Archive of SID

تأثیر تنش کم آبی بر تعدادی از صفات در گیاه دارویی کاسنی (*Cichorium intybus* L.) تحت تراکم های مختلف گیاهی

مهدی طاهری اصغری[۱]*

۱- دانشگاه پیام نور مرکز خدابنده؛ m_t_a135970@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر تراکم های مختلف گیاهی و تنش کم آبی بر عملکرد کامفرول در گیاه دارویی کاسنی، این تحقیق در سال ۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان انجام گرفت. آزمایش مزرعه‌ای به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی شامل دورآبیاری ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک تبخیر و تراکم گیاهی به ترتیب با ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ گیاه در متر مربع بودند. نتایج آزمایش نشان داد که اثر تنش کم آبی بر عملکرد کامفرول، عملکرد برگ، عملکرد ساقه، عملکرد بیولوژیک، تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ و تعداد آکن در سطح ۱ درصد، بر طول ریشه در سطح ۵ درصد و بر قطر ریشه و ارتفاع گیاه معنی دار نبود. مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین میزان صفات فوق از دور آبیاری ۵۰ میلیمتر تبخیر به دست آمدند. همچنین اثر تراکم گیاهی بر عملکرد کامفرول، درصد کامفرول، عملکرد برگ، عملکرد ساقه، تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ و تعداد آکن و طول ریشه در سطح ۱ درصد و بر عملکرد بیولوژیک، ارتفاع گیاه و قطر ریشه معنی دار نبود. مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین عملکرد کامفرول، عملکرد برگ، عملکرد ساقه، عملکرد بیولوژیک، قطر ریشه و ارتفاع گیاه از تراکم ۱۵ گیاه در مترمربع و بیشترین طول ریشه، تعداد برگ و تعداد آکن از تراکم ۶ بوته در مترمربع به دست آمدند. نتایج این آزمایش نشان داد بیشترین عملکرد کامفرول از تراکم گیاهی ۱۵ بوته در متر مربع و دورآبیاری ۵۰ میلیمتر تبخیر به دست آمد و همچنین تنش کم آبی عملکرد این ماده را به شدت کاهش داد.

واژه های کلیدی: کاسنی، تراکم گیاهی، تنش کم آبی و کامفرول.

مقدمه

کاسنی با نام علمی *Cichorium intybus*، از خانواده‌ی گل مینا (Compositae) که گیاهی علفی است و ارتفاع آن به طور متوسط به یک متر می رسد که در این گیاه اندام هایی غوزه ای شکل در زیر گل ها وجود دارد که میوه ها در داخل آن ها قرار می گیرند که به این اندام ها آکن گفته می شود (Ryder, 1999). گیاه دارویی کاسنی به دلیل داشتن ماده موثره از اهمیت بسزایی در صنایع داروسازی برخوردار می باشد که از آن به عنوان تقویت کننده معده، مدر، صفرابر، تب بر و تصفیه کننده خون استفاده می گردد (Barry, 1998). ترکیب اصلی موجود در اسانس این گیاه دارویی کامفرول نام دارد. دکترآلیسون میشل، متخصص شیمی مواد غذایی در دانشگاه کالیفرنیا و

۱- آدرس نویسنده مسئول: شهرستان خدابنده، دانشگاه پیام نور مرکز خدابنده.

* دریافت: ۸۹/۵/۲۰ و پذیرش: ۸۹/۸/۳

www.SID.ir

Archive of SID

همکارانش می‌گویند دو نوع فلاونوئید موسوم به کئورسیتین (Quercetin) و کامفرول (Kaempferol) در گیاهان خشک شده‌ای که به روش ارگانیک، به عمل آمده‌اند، وجود دارد که به طرز معنی داری از انواع معمولی، بهتر هستند. این دانشمندان همچنین، میزان این فلاونوئیدها را در انواع ارگانیک به ترتیب، ۷۹ درصد و ۹۷ درصد بالاتر از انواع معمولی ارزیابی کرده‌اند که میزان قابل توجهی به حساب می‌آید (Mitchell et al., 2006). کمبود آب از مهمترین مشکلات مناطق خشک و نیمه خشک می باشد که بر روی رشد و نموگیاهان اثر می گذارد. کاهش مقدار آب در دسترس گیاه منجر به تنش خشکی و بروز تغییرات نامناسب مرفولوژیک و فیزیولوژیک در گیاه می گردد. خسارت وارده به گیاهان زراعی در اثر تنش های حرارتی, خشکی و شوری در سطح جهان گسترده تر می باشد (Aliabadi Farahani et al., 2008). کارایی جذب انرژی تابشی که به یک محصول می تابد نیاز به سطح برگ کافی دارد که به طور یکنواخت توزیع شده باشد به طوری که سطح زمین را کاملاً بپوشاند. این هدف با تغییر تراکم بوته ها و توزیع آن ها روی سطح خاک میسر است که افزایش تراکم موجب کوچک و ضعیف شدن ساقه ها و غالباً بلند شدن گیاه می گردد(کوچکی، ۱۳۷٦). Arshi و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیقات خود بر روی کاسنی به این نتیجه دست یافتند که تنش خشکی سبب کاهش عملکرد کامفرول و بیولوژیک و تعداد آکن در گیاه گردید و همچنین تعداد شاخه فرعی و تعداد برگ را نیز به شدت کاهش داد. نتایج حاصل از آزمایشات علی آبادی فراهانی و همکاران (۱۳۸٦) بر روی گشنیز و رحمانی و همکاران (۱۳۸٦) بر روی همیشه بهار نیز بیان گر کاهش عملکرد بیولوژیک، ارتفاع، طول ریشه، تعداد شاخه فرعی و قطر ریشه در شرایط تنش می باشد. همچنین در آزمایشی بر روی کاسنی ۵ تراکم بوته به ترتیب با ٤، ۸، ۱۲، ۱٦ و ۲۰ بوته در مترمربع به کار برده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش تراکم تعداد برگ، تعداد آکن در تک بوته و تعداد شاخهٔ فرعی کاهش یافت ولی عملکرد کامفرول و ارتفاع با افزایش تراکم نیز افزایش پیدا کرد (Rees and Harborne, 1985). نتایج تحقیقات موذن و همکاران (۱۳۸۵) بر روی گیاه دارویی کدوی تخمه کاغذی نیز نشان داد که ارتفاع با افزایش تراکم با افزایش مواجه گردید. بنابراین تنش خشکی به دلیل کاهش آب در بافت خاک و فعال نمودن مکانیزم های در گیاه که با مصرف انرژی همراه می باشد و از طرفی تراکم گیاهی به منظور پوشش مناسب برای دریافت نور و فتوسنتز در جهت تولید اسیمیلات ها و افزایش بیوماس، از تأثیرات ویژه ای بر روی صفات مرفولوژیک و فیزیولوژیک گیاه برخوردار می باشند. بنابراین این تحقیق با هدف بررسی عوامل به زراعی فوق بر عملکرد کمی و کیفی کاسنی به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان انجام گرفت. تاکستان از لحاظ مشخصات جغرافیایی در عرض جغرافیایی ۳٦۰۳ درجه و طول جغرافیایی ٤۹٤۲ درجه و ۱۲۸۳/٤ متر ارتفاع از سطح دریا می باشد. آزمایش مزرعه‌ای به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با ٤ تکرار اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی شامل دورآبیاری ۵۰ ، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک تبخیر کلاس A در کرت های اصلی و تراکم گیاهی به ترتیب با ٦ ، ۹ ، ۱۲ و ۱۵ گیاه در متر مربع در کرت های فرعی بودند. در طی دوره رشد گیاه اقدامات لازم جهت مبارزه با علف های هرز، تنک کردن و مبارزه با آفات و بیماری ها صورت گرفت. در پایان دوره رشد از هرکرت، دو خط از طرفین حذف و از ابتدا و انتهای هر کرت نیم متر به عنوان حاشیه در نظر گرفته و تعداد ۱۰ بوته انتخاب گردید. شاخه های فرعی، تعداد برگ، تعداد آکن در ساقه اصلی، تعداد آکن در شاخه فرعی و تعداد آکن کل شمارش و سپس طول و قطر ریشه و ارتفاع گیاه

www.SID.ir

Archive of SID

تعیین گردید. سپس برگ ها، ساقه ها و دیگر اجزاء نمونه های فوق به طور مجزا، جدا گردیدند و به مدت ٤٨ ساعت و در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد در آون قرار گرفتند. بعد از خشک شدن، نمونه ها به دقت توزین و وزن خشک ساقه و برگ محاسبه و از مجموع وزن خشک این دو صفت و وزن خشک دیگر اجزاء، عملکرد بیولوژیک تعیین شد.

تعیین عملکرد ماده فلاونوئید کامفرول :

برای بدست آوردن و جداسازی فلاونوئید کامفرول از دستگاه HPLC نوع KNAUER با دتکتور UV2600 در طول موج ۳۷۰ نانومتر و ستون C18 با شرایط زیر استفاده گردید:

Column : nucleosil 100 – C18 (125*4) 5 µm
Temperature : ambient
Injection amount : 20 µ m
Flow rate : 1 ml\min
Mobile phase : methanol (A) , 0/5 % V\V orthophosphoric acid aqase 0/5 % V\V (B)

جهت بدست آوردن منحنی استاندارد کامفرول ابتدا ۰/۷ میلی گرم از ماده کامفرول را با ترازوی با دقت ۰/۱ میلی گرم توزین کرده وسپس در یک بالن ژوژه ده میلی لیتری با متانول به حجم رسانده و سپس سه بار ۵ ، ۱۰ ، ۱۵ میکرولیتر از این محلول در طول موج ۳۷۰ نانو متر به دستگاه HPLC تزریق شد . پس از بدست آوردن نمودارهای هر یک، از میانگین سطح نمودارهای بدست آمده از دستگاه HPLC مقادیر تزریق شده محاسبه گردید و منحنی استاندارد رسم شد . پس از بدست آوردن منحنیهای هر تیمار ، با مقایسه با منحنی استاندارد مقدار ماده موثره اندازه گیری و تبدیل به کیلوگرم در هکتار گردید (حقی و پیرعلی، ۱۳۸۰). جهت تعیین مقدار این فلاونوئید در برگ گیاه کاسنی ۱۵۱ میلی گرم پودر برگ گیاه کاسنی را با ۸ میلی لیتر متانول اسیدی (متانول و اسید کلریدریک غلیظ به نسبت ۱ :۷) به مدت یک ساعت رفلاکس داده شد. پس از سرد شدن فیلتر گردید و در یک بالن ژوژه ده میلی لیتر با متانول به حجم رسانده شد .۲۰ میکرو لیتر آن سه بار در طول موج ۳۷۰ نانومتر تزریق گردید تا منحنیهای مربوط به هر تیمار بدست آید. سپس نمودارها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. اطلاعات حاصل از طریق برنامه آماری Mstatc مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میانگین ها از طریق آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان داد که اثر تنش کم آبی بر عملکرد کامفرول، عملکرد بیولوژیک، تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ، تعداد آکن در ساقه، تعداد آکن کل، تعداد آکن در شاخه فرعی و وزن خشک برگ و ساقه در سطح ۱ درصد، بر طول ریشه در سطح ۵ درصد و بر قطر ریشه و ارتفاع گیاه معنی دار نبود (جدول–۱). مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ، تعداد آکن در ساقه و تعداد آکن کل به ترتیب با ۱۰/۷ ، ۱٦/۸ ، ۹۳/۲ و ۱۳۵ ، ارتفاع گیاه، قطر و طول ریشه به ترتیب با ۱۱۹/۲ ، ۲/۲ و ۲۳ سانتی متر و عملکرد کامفرول، عملکرد بیولوژیک، وزن خشک برگ و ساقه به ترتیب با ٤/٥٢، ٥٢٢٦ ، ۱۸٤۱ و ۱۹۷۰۸ کیلوگرم در هکتار از دور آبیاری ۵۰ میلیمتر تبخیر به دست آمدند (جدول–۲). اثر تراکم گیاهی بر عملکرد کامفرول، تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ، تعداد آکن کل، وزن خشک برگ و ساقه تعداد آکن در شاخه فرعی و طول ریشه در سطح ۱ درصد، بر تعداد آکن در ساقه در سطح ۵ درصد و بر عملکرد بیولوژیک، ارتفاع گیاه و قطر ریشه معنی دار نبود (جدول–۱). مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین ارتفاع گیاه و قطر ریشه به ترتیب با ۱۱٦/۳ و ۲/۲ سانتی متر و عملکرد کامفرول، عملکرد بیولوژیک، وزن خشک برگ و ساقه به ترتیب با ٥/٥، ٥۸۹۸ ، ۱۹۷۸ و ۲۱۸۷۰ کیلوگرم در هکتار از تراکم ۱۵ گیاه در مترمربع و بیشترین تعداد آکن در شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی، تعداد آکن در ساقه

www.SID.ir

Archive of SID

اصلی، تعداد برگ و تعداد آکن کل به ترتیب با ۳۹/۱ ، ۱۰/۹ ، ۱۱۹/٦ ، ۲۲ و ۱۷۱/٦ از تراکم ٦ بوته در مترمربع به دست آمدند. همچنین بیشترین طول ریشه به میزان ۲۵ سانتی متر از تراکم ٦ بوته در مترمربع به دست آمد که با تراکم ۹ بوته در مترمربع در یک گروه آماری قرار داشت(جدول-۳). اثر متقابل تنش کم آبی و تراکم گیاهی بر عملکرد کامفرول، عملکرد بیولوژیک، وزن خشک برگ و تعداد شاخه فرعی در سطح ۱ درصد، بر طول ریشه در سطح ۵ درصد و بر صفات دیگر معنی دار نبود (جدول-۱). مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین قطر و طول ریشه و ارتفاع گیاه به ترتیب با ۲/٤ ، ۲٦ و ۱٤۸/۷ سانتی متر، بیشترین تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ و تعداد آکن کل به ترتیب با ۲٦/۱، ۳۷/٤ و ۲۱۷ و وزن خشک برگ با ۸۷۳۳ کیلوگرم در هکتار از تیمارهای دورآبیاری ۵۰ میلیمتر تبخیر و تراکم ٦ بوته در متر مربع به دست آمدند (جدول-٤). بیشترین تعداد آکن شاخه به میزان ۹۰/۸ و وزن خشک ساقه به میزان ۲۲۵٤ کیلوگرم در هکتار از تیمارهای دورآبیاری ۵۰ میلیمتر تبخیر و ٦ بوته در مترمربع به دست آمدند که با تیمارهای دورآبیاری ۱۰۰ میلیمتر تبخیر و ٦ بوته در مترمربع در یک گروه آماری قرار داشتند (جدول-٤). همچنین بیشترین تعداد آکن ساقه به میزان ۱۷٦/۲ از تیمارهای دورآبیاری ۵۰ میلیمتر تبخیر و ٦ بوته در مترمربع به دست آمد که با تیمارهای دورآبیاری ۱۰۰ میلیمتر تبخیر و ٦ بوته در مترمربع و تیمارهای دورآبیاری۱۵۰ میلیمتر تبخیر و ٦ بوته در مترمربع در یک گروه آماری قرار داشت و همچنین بیشترین عملکرد بیولوژیک به مقدار ۲۰۷۸۹ کیلوگرم در هکتار از دورآبیاری ۵۰ میلیمتر تبخیر و تراکم ۱۲ بوته در مترمربع و بیشترین عملکرد کامفرول به میزان ۸/۸ کیلوگرم در هکتار از دورآبیاری ۵۰ میلیمتر تبخیر و تراکم ۱۵ بوته در مترمربع به دست آمدند(جدول-٤). نتایج حاکی از آن است که تنش به شدت سبب کاهش عملکرد بیولوژیک، تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ و تعداد آکن کل گردید، زیرا وقتی گیاه با خشکی مواجه شود، از شاخ و برگ خود که منابع اصلی تبخیر و تعرق در گیاه هستند، می کاهد و همچنین روزنه هایش نیمه بسته یا بسته می گردد و این موضوع موجب کاهش جذب Co_2 می شود و از طرفی گیاه برای جذب آب، انرژی زیادی مصرف می نماید. همچنین گیاه در هنگام تنش، سطح برگ خود را کاهش داده و این امر سبب کاهش تولید مواد فتوسنتزی می گردد. با کاهش مواد فتوسنتزی وزن خشک برگ و ساقه کاهش می یابد. این نتیجه با نتایج کاظمی سعید (۱۳۸۱) مطابقت داشت. با کاهش مواد فتوسنتزی عملکرد برگ کاهش می یابد و عملکرد کامفرول که قسمتی از عملکرد برگ می باشد نیز کاهش پیدا می کند. چون عملکرد کامفرول تابعی از عملکرد برگ می باشد، در شرایط تنش به علت کاهش شدید عملکرد برگ، عملکرد کامفرول با اُفت مواجه شد. این نتیجه با نتایج Arshi و همکاران (۲۰۰۵) و Aliabadi Farahaniو همکاران (۲۰۰۸) مطابقت داشت. در شرایط بدون تنش ریشه ها توپُر و قطورتر هستند در صورتی که در شرایط تنش با اینکه ریشه دارای طول نسبتاً مناسبی می باشد امّا به دلیل اینکه نازک هستند، دارای وزن کمی نیز می باشند که موجب کاهش طول و قطر ریشه نسبت به شرایط بدون تنش می شود. این نتیجه در آزمایشات علی آبادی فراهانی و همکاران (۱۳۸۷) نیز به دست آمد. همچنین بیشترین تعداد آکن در شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ و تعداد آکن کل از تراکم ٦ بوته در متر مربع به دست آمدند زیرا در چنین تراکمی گیاه جهت حداکثر استفاده از تشعشعات خورشیدی و افزایش مواد فتوسنتزی بر شاخ و برگ خود می افزاید تا کمبود پوشش را جبران نماید مسلماً این دلیل سبب افزایش تعداد برگ و شاخه فرعی می گردد. با افزایش برگ نیز عملکرد کامفرول افزایش یافت که این چنین نتیجه ای در تحقیقات Rees و Harborne (۱۹۸۵) نیز به دست آمد. از طرفی افزایش تراکم موجب کوچک و ضعیف شدن ساقه ها و غالباً بلند شدن گیاه می گردد. در فواصل بسیار زیاد (کمترین تراکم) به دلیل وجود رقابت تعداد سلول مولد گل کمتری به وجود می آید به همین دلیل تعداد آکن کاهش

www.SID.ir

Archive of SID

می یابد. هر چه رشد ادامه می یابد، رقابت بین گیاهان مجاور و حتی درون گیاهان تا زمان گلدهی و تشکیل میوه در آکن بیشتر می گردد. پس از این مرحله آکن ها و دانه های زیاد، سبب رقابت جهت دریافت مواد فتوسنتزی درگل آذین و میوه می گردد. این کاهش کارایی در تراکم کم نمایانگر رقابت بیشتر در درون گیاه می باشد که همین امر سبب کاهش آکن می شود. با افزایش تراکم به دلیل وجود رقابت در جذب آب، گیاه با افزایش قطر ریشه سطح تماس ریشه با خاک را برای افزایش جذب آب، افزایش می دهد. بنابراین قطر ریشه با افزایش تراکم بیشتر می شود ولی در تراکم کم به دلیل وجود مواد فتوسنتزی کافی گیاه قادر می باشد که طول ریشهٔ خود را نیز افزایش دهد. در رابطه با اثرات متقابل دیده شد که بیشترین شاخه فرعی و طول و قطر ریشه از تیمارهای دورآبیاری ۵۰ میلیمتر تبخیر و ٦ بوته در مترمربع به دست آمدند زیرا در چنین شرایطی آب به حد کافی جهت رشد گیاه وجود دارد و گیاه برای جبران پوشش کم تعداد شاخه های خود را افزایش داد و از طرفی بر پیکرهٔ گیاه افزوده می گردد که با افزایش کانوپی، گیاه به سیستم ریشه ای قوی تر جهت جذب آب نیاز دارد که منجر به افزایش طول و قطر ریشه می گردد. همچنین بیشترین تعداد آکن شاخه فرعی از تیمارهای دورآبیاری ۵۰ میلیمتر تبخیر و ٦ بوته در مترمربع به دست آمد که با تیمارهای دورآبیاری ۱۰۰ میلیمتر تبخیر و ٦ بوته در مترمربع در یک گروه آماری قرار داشت زیرا به دلیل عدم پوشش کافی و جذب آب کم از بافت خاک نسبت به تراکم های دیگر توسط گیاه سبب شد که تعداد آکن شاخه فرعی در این دو سطح دورآبیاری با پوشش یکسان ٦ بوته در مترمربع در یک گروه آماری قرار گیرد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر سطوح مختلف تنش کم آبی و تراکم گیاهی بر صفات مورد آزمون در گیاه دارویی کاسنی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات										
		عملکرد کامفرول	عملکرد بیولوژیک	تعداد شاخه فرعی	تعداد آکن در شاخه فرعی	تعداد آکن در ساقه اصلی	تعداد آکن کل گیاه	ارتفاع گیاه	وزن خشک ساقه	طول ریشه	تعداد برگ	قطر ریشه	وزن خشک برگ
تکرار	۳	٦/٦٢٥	۳۲۰/۵۰۱	٤٠٦/١٦٧ **	۱۰۸/۲۹۹	۳۵۰٦/۷۲۲	۱۳۹۹٦/٤۱	۰/۱۰۲	۳۷۲۳/۱۵٤	۰/۰۰۰۱	۲٤۲٤/۷٤۳ *	۰/۰۷۹	۳۹۰۵/٤۳۳
تنش کم آبی	۲	۲۲۵/۱۳۰ **	۱۵۰۲۸/۷۲۲ **	۱۳۱۱۳/۱۸۸ **	٦۹۵/۷۷۱ **	۱٦۰۸۵۷۸/۳۹٦ **	۱۳٤۳۱٦۵/٦۸۸ **	۰/۰۳۲	۱۲۱٦۸/٤۱٦ **	۰/۰۱۲ *	٤٤۱٤/۵۲۱ **	۰/۷٦٦	۲۰۲۸۷۱/۹۱۷ **
خطایa	٦	۱/۳۸۰	۵۷۷/۹۰۸	۲۵/٤۳۸	٤۰/۸۸۲	۳٤۵۰۲/۳٦۸	۷٤۹۷۰/٦٦	۰/۰۳۹	۹٦۱/۳۳۲	۰/۰۰۱	۳۳۱/٤۹۳	۰/۲٤٦	۲۲۸۳/٦٤۱
تراکم گیاهی	۳	۲۵/۷۰۸ **	۳۰۷/۷۱٤	۸۲۹۰ **	۲۰۳۵/۷٤۳ **	۹٤۸۵٦/۱۱۱ *	۳٤۱۰٦۰/٤۱ **	۰/۰۲۱	۱۹٤۵۷/۹۹۱ **	۰/۰۰۵ **	۱۱۰۸۸/۱۸۸ **	۰/۲۹۷	۲۷۳٤۰۰/۷۳۹ **
تنش کم آبی * تراکم گیاهی	٦	۱۸/۳٤٤ **	٤۵۸۸/۰۸۲ **	۳٤۳/٤۳۸ **	۲۰/۰۷٦	۳۸٦۳٦/٤۲٤	۲۸۵۵۹/۵۷٦	۰/۰۳٦	۱۵۸/۷۸٤	۰/۰۰۰۱ *	۱٤۱/۱۸۸	۰/۰٦۷	٤٤۳۱۱/۲۰۳ **
خطایb	۲۷	۱/۳۰٤	٦۲۱/۵۸٦	٤۰/۹۹۵	۳۵/٦۳۲	۲٤۰٦۱/۵۷۹	٤٦۳٦۵/۸۷۳	۰/۰۳۱	۵۳۸/۳۱٦	۰/۰۰۰۱	۲٦٦/۹۸٤	۰/۱۱۱	۳۹۷۷/۷٦۱
ضریب تغییرات (٪)		۵/۵۸	۱٦/۳۷	۷/۱۳	۱۲/۹	۲۱/۵۲	۱۹/۸	۱۸/٤۸	۱۵/۱	٤/۹۵	۱۰/۱۳	۱٦/۰۲	۱۷/۲

** معنی دار در سطح ۱ درصد، * معنی دار در سطح ۵ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲– مقایسه میانگین اثر دورآبیاری بر صفات مورد آزمون در گیاه دارویی کاسنی بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن

تیمار	عملکرد کامفرول (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد آکن در ساقه اصلی	طول ریشه (سانتی متر)	تعداد آکن کل گیاه	وزن خشک ساقه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد آکن در شاخه فرعی	قطر ریشه (سانتی متر)	تعداد برگ	وزن خشک برگ (کیلوگرم در هکتار)
۵۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک	٤/٥ a	۱۹۷۰۸ a	۱۰/۷ a	۱۱۹/۲ a	۹۳/۲ a	۲۳ a	۱۳۵ a	۱۸٤۱ a	۳۳ a	۲/۲ a	۱٦/۸ a	٥۲۲٦ a
۱۰۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک	۲/٥ b	۱٤۱۳۳ b	۹/٤ b	۱۰۰/۳ b	٥٥/٥ b	۲۰ b	۹۲/۱ b	۱٤٦٤ b	۳۳/٥ a	۱/۸ b	۱٥/٦ b	۳٤۳۱ b
۱۵۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشتک	۲/۲ b	۱٤۱۲۳ b	٥/٥ c	۹٥/۳ b	٤۰/٥ c	۱۹ b	۸۳/٦ c	۱۳۰٤ b	۳٤/۲ a	۱/۸ b	۱۳/۷ c	۳۱٥۱ b

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

جدول ۳– مقایسه میانگین اثر تراکم گیاهی بر صفات مورد آزمون در گیاه دارویی کاسنی بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن

تیمار	عملکرد کامفرول (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد آکن در ساقه اصلی	طول ریشه (سانتی متر)	تعداد آکن کل گیاه	وزن خشک ساقه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد آکن در شاخه فرعی	قطر ریشه (سانتی متر)	تعداد برگ	وزن خشک برگ (کیلوگرم در هکتار)
٦ بوته در مترمربع	۱/۳ c	۹٤۸۰ d	۱۰/۹ a	۹۲/۳ c	۱۱۹/٦ a	۲٥ a	۱۷۱/٦ a	۱۰٦۰ d	۳۹/۱ a	۱/۸ b	۲۲ a	۲٤۰۷ d
۹ بوته در مترمربع	۱/٦ c	۱۳۸۲٤ c	۸/۲ b	۱۰۲/٤ bc	۷٤/۹ b	۲۳ a	۱۰۷ b	۱۳۷٥ c	۳۲/۹ b	۱/۸۳ b	۱٦ b	۳۱۹٤ c
۱۲ بوته در مترمربع	۳/۸ b	۱۸۱۹۲ b	۸ b	۱۰۸/۷ ab	٥۳/۷ c	۱۹ b	۸٥ c	۱۷۳۳ b	۳۱/۸ b	۱/۹٤ ab	۱۳/۷ b	٤۲٤٦ b
۱٥ بوته در مترمربع	٥/٥ a	۲۱۸۷۰ a	۸/۲٥ b	۱۱٦/۳ a	٤۰/۸ d	۱۷ b	۸۹/۱ c	۱۹۷۸ a	۳۳/۱ b	۲/۲ a	۱۳/٥ b	٥۸۹۸ a

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر متقابل دورآبیاری و تراکم گیاهی بر صفات مورد آزمون در گیاه دارویی کاسنی بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن

تیمارها		عملکرد کامفرول (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد آکن در ساقه اصلی	طول ریشه (سانتی متر)	تعداد آکن کل گیاه	وزن خشک ساقه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد آکن در شاخه فرعی	قطر ریشه (سانتی متر)	تعداد برگ	وزن خشک برگ (کیلوگرم در هکتار)
۵۰ میلیمتر تبخیر	٦ بوته در مترمربع	٢/٢ cde	١٤٥٩٤ c	٢٦/١ a	١٤٨/٧ a	١٧٦/٢ a	٢٦ a	٢١٧ a	٢٢٥٤ a	٩٠/٨ a	٢/٤ a	٣٧/٤ a	٨٧٣٣ a
	٩ بوته در مترمربع	٣/٣ bcd	١٦٧٦٦ bc	١١/٥ bcd	١١٤/٣ b	١٠٣/١ b	٢٣/٨ abc	١٤٤ bc	١٧٤٤ bc	٤٥/٢ c	٢/٢ ab	٢٠ c	٤٣٩٠ cd
	١٢ بوته در مترمربع	٣/٨ bc	١٨٩٥٠ b	٦/٧ efg	١٠٨/٧ bc	٤٣/٩ bcd	٢٠/٦ bcde	١١٢/٤ c	١٤٨٠ cde	٢٨/٧ d	١/٩ ab	١٢/٧ def	٣٥٦٤ cdef
	١٥ بوته در مترمربع	٨/٨ a	٢٠٧٨٩ a	٤/٥ hg	٩٢/٣ cd	٢٨/٤ cd	١٧ def	١١٥ c	١١٩٥ ef	١٦/٤ e	١/٧ b	٨/٨ fg	٢٦٥٨ fg
١٠٠ میلیمتر تبخیر	٦ بوته در مترمربع	١/٦ def	١١٨٠٧ d	٢٣/١ ab	١١٦/٣ b	١٦٣/٤ a	٢٥/٨ ab	١٥٢/١ b	٢١٢٨ a	٨٦/٧ a	٢/٣ ab	٣٣/١ b	٥٥١٤ b
	٩ بوته در مترمربع	٥/٥ ef	١٣٩٧٩ cd	١٠ cde	١١٠/٥ bc	٧٧/٨ c	٢٣/٨ abc	١٠١/٣ cd	١٦٣٦ bcd	٤١/٢ c	٢ ab	١٩/١ c	٣٧٣٩ cde
	١٢ بوته در مترمربع	٤/١ b	١٦١٦٣ bc	٦/٤ efg	١٠٢/٤ bcd	٤١/٤ bcd	١٩ cdef	٦٧/٤ e	١٣٤٧ def	٢٣/٩ d	١/٩ ab	١٢ efg	٣٤٧٤ def
	١٥ بوته در مترمربع	٣/٦ bc	١٨٠٠٢ b	٣/٣ hi	٨٣/٨ d	٢٦/٤ cd	١٦/٥ ef	٨٢/٣ d	١٠٣٧ fg	١٥/٣ e	١/٦ b	٨/٦ g	١٩٣٥ g
١٥٠ میلیمتر تبخیر	٦ بوته در مترمربع	٢/٢ f	١١٨٠٢ d	١٩/٨ abc	١١٤/٥ b	١٥٨/٧ a	٢٥/٥ ab	١٤٥/٧ bc	١٩٣٦ ab	٧٠/٩ b	٢/٢ ab	٣٠/٧ b	٤٥٧١ c
	٩ بوته در مترمربع	١ ef	١٣٩٧٤ cd	٩/٤ def	١٠٩/٥ bc	٧١/٦ bc	٢٢ abcd	٧٥/٩ d	١٥٩٠ bcd	٤١ c	١/٩ ab	١٧/٦ cde	٣٦٦٢ cdef
	١٢ بوته در مترمربع	٣/٤ bc	١٦١٥٨ bc	٦/١ fg	٩٧/٥ bcd	٣٨/٢ bcd	١٨/٣ def	٧٥/٣ d	١٢٩٥ def	٢١/٤ d	١/٨ b	١١/٨ efg	٣١٨٤ ef
	١٥ بوته در مترمربع	٤/٢ b	١٧٩٥٢ b	٢/٥ i	٣٨/٢ e	٢٥/٥ e	١٥/٣ f	٧٠ e	٧٩٥/٥ g	١٥/٢ e	١/٦ b	٨ g	١٨١١ g

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست منابع:

۱- حقی، ق و پیرعلی، م. ۱۳۸۰. شناسایی و تعیین مقدار فلاونوئیدها در گیاه *Rosa damascena*. چکیده مقالات همایش ملی گیاهان دارویی ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۱۳۱ ص.

۲- رحمانی، ن.، دانشیان، ج.، ولدآبادی، ع، ر.، بیگدلی، م و علی آبادی فراهانی، ح. ۱۳۸٦. تأثیر تنش کم آبی و کاربرد نیتروژن بر رشد و تعدادی از خصوصیات ریخت شناسی گیاه دارویی همیشه بهار. خلاصه مقالات سومین همایش گیاهان دارویی. دانشگاه شاهد. ص ۱۳٦.

۳- علی آبادی فراهانی، ح.، لباسچی، شیرانی راد، ا، ح.، ولدآبادی، ع، ر.، حمیدی، آ و علیزاده سهزابی، ع.، ۱۳۸٦. تأثیر قارچ *Glomus hoi*، سطوح مختلف فسفر و تنش خشکی بر تعدادی از صفات فیزیولوژیکی گشنیز (*Coriandrum sativum* L.). فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۳(۳): ٤۰٥-٤۱٥.

٤- علی آبادی فراهانی، ح.، ارباب، ع و عباس زاده، ب.، ۱۳۸۷. تأثیر سوپر فسفات تریپل، تنش کم آبی و کود بیولوژیک *Glomus hoi* بر تعدادی از صفات کمی و کیفی گیاه دارویی *Coriandrum sativum* L. . فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲٤(۱): ۱۸-۳۰.

٥- کاظمی‌سعید، ف.،۱۳۸۱. بررسی تاثیر تنش آبی و کود نیتروژنی بر میزان رشد، عناصر معدنی محتوی بافت واسانس در گیاه زیره سبز. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۱ صفحه.

٦- کوچکی، ع.، ۱۳۷٦. به زراعی و به نژادی در زراعت دیم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۱٥ صفحه.

۷- موذن، ش.، دانشیان، ج.، ولد آبادی، ع. و ح.، بغدادی.، ۱۳۸٥. بررسی تراکم بوته وسطوح مختلف کود فسفر برصفات ریخت شناسی و زراعی گیاه کدوی تخم کاغذی دارویی. فصلنامه علمی پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان. ۱(۱): ۲۱۰ صفحه.

۸- هاشمی دزفولی, ا., کوچکی، ع. و بنایان، م.، ۱۳۷٤. افزایش عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱٥٤ صفحه.

9- Aliabadi Farahani, H., Lebaschi, M. H., Shiranirad, A. H., Valadabadi, A. R and Daneshian, J. 2008. Effects of arbuscular mycorrhizal fungi, different levels of phosphorus and drought stress on water use efficiency, relative water content and proline accumulation rate of Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Journal of Medicinal Plants Research, 2 (6): 125-131.

10- Aliabadi Farahani, H., Lebaschi, M. H and Hamidi, A. 2008. Effects of Arbuscular Mycorrhizal Fungi, phosphorus and water stress on quantity and quality characteristics of Coriander. Journal of Advances in Natural and Applied Sciences, 2(2): 55-59.

11- Arshi, A., Zainul Abdin, M. and Iqbal, M. 2005. Effect of $CaCl_2$ on growth performance, photosynthetic efficiency and nitrogen assimilation of *Cichorium intybus* L grown under NaCl stress. Acta Physiologiae Plantarum, 28(2): 137-147.

12- Barry, T. N. 1998. The feeding value of chicory (*Cichorium intybus*) for ruminant livestock. The journal of Agriculture Science, 131: 251-257.

13- Mitchell, A., Chassy, A., Renaud, E. and Horn, M. 2006. Journal of Agriculture and Food Chemistry. 54 (21: 8244–8252.

14- Ryder, E. J. 1999. Lettuce, endive and chicory. Crop Production Science in Horticulture, 9: 208 pp.

15- Rees, S. B. and Harborne, J. B. 1985, The role of plant density in the dry matter yield of the chicory plant. Phytochemistry. Oxford, Eng. Pergamon Press. 24 (10) 2225-2231.

www.SID.ir