نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۸، شماره ۶ ، بهمن - اسفند ۱۳۸۹، ص ۹۷۴-۹۶۵

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 8, No. 6, Jan. – Feb. 2011, p. 965-974

تأثیر سس (*Cuscuta sp.*) بر عملکرد ریشه و صفات کیفی چغندرقند (*Beta vulgaris*) در شرایط آب و هوایی چناران

شهرام امیرمرادی[۱] - پرویز رضوانی مقدم[۲*] - محمد عبداللهیان نوقابی[۳]

تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۸

تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۵

چکیده

سس انگلی یکساله و فاقد سبزینه است که می‌تواند باعث آلودگی بسیاری از محصولات زراعی نظیر چغندرقند شده و موجب کاهش عملکرد کمی و کیفیت محصول شود. این پژوهش در سال ۱۳۸۵در مزارع چغندرقند منطقه چناران (استان خراسان رضوی) با هدف بررسی تأثیر خسارت علف هرز انگل سس (*Cuscuta Campestris*) روی عملکرد و کیفیت چغندرقند انجام شد. سه مزرعه آلوده به سس با تاریخ کاشت اوایل اردیبهشت ماه در روستاهای قزلر، ماسی حضرتی و مغان انتخاب شد. در زمان برداشت (آبان‌ماه) از هر مزرعه، تعداد ۲۰ نمونه تصادفی چغندرقند از قسمت های با آلودگی ۱۰۰-۸۰ درصد، برداشت شد. تعداد ۲۰ نمونه تصادفی چغندرقند نیز از قسمت‌های سالم انتخاب شد. هر نمونه از سطحی معادل ۸ متر مربع برداشت شد. ریشه های هر نمونه پس از شستشو توزین و نمونه خمیر تصادفی از آنها تهیه شد. خصوصیات کیفی چغندرقند با استفاده از روش های استاندارد تعیین شد. داده ها با کمک نرم افزار SAS توسط آزمون t جفت شده مورد تجزیه آماری قرار گرفت. نتایج نشان داد که انگل سس در همه مزارع، باعث شد که عملکرد ریشه به طور متوسط به میزان ۱۵ درصد، درصد قند به میزان ۱/۰۶ عیار، عملکرد شکر به مقدار ۲۰/۷۵ درصد، درصد قند قابل استحصال به میزان ۷ درصد، ضریب استحصال شکر به مقدار ۱/۸۹ واحد و عملکرد شکر قابل استحصال به مقدار ۱۷/۷۳ درصد کاهش یابد. در مورد ناخالصی ها، غلظت پتاسیم و نیتروژن مضره در قسمت های آلوده به سس به ترتیب به مقدار ۸/۵۵ و ۸/۰۲ درصد کاهش ولی غلظت سدیم، ۳۲/۱۱ درصد افزایش یافت. میزان قند ملاس نیز در قسمت‌های آلوده به سس، ۱۲/۰۴ درصد افزایش نشان داد. بطور کلی نتایج حاصل از خسارت انگل سس روی عملکرد و کیفیت چغندرقند در منطقه، قابل ملاحظه است. بنابراین ضرورت دارد بهداشت مزارع در خصوص عدم ورود سس به مزارع جدید رعایت گردد و همچنین راه‌های مبارزه و کنترل سس در مزارع با سابقه آلودگی، چه قبل و چه بعد از اتصال آن به بوته چغندرقند مورد بررسی قرار گیرد.

واژه های کلیدی : علف هرز انگل سس، چغندرقند، عملکرد ریشه، کیفیت تکنولوژیکی، ناخالصی سدیم

مقدمه

گیاه سس با نام انگلیسی *Dodder* از خانواده *Cuscutaceae*، و جنس *Cuscuta* می‌باشد (۱۰). این گیاه، انگلی اجباری، یکساله، فاقد برگ و سبزینه است. هر بوته از این انگل در حدود ۱۶۰۰۰ بذر تولید می‌کند که قادر به بقاء تا ۲۰ سال است (۱۰). بالغ بر ۱۷۰ گونه از سس شناسایی شده است (۹). این انگل بطور همزمان به گیاهان زراعی و علف‌های هرز متصل می‌شود. از گیاهان زراعی مورد هجوم سس می توان پیاز، سیر، مارچوبه، ریحان، چغندرقند، فلفل، گلرنگ، مرکبات خیار، خربزه، هویج، سیب زمینی شیرین، گوجه فرنگی، سیب زمینی و از گیاهان زینتی گل داوودی، کوکب، انواع نعناع، عشقه، شمعدانی، لادن و پتونیا را نام برد. علف های هرز خارشتر، توق، تاجریزی، خرفه، تاج خروس، پیچک، علف شور و سلمه نیز از میزبان های سس هستند (۹). در ایران گونه های مختلفی از سس در بسیاری از مناطق کشور وجود دارد. مثلا دو گونه *C. campestris* و*C. cepithymum* در مزارع یونجه، اسپرس و چغندرقند دربرخی مناطق مشاهده شده است که درصد آلودگی آنها بین ۵ تا ۲۰ درصد بوده است (۳). در برخی مناطق، گونه های *C. monogyna, C. approximate* و *C . planiflora* به ترتیب با ۴۴ درصد، ۲۵ درصد و ۵ درصد آلودگی، حائز اهمیت بوده است (۲). براساس نتایج آزمایشی در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ در آذربایجان غربی بر روی کنترل سس در چغندرقند نتایج نشان داد که عدم مبارزه

۱ و۲- به ترتیب دانشجوی دکتری و استاد گروه زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email:rezvani@ferdowsi.um.ac.ir)
۳- دکتری زراعت، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند-کرج

با سس می‌تواند میزان محصول را تا ۵۲ درصد کاهش دهد (۱).

C. campestris چغندرقند را مورد تهاجم قرار داده و مانع رشد گیاه میزبان می‌شود و باعث کاهش مقدار قند در برگ ها، دمبرگ ها و ریشه ها می‌شود. همچنین نسبت قند موجود را در گیاه تغییر می‌دهد (۱۳).

آلودگی سس در مزرعه چغندرقند تا حدی باعث کاهش مقادیر پتاسیم و سدیم و نیز افزایش کلسیم می‌شود (۱۳). تات و همکاران (۱۳) میزان خسارت علف هرز انگل سس را در مزارع چغندرقند کشور اسلواکی را برای عملکرد ریشه ۲۱/۶ تا ۳۷/۴ درصد و در مورد درصد قند (عیار) ۱۲ تا ۱۵/۲ درصدگزارش نمودند. مطالعات تات و همکاران نشان داد که در مراحل اولیه آلودگی برگهای چغندرقند به شدت رنگدانه می‌سازند اما با پیشرفت آلودگی مقدار کلروفیل در گیاهان میزبان کاهش می‌یابد و فتوسنتز نیز کاهش می‌یابد و فتوستز نیز کاهش می‌یابد لذا آسیمیلات های کمتری به ریشه ها انتقال می‌یابد و کاهش درصد قند عمدتا به این دلیل می‌باشد (۱۳).

مزرعه آلوده به سس باعث کاهش ارتفاع گیاه، تعداد برگ ها در گیاه، وزن خشک گیاه، وزن خشک مزرعه شاخه در ریشه در یونجه، نخود، عدس و لوپین شد (۷).

به طور کلی کنترل علف های هرز انگلی یکی از مهم ترین چالش ها در مدیریت علف های هرز می‌باشد. نتایج تحقیقی نشان داده در گیاه چغندرقند آلوده به سس عملکرد ۴۱-۲۳٪ و میزان درصد قند ۲/۶-۱/۳ واحد کاهش یافته است (۱۲). گزارشات رسمی‌و غیر رسمی‌مبنی بر آلودگی شدید مزارع چغندرقند بخصوص در مناطق آذربایجان غربی و شرقی و منطقه چناران به انگل سس وجود دارد. در ایران بجز مبارزه مکانیکی و رعایت توصیه های پیشگیرانه راه مبارزه دیگری در مزارع چغندرقند جهت کنترل سس پیشنهاد نشده است (۴).

با توجه به تأثیر انگل سس روی عملکرد و کیفیت چغندرقند و همچنین گسترش مزارع آلوده به این انگل خطرناک، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر انگل سس بر عملکرد و خصوصیات تکنولوژیکی چغندرقند در استان خراسان رضوی، شهرستان چناران در سال ۱۳۸۵ انجام شد.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۵ در شهرستان چناران در سه مزرعه از اراضی چغندرقند کارخانه قند چناران انجام شد. سه مزرعه انتخابی از نظر نوع رقم، تراکم، مدیریت کودی ، عملیات کاشت، داشت و برداشت یکسان بودند. تاریخ کاشت هر سه مزرعه دهه اول اردیبهشت ماه بود. کاشت بصورت مکانیزه توسط دستگاه ردیفکار انجام شد. نوع بذر از بذور مونوژرم تجاری استفاده شد و در هر سه مزرعه یکسان بود. تراکم بوته در واحد سطح ۱۰ بوته در متر مربع بود. کودهای مورد نیاز چغندرقند بر اساس نتایج آنالیز خاک داده شد. کود نیتروژنه بصورت اوره در سه نوبت (قبل از کاشت، بعد از تنک اول و یک ماه بعد از آن)، و کود فسفره (سوپرفسفات تریپل) به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و کود پتاسه (کلرور پتاسیم) به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم درهکتار قبل از کاشت استفاده شد. مبارزه با علف های هرز مزارع نظیرسلمه،تاج خروس،قیاق با علف کش های پیرامین،بتانال آ.ام و گالانت(به نسبت ۵ کیلوگرم+ ۵ لیتر+۱ لیتر در هکتار) در مرحله ۴ برگی چغندرقند انجام شد و علف های هرز در مرحله ۳-۲ برگی بودند.سس یک مرحله در مرحله ۱۰برگی چغندرقند (۳۵ روز پس ازاتصال سس به میزبان) توسط کارگر وجین شد. پس از این مرحله هیچگونه کنترلی علیه سس و علف های هرز انجام نشد. برداشت در هر سه مزرعه در آبانماه در یک روز انجام شد. در هر مزرعه در زمان برداشت لکه هایی از مزرعه که به سس آلوده بودند ایزوله شده و سپس لکه هایی که درصد آلودگی آنها۱۰۰-۸۰ درصد بودند انتخاب شدند. در هر لکه، چغندرهای آلوده را بعد از ثبت تعداد غده و مساحت آلودگی، برداشت کرده و بعنوان نمونه آلوده داخل کیسه قرار داده شد. هر نمونه شامل ریشه های موجود در سطحی معادل ۸ مترمربع بود. برای هر لکه آلوده، از ردیف‌های مجاورش که فاقد آلودگی بودند (سالم) نیز با همان سطح، چغندرقند برداشت و غده ها پس از شمارش داخل کیسه قرار گرفتند. در مجموع از هر مزرعه، ۲۰ نمونه آلوده و ۲۰ نمونه غیر آلوده برداشت شدند. سپس نمونه ها به بخش عیار سنج کارخانه قند چناران منتقل و در آنجا پس از شستشو، توزین و نهایتاً با توجه به مساحت برداشت، عملکرد ریشه بر حسب تن در هکتار محاسبه گردید. از هر نمونه یک خمیر تهیه و پس از فریز کردن آن به شرکت تحقیقات و خدمات زراعی خراسان ارسال گردید. درصد قند در نمونه خمیر به روش پلاریمتری و غلظت ناخالصی های سدیم و پتاسیم بروش فلیم فتومتری و غلظت نیتروژن مضره به روش عدد آبی با استفاده از دستگاه بتالایزر اندازه گیری شد (۵). درصد قند ملاس با استفاده از فرمول جدید برانشویک برآورد شد و سایر پارامترهای کمی‌و کیفی طبق فرمولهای استاندارد محاسبه گردید (۵). راندمان استحصال شکر از فرمول زیر برآورد گردید :

$$Yield = [Sugar / pol] \% 100$$

Sugar : درصد قند قابل استحصال

عملکرد شکر ناخالص و عملکرد شکر خالص از فرمول زیر بدست آمد :

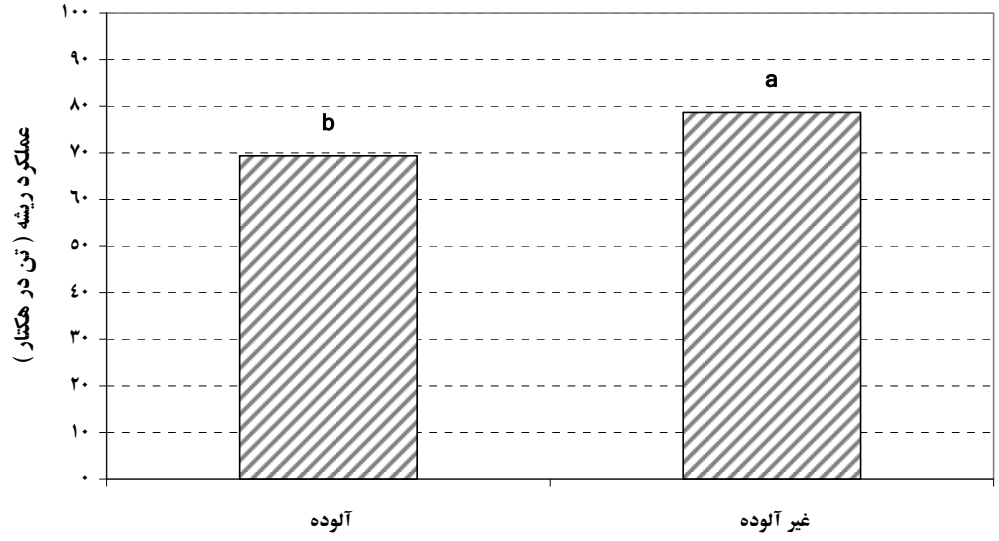
$$Gross\ Yield(SY) = Root\ Yield * Pol\ \%$$

$$White\ Sugar\ Yields(WSY) = Root\ Yield * Sugar\ \%$$

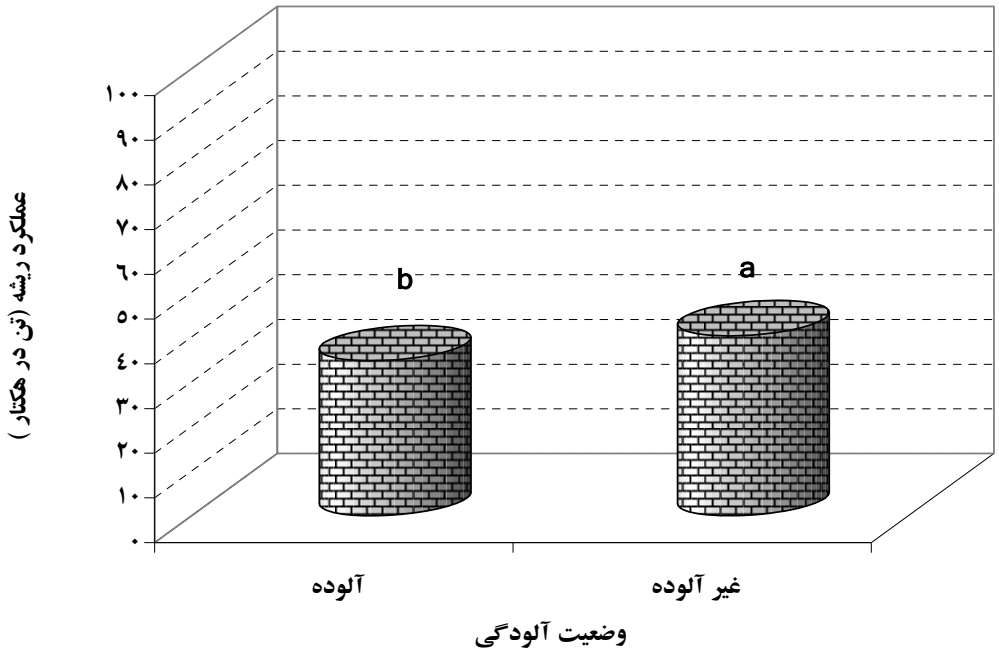
Pol : درصد قند ناخالص (عیار)

با توجه به ماهیت آزمایش، نمونه برداری در هر مزرعه به صورت تصادفی ولی از دو نقطه آلوده و غیر آلوده در مجاورت یکدیگر انجام

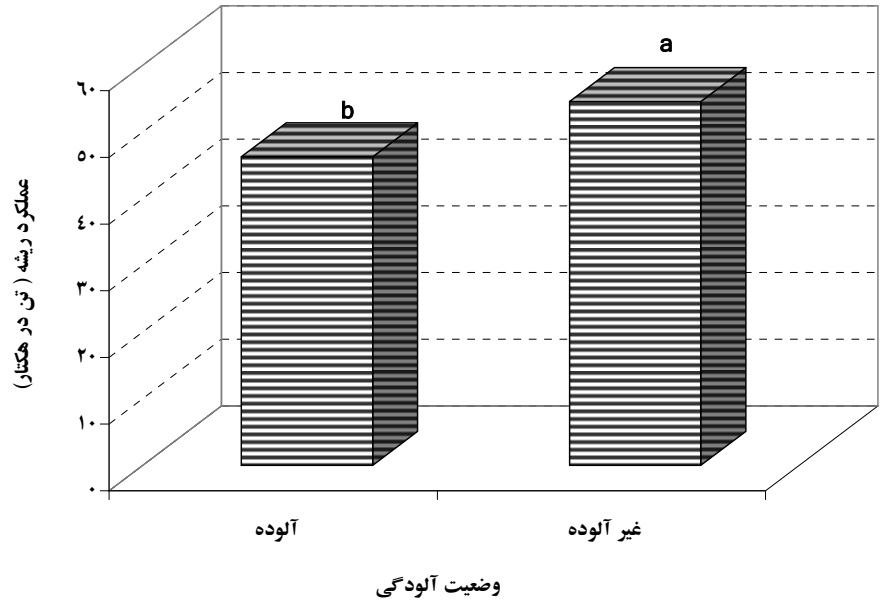
شد. لذا جهت مقایسه آماری تأثیر آلودگی سس روی عملکرد کمی و کیفی چغندرقند از آزمون t جفت شده جهت مقایسه میـانگین قسـمت آلوده با غیرآلوده به سس در هر مزرعه استفاده شد (۱۱). تجزیه های آماری و مقایسه میانگین به کمک نرم افزار SAS انجام گردید.



شکل ۱- مقایسه عملکرد ریشه در قسمت‌های آلوده و غیر آلوده در منطقه قزار



شکل ۲- مقیسه عملکرد ریشه در قسمت‌های آلوده و غیر آلوده به سس در منطقه ماسی حضرتی



شکل ۳ – مقایسه عملکرد ریشه در قسمت‌های آلوده و غیر آلوده به سس در منطقه مغان

نتایج و بحث

عملکرد ریشه

بطور کلی نتایج نشان داد کـه در کلیـه مـزارع تحـت آزمـایش، انگل سس باعث کاهش عملکرد ریشـه در چغندرقنـد شـد. در مـزارع آلوده عملکرد ریشه ۱۵/۰۷ درصد کاهش نشان داد. در مـزارع مـورد مطالعه قزلر، ماسی حضرتی ومغان اختلاف عملکرد قسمت‌های آلـوده و غیر آلوده به ترتیب ۳۲ /۹ ، ۸/۵۸ و ۸/۵۷ تن درهکتـار بـوده اسـت (شکل۲،۱ و۳). در یک بررسی برروی خسارت سس در اسـتان چهـار محال و بختیاری در مزارع یونجه، اسپرس و چغندرقند، خسارت وارده به محصولات تا ۲۵ درصدگزارش شده است (۲). در یک آزمـایش در سال ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ در مرکز تحقیقـات کشـاورزی آذربایجـان غربـی برروی کنترل علف هرز سس در چغندرقند نشان داد که عدم مبارزه با این انگل می‌تواند میـزان محصـول را ۵۲ درصـد کـاهش دهـد (۱). براساس گزارشات سایر پژوهشگران این کاهش عملکـرد بعلـت عـدم مبارزه با سس ۲۶/۰۴ درصد بوده اسـت (۳). تـات و همکـاران(۱۳) میزان کاهش عملکرد ریشه چغندرقند را در یـک منطقـه در اسـلواکی ۳۷/۴ درصد و در منطقه دیگر ۲۱/۶ درصد گزارش نمودند.

درصد قند ناخالص (عیار)

بر اساس بررسی نتایج بدست آمده، میانگینهای درصد قند در سه بخش آلوده نسبت به بخش سالم، ۵/۴۷ درصد کاهش داشـت. ایـن کاهش در مزارع قزلر، ماسی حضرتی و مغان بترتیـب ۱/۶۲، ۱/۰۴ و ۰/۵ عیار بود (شکل۴، ۵ و۶). انگل سـس در صـورت عـدم کنتـرل، علاوه بر کاهش کمیت می‌تواند کیفیت محصولاتی نظیر چغندرقنـد را کاهش دهد (۳و۶). طبق نظر اسـتاجین و همکـاران (۳)، علـف هـرز سس درصـد قنـد چغندرقنـد را بـه میـزان ۲/۶ –۱/۳ درصـد کـاهش می‌دهد. براساس نتایج تات و همکاران (۱۰) میزان کاهش عیار دردو مورد بررسی در اسلواکی ۲/۴ درصد و ۲ درصد بوده است.

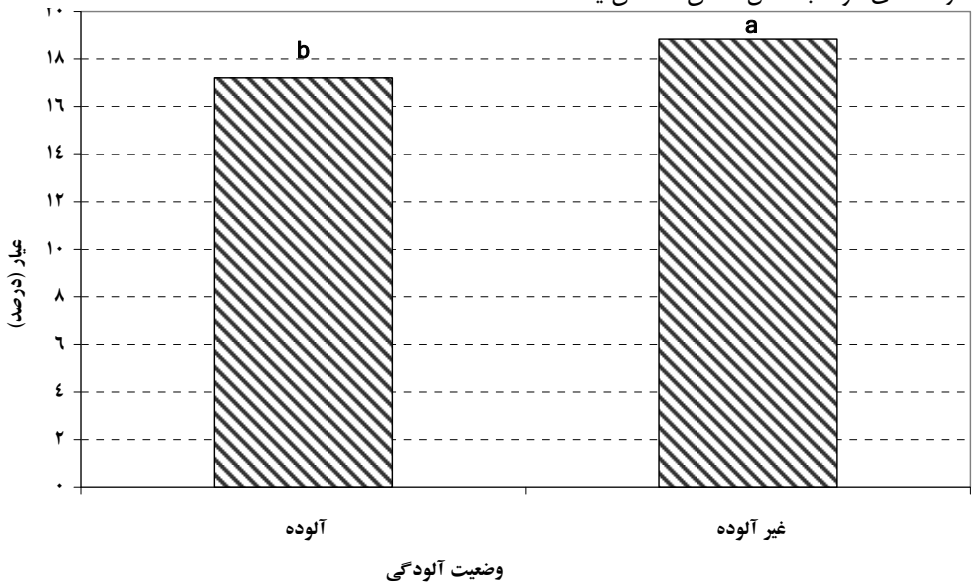
شدت خسارت علف هرز انگل سس بستگی به مرحله ای از رشـد گیاه زراعی دارد که سس بـه آن حملـه مـی‌کنـد و چنانچـه سـس در مراحل اولیه رشد چغندرقند را مورد حمله قـرار دهـد، باعـث کـاهش شدید کمیت و کیفیت چغندقند را باعث می‌شود (۶). در مزارع مـورد بررسی، اتصال سس در مرحله ۶-۴ برگی آغاز شد که تـا آخـر فصـل خسارت قابل توجهی وارد نمود.

عملکرد شکر ناخالص

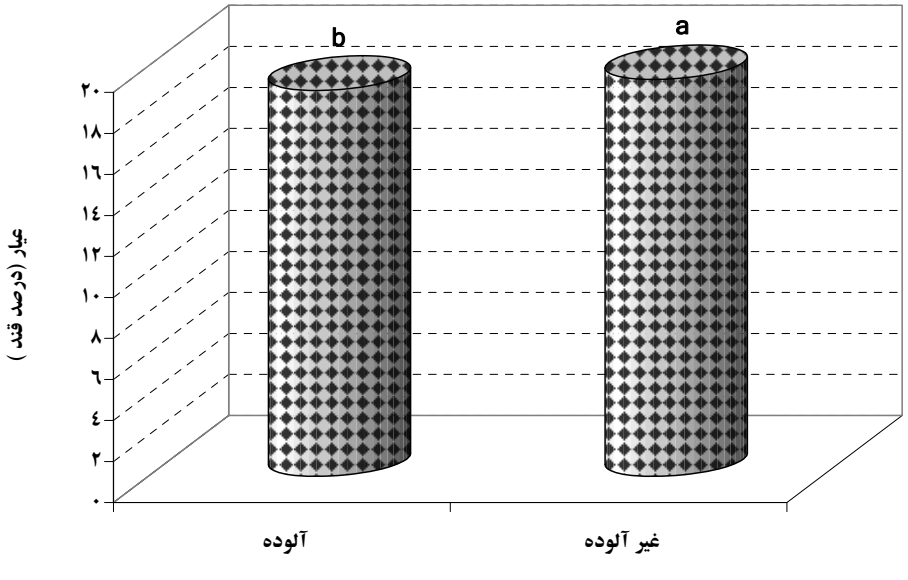
نتایج نشان دهنده معنی داری اختلاف عملکـرد شـکر در مـزارع آلوده به سس در مقایسه با مزارع غیر آلوده بود. میانگین عملکرد شکر درمزارع غیرآلوده ۱۱/۱۵ تن در هکتار و در مزارع آلوده ۸/۸۸ تـن در هکتار بود (جدول ۱ و ۲). کاهش عملکرد شکر بدلیل کاهش عملکرد ریشه و درصد قند ناخالص (عیار) در مـزارع آلـوده نسـبت بـه مـزارع غیرآلوده است. در مزارع قزلـر، ماسـی حضـرتی و مغـان، کـاهش عملکرد شکر بترتیب ۱۹/۴۲ درصـد، ۲۳/۲۶ درصـد و ۱۹/۵۷ درصـد بود. در آزمـایش سـهرابی و همکـاران (۳)، عملکردشـکر در مبـارزه کامل با سس، ۱۱/۷۸ تن درهکتار و در تیمار شاهد (عـدم مبـارزه بـا سس) به ۷/۷۸ تن در هکتار تقلیل یافت.

سدیم، پتاسیم، نیتروژن مضره

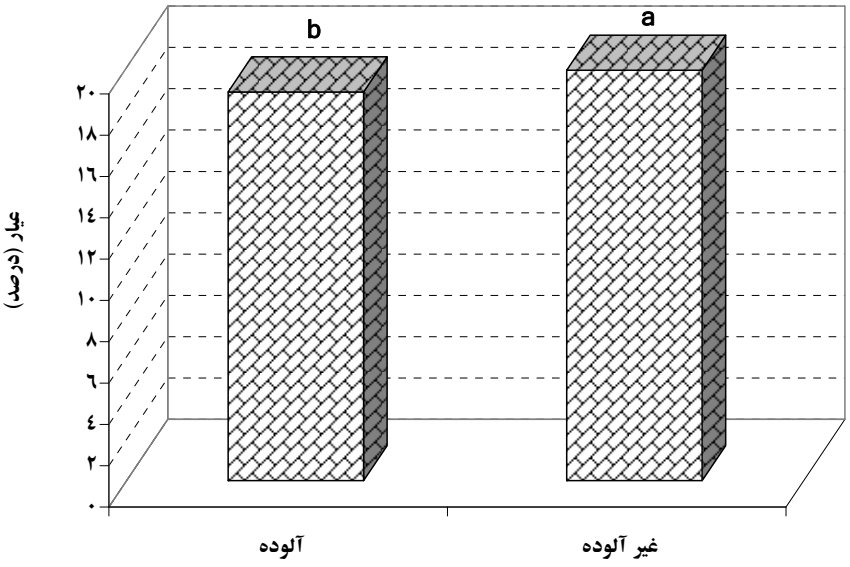
از نظر پتاسیم و نیتروژن مضره در ریشه چغندرقند در هر سه مزرعه، این مقادیر کاهش یافته است (جدول۲) که در بررسی سهرابی وهمکاران (۳) نیز مقدار پتاسیم ۸/۷ درصد و مقدار نیتروژن مضره ۱۲/۸۷ درصد نسبت به بهترین تیمار از نظر کنترل سس کاهش نشان داد. تات و همکاران (۱۳) گزارش نمودند که مقدار کل نیتروژن در ریشه چغندرقند های آلوده به انگل سس کاهش یافت. ولسوینکل و همکاران (۱۵) گزارش نمودند که بارگیری یون پتاسیم از آوند آبکش میزبان به سس باعث کاهش این عنصر در میزبان شد. کاهش مقادیر پتاسیم و نیتروژن مضره در ریشه میزبان احتمالاً بدلیل افزایش بارگیری این عناصر از آوند آبکشی به انگل سس بود (۱۷و۱۶،۱۵،۱۴).



شکل ٤ – مقایسه عیار در قسمت‌های آلوده و غیر آلوده به سس در منطقه قزار



شکل ٥ – مقایسه در قسمت‌های آلوده به سس در منطقه قزار



شکل ٦ – مقایسه عیار در قسمت‌های آلوده و غیر آلوده به سس در منطقه مغان

در بررسی مقادیر سدیم در قسمت‌های آلوده به انگل سس، نتایج نشان دهنده افزایش سدیم در بخش‌های آلوده بود (جدول۱). بطور کلی دربررسی میانگین سه مزرعه، مقدار سدیم ریشه در بخش‌های آلوده ۳۲/۱۱ درصد نسبت به بخش های سالم افزایش یافت. در بررسی سایر محققین نیز افزایش ۲۲/۵۱ درصدی در مقدار سدیم ریشه در نمونه های آلوده به سس گزارش شده است. ریشه‌های چغندرقند آلوده به ویروس رایزومانیا نیز دارای افزایش مقدار سدیم بوده اند که بعلت افزایش جذب این عنصر در شرایط تهاجم عامل بیماریزا است. کلی (۶) گزارش نمود که سس میزبانی را که عناصر غذایی خاک را بیشتر جذب نموده، بیشتر مورد حمله قرار می‌دهد و فرضیه انتخاب یا رد میزبان را مطرح نمود. سس قادر است تفاوت‌های بین میزبان‌های مختلف با مقادیر مختلف جذب عناصر تشخیص دهد.در این مورد الگوی لکه ای برای مقدار بیشتر یا کمتر عناصر غذایی در خاک مطرح شده است که ممکن است باعث تفاوت در جذب توسط میزبان‌ها و درنتیجه تفاوت در الگوی انتخاب یا رد میزبان شود (۶). علاوه بر این به نظر می‌رسد علت افزایش مقدار سدیم در ریشه چغندرقندهای آلوده به سس به این دلیل باشد که جذب این عنصر توسط میزبان افزایش یافته است اما بارگیری سدیم از آوند آبکشی گیاه میزبان به سس کاهش یافته است. به عبارتی بهتر به نظر می‌رسدکه سس در مورد انتقال عناصر غذایی از سلول های گیاه میزبان بصورت انتخابی عمل می‌کند.

قند ملاس

در مزارع تحت بررسی، درصد قند ملاس در بخش‌های آلوده به سس نسبت به بخش‌های غیر آلوده، ۱۲/۰۴ درصد افزایش نشان داد. در بررسی سایر محققین، تیمارهای آلوده به سس، قند ملاس را به میزان ۱۶/۴۲ درصد افزایش داد (۳). بطور کلی در این آزمایش علف هرز انگل سس باعث افزایش درصد قند ملاس شد که از نظر کارخانجات قند، فاکتوری مضر محسوب می‌گردد (جداول ۱و۲). تات و همکاران (۱۳) گزارش نمودند که در چغندرقند های آلوده به علف هرز انگل سس کیفیت ریشه چغندرقند کاهش یافت که بدلیل افزایش مقدار نیتروژن و افزایش ترکیبات پکتینی در ریشه بود. در این بررسی مقدار سدیم ریشه نمونه های آلوده افزایش یافت که در افزایش ناخالصی‌ها موثر است.

درصد قند قابل استحصال

بطور کلی بررسی نتایج این آزمایش حاکی از کاهش درصد قند قابل استحصال در بخش‌های آلوده به سس در هر سه مزرعه بود. در قزلر، ماسی حضرتی و مغان درصد قند قابل استحصال بترتیب کاهشی معادل ۱۰/۶۶، ۵/۲۳ و ۶/۵۵ درصد نشان داد (جدول۱و۲). سهرابی و همکاران (۳) نشان دادندکه درصد قند قابل استحصال در تیمار آلوده به سس در مقایسه با تیمارفاقد سس کاهشی معادل ۱۰/۱۷ درصد داشت. تات و همکاران (۱۳) گزارش کردند که مقدار درصد قند در مناطق مورد بررسی بین ۱۲/۷–۱۲ درصد کاهش داشته است. کاهش درصد قند قابل استحصال بدلیل افزایش ناخالصی های موجود در ریشه چغندرقند می‌باشد.

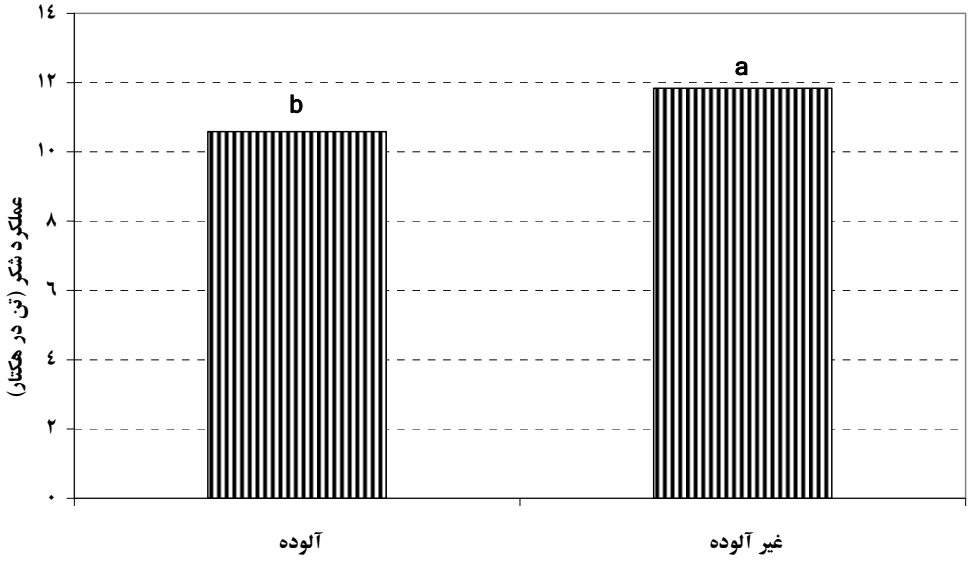
جدول ۱ – تأثیر انگل سس بر عملکرد ریشه (RY)، درصد قند (SC)، درصد قند قابل استحصال (WSC)، ضریب استحصال (YIELD)، عملکرد شکر (SY)، عملکرد شکر قابل استحصال (WSY) و مقادیر ناخالصی های سدیم (NA)، پتاسیم (K)، نیتروژن مضره (N) و قند ملاس (MS) در منطقه چناران در سال ۱۳۸۵

صفات	RY	SC	WSC	YIELD	K	Na	N	MS	SY	WSY
	(t/ha)	(%)	(%)	(%)	(mmol/100g beet)			(%)	(t/ha)	(t/ha)
سالم	a۵۷/۸۳	a ۱۹/ ۳۵	a۱۷/۴۴	a۹۰/۱۳	a۴/۹۱	a۱/۰۹	a۴/۸۶	a ۱/۹۱	a۱۱/ ۱۵	a۹/۵۳
آلوده	b۴۹/۱۱	b۱۸/۲۹	b۱۶/۱۵	b۸۸/۲۴	b۴/۴۹	b۱/۴۴	b۴/۴۷	b۲/۱۴	b۸/۸۸	b۷/ ۸۴

ضریب استحصال شکر و عملکرد شکر قابل استحصال

براساس نتایج بدست آمده، آلودگی به علف هرز سس، ضریب استحصال شکر را در مزارع آلوده ۱/۸۹ درصد کاهش داد (جدول۱و۲). در مزرعه قزلر این کاهش ۲/۰۱، در ماسی حضرتی ۲/۴۷و در مغان، ۱/۲ درصد بود. بدیهی است که ضریب استحصال شکر، فاکتور بسیار مهمی برای کارخانجات قند بوده و کاهش ضریب استحصالی به میزان ۱/۸۹ درصد در مجموع چغندرقند تحویلی به کارخانه خسارت جبران ناپذیر و چشمگیری به صنعت قند و شکر وارد می‌سازد. این کاهش در سایر آزمایشات توسط محققین ۷/۶۲ درصد بوده است (۳). در شرایطی که گیاه چغندرقند مقادیر زیادی عناصر ناخالصی جذب نماید قابلیت استحصال شکر یا راندمان استحصال آن کاهش می‌یابد که بدلیل عدم کریستالیزاسیون ساکارز طی فرایند استخراج می‌باشد.

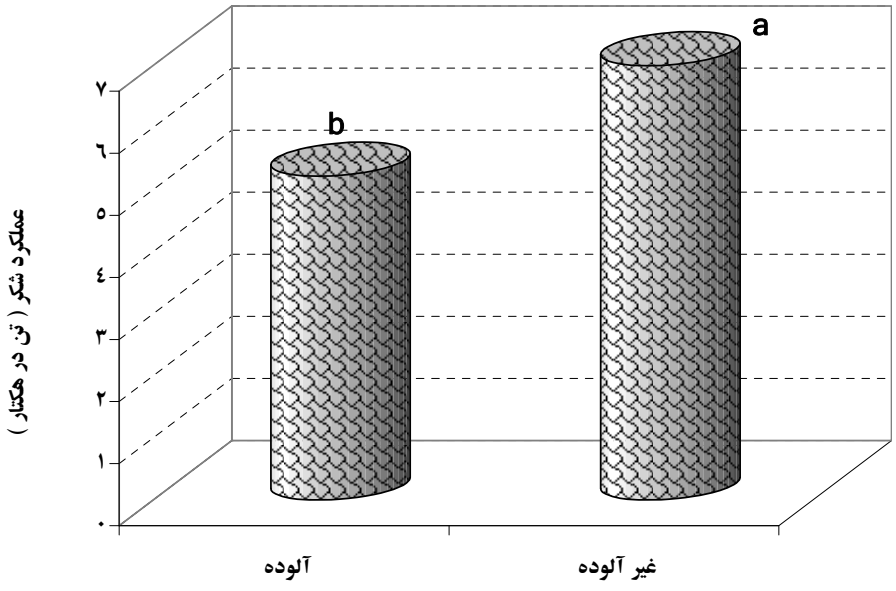
از نظر عملکرد شکر قابل استحصال، قسمت‌های آلوده به علف هرز سس نسبت به قسمت‌های فاقد آلودگی، کاهش معنی داری نشان دادند (جدول۱). تات و همکاران (۱۳) کاهش عملکرد شکر را در مزارع آلوده به علف هرز انگل سس بین ۴–۳/۵ تن در هکتار گزارش نمودند. بطور کلی میانگین عملکرد شکر قابل استحصال در مزارع فاقد آلودگی به سس، ۹/۵۳ تن درهکتار بود، که این مقدار در مزارع آلوده به ۷/۸۴ تن درهکتار کاهش یافت. کاهش ۱۷/۷۳ درصد عملکرد شکر قابل استحصال بدلیل کاهش عملکرد ریشه و کاهش درصد قند قابل استحصال بوده که این فاکتورها نیز بدلیل اثرات مصرف کنندگی انگل سس بر روی چغندرقند است و در صورت عدم مبارزه، حیات این انگل بطور موازی با سیکل حیات چغندرقند تا هنگام برداشت می‌تواند باعث افت چشمگیر در کمیت و کیفیت چغندرقند گردد. کاهش عملکرد شکر قابل استحصال در مزارع قزلر، ماسی حضرتی و مغان بترتیب معادل ۱/۲۶، ۲/۰۱ و ۱/۷۸ تن درهکتار بود (شکل ۷و۸و۹). با توجه به اینکه محصول نهایی چغندرقند از نظر کمیت و کیفیت در این صفت خلاصه می‌گردد. لذا کاهش ۱/۶۹ تن درهکتار (میانگین سه مزرعه) در شکر سفید برای کارخانجات قند چشمگیر بوده و لزوم پیشگیری و یا مبارزه با این انگل مهم را بیش از پیش آشکار می‌سازد. بر اساس نتایج سایر محققین، کنترل سس می‌تواند از کاهش عملکرد به میزان ۵۲ درصد جلوگیری نماید (۱). در یک بررسی که توسط لانینی و همکاران (۹) در آمریکا بر روی گوجه فرنگی انجام شد، نتایج نشان داد که در اولین سال آزمایش با افزایش آلودگی سس در گوجه فرنگی از صفر تا ۱۰۰ درصد، عملکرد میوه گوجه فرنگی از ۷۳/۳ تن درهکتار به ۳۶/۳ تن در هکتار کاهش یافت و در سال دوم آزمایش این کاهش از ۹۳/۴ تن درهکتار به ۲۲/۹ رسید که کاهش عملکرد در سال اول، ۵۰/۴۷ درصد و در سال دوم ۷۵/۴۸ درصد بوده است (۹).



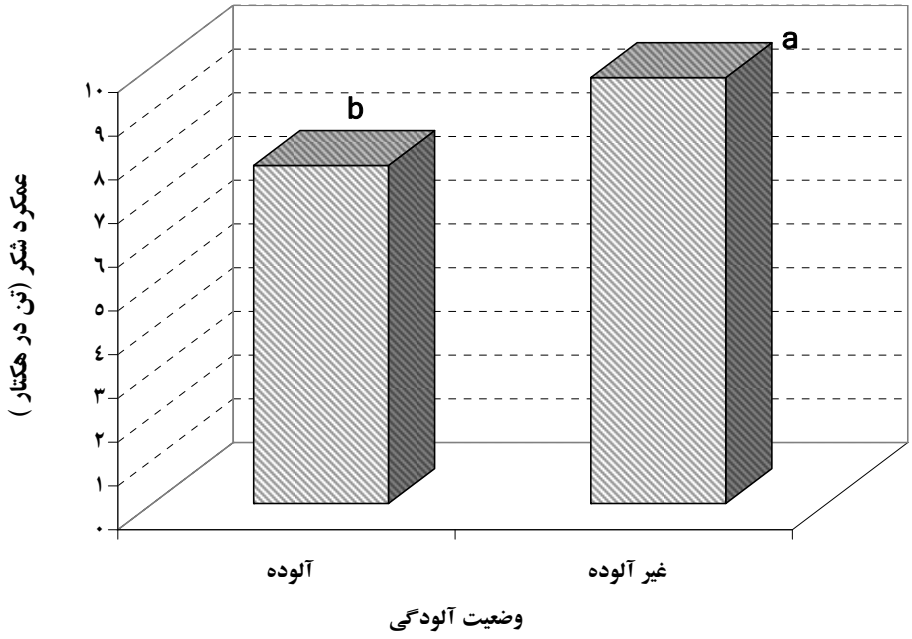
شکل ۷ – مقایسه عملکرد قابل استحصال در قسمت‌های آلوده و غیر آلوده به سس در منطقه قزار

همچنین در سال اول آزمایش، عملکرد قسمت های هوایی در گوجه فرنگی در تیمار شاهد (صفردرصد آلودگی) ۱۴/۳ تن در هکتار و در تیمار ۱۰۰–۸۰ درصد آلودگی، ۷ تن درهکتار بود. این مقادیر در سال دوم بترتیب ۷/۴ تن در هکتار و ۱/۱ تن درهکتارگزارش شد (۹).

همانطور که از نتایج این آزمایش و سایر آزمایشات استنباط می‌شود هر چه درصدآلودگی محصول به علف هرز سس بیشتر باشد و تا زمان برداشت نیز با این انگل مبارزه ای صورت نگیرد، درصد کاهش محصول چه بصورت کمی‌و چه کیفی افزایش می‌یابد. بدیهی است که عواملی چون نوع محصول، گونه سس، ارقام مختلف محصول، زمان هجوم، درصد آلودگی، شرایط آب و هوایی، تاریخ کاشت و برداشت محصول و طول مدت آلودگی در این کاهش دخیل بوده و لزوم بررسی های افزونتر را بیش از پیش آشکار می‌سازد.



شکل ۸ – مقایسه عملکرد شکر قابل استحصال در قسمت‌های آلوده و غیر آلوده به سس در منطقه ماسی حضرتی



شکل ۹ – مقایسه عملکرد شکر قابل استحصال در قسمت‌های آلوده و غیر آلوده به سس در منطقه مغان

جدول ۲- تأثیر انگل سس بر درصد قند قابل استحصال (WSC)، ضریب استحصال شکر (YIELD)، مقادیر ناخالصی های سدیم (NA)، پتاسیم (K)، نیتروژن مضره (N) ، قند ملاس (MS) و عملکرد شکر ناخالص (SY) و در مزارع مختلف مورد بررسی در منطقه چناران در سال ۱۳۸۵

صفات		WSC (%)	YIELD (%)	K (mmol/100g beet)	Na (mmol/100g beet)	N (mmol/100g beet)	MS (%)	SY (t/ha)
قزلـــر	آلـوده	۱۵/۲۴ a	۸۸/۵۲ a	۴/۴۸ a	۱/۵ a	۵/۳۳ a	۱/۹۷ a	۱۱/۹۵ a
	غیر آلوده	۱۷/۰۶ b	۹۰/۵۴ b	۴/۹ b	۱ /۱۵ b	۵/۸۲ b	۱/۷۸ b	۱۴/۸۳ b
ماسی حضرتی	آلـوده	۱۶/۴۹ a	۸۷/۴۸ a	۴/۶۴ a	۱/۶۵ a	۲/۸۵ a	۲/۳۶ a	۵/۹۷ a
	غیر آلوده	۱۷/۴ b	۸۹/۹۶ b	۵/۱ b	۱/۲۷ b	۲/۸۹ a	۱/۹۴ b	۷/۷۸ b
مغـــان	آلوده	۱۶ /۷ a	۸۸/۷۲ a	۴/۳۵ a	۱/۱۷ a	۵/۲۲ a	۲/۱۲ a	۸/۷۱ a
	غیر آلوده	۱۷/۸۷ b	۸۹/۹ b	۴/۷۳ b	۰/۸۷ b	۵/۸۸ a	۲ a	۱۰/۸۳ b

(درکلیه جداول، میانگین‌هایی که در هر ستون ، حروف مشابه دارند از نظر آماری براساس آزمون t در سطح ۵ ٪ معنی دار نیستند)

سپاسگزاری

از مدیریت محترم عامل وقت کارخانه قند چناران، آقای مهندس رضا رئیسیان زاده و مدیریت محترم کشاورزی وقت کارخانه قند چناران آقای مهندس ارژنگ رمضانی بخاطر فراهم نمودن امکان انجام آزمایش و راهنمایی های ایشان صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

منابع

۱- بی نام. ۱۳۷۶. بررسی علفکش‌های موثر بر کنترل سس .گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، مرکز تحقیقات استان آذربایجان غربی.

۲- بی نام .۱۳۷۳ . ارزیابی خسارت سس در مزارع و باغات استان . گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی استان چهارمحال و بختیاری .

۳- سهرابی ، م.، قلاوند، ح. رحیمیان مشهدی، ک. فتوحی. ۱۳۸۰ .کنترل شیمیایی سس در مزارع چغندرقند و ارزیابی اثرات سوء آن بر گندم در تناوب . مجله علوم زراعی ایران ج : ۳ ، شماره ۱ . صفحه ۳۳-۲۶ .

۴- شیمی، پ. ۱۳۷۶. سس و مبارزه با آن، زیتون ۱۳۳: ۱۵-۱۲.
۵- عبداللهیان نوقابی، م.، ر. شیخ الاسلامی و ب. بابایی. ۱۳۸۴. اصطلاحات و تعاریف کمیت و کیفیت تکنولوژیکی چغندرقند. مجله علمی‌پژوهشی چغندرقند، شماره ۲۱. صفحه ۱۰۴-۱۰۱.
6- Kelly, C. 1992. Resource choice in *Cuscuta europaea*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. Vol.89, pp. 12194-12197.
7- Farah, A. F. and M. A. Al-Abdulsalam. 2004. Effect of field dodder(*Cuscuta campestris* Yunker) on some legume crops. Scientific journal of King Faisal University (Basic and Applied Science). 5 (1): 1425.
8- Frost, A. J., Carlos and L. Guttierrez. 2003. Fitness of *Cuscuta Salina* (Convulvulaceae) Parasitizing *Beta vulgaris* (Chenopodiaceae) grown under different salinity regimes. Am. J. Botany. 90: 1032-1037.
9- Lanini.W.T.and M.Kogan. 2005 . Biology and Management of Cuscuta in Crops. Cien.Inv. Agr. 32: 165-179.
10- Wikipedia, 2010. The free Encyclopedia. Cuscuta. http://www.wikipedia.org/
11- Snedecor, G. W. and Cochran, W.G. 1989. Statistical Methods. Eight edition, Iowa State University Press, P 503.
12- Stojsin, V., Maric, A. and Jocic, B. 1991. Harmfulness Cuscuta compestris, on sugar beet under Varigmiral. Plant Protection. 42: 357-303.
13- Toth, Peter. J. J.Tancik, L.,Cagan. 2006. Distribution and harmfulness of field dodder(*Cuscuta Campestris* Yuncker) at sugar beet fields in Slovakia. Proc. Nat. Sci, Matica Novi Sad, No.110, 179-185.
14- Wolswinkel, P. A. 1975. The active role of host (*Vicia faba* L.) in the transfer of nutrient elements from the pheloem to the parasite (*Cuscuta* spp.): metabolically controlled K+ and Mg++ release to the free space. Acta Bot Neerl. 23: 177-188.
15- Wolswinkel, P. A. Ammerlaan, and H. F. C. Petters. 1984. Phloem unloading of amino acids at the site of attachment of *Cuscuta europaea*. Plant Physiol. 75: 13-20.
16- Wolswinkel, P. A. 1978. Accumulation of pheloem-mobile mineral elements at the site of attachment of *Cuscuta europia* L. Z P flanzenphysiol 86: 77-84.
17- Wolswinkel, P. A. 1978. Phloem unloading in stem parts parasitized by Cuscuta: the release of 14C and K+ to the free space at 0 °C and 25 °C. Physiol Plant. 42:167-172.