کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن را ژنوتیپ چهارمحال (۳۰۹/۲۱ کیلوگرم در هکتار) دارا بود. همچنین در این آزمایش ژنوتیپ چهار محال با ۱۳۹/۱۵ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد روغن و ژنوتیپ اردبیل با ۱۹۴/۳۱ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد روغن را به خود اختصاص داد. در ژنوتیپ اردبیل در شرایط کمبود شدید آب نسبت به شاهد میزان اسید چرب اولئیک ۲/۱ و در ژنوتیپ نجف آباد میزان اسیدهای چرب اولئیک و لینولئیک به ترتیب ۲/۲ و ۱/۷ درصد کاهش نشان داد. اثر متقابل برای هیچ یک از صفات مورد بررسی معنی دار نشد. به طور کلی می توان چنین نتیجه گرفت که ضمن آنکه تنش کمبود آب تاثیر جدی بر کاهش عملکرد و اجزای آن در کدوی تخم کاغذی می گذارد، این تاثیر عمدتاً ناشی از کاهش سرعت فتوسنتز خالص می باشد. در ارقام مورد مطالعه تعداد میوه در بوته و تعداد دانه در میوه در بین اجزای عملکرد بیشترین نقش را در تعیین عملکرد دانه کدو تخم کاغذی داشتند.

واژه های کلیدی: کدوی تخم کاغذی، خشکی، پرولین، خصوصیات فتوسنتزی، عملکرد

فصل اول

مقدمه

۱-۱- اهمیت و اهداف

اعجاز گیاهان دارویی از روزگاران کهن در میان بشر مورد توجه بوده است و انسان در طول تاریخ موفق به کشف اثر معجزه آسای گیاهان دارویی در درمان بیماریهای مختلف شده است. گیاهان دارویی، گیاهانی هستند که "مواد موثره" موجود در آنها به صورت مستقیم یا غیرمستقیم اثر درمانی دارند و به عنوان دارو به کار می روند [۱۱].

در این میان گیاه کدو تخم کاغذی از جمله گیاهانی است که از دیرباز مورد توجه بشر بوده است. با اینکه از گذشته بسیار دور مصارف خوراکی این نوع کدو مرسوم بوده است، ولی بعدها به اثر دارویی آن پی برده شد. اولین بار در بین سالهای ۱۹۶۳-۱۸۶۳ از دانه های این گیاه به عنوان یک داروی سمی در درمان انگلهای روده ای (کرم نواری و کرم های گرد) استفاده شد. بعدها با پیشرفت علم پزشکی و شناخت بیشتر اثر درمانی این گیاه، پزشکان نخست در درمان مشکلات دستگاه ادراری، شب ادراری در کودکان، التهابات و سنگهای مثانه از این گیاه مدد جستند [۱۱]. امروزه از دانه های این گیاه به واسطه وجود مواد موثره حائز اهمیت نظیر بتاستوسترول، اسیدهای چرب و ویتامین E برای تولید دارو و در درمان بیماریهایی نظیر تورم پروستات و سوزش مجاری ادرار استفاده می شود [۱۰].

کدوی تخم کاغذی به خانواده Cucurbitaceae (کدویان) تعلق دارد، که حداقل دارای تعداد ۱۱۹ جنس و ۸۲۵ گونه است. در داخل این خانواده تنوع ژنتیکی زیادی وجود دارد. گیاهان این خانواده شامل گونه های یکساله و چند ساله، علفی و چوبی، معمولاً دارای ساقه های بلند و پیچک دار هستند. این خانواده از نظر شیمیایی حاوی ترکیبات تری ترپن های تتراسیکلیک، ساپونین ها، اسیدهای چرب، فیتوسترول ها، پروتئین ها و مواد معدنی (مس، سلنیوم و غیره) هستند [۳]. دانه حاوی ۴۰ تا ۶۰ درصد روغن می باشد. مهمترین اسید چرب تشکیل دهنده روغن را اسید لینولئیک (۴۵ تا ۵۰ درصد) تشکیل می دهد. روغن همچنین شامل مواد ارزشمندی مانند ویتامین E، فیتوسترول و پروتوکلروفیل می باشد [۱۱].

شرایط محیطی بندرت در وضعیت بهینه قرار دارند، به طوریکه گیاهان بتوانند به پتانسیل ژنتیکی و عملکرد مطلوب خود دست یابند. گیاهان تنش های مختلفی را بواسطه عوامل زنده و غیر زنده تجربه می کنند که این تنش ها می توانند فرآیندهای فیزیولوژیک و رشد گیاهان را مختل کنند. در نتیجه گیاهان تحت تنش دچار کمبود عملکرد می شوند [۱۵۷]. گیاهان نسبت به تنش های غیر زنده واکنش نشان می دهند و این واکنش بستگی به زمان وقوع و همچنین طول دوره تنش دارد. خشکی اغلب جدی ترین تنش غیر زنده است که رشد و تولید گیاهان را کاهش می دهد و کمبود آب یکی از مهم ترین عوامل بازدارنده رشد گیاهان بویژه در شرایط بدون آبیاری است [۷۰]. با وجود اینکه آب از فراوانترین ترکیبات روی زمین می باشد و دو سوم از سطح زمین را آب فرا گرفته، اما در بخش عمده ای از جهان کمبود آب عامل محدود کننده ی تولید محصولات کشاورزی شناخته می شود [۵۱]. گیاهان با ایجاد تغییرات مورفولوژیک و فیزیولوژیک قادرند در مناطقی که بارندگی ناکافی و رطوبت خاک اندک است به حیات خود ادامه دهند [۴]. خسارت ناشی از تنش آب در ارتباط با اثرات زیان بار پسابیدگی بر پروتوپلاسم است. یکی از اولین اثرات کمبود آب کاهش رشد رویشی است. با این حال کاهش رشد برگ ها در شرایط تنش گاهی به نفع گیاه تمام می شود، چرا که با کاهش سطح برگ تعرق گیاه نیز کاهش می یابد و از خسارت شدید کمبود آب آسیب نخواهد دید. فتوسنتز نیز حساسیت زیادی به تنش آب دارد. تشخیص اولیه تنش کمبود آب در برگ ها از راه تاثیر آن در فتوسنتز صورت می گیرد [۴].

قسمت اعظم ایران در قلمرو آب و هوای خشک جهان قرار دارد. با توجه به وجود نوسانات شدید در بارش های مناطق مختلف کشور، وقوع خشکسالی های ضعیف تا شدید در کشور امری اجتناب ناپذیر محسوب می شود، وقوع این خشکسالیها اثر زیانباری را بر بخش های کشاورزی و اقتصادی کشور تحمیل می کند [۱۶]. بنابراین بخش کشاورزی با مصرف بیش از ۹۰ درصد از آب مصرفی کشور، در هنگام خشکسالی بیشترین آسیب را خواهد دید. لذا کشت گیاهان مقاوم به خشکی و شوری اهمیت به تحقیقات و پژوهش های مربوطه در کشور باید در اولویت قرار گیرد [۱۷]. تحقیقات در رابطه با تاثیر رژیم های رطوبتی بر گیاهان مختلف هر منطقه، امکان استفاده بهتر از امکانات بخش کشاورزی را میسر نموده و موجب افزایش بازده تولید در مناطق خشک و نیمه خشک کشور می گردد [۱۲].

نظر به اهمیت جهانی و بویژه ملی گیاهان دارویی و اجتناب ناپذیر بودن وقوع تنش کم آبی برای گیاهان و همچنین عدم وجود گزارشات کافی علمی در مورد اثرات تنش خشکی بر جنبه های فیزیولوژیک گیاه کدو تخم کاغذی، مطالعه حاضر جهت بررسی تاثیر سطوح مختلف آبیاری بر برخی صفات فیزیولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد در چهار ژنوتیپ کدوی تخم کاغذی انجام گرفت.

فصل دوم

بررسی منابع

۱-۲- تاریخچه و منشا کدوی تخم کاغذی

کدوی تخم کاغذی از یک واریته خاص در بین زیر گونه های *Cucurbita pepo* subsp. *pepo* است، که برای اولین بار در نیمه اول قرن ۱۹ در منطقه "استریا" کشور اتریش شناسایی شد، که به آن کدو تخم کاغذی استرین یا *Cucurbita pepo* convar. *pepo* var. *styriaca* نیز گفته می شود [۱۰]. بر اساس شواهد باستان شناسی، این گیاه در حدود هزار و چهارصد سال پیش توسط بومیان مکزیک و امریکای شمالی کشت می شده است. این گیاه از قرون شانزدهم یا هفدهم میلادی به بعد به اروپا آورده شد و بعد از نیمه دوم قرن هیجدهم میلادی به طور گسترده مورد کشت و کار قرار گرفت [۷۰].

Cucurbita pepo subsp. *pepo* به خانواده کدوهای دنیای جدید تعلق دارد که از جنوب مکزیک منشا گرفته است [۱۰]. لئونارد فاکس در سال ۱۵۴۳ در کتاب "گیاهان دارویی جدید" پامکین روغنی را به عنوان خیار اقیانوسی معرفی نموده است، بدون اینکه از اثرات درمانی و ارزش غذایی آن اطلاع داشته باشد. طعم دلپذیر بذر کدو نیز اولین بار توسط یک کارگر اتریشی که در مزرعه مشغول کار بود مورد توجه قرار گرفت و نکته جالبتر برای وی، عدم وجود پوششی سخت در

اطراف بذرها بود [۸]. از سال ۱۷۳۵ این کدو به عنوان یک گیاه با ارزش اقتصادی شناخته شد و در سال ۱۷۷۳ توسط دولت ایالت استیرین استفاده از آن به عنوان جزئی از ترکیبات سالوزها، کرمها و سایر تولیدات داروسازی بصورت استاندارد اعلام شد [۷۳].

۲-۲- رده بندی و مشخصات گیاهشناسی کدوی تخم کاغذی

۲-۲-۱- رده بندی

کدوی تخم کاغذی^۱ متعلق به خانواده کدوئیان^۲، راسته کوکوربیتالها^۳، زیر خانواده کوکوربیتواید^۴، طایفه کوکوربیته^۵ و زیر طایفه کوکوربیتینه^۶ می باشد. این گیاه در گروه بندی کدوها، در گروه پامپکین ها قرار می گیرد. این کدو از وارسته های کدوی مسمایی است. کلمه پامپکین دارای ریشه یونانی می باشد که به معنی "ملون بزرگ" ذکر شده است. در زبان فرانسه ((پیمپون))^۷ نام داشته و بعد به پامپون^۸ تغییر یافت که معنی آن "خوردنی پخته شده توسط خورشید یا خوردنی رسیده" می باشد [۷۳، ۱۵۰]. پژوهشگران معتقدند کدوی تخم کاغذی بر اثر یک جهش ژنتیکی طبیعی بوجود آمده است. این گیاه دارای ۲۰ جفت کروموزم می باشد ($2n=40$) و گیاهان متعلق به جنس کوکوربیتا اگرچه با هیچ یک از جنس های دیگر این خانواده مانند هندوانه، خیار و خربزه نمی توانند تلاقی داشته باشند، اما گونه های این جنس با کوکوربیتا موشاتا^۹ می تواند تلاقی یابد، اما لقاح آن با کوکوربیتا ماکسیم^{۱۰} ممکن نیست و در صورت امکان بذور ایجاد شده عقیم و فاقد قوه نامیه می باشند [۳۱].

۲-۲-۲- مشخصات گیاه شناسی

گیاه کدو تخم کاغذی (نام های دیگر آن کدوی بذر برهنه، کدو پوسته کاغذی، کدو دانه روغنی، کدو استرین و کدوی دارویی می باشد) از جمله گیاهانی است که از دیر باز مورد توجه بشر

۱. *Cucurbita pepo* L. Subsp. *Pepo* convar. *Pepo* var. *styriaca* Grebense

۲. Cucurbitaceae

۳. Cucurbitals

۴. Cucurbitadea

۵. Cucurbitea

۶. Cucurbitinae

۷. Pimpon

۸. Pumpkin

۹. *C. moschata*

۱۰. *C.maxima*

بوده است [۱۸]. گیاهان این خانواده شامل گونه های یکساله و چند ساله، علفی و چوبی و معمولا دارای ساقه های بلند و پیچک دار هستند. این خانواده از نظر شیمیایی دارای تری ترین های تتراسیکلیک، ساپونین ها، اسیدهای چرب، فیتوسترول ها، پروتئین ها و مواد معدنی (مس، سلنیوم و غیره) هستند [۳].

کدوی دارویی یک گیاه یکساله است که در دهه های اخیر وارد فلور گیاهی ایران شده و در مناطق مختلفی کشت می شود [۹۶].

این گیاه بر اثر موتاسیون طبیعی که منجر به تغییرات شگرف مورفولوژیک در ساختار بذر شد پدید آمد. این تغییرات نتیجه جهش یک ژن منفرد است که منجر به ایجاد یک پوسته بیرونی نازک شد که به میزان زیادی تولید روغن از این گیاه را آسان کرد. در این بذرها میزان لیگنین و سلولز در بافت های هیپودرم، اسکلرانسیم و پارانشیم پوشش بذر کاهش یافت، که منجر به ایجاد یک پوشش کاغذی نازک و تقریبا مات شد [۱۰].

برگ آن درشت و به رنگ سبز روشن و پنج لپی است که توسط دمبرگ طویل و کرکداری به طول ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر به ساقه متصل می شود. گیاه یک پایه است ولی گل‌های نر جدا از گل‌های ماده روی گیاه قرار می گیرند. گل‌ها زرد رنگ و پنج لپی است. گل‌های ماده کوتاهتر از گل‌های نر هستند. ابتدا گل‌های نر به صورت دسته ای و سپس گل‌های ماده به طور جدا از هم ظاهر می شوند [۱۰]. میوه گوشه‌دار، درشت و کروی شکل و یا کم و بیش کشیده است. شکل میوه از اختصاصات گونه ای محسوب می شود. میوه های رسیده به رنگ زرد یا سبز-زرد هستند. داخل هر میوه تا ۴۰۰ الی ۵۰۰ عدد دانه وجود دارد [۱۰]. رنگ دانه سبز تیره یا سبز زیتونی است. طول دانه ۱۵ تا ۲۰ به پهنای ۸ تا ۱۰ و ضخامت آن ۲/۵ تا ۳ میلی متر است. اطراف دانه را پوشش شفاف و ظریفی احاطه می کند. وزن هزار دانه ۲۰۰ تا ۲۱۰ گرم است. دانه آن حاوی ۴۰ تا ۶۰ درصد روغن می باشد. مهمترین اسید چرب تشکیل دهنده ی روغن اسید لینولئیک (۴۵ تا ۵۰ درصد) می باشد. روغن همچنین شامل مواد ارزشمندی مانند ویتامین ای (بیش از ۳۰ میلی گرم)، فیتوسترول و پروتوکلروفیل می باشد [۱۰]. دانه های کدوی دارویی حاوی مواد مؤثره مختلفی است که از آن داروهای مانند پیون و پیوسترین تولید می شود [۱۰۵]. دانه ها منبع سرشاری از پروتئین و روغن هستند [۱۰]. دوره رویش این گیاه متفاوت است و به رقم و شرایط اقلیمی محل رویش گیاه بستگی دارد و بین ۱۲۰ تا ۱۴۰ روز می باشد [۱۰]. گرده افشانی این گیاه بیشتر بوسیله زنبورها صورت می گیرد [۱۰]. این گیاه به شدت به سرما حساس است به طوری که در دمای ۱- تا ۲- درجه سانتی گراد گیاه دچار سرما زدگی شده و خشک می شود. اگر میوه های کاملا رسیده با سرمای ۳- تا ۴- درجه سانتی مواجه شوند گیاهان خشک می

شوند ولی آسیبی به این میوه ها وارد نمی شود. این گیاه قادر است خشکی را تا حدودی تحمل کند. در صورت خشکی های طولانی ریشه قادر به جذب رطوبت از اعماق خاک خواهد بود [۱۰]. یکی از مشکلات عمده تولید کدوی تخم کاغذی، عملکرد پایین آن به دلیل ضعف میوه دهی است [۱۰].



شکل ۲-۲- گل کدو تخم کاغذی

شکل ۲-۱- میوه کدو تخم کاغذی



شکل ۲-۳- بذر کدو تخم کاغذی

۲-۳- زراعت کدو تخم کاغذی

کاشت و تکثیر این گیاه توسط بذر انجام می شود. چون دانه های این کدو بدون پوشش می باشد باید قبل از کشت با قارچ کش مناسب ضدعفونی گردند. هنگامی که دمای خاک به بیش از ۱۲ درجه سانتی گراد برسد می توان اقدام به کشت کدوی تخم کاغذی کرد. چون این گیاه به سرما حساس است بهتر است که کشت آن در بهار با تاخیر صورت پذیرد [۷۴، ۱۲۹]. رشد گیاه بسیار وابسته به درجه حرارت می باشد. این گیاه محصول فصل گرم است و در درجه حرارت ۲۵-۳۰ درجه ی سانتی

گراد بیشترین جوانه زنی را دارد [۱۳۱]. این گیاه در شرایطی که محیط کشت دارای pH قلیایی باشد (بین ۷/۵ تا ۸/۵) بهترین رشد را داشته و بالاترین عملکرد را تولید می کند [۱۲۰]. نیازهای گیاهی برای تولید کدوی تخم کاغذی مشابه بقیه کدوها است. این کدو احتیاج به تابستان های گرم و طولانی و فصل رشد بدون یخ زدگی دارد. رشد آن در دمای کمتر از ۱۵ درجه سانتی گراد متوقف می شود و یا بسیار کند است [۹۱].

کاشت این گیاه به صورت جوی و پشته با ردیف هایی به فاصله ۱۵۰ تا ۲۰۰ سانتی متر و با فاصله بذور در روی ردیف حدود ۵۰ سانتی متر و با عمق کاشت حدود ۲/۵ تا ۴ سانتی متر انجام می گردد [۷۴، ۱۲۹]. کود حیوانی کاملاً پوسیده نقش عمده ای در افزایش عملکرد دانه و ماده موثره این گیاه دارد [۷۴، ۱۲۹]. این گیاه به علت خزنده بودن به علف هرز حساس است، بنابراین مبارزه با علف های هرز آن ضرورت دارد [۷۴]. کدو تخم کاغذی به رطوبت زیاد خاک حساس می باشد، بدین منظور برای جلوگیری از پوسیدگی میوه ها می بایست در زمان نزدیک شدن به مرحله بلوغ میوه ها، آبیاری را کاهش داد. آبیاری زیاد موجب ترک خوردگی میوه ها می گردد [۱۵۰].

زمان برداشت محصول به شرایط اقلیمی محل رویش گیاه بستگی دارد. میوه ها از اواسط شهریور به تدریج می رسند. با رسیدن میوه ها برگها و ساقه ی گیاهان خشک می شود. هنگامی که ۷۰ تا ۷۵ درصد میوه ها رسیدند آنها را باید جمع آوری کرد. پس از شکستن میوه ها دانه های داخل آن را خارج می کنند. در حال حاضر برای خارج کردن دانه ها ماشین های مخصوصی طراحی و ساخته شده است. پس از خارج کردن دانه ها، آنها را باید خشک کرد. دمای مناسب برای خشک کردن دانه ۳۰ تا ۳۵ درجه ی سانتی گراد است. رطوبت مجاز در دانه های خشک شده ۱۲ درصد است. عملکرد بذر متفاوت است و به شرایط اقلیمی به خصوص وضعیت خاک بستگی دارد [۱۰]. میزان عملکرد میوه این گیاه در شرایط مناسب ۸۰ تا ۱۵۰ تن در هکتار می باشد که از این مقدار ۰/۹ تا ۱/۵ تن دانه استحصال می گردد [۵].

۲-۴- موارد استفاده

در طی بیست سال اخیر استفاده از محصولات روغنی و به خصوص روغن های گیاهی اهمیت به سزایی یافته است [۱۳۸]. برخی بررسی ها نشان داده اند که درصد بالای دو اسید چرب غیراشباع مهم مورد نیاز بدن یعنی اسید اولئیک و اسید لینولئیک بخصوص اسید آلفا لینولئیک، همچنین فیتوسترول ها، اسیدهای چرب امگا-۳، ویتامین E و توکوفرول های موجود در روغن دانه گیاهان جنس کدو [۳، ۵۴، ۱۶۵] به طور موثر در درمان کرمهای روده ای، هایپرتروفی پروستات، مشکلات مجاری ادراری، التهابات معده و تصلب شرایین نقش داشته و به علاوه در کاهش سطح LDL (کلسترول با چگالی

پایین) و لخته های متداول خون، جلوگیری از انقباضات نامنظم قلب، کاهش خطر تشکیل سنگهای مثانه و کلیه نیز موثر است [۳۳، ۱۶۵].

کدوی تخم کاغذی از جمله گیاهان حائز اهمیت در صنعت داروسازی می باشد. وجود موادی نظیر اسیدهای چرب لینولئیک و لینولنیک، دلتا-۷-فیتوسترول و ویتامین E در بذر این گیاه موجب معرفی و توسعه این گیاه در قرن بیستم شده است [۵]. در گذشته دانه های کدوی تخم کاغذی برای دفع کرم کدو استفاده می شده است. بعدها تحقیقات نشان داد که دانه های این گیاه و روغن حاصل از آن حاوی مواد موثره ارزشمندی است که نقش عمده ای در معالجه تورم پروستات و مداوای سوزش مجاری ادرار دارد [۱۰]. به طور کلی این گیاه در درمان بشر پیشینه بسیار داشته و خواص درمانی بسیاری از آن مشاهده شده است. از جمله:

- ۱) از بین بردن کرم ها و انگل های روده و معده
- ۲) کاهش کلسترول خون
- ۳) رفع التهاب مثانه، مجاری ادرار و کلیه
- ۴) رفع التهاب و جلوگیری از بزرگ شدن پروستات [۴۱].

امروزه بیشترین استفاده دارویی این گیاه مخصوصا در اروپا برای رفع التهاب و جلوگیری از بزرگ شدن پروستات است. بدین منظور تخم این گیاه را از آن جدا نموده، سپس خشک و فشرده می کنند و از روغن حاصل از آن کپسول نرم^۱ تهیه می کنند و یا آن را روی یک پایه پلیمری مثل هیدروکسی پروپیل متیل سلولز (HPMC) جذب و از آن قرص یا کپسول سخت تهیه می نمایند [۴۱].

البته روغن را هم می توان مستقیما استفاده کرد، کما اینکه در استرالیا به عنوان روغن سالاد مصرف می شود [۴۱]. در حال حاضر از مواد موثره این گیاه داروهایمانند پیون^۲، پروستالیکوئید^۳ و گرونفینگ^۴ تهیه می شود [۱۰]. از روغن آن همچنین برای معالجه ی بیماری تصلب شرائین استفاده می شود. مصرف دانه های این گیاه سبب تقویت بدن شده و مقاومت بدن را به عوامل بیماریزا افزایش می دهد [۱۰].

در اروپا، سودان و ائیوپی بذور این گیاه برای درمان کرمهای انگلی مورد استفاده قرار می گیرد و از بذر خشک آن نیز شربت اشتها آور تهیه می شود. از سالها پیش در اروپا، از عصاره دانه کدو برای

۱. Soft Gel

۲. Peponen

۳. Prostaliquid

۴. Gronfing