بررسی اثر گرده و محلول پاشی اسید هومیک بر صفات کمی کدو تخمه کاغذی

ابراهیم اسلامی [۱*]، لیلا تبریزی [۲]، رضا صالحی [۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی و اصلاح گیاهان دارویی و ادویه ای پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۲ و ۳- استادیاران دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

چکیده

کدوی تخمه کاغذی *Cucurbita pepo* var.styriaca از گیاهان دارویی ارزشمند متعلق به تیره کدوئیان (Cucurbitaceae) است این گیاه یک پایه بوده، دانه های آن حاوی ۶۰-۴۰ درصد روغن است، که اسید لینولئیک مهمترین اسید چرب تشکیل دهنده آن می باشد. علاوه بر این روغن شامل مواد ارزشمندی مانند ویتامین E، فیتواسترول و پروتوکلروفیل می باشد.

درتحقیقی که به همین منظور در سال ۱۳۹۰-۱۳۹۱ در مرکز تحقیقات کشاورزی گروه باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در محمد آباد کرج انجام شد، سه تیمار دانه گرده اعم از گرده های کدوی خورشتی (*Cucurbita pepo*)، کدو حلوایی (*Cucurbita moschata*) و کدوی تخم کاغذی (*Cucurbita pepo var.styriaca*) به همراه کاربرد ۳ سطح اسید هیومیک (۰، ۲ و ۴ در هزار) با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی درسه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. در زمان رسیدگی کامل میوه ها صفات کمی شامل طول و عرض بذر، وزن هزار دانه، تعداد دانه در میوه، تعداد میوه در بوته، وزن میوه، عملکرد دانه، درصد روغن، عملکرد روغن و میزان اسید های چرب مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد بیشترین میزان طول دانه، وزن هزار دانه، تعداد بذر در میوه و درصد روغن در تیمارهای ۲ در هزار اسید هیومیک و گرده ی کدوی خورشتی حاصل شد و کمترین میزان آنها مربوط به گرده ی کدوی تخمه کاغذی و عدم استفاده از اسید هیومیک (شاهد) بود اما در مورد عرض بذر در بین هیچ یک از تیمارها اختلاف معنی داری دیده نشد. تیمار دانه گرده تأثیر معنی داری بر عملکرد دانه نداشت در حالیکه بیشترین عملکرد دانه در تیمار عدم استفاده از اسید هیومیک (شاهد) و کمترین آن با کاربرد اسید هیومیک در غلظت ۴ در هزار حاصل شد. اثر متقابل دانه گرده و اسید هیومیک تعداد بذر، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و درصد روغن بذر را بطور معنی داری تحت تأثیر قرار داد بطوریکه در کاربرد اسید هیومیک ۲ در هزار و گرده کدوی خورشتی بالاترین درصد روغن، وزن هزار دانه و کاربرد اسید هیومیک ۲ در هزار و گرده ی کدوی حلوائی بیشترین تعداد بذر و استفاده از گرده ی کدوی تخمه کاغذی و عدم استفاده از هیومیک اسید بالاترین عملکرد بذر را در پی داشت. براساس نتایج حاصله، توسعه کشت کدوی تخمه کاغذی با هدف بهبود عملکرد کمی آن در نظام های زراعی کم نهاده منطقی بنظر می رسد.

واژه های کلیدی: دانه گرده، کدو تخمه کاغذی، کدو مسمائی، کدو حلوائی، اسید هیومیک، خصوصیات کمی و کیفی

مقدمه

کدو تخمه کاغذی با نام علمی (*Cucurbita pepo var styriaca*) و نام انگلیسی medical Pumpkin، متعلق به تیره کدوئیان بومی نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری قاره آمریکاست (برنات[۱]، ۱۹۹۳؛ مارکویک[۲]، ۱۹۹۶). کدو تخمه کاغذی متعلق به راسته ی کوکوربتالها[۳]، خانواده کدوئیان[۴]، زیر خانواده کوکوربیتیوایده[۵] و زیر طایفه کوکوربیتینه می باشد. این گیاه در گروه بندی کدوها، در گروه پامپکین ها قرار می گیرد(برنات، ۱۹۹۳؛ رابینسون و دکر، ۱۹۹۷). از فوریه ۱۷۳۵ به بعد این کدو (در اتریش و سپس سایر کشورهای اروپائی) در زمره گیاهان دارویی قرار گرفت که دارای ارزش اقتصادی بودند. همچنین از ترکیبات آن بعنوان "ترکیبات استاندارد" در تولید داروهائی نظیر پمادها، کرمها و غیره در نظر گرفته شد. در حال حاضر در بسیاری از مناطق آمریکا و اروپا و استرالیا جهت مصارف مختلف از جمله صنایع داروسازی، روغن‌کشی و مصرف آجیلی زراعت می‌گردد، در سال‌های اخیر این گیاه دارد فلور گیاهی ایران شده و کشت آن در مناطق مختلف در حال توسعه بوده و در دهه اخیر بعنوان یک منبع مهم دارویی مطرح شده و دارای ارزش اقتصادی مناسبی نیز می‌باشد.دانه‌های این گیاه حاوی روغن، اسیدهای چرب، فیتوسترول[۱] و ویتامین‌های E، A و کاروتنوئیدها می‌باشد. از مواد مؤثر موجود در بذر کدوی تخمه کاغذی داروهایی جهت معالجه تورم پروستات، سوزش مجاری ادراری، تنظیم دستگاه گوارش، تصلب شرائین، تسکین درد ناشی از عفونت مجاری ادرار و ... تهیه می‌گردد. از جمله داروهای ساخته شده با مواد مؤثر این گیاه می‌توان به داروهایی بنام پپونن[۲]، گرونفیگ[۳]، پروستالیکوئید[۴]، فسفسترول[۵] و پپوسترین[۶] اشاره کرد. از اهداف این طرح مشخص کردن اثر دانه گرده کدوئیان و محلول پاشی اسید هیومیک بر خصوصیات کمی بذر کدوی تخم کاغذی در جهت نیل به حداکثر عملکرد در واحد سطح می باشد. اثر متقابل دو فاکتور اثر دانه گرده و اسید هیومیک برروی این گیاه، از طرفی دیگر با توجه به استقبال از کشت این گیاه در منطقه و اطلاعات بسیار کم راجع به این گیاه دارویی ضرورت و اهمیت انجام این تحقیق را بر روی گیاه دارویی کدوی تخمه کاغذی مشخص می‌سازد. در سال های اخیر کاربرد

---

۱ - Bernath

۲ - Markovik

۳- Cucurbitals

٤- Cucurbitaceae

٥- Cucurbitoideeae

۱- Phytosterol

۲- Peponen

۳- Gronfig

٤- Prostaliquid

٥- Fosfesterol

٦- Pepostrine

گیاهان دارویی در صنایع بهداشتی – آرایشی، صنایع غذایی چه به صورت عوامل غذا دارو و مکمل های غذایی و چه به عنوان عوامل طبیعی نگهدارنده مواد غذایی گسترش بسیار زیادی یافته است (قریب - فخیم[۱]، ۲۰۰۵). آلودگی محیط زیست با توجه به کاربرد بیش از حد کود های شیمیایی مانند کود نیتروژن به زمین کشاورزی، آبهای سطحی و آبهای زیرزمینی یکی از مهمترین نگرانی های زیست محیطی و اجتماعی در سراسر جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه می باشد (پار و همکاران[۲]،۱۹۹۲) بنابراین اتخاذ راهکارهایی برای مدیریت و کاهش این مشکل ضروری می باشد. هیومیک اسید یک ترکیب پلیمری طبیعی است که در نتیجه پوسیدگی مواد آلی خاک، پیت، لیگنین و غیره به وجود می آید که جهت افزایش محصول و کیفیت آن بکار گرفته شود (نردی و همکاران[۳]، ۲۰۰۲). در خصوص نحوه اثر اسید هیومیک گزارش های متعددی وجود دارد اما می توان اثر آن را به دو دسته تقسیم کرد: اثر مستقیم بعنوان یک ترکیب شبه هورمونی (نردی و همکاران[۴]، ۲۰۰۲ و زنگ و همکاران[۵]، ۲۰۰۴) و اثر غیر مستقیم به صورت افزایش جذب عناصر غذایی از طریق خاصیت کلات کنندگی و احیا کنندگی و حفظ نفوذ پذیری غشاء (چن و آوید[۶]،۱۹۹۰ و سانتچز و همکاران[۷]، ۲۰۰۲)، افزایش متابولیسم ریزجانداران در خاک، بهبود وضعیت فیزیکی خاک و افزایش رشد ریشه و ساقه نیز از اثرات غیر مستقیم اسید هیومیک می باشد (نیکبخت و همکاران،۲۰۰۸ و آتیه و همکاران[۸]، ۲۰۰۲). به طوری که ۸۰ درصد جمعیت جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه جهت درمان و سایر نیازهای غذایی و آرایشی – بهداشتی از گیاهان و مشتقات گیاهی بهره می برند (دورسوامی[۹] و همکاران، ۲۰۰۶). در حال حاضر نگرش های جدیدی در رابطه با تولیدات گیاهان دارویی در عرصه های زراعی و فرآوری آن ها در قالب مفاهیمی عملیاتی چون " عمیات زراعی مناسب[۱۰] " در حال گسترش می باشد که کلیه جنبه های پایداری در آن منظور شده است (تبریزی، ۱۳۸۶). با توجه به این امر که ارزش گیاهان دارویی وابسته به کیفیت این محصولات بوده و عموماً از ظرفیت نهاده پذیری کمتری نسبت به اکثر گونه های زراعی و باغی برخوردار می باشند، بنابراین تولید این گیاهان در نظام پایدار کم نهاده، ضمن حفظ سلامت محیط زیست، می تواند کیفیت آن ها را تضمین کرده و از

۱- Garib- Fakhim

۲- Parr et al.,

۳- Nardi et al.,

٤-Nardi et al.(۲۰۰۲)

٥- Zheng et al.(۲۰۰٤)

٦- Chen&Avid (۱۹۹۰)

۷- Sanchez et al. (۲۰۰۲)

۸- Atiyeh et al. (۲۰۰۲)

۹- Doreswamy

۱۰- Good agricultural Practices

اثرات منفی نهاده های شیمیایی بر کیفیت دارویی این گیاهان بکاهد (پور یوسف[۱] و همکاران، ۲۰۰۷ ؛ خرم دل و همکاران، ۱۳۸۷). مواد آلی خاک (SOM[۲])، دارای اثرات مفید بر کیفیت خاک و اثرات مثبت بر بهره وری محصول است. به علاوه بر این، مواد آلی می تواند کودهای صنعتی در بلند مدت را کاهش دهد (راسموسن و پارتن[۳]، ۱۹۹۴). خاک های کشاورزی در ایران دارای ماده آلی خاک کمتر از ۰.۳٪ در محیط های نیمه خشک می باشد (ایوبی و علیزاده، ۲۰۰۷). با این حال، مقدار استاندارد ماده آلی خاک بین ۱.۵ تا ۲ درصد می باشد (واندرول[۴]، ۱۹۸۴).

اسید هیومیک با وزن مولکولی ۳۰-۳۰۰ کیلو دالتن و اسید فالویک با وزن مولکولی کمتر از ۳۰ کیلو دالتن به ترتیب سبب تشکیل کمپلکس پایدار نا محلول و محلول با عناصر کم مصرف می گردند(میشل[۵]،۲۰۰۱). این مواد از ترکیبات نیتروژنی حاصل از تخریب آمینو اسید ها و ترکیبات آروماتیک تشکیل شده است که بر خصوصیات بیولوژیکی خاک و بر گروه های کربوکسیلی (-COOH) و فنولی (-OH) گیاهی اثر گذار است (اسنیتزر[۶]، ۱۹۸۲؛ لی و بارتلت[۷]، ۱۹۸۸). باروری خاک بسیار به مواد آلی وابسته است بطوریکه مواد آلی خاک بخصوص اسید هیومیک با کلات کردن عناصر ضروری سبب افزایش جذب آنها شده و باروری خاک و عملکرد گیاهان را افزایش می دهد(لو و کوپر[۸]، ۲۰۰۰). در ارتباط با اثرات مفید ترکیبات هیومیکی بر بهبود رشد گیاهان گزارش شده است که غلظت های کم (۵۰ تا ۶۰ میلی گرم در لیتر) اسید هیومیک رشد گیاه را بصورت معنی داری افزایش می دهد (مالیک[۹]،۱۹۷۹ و زائونیان[۱۰]،۲۰۰۱).

موادوروشها :

تحقیق مذکور به منظور بررسی اثر محلول پاشی اسید هیومیک و اثر دانه گرده بر روی تشکیل میوه و برخی از صفات کمی و کیفی کدوی تخمه کاغذی در طی سالهای ۹۲-۹۱ در مرکز تحقیقات گروه مهندسی غلوم باغبانی و فضای سبز، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در محمد آباد کرج با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه شرقی و ۳۸ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۰ متر

۱- Puryousef
2- solid organic mater
3-Rasmussen and Parton
4- Woodwell
5- Micheal,K.2001
٦-Schnitzer
۷- Lii and Bartlet
۸- Liu and cooper
۹- Malik
۱۰- Xuenyuan

از سطح دریا انجام گرفت. اندازه گیری صفات مورد مطالعه و آنالیز و بررسی برخی از مواد مؤثره موجود در روغن حاصل از بذور ، در آزمایشگاه های گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز، خاک شناسی و آزمایشگاه مرکزی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام گرفت. در طی فصل رشد حداقل و حداکثر دمای روزانه و همچنین درصد رطوبت نسبی براساس اطلاعات ثبت شده در نزدیکترین ایستگاه هواشناسی به مکان آزمایش تهیه شد. به منظور آماده سازی زمین آزمایش، قطعه زمینی که در پائیز ۱۳۹۰ شخم عمیق خورده بود انتخاب گردید و در اردیبهشت سال ۱۳۹۱ عملیات خاکورزی شامل شخم مجدد و تسطیح زمین با استفاده از دستگاه لولر انجام گرفت. سپس با استفاده از فاروئر، جوی و پشته هایی به فاصله ۲ متر ایجاد گردید و با استفاده از نهر کن، جوی های اصلی جهت انجام آبیاری در هر یک از بلوک ها در آورده شد. لازم به ذکر است در هر یک از بلوکها دو جوی اصلی آبیاری برای تأمین آب ورودی و خروج پسآب هر بلوک در نظر گرفته شد.

پیاده کردن طرح و نقشه آزمایش

طرح آزمایشی انتخاب شده جهت اجرای این آزمایش، بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار بود که در زمینی به ابعاد ۳۰× ۶۱ متر مربع پیاده گردید. در هر بلوک ابعاد هر کرت آزمایشی ۷×۶ متر و شامل سه ردیف کشت بود. فواصل بین کرتهای آزمایشی ۱ متر و بین بلوک ها ۲ متر در نظر گرفته شد. فاکتورهای آزمایش شامل تیمار دانه گرده سه گونه از کدوئیان: ۱- گرده ی کدو تخمه کاغذی(*Cucurbita pepo* var. Styriaca) ۲- گرده ی کدو مسمائی (*Cucurbita pepo*) ۳- گرده ی کدو حلوائی (*Cucurbita moschata*) و سطوح مختلف اسید هیومیک (۰، ۲ در هزار، ۴ در هزار) بودند. جهت بررسی اثر محلول پاشی اسید هیومیک و نوع دانه گرده بروی خواص کمی و کیفی کدو تخمه کاغذی، پس از حذف اثر حاشیه ای (دو ردیف کناری هر کرت و نیم متر از ابتدا و انتهای ردیف وسط) از ۴ بوته ردیف وسط هر کرت نمونه برداری انجام شد.

صفات کمی اندازه گیری شده:

۱- تعداد میوه در بوته
۲- وزن میوه در بوته
۳- عملکرد میوه در هکتار
۴- تعداد بذر در میوه
۵- وزن هزار دانه
۶- وزن خشک بذور در میوه
۷- عملکرد بذر در هکتار
۸- طول بذر
۹- عرض بذر

۱۰-بررسی میزان (درصد) روغن استخراج شده از بذور

۱۱-بررسی مقدار اسید های چرب در روغن استحصال شده

برای محاسبه تعداد میوه تشکیل شده بر روی هر بوته، از ردیف وسط هر کرت آزمایشی، چهار بوته، بصورت تصادفی انتخاب شدند و تعداد میوه های تشکیل شده بر روی هر بوته شمارش گردیدند. سپس میانگین گرفته شده به عنوان داده در محاسبات لحاظ شد. وزن میوه های چهار بوته ردیف وسط هر کرت جداگانه با ترازو توزین شد. سپس میانگین وزن آنها گرفته شد و به عنوان داده در محاسبات لحاظ شد. عملکرد میوه در هکتار طبق معادله ۱-۳، از حاصلضرب تعداد میوه تشکیل شده بر روی هر بوته در میانگین وزن میوه ها و سپس ضربدر تعداد بوته در هکتار، بر مبنای تن در هکتار محاسبه شد.

معادله ۳-۱ تعداد میوه هر بوته × میانگین وزن میوه ها × تعداد بوته در هکتار = عملکرد میوه در هکتار

تعداد بذور میوه های کاملاً رشد یافته، در چهار بوته ای که بصورت تصادفی انتخاب شده بودند، هرکدام بصورت جداگانه مورد شمارش قرار گرفتند. سپس میانگین گرفته شده به عنوان داده در محاسبات لحاظ گشت.وزن هزار دانه از طریق شمارش چهار نمونه ۵۰۰ عددی از بذور خشک شده هریک از تیمارها، سپس توزین هر یک بطور جداگانه و ضرب نمودن آنها در عدد دو و در پایان میانگین گیری از آنها تعیین شد. که به عنوان داده در محاسبات آماری مورد استفاده قرار گرفت.بذور خشک شده میوه های چهار بوته به صورت جداگانه توزین شده و سپس میانگین گرفته شدند. عملکرد بذور در هکتار طبق معادله ۲-۳، از حاصلضرب وزن خشک بذور در تعداد میوه تشکیل شده بر روی هر بوته و سپس ضربدر تعداد بوته در هر هکتار، بدست آمد.

معادله ۳-۲- وزن خشک بذور × تعداد میوه در هر بوته × تعداد بوته در هکتار = عملکرد بذر در هکتار

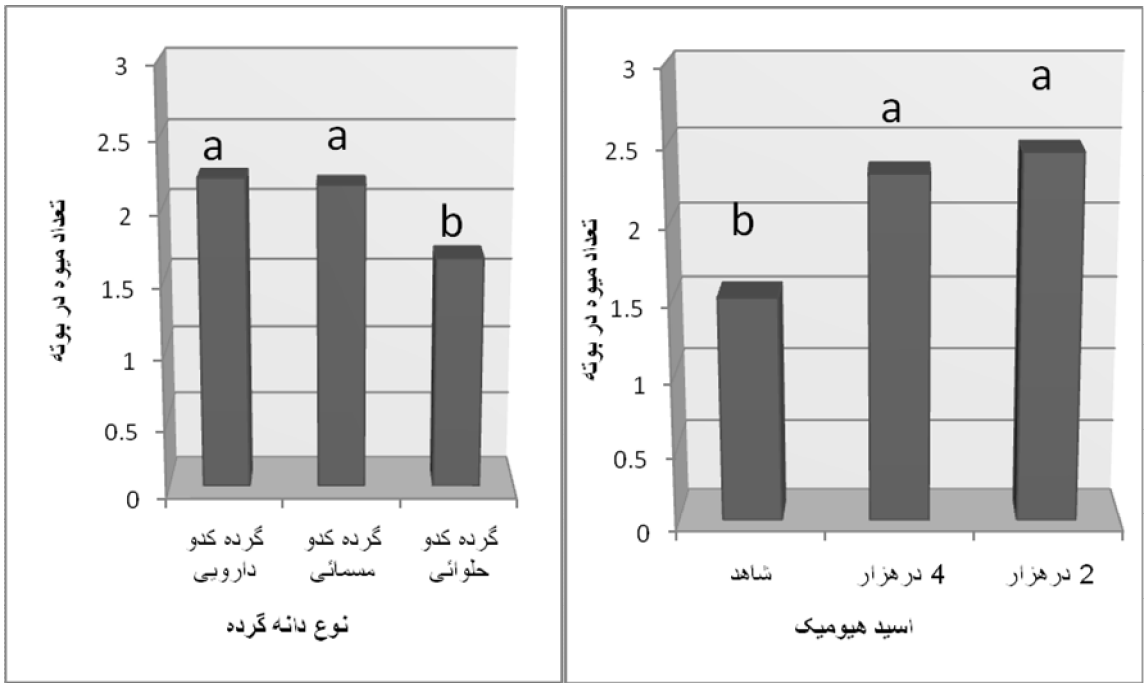
برای اندازه گیری طول و عرض بذر از کولیس دیجیتال استفاده شد. برای این منظور، از هر تیمار ۱۰ بذر بصورت تصادفی انتخاب شدند و طول و عرض آنها اندازه گیری شد، سپس میانگین اعداد حاصل به عنوان طول و عرض بذر در نظر گرفته شد. این بخش از تحقیق به منظور بررسی تأثیر محلولپاشی اسید هیومیک و نوع دانه گرده بر خصوصیات کیفی بذر کدو تخمه کاغذی انجام شد. بتدا مقداری از بذور خشک شده از هر تیمار آسیاب شد. سپس ۲۰ گرم از پودر بدست آمده توسط ترازو توزین و با استفاده از حلال ان– هگزان و دستگاه سوکسله، روغن بذور آنها استخراج شد. تفاله باقیمانده از روغن گیری توزین شد. پس از استحصال روغن با استفاده از دستگاه تبخیر تحت خلاء، حلال موجود در روغن جدا گردید. با توزین بالن خالی و سپس حاوی روغن میزان روغن استحصال شده، برحسب گرم به دست آمد. سرانجام با قرار دادن این عدد در یک معادله ساده، درصد روغن استخراج شده محاسبه گشت (گاد، ۱۹۹۷).

تجزیه آماری دادهها براساس آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک‌ها کاملاً تصادفی و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن درسطح ۵ درصد توسط نرم افزار SAS انجام گرفت.

نتایج و بحث :

تعداد میوه در بوته

نتایج بدست آمده نشان می دهد که گرده های مختلف کدوئیان بطور معنی داری بر تعداد میوه در بوته تأثیر گذاشتند ($p<0/05$) (جدول ۱). بطوریکه در بین گرده های کدوئیان کمترین تعداد میوه تشکیل شده با ۱.۴۵ عدد مربوط به گرده ی کدو حلوائی بود. ولی بین سایر گرده ها تفاوت معنی داری وجود نداشت. همچنین سطوح مختلف تیمار اسید هیومیک بر تعداد میوه در بوته تاثیر معنی داری داشتند ($p<0/01$) (جدول۱). مقایسه میانگین بین تیمارهای مختلف اسید هیومیک نشان می دهد که در بین سطوح اسید هیومیک غلظت ۴ درهزار بیشترین تعداد میوه (۲/۴۵ عدد) را نسبت به شاهد (۱/۵۱ عدد) داشته است (جدول۱ و شکل ۱). با توجه به مقایسه میانگین ها با افزایش سطح کاربرد اسید هیومیک میزان تشکیل میوه افزایش یافته است. اثر متقابل نوع دانه گرده و سطوح اسید هیومیک بر تعداد میوه دارای اثر معنی داری نبود. نتایج حاصل از مقایشه میانگین اثر اسید هیومیک بر تعداد میوه در گیاهانی مانند سیب زمینی (فریمن و همکاران[۱]،۱۹۷۰) و هندوانه (سالمن و همکاران[۲]، ۲۰۰۵) و گوجه فرنگی (برونل و همکاران[۳]،۱۹۸۷) مطابقت دارد.



شکل ۱ الف وب : تأثیر گرده و غلظت اسید هیومیک بر تعداد میوه در هر بوته

[۱]- Freeman *et al*.,۱۹۷۰
[۲]- Salman *et al* ۲۰۰۵
[۳]- Brownell *et al* ۱۹۸۷

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر گرده و محلول پاشی بر تشکیل میوه و برخی خصوصیات بذر کدوی تخم کاغذی

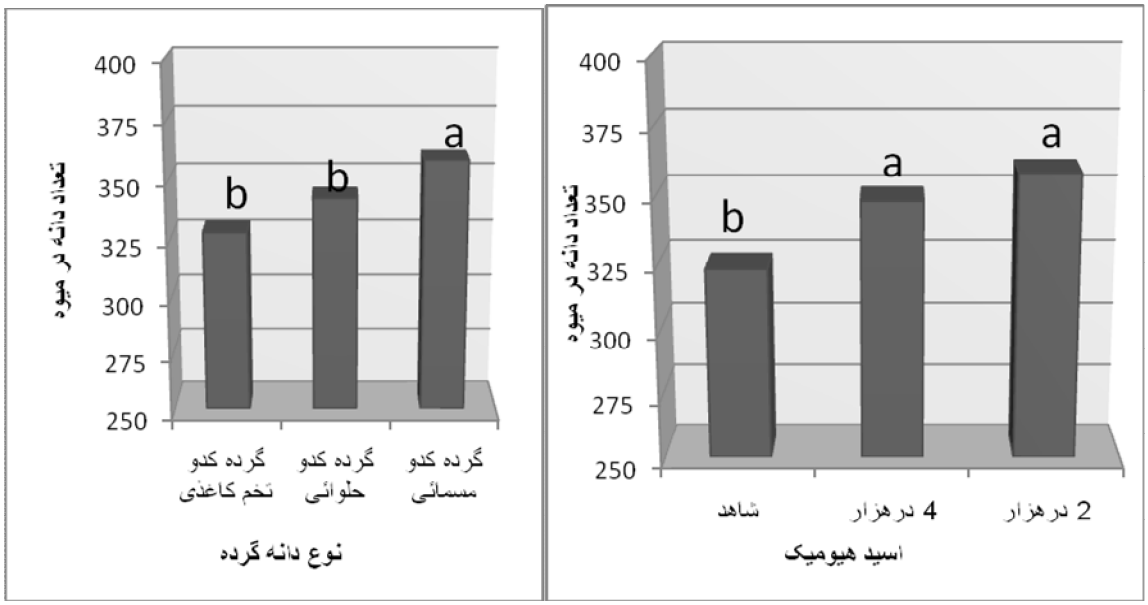
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد بذر تشکیل شده در هر میوه	وزن هزار دانه	طول دانه	عرض دانه	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد میوه (تن در هکتار)	درصد روغن	تعداد میوه های تشکیل شده در بوته
بلوک	۲	۲۲۸/۹۳**	۲/۳ ns	۰/۶ *	۰/۳۹ ns	۲۰۸ *	۹/۷۴ ns	۴/۲۶ ns	۰/۳۶ ns
گرده	۲	۲۱۱۸/۳۷**	۱۱۶۴/۹۵ ns	۱/۰۱ **	۰/۳۴ ns	۱۹/۱۱ ns	۱۷۳/۵۸ **	۳۵/۳۶ **	۰/۱۶ *
اسید هیومیک	۲	۳۰۱۰/۷**	۳۲۴۱/۱۵ ns	۰/۵۱ *	۰/۳۶ ns	۱۸۵/۳۳ ns	۰/۲۱ ns	۱۰/۱۵ *	۴/۹ **
گرده × اسید هیومیک	۴	**	۷۵/۰۲*	۰/۲۳ ns	۰/۵۹ ns	۱۹۴/۶*	۲/۴۶*	۹۴/۳۲ **	۰/۰۶۵ ns
خطا	۱۶	۲۱۳/۶۷	۲۲/۵۲	۲/۶۷	۰/۳۱	۶۹/۰۸	۳/۵۷	۲/۰۳	۰/۰۹

جدول۲- مقایسه میانگین اثر گرده و محلول پاشی بر تشکیل میوه و بر خصوصیات بذر کدو تخمه کاغذی

صفات مورد بررسی	اسید هیومیک			گرده		
	۰	۲ در هزار	۴ در هزار	کدو تخمه کاغذی	کدو مسمایی	کدوحلوائی
تعداد میوه در بوته	۱.۵۱^{b}	۲.۴۵^{a}	۲.۳۱^{a}	۲.۲^{a}	۲.۱۵^{a}	۱.۶۵^{b}
تعداد بذر در میوه	۳۲۲.۵۵۶^{b}	۳۵۸.۱۱۱^{a}	۳۴۷.۷۷۸^{a}	۳۲۷.۷۷۸^{b}	۳۵۸.۴۴۴^{a}	۳۴۲.۲۲۲^{b}
عملکرد میوه (تن در هکتار)	۳۰.۹۳۳۳^{a}	۳۰.۶۳۳۳^{a}	۳۰.۷۱۱۱^{a}	۳۳.۵۸۸۹^{a}	۲۵.۷۰۰۰^{b}	۳۲.۹۸۸۹^{a}
وزن هزار دانه	۱۴۹.۴۱۱^{b}	۱۵۸.۶۷۸^{a}	۱۴۷.۴۳۸^{b}	۱۴۰.۱۵۶^{c}	۱۶۲.۸۸۲^{a}	۱۵۲.۴۸۹^{b}
عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)	۶۶۶.۷۷۸^{a}	۶۶۴.۷۷۸^{a}	۶۵۸.۱۱۱^{a}	۶۶۳.۴۴۴^{a}	۶۶۴.۵۵۶^{a}	۶۶۱.۶۶۷^{a}
طول بذر(میلی متر)	۱۶.۰۱۶۷^{b}	۱۶.۴۹۶۷^{a}	۱۶.۲۵۵۶^{ab}	۱۶.۳۳۴۴^{a}	۱۵.۸۸۷۸^{b}	۱۶.۵۴۶۷^{a}
عرض بذر (میلی متر)	۸.۳۱^{a}	۸.۱^{a}	۷.۹۰۸۹^{a}	۸.۰۵۳۳^{a}	۷.۹۴۳۳^{a}	۸.۳۲۲۲^{a}
میزان روغن	۳۷.۹۵۰۰^{a}	۳۶.۰۷۷۸^{b}	۳۶.۱۴۴۴^{b}	۳۴.۴۵۵۶^{b}	۳۸.۱۲۲۲^{a}	۳۷.۵۹۴۴^{a}

تعداد بذر در میوه

با توجه به جدول تجزیه واریانس نتایج جدول گرده های کدوئیان بر روی تعداد بذر تشکیل شده در سطح احتمال پنج درصد اثر گذار بود (جدول ۱). بیشترین اثر گرده، گرده کدوی مسمائی بود که بیشترین تعداد بذر تشکیل شده در هر میوه (۳۵۸/۴ عدد) بود و کمترین آن مربوط به گرده کدوی تخم کاغذی با (۳۲۷/۷ عدد) بود(جدول ۲ و شکل ۲-الف). همچنین مقایسه میانگین بین گرده کدوی حلوائی و کدوی تخم کاغذی در یک سطح قرار داشت و در سطح پنج در صد معنی دار نبود. نتایج بررسی نشان می دهد که تیمارهای کاربرد اسید هیومیک اثر قابل توجهی بر روی این صفت بوده و بین آنها اختلاف معنی داری در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد. مقایسه میانگین بین تیمارهای مختلف محلولپاشی اسید هیومیک، نشان می دهدکه تیمار ۲ در هزار دارای بیشترین اثر بر روی تعداد بذر تشکیل شده در هر میوه (۳۵۸/۱ عدد) نسبت به شاهد (۳۲۲/۵ عدد) است (شکل۲-ب).تیمار ۴ در هزار و ۲ در هزار تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود، مقایسه میانگین بین آنها معنی دار بوده و تیمار ۲ و ۴ در هزار در یک سطح قرار گرفته و تفاوت بین آنها معنی دار نیست و این دو تیمار نسبت به تیمار شاهد دارای تفاوت معنی داری است. بررسی نتایج آماری نشان داد که برهمکنش تیمار گرده و کاربرد اسید هیومیک دارای اثر معنی داری بوده و بیشترین تعداد دانه تشکیل شده در هر میوه مربوط به گرده کدوی حلوائی و کاربرد ۲ در هزار اسید هیومیک (۳۹۴/۶ عدد) بود.



شکل ۲ الف و ب: تأثیر گرده و غلظت اسید هیومیک بر تعداد بذر در میوه

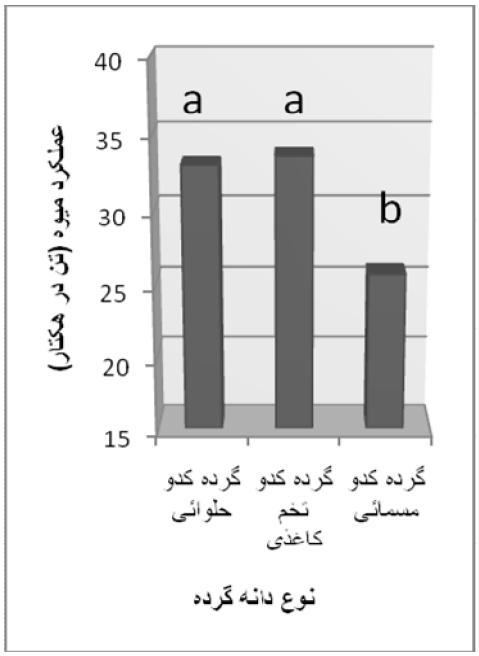
عملکرد میوه

تجزیه واریانس بدست آمده نشان می دهد که بین گرده های کدوئیان دارای اثر معنی داری در سطح پنج درصد بود و بیشترین اثر گرده بروی عملکرد میوه مربوط به گرده ی کدوی تخم کاغذی (۳۳/۶ تن در هکتار) و کمترین عملکرد میوه مربوط به گرده ی کدوی مسمائی با (۲۲/۷ تن در هکتار) بود (شکل ۳). بررسی های

آماری نشان داد که میان گرده ی تخم کاغذی و گرده ی حلوائی در سطح پنج درصد اختلاف معنی داری مشاهده نشد. همچنین مقایسه میانگین بین سطوح مختلف کاربرد اسید هیومیک (۰ ، ۲ و ۴ در هزار) تفاوت معنی داری بر عملکرد میوه ها نداشت. بررسی نتایج آماری نشان داد که برهمکنش تیمار گرده و کاربرد اسید هیومیک دارای اثر معنی داری در عملکرد میوه نداشت اما گزارشات حاصل از کاربرد اسید هیومیک برروی محصولات مختلف نشان می دهد که اسید هیومیک نه تنها باعث افزایش رشد گیاهان می شود بلکه سبب افزایش عملکرد و کیفیت کلی محصول نیز می گردد (شهات و همکاران[۱]،۲۰۱۱). آیاس و گاسلر[۲] ۲۰۰۵، درگزارشی بیان کردند که اسید هیومیک با افزایش جذب نیتروژن سبب افزایش رشد رویشی و عملکرد در اسفناج شده است. ایلماز و کیمرین[۳] (۲۰۰۵)، گزارش کردند که هیومیک اسید از طریق افزایش جذب نیتروژن و و فسفر سبب افزایش وزن و عملکرد کاهو شده است. کروافورد و همکاران[۴] (۱۹۶۸)، گزارش کردند که تیمار غده های سیب زمینی با اسید هیومیک سبب افزایش تعداد و کیفیت غده های سیب زمینی شد. در مورد تأثیر تغذیه برگی اسید هیومیک بر افزایش تعداد میوه و عملکرد باید گفته شود که اسید هیومیک با تسهیل و افزایش جذب عناصر پر مصرف و به دلیل دارا بودن مواد شبه هورمونی از قبیل اکسین و جیبرلین باعث افزایش رشد گیاه می شود (دسان فیلیپو[۵]،۱۹۹۰). نتایج مورد بررسی ما در مورد عملکرد میوه با بررسی نیکبخت و همکاران(۲۰۱۱) در مورد اثر محول پاشی اسید هیومیک بر عملکرد مارتیغال کاملاً مطابقت داشت نتایج مشابهی در مورد انگور (کانگی و همکاران،۲۰۰۶) و زیتون (فرزناندز و همکاران،۱۹۹۶) نیز گزارش شده است که محلول پاشی اسید هیومیک بر عملکرد این گیاهان بی اثر بوده ولی در مورد گیاهان دیگر می توان بر عملکرد مؤثر واقع شود. تیلر و همکاران[۶]،۲۰۰۴، گزارش کردند که محلول پاشی برگی اسید هیومیک سبب افزایش رشد ریشه، برگ و میوه می گردد. با افزایش رشد گیاه، میزان کربوهیدرات ها در برگ و ساقه نیز افزایش می یابد، سپس کربوهیدرات ها به سمت پائین ساقه منتقل شده و وارد ریشه و سپس به درون خاک منتقل می شوند، مواد غذایی برای میکروارگانیسم ها موجود در خاک فرآهم شده و میکرو ارگانیسم ها سبب آزاد سازی اسید و مواد آلی و همچنین ترکیباتی با خاصیت هورمونی شده این مواد توسط ریشه جذب می شوند و باعث افزایش کیفیت و عملکرد محصول می شوند. همچنین ۲۴ الی ۴۸ ساعت بعد از محلول پاشی گیاه با اسید هیومیک تغییر در فعالیت های متابولیکی گیاه از جمله افزایش در میزان کربوهیدراتها بوجود آمده و سبب افزایش عملکرد گیاه می گردد. در گزارشی که توسط ادنل و همکاران[۷] (۱۹۷۳)، اشاره شده است که اسید هیومیک با کاهش

۱- Shehat et al.,۲۰۱۱
۲- Ayas and Gusler
۳- Yilmaz and Cimrin
۴- Crowford *et al.* ۱۹٦۸,
۵-De Sanfilippo
٦- Taylor *et al.*,۲۰۰٤
۷- O Dennell

فعالیت آنزیم IAA اکسیداز[1] و افزایش فعالیت های متابولیکی گیاه سبب افزایش رشد و عملکرد گیاه می گردد.



شکل۳: تأثیر گرده بر عملکرد میوه

وزن هزار دانه

همانطور که در جدول مشاهده می شود، استفاده از گرده های کدوی مسمائی و حلوائی و تخم کاغذی در سطح پنج درصد در تمام گرده ها معنی دار شده و بالاتر اثر گرده بروی این صفت مربوط به گرده ی کدوی مسمائی (۱۶۲/۸ گرم) و کمترین میزان مربوط به گرده ی تخم کاغذی با (۱۴۰/۱ گرم) بود و بین گرده ی کدوی حلوائی و کدوی مسمائی و تخم کاغذی نیز اختلاف معنی دار با میزان (۱۵۲/۵ گرم) مشاهده شد. در بین کاربرد سطوح مختلف اسید هیومیک، بیشترین میزان مربوط به سطح ۲ در هزار (۱۵۸/۷ گرم) و کمترین میزان مربوط به سطح ۴ در هزار (۱۴۷/۴ گرم) مشاهده شد. بین سطح عدم کاربرد و ۴ در هزار اختلاف معنی داری مشاهده نشد. برهمکنش تیمار گرده و کاربرد اسید هیومیک دارای اثر معنی داری بوده و بیشترین وزن هزار دانه مربوط به برهمکنش گرده مسمائی و محلوپاشی ۲ در هزار اسید هیومیک (۱۶۶/۶ گرم) بود.

عملکرد بذر

تفاوت معنی داری تیمار گرده های کدوئیان در سطح احتمال پنج درصد بر روی عملکرد بذر در سطح هکتار وجود ندارد. همچنین مقایسه میانگین بین سطوح مختلف کاربرد اسید هیومیک در محلولپاشی تفاوت معنی داری را نشان نداد و همه تیمارها در یک گروه قرار داشتند. بررسی نتایج آماری نشان داد که برهمکنش تیمار گرده و کاربرد اسید هیومیک دارای اثر معنی داری بوده و بیشترین عملکرد بذر مربوط به گرده کدوی تخم کاغذی و عدم کاربرد اسید هیومیک (۶۷۶/۶ کیلوگرم در هکتار) بود.

[1]-Indole-۳-acetic acid oxidase

طول بذر

با توجه به جدول تجزیه واریانس نتایج گرده های مختلف کدوئیان اثر معنی داری در سطح احتمال پنج درصد داشت که بیشترین اثر مربوط به گرده ی کدوی حلوائی به میزان (۱۶/۵ میلی متر) و کمترین میزان مربوط به کدوی کدوی مسمائی به میزان (۱۶ میلی متر) بود که گرده ی کدوی تخم کاغذی و حلوائی در یک گروه قرار داشتند و اختلاف معنی داری بین آنها نبود. تجزیه واریانس بدست آمده نشان داد که بین تیمار کاربرد سطوح مختلف اسید هیومیک (۰ و ۲ و ۴ در هزار) دارای اختلاف معنی دار است که سطح ۲ در هزار بالاترین طول بذر به میزان (۱۶/۵ میلی متر) و کمترین میزان تیمار شاهد بمیزان (۱۶ میلی متر) مشاهده شد که سطح ۴ در هزار اختلافی با سطح ۲ در هزار و شاهد نداشت. بررسی نتایج آماری نشان داد که برهمکنش تیمار گرده و کاربرد اسید هیومیک اثر معنی داری در طول بذر نداشت.

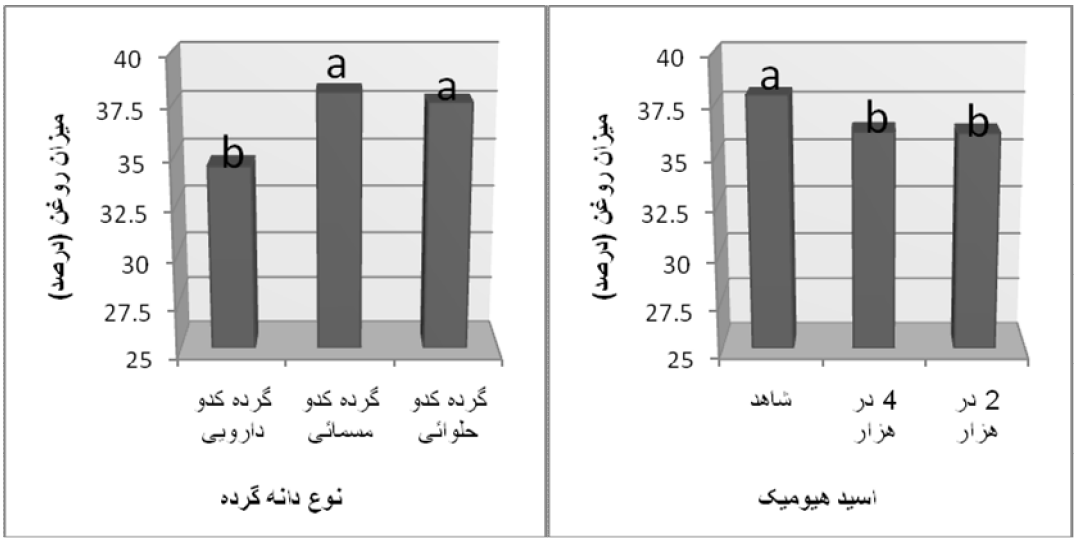
عرض بذر

تجزیه واریانس نتایج بدست آمده نشان می دهد که گرده های کدوئیان (مسمائی، حلوائی و تخم کاغذی) تأثیری بر روی صفت عرض بذر در سطح پنج درصد نداشت همچنین مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن نشان داد که تفاوت معنی داری بین گرده های کدوئیان (مسمائی، حلوائی و تخم کاغذی) وجود ندارد. تجزیه واریانس نتایج بدست آمده نشان داد که سطوح مختلف کاربرد اسید هیومیک اثر معنی داری در سطح پنج درصد ندارد.مقایسه میانگین بین تیمارهای متفاوت اسید هیومیک تفاوت معنی داری بر روی عرض بذر نداشت. بررسی اماری نشان داد که که اثر بلوک و اثر متقابل بین سطوح مختلف اسید هیومیک و گرده های کدوئیان (مسمائی، حلوائی و تخمه کاغذی) در این آزمایش معنی دار نشده است.

میزان روغن بذر

تجزیه واریانس بدست آمده نشان می دهد که بین گرده های کدوئیان (مسمائی، حلوائی و تخم کاغذی) تفاوت معنی داری در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد (جدول۱). مقایسه میانگین بین بین گرده های کدوئیان (مسمائی، حلوائی و تخم کاغذی) نشان می دهد که بیشترین درصد روغن مربوط به گرده ی کدوی مسمائی (۳۸/۲ درصد) و کمترین درصد روغن مربوط به گرده ی کدوی تخم کاغذی (۳۴/۵ درصد) بود که بین گرده ی کدوی حلوائی و کدوی مسمائی اختلاف معنی داری باهم وجود ندارد (شکل ۴ - الف و جدول ۲). نتایج بررسی های آماری نشان می دهد که تیمارهای تغذیه ای اسید هیومیک دارای اثر قابل تو جه ای بر روی درصد روغن موجود در بذر ها می باشند و در بین آنها اختلاف معنی داری در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد (جدول۱) . مقایسه میانگین بین سطوح مختلف کاربرد اسید هیومیک (۰، ۲ و ۴ در هزار) مشخص می کند که تیمار شاهد بیشترین میزان (۳۸ درصد) و کمترین میزان مربوط به سطح ۲ درهزار بمیزان (۳۶ درصد) و سطح ۴ در هزار با سطح ۲ در هزار با هم اختلاف معنی داری نداشت(شکل ۴ – ب). که این نتایج بدست آمده با تحقیق نیکبخت(۲۰۱۱)، با کاربرد ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر اسید هیومیک موجب کاهش میزان روغن در

مارتیغال و کدوی تخمه کاغذی شد و تیمار شاهد بیشترین میزان روغن را داشت. بررسی نتایج آماری نشان داد که اثر در این آزمایش معنی دار نشد ولی اثر متقابل بین گرده های کدوئیان (مسمائی، حلوائی و تخم کاغذی) و سطوح مختلف اسید هیومیک دارای اثر معنی داری بود که بیشترین درصد روغن مربوط به گرده ی کدوی مسمائی و سطح ۲ در هزار اسید هیومیک (۴۳/۲٪) می باشد (جدول۱). نتایج بدست آمده با تحقیق نیکبخت(۲۰۱۱)، با کاربرد ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر اسید هیومیک موجب کاهش میزان روغن در مارتیغال و کدوی تخمه کاغذی شد و تیمار شاهد بیشترین میزان روغن را داشت کاملاً مطابق بود.



شکل ۴- الف و ب: تأثیر گرده و غلظت اسید هیومیک بر میزان روغن

سپاسگذاری:

این تحقیق با همکاری مدیریت مرکز تحقیقات علوم باغبانی جناب آقای دکتر حسندخت و همچنین از همکاری آزمایشگاه گیاهان دارویی و ادویه ایی گروه باغبانی پردیس کشاورزی دانشگاه تهران تشکر و قدردانی می نمایم.

فهرست منابع و مآخذ:

۱- آرویی، ح.،ر. امیدبیگی، وع.کاشی. ۱۳۷۹. بررسی سطوح مختلف نیتروژن بر روی برخی صفات گیاه کدوی تخمه کاغذی. پژوهشی و سازندگی، شماره ۴۸. صفحات ۹-۴.

۲- اسلام پناه،س.،ف. فتحی آزاد وم. جداری. ۱۳۸۳. مروری بر تاریخچه طب گیاهی. خلاصه مقالات دومین همایش گیاهان دارویی. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد. صفحه ۲.

۳- امیدبیگی، ر. ۱۳۷۹. تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد سوم، چاپ دوم، انتشارات آستان قدس. صفحات ۳۳۲-۳۲۶.

۴- باقری، م. ۱۳۸۴. راهکارهای کاربردی در تولید فرآوری و تجارت عصاره و اسانس‌های خوراکی و دارویی. مجموعه مقالات همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. مشهد. صفحه ۲.

۵- بغدادی، ح. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد بذر گیاه دارویی کدوی تخمه کاغذی. خلاصه مقالات دومین همایش گیاهان دارویی. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد. صفحه ۶۸.

۶- زرگری، ع. ۱۳۷۵. گیاهان دارویی، جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۴۰۶-۴۰۳

۷- ساجد، م. ع،ح. حسینی مقدم، د. یزدانی ،وپ. احمدی اول. ۱۳۸۰. تأثیر پوشش پلاستیکی خاک، فاصله کاشت و میزان کود فسفاته و پتاسه بر رشد و عملکرد بذر و روغن در کدوی دارویی. مجموعه مقالات همایش ملی گیاهان دارویی ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. صفحه ۱۸۸.

۸- طالب، ام. ۱۳۸۴. سازمان جهانی بهداشت و جایگاه قانونی داروهای گیاهی. مجموعه مقالات همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. مشهد. صفحه ۴.

۹- Bavec, F.L., S. Gril and M. Bavec. ۲۰۰۲. Production of pumpkin for oil. Trends in new crops and new uses. P. ۱۸۷-۱۹۳

۱۰- Decker, D.S. ۱۹۸۸. Origin(S), evolution and systematics of cucurbita pepo. Econ. Bot.

۱۱- Duncan. W. G., et al. ۱۹۷۳. Insolat and tempeature effects on maize growth and yield. Crop sci.۱۳: ۱۸۷-۱۹۱.

۱۲- Kelley, W.T., D.B. Langston. ۲۰۰۱. Commercial production and management of pumpkins and Gourds. University of Georgia college of Agricultural Sciences.

۱۳- Wagner, F.S. ۲۰۰۰. The health value of styrian pumpkin-seed oil- scince and fiction. Cucurbit Genet. Coop. ۲۳: ۱۲۲-۱۲۳.

۱۴- Liu, C. and R.J. Cooper. ۲۰۰۰. Humic substances influence creeping bentgrass growth. Golf Course Management. pp: ۴۹-۵۳.

۱۵- Malik. K.A., A. Bhattin. and F. Kauser. ۱۹۷۹. Effect of soil salinity on the decomposition and humification of organic matter by cellulolytic fungi. Mycologia ۷۱۹: ۸۱۱-۸۲۰.

۱۶- ۲۰- Michael, K. ۲۰۰۱. Oxidized lignites and extracts from oxidizwd lignites in agriculture. Soil. Sci. pp: ۱-۲۳.

۱۷- Xuenyuan, G., W. Xiaorong., G. Zhimany, D. Lemei and C. Yijun. ۲۰۰۱. Effect of hemic acid speciation and bioavailability to wheat of rare earth elements in soil. Chem Speci and Bioavail. ۱۳(۳):۸۳-۸۸.