

۵۳۳۱



وزارت کشاورزی

سازمان کشاورزی استان اصفهان

معاونت تحقیقات آموزش و ترویج

سری نشریه های تحقیقی ترویجی

کتاب چهارم

چغندر قند

تهیه کنندگان: حمیدرضا ابراهیمیان و همکاران.

واحد تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی

مدیریت آموزش و ترویج

مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی
کتاب بجز

موسسه اطلاعات کشاورزی
شماره کتاب ۱۵۹۱۱
شماره ثبت ۷۸۲/۱۹
شماره ۲۵

۷۸/۱۵
۷۸/۲۵

شناسنامه

عنوان:

تهیه کنندگان:

نشریه تحقیقی ترویجی چغندر قند

مهندس حمیدرضا ابراهیمیان، کارشناس مسئول بخش تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان .
مهندس محمدرضا جهاداکبر، کارشناس بخش تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.
مهندس محمود صلحی، عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.
دکتر محمود دامادزاده، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.

مهندس علی تحویلی، کارشناس ارشد مدیریت حفظ نباتات سازمان کشاورزی اصفهان.

مهندس علیرضا احمدی، عضو هیات علمی بخش تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.

مهندس صادق جلالی، عضو هیات علمی بخش تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.

مهندس رضا طباطبایی، محقق بخش تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.

مهندس فرهود رئیسی، عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.

تهیه کنندگان:

مهندس سید محمد سید بنکدار، کارشناس مدیریت زراعت
سازمان کشاورزی استان اصفهان.
مهندس هوشنگ یزدانی، عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و
آب مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.

ویرایش محتوایی:

دکتر محمود دامادزاده، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی
اصفهان.

مهندس محمدرضا شهبواری عضو هیات علمی بخش تحقیقات
اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.

ویرایش ادبی و فنی:

محمدعلی حاج هاشمی

مسئول انتشارات فنی مدیریت آموزش و ترویج کشاورزی استان
اصفهان.

نوبت چاپ:

اول

تیراژ:

۱۰۰۰ نسخه

چاپ:

نقش جهان

بررسی و تصویب:

سی و هفتمین جلسه شورای انتشارات تحقیقات، آموزش و
ترویج سازمان کشاورزی استان اصفهان.

شماره نشریه:

۷۹

تاریخ انتشار:

۱۳۷۸

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۴	۱- سازگاری و ارقام چغندر قند
۵	۲- تناوب زراعی
۶	۳- تهیه زمین
۷	۴- کود
۹	۵- تاریخ کاشت
۱۰	۶- روش کاشت
۱۱	۷- آبیاری
۱۳	۸- زراعت چغندر قند در اراضی شور
۱۴	۹- آفات و بیماری‌های مهم چغندر قند در استان اصفهان
۱۴	۹-۱ کک چغندر قند
۱۶	۹-۲ خرطوم کوتاه چغندر قند
۱۹	۹-۳ شب پره زمستانه
۲۱	۹-۴ برگ خوار چغندر قند
۲۳	۹-۵ بید چغندر قند
۲۵	۹-۶ شته ریشه چغندر قند
۲۶	۹-۷ نماتد مولد سیست چغندر قند

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۰	۸-۹ نماتد مولد غده ریشه
۳۴	۹-۹ بیماری پیچیدگی برگ چغندر قند
۳۶	۱۰-۹ بیماری های پوسیدگی ریشه چغندر قند
۳۷	۱-۱۰-۹ پوسیدگی ریزوکتونیای ریشه چغندر قند
۳۷	۲-۱۰-۹ پوسیدگی فوزاریومی ریشه چغندر قند
۳۸	۳-۱۰-۹ پوسیدگی باکتریایی ریشه چغندر قند
۳۹	۴-۱۰-۹ بیماری سوختگی برگ چغندر قند
۴۱	۱۱-۹ کنترل علف های هرز
۴۵	۱۲-۹ برداشت چغندر قند
۴۷	منابع

== به نام خدا ==

مقدمه

کشت چغندر⁽¹⁾ با قدمت چهل ساله در استان اصفهان، از زراعت‌های سابقه‌داری است که رواج کشت آن با احداث کارخانه قند اصفهان در سال ۱۳۴۰ هم‌زمان بوده است. شواهدی در دست است که نشان می‌دهد زارعین استان قبل از این تاریخ هم با کشت چغندر قند آشنایی داشته‌اند.

شرایط آب و هوایی مناسب و اراضی مستعد، در مدت زمانی کوتاه موجب توسعه کشت چغندر قند در بیشتر مناطق زراعی استان گردید.

در طی سال‌هایی که از کشت و تولید چغندر قند استان می‌گذرد، فراز و نشیب‌هایی در مسیر تولید این محصول وجود داشته است، که عمدتاً ریشه اقتصادی داشته و رقابت سایر محصولات زراعی نیز در بروز چنین حوادثی بی‌تاثیر نبوده است.

در سال‌های مناسب، مقدار تولید این محصول تا حدود ۸۰۰ هزار تن نیز گزارش شده است. در مقابل سال‌های ناموفقی نیز برای این کشت وجود داشته، که تولید محصول تا ۱۵۰ هزار تن نزول کرده است. (به ظرفیت رساندن کارخانه‌های قند جلد دوم رزاعت چغندر قند) در طی سال‌های موفق، محصول تولید شده علاوه بر اشباع کارخانه‌های قند استان اصفهان، به استان‌های هم‌جوار نیز حمل گردیده است. سابقه طولانی و ظرفیت‌های بالقوه در تولید این محصول امیدواری‌های فراوانی را در خصوص امکان تامین مواد اولیه کافی برای

کارخانه‌های قند استان نوید می‌دهد. بر اساس اطلاعات موجود، تعداد پیمانکاران چغندر کار استان در سال‌های موفق کشت به بیش از ۲۰ هزار نفر بالغ گردیده است. در این صورت چنانچه متوسط تعداد خانوار روستایی را که به طور گروهی برای تولید این محصول اشتغال داشته‌اند شش نفر در نظر بگیریم، میزان سهم اشتغال‌زایی تولید محصول چغندر قند در استان جایگاه خوبی خواهد داشت. با احتساب نیروی انسانی شاغل در بخش خدمات تامین نهاده‌ها، حمل و نقل، تهیه زمین و عملیات کاشت، داشت و برداشت و حمل محصول به کارخانه قند مشخص می‌گردد که چه مجموعه بزرگی از نیروی کار جامعه در رابطه با کشت و تولید و فرآوری محصول بطور مستقیم و غیرمستقیم به کار و فعالیت اشتغال دارد و همچنین در فرایند تبدیل شکر به سایر فرآورده‌ها نیز چه میزان اشتغال ایجاد می‌گردد.

علاوه بر خاصیت اشتغال‌زایی قابل توجه این محصول، از مزیت‌های نسبی چغندر قند این است که به علت محدودیت‌هایی که در بخش عمده‌ای از اراضی زراعی استان از لحاظ شوری و قلیایی وجود دارد، کشت چغندر قند در تناوب با گندم یا جو، این اراضی را به صورت قابل استفاده در آورده است. تناوب چغندر قند - گندم - علوفه، یا پنبه - گندم - علوفه جزء رایج‌ترین تناوب‌های زراعی، به ویژه در مناطق زراعی، شرق اصفهان می‌باشد، که با تسهیل شرایط تولید این محصول، امکان توسعه این کشت در مناطق یاد شده بطور قابل توجهی افزایش می‌یابد. گذشته از موارد فوق در طی سال‌های متمادی، استان اصفهان سومین تولید کننده محصول چغندر قند کشور است که حدود ده درصد از کل تولید این محصول را به خود اختصاص داده و از لحاظ

کیفی، بخصوص در مناطق سردسیر از وضعیت مطلوب و رضایت بخش نیز برخوردار بوده است. در حال حاضر به علت افزایش هزینه های تولید این محصول و به دلیل سستی بودن کشت و جایگزینی سایر محصولات ضرورت دارد که، با انجام سرمایه گذاری های لازم از طریق ارائه خدمات ماشینی و نیز ارتقاء سطح دانش زراعی کشاورزان و آشنایی آن ها با روش های نوین زراعی و نتیجتاً کاهش هزینه های تولید، رغبت و اشتیاق زارعین به انجام این کشت فراهم گردد. در این زمینه می توان با اعمال مکانیزاسیون، ارتقاء مهارت ها و دانش زراعی کشاورزان و کمک های مالی و فنی به کارخانه های قند که اهرم های مناسبی در جهت احیاء مجدد این کشت و اقتصادی نمودن تولید آن می باشند، شرایط خوبی را فراهم نمود. شایان یادآوری است که نقش آموزش و ترویج و انتقال یافته های علمی و فنی به زارعین و استفاده از دستاوردهای تحقیقاتی می تواند راه گشای مناسبی در جهت رفع بسیاری از معضلات تولید این محصول قرار گیرد. بنابراین نشریه تحقیقی ترویجی حاضر، به علاقه مندان و بخصوص افرادی که ارتباط با تولید چغندر قند دارند تقدیم می گردد.

۱. سازگاری ارقام چغندر قند

چغندر قند سازگاری وسیعی با شرایط محیطی متنوع دارد. به سرما و گرما نسبتاً مقاوم است. تحمل به خشکی دارد و به شوری خاک مقاوم می‌باشد. اما به دلیل پرهزینه بودن چغندر قند، باید تولید آن را به خاک‌های حاصلخیز و شرایط محیطی بسیار مناسب محدود نمود (خواجه‌پور، ۱۳۷۰). قبل از هر کار لازم است زمین‌هایی را که دارای بافت مناسب می‌باشد برای کشت چغندر قند انتخاب نمود. اراضی مناسب برای کشت چغندر قند باید دارای بافت متوسط شنی رسی باشند و اراضی با بافت خیلی سبک (شنی) یا خیلی سنگین (رسی) برای کشت چغندر قند توصیه نمی‌گردد.

بر اساس آزمایش‌های مقایسه ارقام که در بخش تحقیقات چغندر قند اصفهان انجام گرفته، برای مناطق بدون محدودیت شوری آب و خاک و طول دوره رشد ارقام مولتی ژرم ۱۵۱ با محصول ریشه خوب و کیفیت بالا قابل توصیه است. ارقام PP.22 و ۷۲۳۳ با محصول ریشه بالا و قند متوسط برای مناطق معتدل توصیه می‌گردد (گزارش‌های پژوهشی چغندر قند سال‌های ۱۳۶۶، ۱۳۶۸، ۱۳۶۹، ۱۳۷۰، ۱۳۷۱، ۱۳۷۲، ۱۳۷۳).

در مورد توصیه ارقام دیرکاشت پس از قطع آخرین آب زراعت‌های جو و گندم که در سال‌های اخیر در بسیاری از مناطق استان رایج گردیده، از سال ۱۳۶۸ به بعد مطالعات زیادی در بخش تحقیقات چغندر قند انجام شده است. بر اساس این نتایج ارقامی که برای کاشت معمول قابل توصیه می‌باشند، برای کشت‌های دیر هنگام نیز توصیه می‌شوند (گزارش‌های پژوهشی چغندر قند سال‌های ۱۳۶۸، ۱۳۷۰، ۱۳۷۱، ۱۳۷۲، ۱۳۷۳).

همچنین در سال‌های اخیر مطالعاتی به منظور پیدا کردن ارقام مناسب برای مناطق سردسیر استان اصفهان و استان چهارمحال و بختیاری، در بخش تحقیقات چغندر قند انجام شده است. در این آزمایش‌ها نیز همان ارقام مناسب برای کاشت معمول و همچنین، رقم PP.۲۳، با درصد قند بالا و محصول خوب که مناسب مناطق سردسیر می‌باشد نیز قابل توصیه هستند (گزارش‌های پژوهشی چغندر قند سالهای ۱۳۶۶، ۱۳۷۲ و ۱۳۷۳).

بر اساس مطالعه‌ای دیگر (گزارش پژوهشی چغندر قند در سال ۱۳۷۲) رقم ۷۲۳۳ و رقم H۵۵۰۵ که ارقام مولتی ژرم با محصول ریشه بالا و به ترتیب متحمل به شوری و مقاوم به بیماری کرلی تاپ هستند قابل توصیه برای مناطق رودشت می‌باشند.

همچنین بر اساس مطالعات انجام شده (گزارش پژوهشی چغندر قند) پروژنی - ۱۰۷^(۱) رقم ۷۲۳۳ می‌تواند برای اکثر مناطق استان مناسب باشد. به علت این که بین شوری و خشکی همبستگی نزدیکی وجود دارد، پروژنی - ۳ رقم ۷۲۳۳ می‌تواند برای مناطقی از استان که دارای محدودیت شوری و کمبود آب است نیز مناسب باشد.

۲. تناوب زراعی

زمینی که به کشت چغندر قند اختصاص می‌یابد نباید جا کار باشد. کشت پی در پی چغندر قند در یک زمین موجب گسترش آفات و بیماری‌هایی مانند شته ریشه و پوسیدگی ریشه خواهد شد. ضمناً در زمین‌هایی که به نماتد آلوده هستند، برای کاهش جمعیت نماتد رعایت تناوب زراعی الزامی است. بنابراین تولید محصول خوب مستلزم رعایت یک تناوب حداقل سه ساله می‌باشد (باروتی و همکاران، ۱۳۷۴).

۳. تهیه زمین

تهیه بستر بذر با شخم عمیق در پاییز و یا بهار آغاز می‌گردد. در زراعت چغندر قند شخم در پاییز، ترجیح داده می‌شود، زیرا با توجه به یخ‌زدان زمستانه کلوخه‌هایی که بر اثر شخم که در پاییز بوجود آمده‌اند، در بهار به راحتی خرد می‌گردند.

در مزارع چغندر قند دارای خاک سنگین، استفاده از زیرشکن قبل از شخم موجب نرم شدن لایه‌های زیرین خاک و تهویه مناسب آن می‌گردد و محصول ریشه را افزایش می‌دهد (فرهمند و همکاران، ۱۳۷۵).

زمان شخم باید طوری تعیین گردد که رطوبت خاک در وضعیت گاورو باشد. چنانچه رطوبت خاک بالا باشد ضمن ایجاد کلوخه، موجب فشردگی لایه‌های پایینی خاک نیز می‌گردد. بنابراین با شخم صحیح و به موقع امکان نفوذ ریشه چغندر قند به خوبی فراهم خواهد شد و از انشعاب و یا چند شاخه شدن آن جلوگیری می‌شود. در نیمه دوم اسفند ماه با فراهم شدن شرایط آب و هوایی و

امکان کشت چغندر قند، زمین دیسک زده می شود و سپس با مالک تسطیح و یا صاف می گردد. تسطیح زمین برای ایجاد یک مزرعه مکانیزه اولین شرط موفقیت محسوب می شود. این کار موجب آبیاری یکنواخت و رشد هماهنگ بوته هانیز می گردد.

۴. کود

استان اصفهان در حاشیه کویر واقع گردیده است و دارای آب و هوای نیمه بیابانی و بیابانی خفیف می باشد. اغلب خاک های استان از لحاظ مواد آلی فقیر و عمدتاً زیر یک درصد می باشد. بنابراین به منظور دستیابی به یک محصول قابل قبول و با در نظر گرفتن مسایل زیست محیطی و کاهش هزینه تولید لازم است به مصرف متعادل و متناسب کودهای آلی و شیمیایی توجه شود. برای جلوگیری از خستگی زمین و امکان برداشت محصول خوب در سال های متعادی، مصرف کودهای آلی مانند کمپوست، کودهای حیوانی کاملاً پوسیده به میزان ۲۰ تا ۳۰ تن در هکتار در اراضی که مواد آلی آنها زیر یک درصد است، مانند اراضی رودشت، مهیار، برخوار، قهاب، اردستان، جرقویه و شهرضا به طور یک سال در میان توصیه می شود. مصرف کودهای آلی، محیط خاک را برای فعالیت ریشه مهیا می سازد و ظرفیت نگهداری آب را افزایش می دهد و زمین در اوایل فصل کاشت گرمتر می گردد و بذرها بهتر و سریعتر جوانه می زنند. در مناطقی که آب کافی در دسترس باشد می توان با کشت گیاهانی مانند یونجه، شیدر و برگرداندن آنها به عنوان کود سبز اقدام نمود (زارعی، ۱۳۷۵).

برای مصرف کودهای شیمیایی توصیه می شود، قبل از کاشت از خاک

مزارع، نمونه برداری به صورت مرکب انجام شود و نمونه های خاک برای تجزیه عناصر غذایی به آزمایشگاه خاک شناسی و کارخانه های قند استان اصفهان ارسال گردد. مصرف کودهای ازته بستگی به میزان مواد آلی خاک دارد. تقریباً^۱ مواد آلی خاک را ازت تشکیل می دهد. بنابراین برای توصیه کودهای ازته باید میزان ماده آلی خاک^{۲۰} مد نظر قرار گیرد. در مناطق سردسیر و مرطوب استان مانند سمیرم حداکثر ۱۲۰ کیلو ازت توصیه می شود. در مناطق مرکزی استان، مانند براآن، لنجان، جی و قهاب و اطراف زاینده رود، حداکثر ۱۰۰ کیلوگرم ازت خالص و در مناطق خشک و شور استان مانند مهیار، رودشت و برخوار حداکثر ۱۸۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار توصیه می شود (زارعی، ۱۳۷۵). بهتر است کود مصرفی به دو قسمت مساوی تقسیم گردد، یک قسمت بعد از وجین و تنک اول و قسمت دیگر یک ماه بعد و لازم است از مصرف کود ازته سه ماه قبل از برداشت جداً خودداری شود.

مصرف کودهای فسفره نیز در صورتی که میزان فسفر کمتر از ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک باشد ضروری است. بر اساس مطالعاتی که در مناطق مختلف استان انجام گرفته است، به طور کلی در مزارعی که فسفر موجود در خاک کم باشد، حداکثر مقدار ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار توصیه می گردد (زارعی، ۱۳۷۵). کودهای فسفره باید در پائیز و حداکثر تا اسفندماه در زمین پخش و به وسیله گاو آهن با خاک مخلوط گردد. در صورت وجود کود کار توصیه می شود کود فسفره در زمان کاشت به صورت ردیفی، در عمق ۵ سانتیمتری خاک و به فاصله حدود ۵ سانتی متر در کنار هر ردیف کاشت گیاه قرار گیرد.

برای تامین پتاس مورد نیاز گیاه چغندر قند بهتر است، از سولفات پتاسیم استفاده شود. در این صورت گوگرد مورد نیاز گیاه نیز تامین می شود. با توجه به آهکی بودن اکثر خاک های استان مصرف سولفات پتاسیم می تواند نقش مؤثری در آزادسازی عناصر غذایی دیگر مانند آهن، روی و فسفر داشته باشد (ملکوتی، ۱۳۷۵). مصرف کودهای پتاسه بخصوص در مناطق پراآن، لنجان و جی و قهاب، حداکثر ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می گردد. ولی تصمیم نهایی در مورد مصرف کود پتاسه منوط به تجزیه خاک است. زیرا با توجه به حد بحرانی پتاسیم که حدود ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم است توصیه می گردد (کلارستاقی ۱۳۷۵). به دلیل کمبود بُر در مزارع چغندر قند در مناطق غیر شور استان مثل لنجانان و سمیرم، مصرف ۱۰ کیلوگرم در هکتار اسیدبوریک همراه با آب آبیاری و یا بصورت سرک توصیه می شود. در اراضی شور استان مصرف کود اسیدبوریک ضرورتی ندارد.

۵. تاریخ کاشت

بذرهای چغندر قند در درجه حرارت پنج تا شش درجه سانتیگراد شروع به جوانه زنی می کنند و بالا رفتن درجه حرارت موجب افزایش سرعت جوانه زدن می گردد (دهقان شاعر، ۱۳۶۵). در استان اصفهان به جز مناطق سردسیر، کشت چغندر قند از اسفند ماه شروع و تا اواخر خرداد ماه ادامه می یابد. کشت چغندر قند در اسفند ماه موجب افزایش دوره رشد و در نتیجه افزایش عملکرد چغندر قند می شود و هر چه کشت چغندر قند به تاخیر افتد، تولید ریشه کاهش می یابد (ابراهیمیان، ۱۳۷۲). معمولاً درصد قند چغندرهایی که در اسفند



ماه کاشته می شوند و در آبان ماه برداشت می گردند، پایین است. اما درصد قند کشت های خرداد و برداشت در اواخر آذر ماه، به مراتب بالاتر از زود کاشت ها می باشد (ابراهیمیان، ۱۳۶۸). در استان اصفهان کاشت زود با هجوم آفات روبرو است و به سمپاشی نیاز دارد. کاشت دیرتر چغندر قند، ضمن کاهش دفعات سمپاشی، میزان آب در هکتار را در زمان اوج نیاز گندم یا جو به آب کاهش می دهد (علیمرادی و همکاران ۱۳۷۵، جهاد اکبر و همکاران ۱۳۷۳). تحقیقات انجام شده نشان می دهد که کاشت در اواخر خرداد، یعنی بعد از قطع آبیاری مزارع جو و گندم و برداشت در آذر ماه، می تواند محصول با عملکرد ۳۵-۳۰ تن در هکتار و درصد قند حداقل ۱۶ درصد را تولید نماید. در ضمن تعداد دفعات سمپاشی علیه آفات به طور محسوسی کاهش می یابد و میزان خسارت بیماری هایی مانند کرلی تاپ و پوسیدگی های ریشه کاهش می یابد (ابراهیمیان ۱۳۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵). در خاک های سنگین در کاشت زود هنگام، مواجه ساختن چغندر قند با تنش رطوبتی ۴۵ تا ۵۰ روزه موجب صرفه جویی در مصرف آب شده، عملکرد محصول و همچنین درصد قند کاهش قابل ملاحظه ای پیدا نمی کند. در مناطقی که کمبود آب آبیاری و هجوم آفات در اوایل فصل رشد زیاد باشد، تاریخ کشت دیرتر توصیه می گردد (جهاد اکبر و همکاران ۱۳۷۳). در مناطقی مانند سمیرم که طول دوره رشد چغندر قند کوتاه است، کاشت دیر سبب کاهش عملکرد ریشه می گردد. در این مناطق باید تلاش نمود که در اولین فرصت کشت انجام شود. زیرا، تاخیر در کاشت موجب افت عملکرد ریشه خواهد شد.

استفاده از گلدان کاغذی و کشت نشاء چغندر قند نیز باعث افزایش

عملکرد محصول می گردد (ابراهیمیان و همکاران، ۱۳۷۳).

۶. روش کاشت

بعد از تهیه زمین با استفاده از خط ساز^(۱) جوی و پشته ایجاد می‌گردد و با استفاده از شیپر پشته‌ها صاف می‌گردند و قرار دادن بذر ها در عمق یکسان امکان پذیر می‌شود. سپس با استفاده از منوژرم کار بذرهای منوژرم (تک جوانه) با فواصل ۸ تا ۱۲ سانتی متری کاشته می‌شود (اسدی و همکاران ۱۳۷۳). کشت بذرهای تک جوانه با فاصله ۸-۱۲ سانتیمتر باعث حذف تنک بوته‌ها و صرفه جویی در هزینه داشت می‌گردد. بنابراین در اراضی شیرین که خاک و آب، محدودیت شوری نداشته باشد، بذرهای تک جوانه توصیه می‌شود. کاشت بذرهای منوژرم در اعماق یکسان اهمیت زیادی دارد. عدم یکنواختی در عمق کاشت باعث رشد غیر یکنواخت بذر ها می‌شود و این خود مشکلاتی را در کنترل علف‌های هرز به روش شیمیایی ایجاد می‌کند.

در مزارع چغندر قند اصفهان به خاطر روش نامناسب تهیه بستر، کاشت عمیق بذر ها، شوری خاک و آب، تراکم بوته در حد مطلوب نیست. ایجاد تراکم مطلوب شرط اول یک زراعت موفق می‌باشد. از طرف دیگر چغندر هایی که، نه زیاد بزرگ و نه زیاد کوچک باشند دارای عیار بیشتری هستند. بنابراین چغندر کاران باید تلاش نمایند که چغندر هایی با وزن متوسط تولید نمایند. هر چه وزن چغندر قند از یک کیلوگرم بیشتر شود، عیار موجود در آن با افزایش وزن کاهش می‌یابد. تولید چغندر هایی با وزن ۷۰۰ - ۱۰۰۰ گرم موجب افزایش درصد قند می‌گردد (کاشانی، ۱۳۶۵). برای تهیه این گونه چغندر ها وجود تراکم

مطلوب و یکنواخت ضروری است. مناسبترین تراکم برای چغندر قند در اصفهان ۸۰-۱۰۰ هزار بوته در هکتار می باشد. یعنی وجود ۱۰-۸ بوته در هر متر مربع نشانه تراکم مطلوب است (ابراهیمیان، ۱۳۷۲).

۷. آبیاری

هنگامی که عملیات کشت بذر به اتمام رسید آبیاری اول و یا خاک آب شروع می گردد. آبیاری اول به دلیل خشک بودن خاک و فراوانی خلل و فرج به کندی صورت می گیرد. زمان آبیاری دوم بسته به تاریخ کشت و بافت خاک متفاوت است. ولی کلاً باید قبل از این که سطح خاک خشک شود آبیاری انجام شود. تنظیم آبیاری اول و دوم در سبز شدن یکنواخت مزرعه بسیار مؤثر است. در اراضی شیرین آبیاری نشتی باید طوری انجام گیرد که از فرو رفتن پشته ها به زیر آب جداً خودداری گردد. زیرا این عمل موجب سله بستن خاک شده و جوانه زدن بذرها را با اشکال مواجه می سازد. چغندر قند در مرحله جوانه زنی به خشکی حساس است و طولانی شدن فاصله آبیاری اول و دوم موجب کاهش تراکم بوته ها می گردد. مقدار آب مصرفی در زراعت چغندر قند در مناطق گرم و خشک استان مانند رودشت، مهیار و برخوار حدود ۱۶ هزار متر مکعب در هکتار و برای اراضی مرکزی استان مانند برآن، کبوترآباد و جی و قهاب، حدود ۱۲ تا ۱۵ هزار متر مکعب در هکتار بر آورده شده است. به علاوه چنانچه فاصله آبیاری ها از نیمه دوم مرداد به بعد افزایش یابد، میزان آب مصرفی در هکتار به مقدار قابل ملاحظه ای کاهش می یابد و درصد قند نیز افزایش می یابد (رئسی، ۱۳۶۸).

چغندر قند در طول دوره رشد، حدود ۱۲ تا ۱۶ بار به آبیاری نیاز دارد. بهترین روش آبیاری برای چغندر قند آبیاری بارانی و در مرحله بعد آبیاری جوی و پشته‌ای است. از مزایای آبیاری بارانی نسبت به آبیاری نشتی می‌توان کاهش تلفات آب، مصرف آب کمتر و جلوگیری از اتلاف و شسته شدن کودهای مصرفی را نام برد. البته باید توجه داشت که شوری آب آبیاری در روش بارانی از حد معینی (۴ دسی سیمنس بر متر) تجاوز ننماید (فیضی، ۱۳۷۰).

بر اساس مطالعه‌ای (رئسی، ۱۳۶۸) پیشنهاد گردید که تعداد آبیاری کاهش یابد. به ترتیبی که حدود ۷ تا ۸ آبیاری به صورت زیر انجام گیرد.

۱- خاک آب.

۲- پی آب حدود ۷ تا ۱۵ روز بعد از خاک آب بسته به شرایط مزرعه انجام شود.

۳- گوشمالی حداقل مدت یک ماه بعد از پی آب و سبز شدن (حدود خردادماه تا اوایل تیرماه) انجام شود.

۴- سه نوبت آبیاری از اوایل تیرماه تا اواخر مرداد ماه (تیر و مرداد) انجام گیرد.

۵- دو نوبت آبیاری از اواخر مرداد تا پایان فصل برداشت، به ترتیب به فاصله ۳۰ و ۴۰ روز انجام شود.

باید توجه نمود که در اثر کاهش آب مصرفی عملکرد غده‌ها کاهش یافته، ولی عیار آن افزایش می‌یابد و با احتساب این که خرید چغندر قند بر اساس معیار عیار ضرب در عملکرد محاسبه می‌گردد، در نتیجه برای زارع سودمندتر است. در ضمن برای کارخانه‌های قند هم، استحصال قند از چغندرهای با عیار بالا مقرون به صرفه‌تر است (رئسی، ۱۳۶۸).

۸. زراعت چغندر قند در اراضی شور

بذر چغندر قند در مرحله جوانه زنی به شوری خاک و آب بسیار حساس است. استفاده از آب شور در آبیاری‌های اولیه موجب خشک شدن گیاهچه‌ها و در نتیجه کاهش تراکم بوته می‌گردد. بنابراین باید از مصرف آب با شوری بالاتر از ۳ تا ۴ دسی‌سیمنس بر متر، تا سبز شدن چغندر قند خودداری گردد (یزدانی و ساری، ۱۳۷۵). در اراضی شور روش کاشت در کرت بهتر از فارو می‌باشد (یزدانی، ۱۳۷۵). کاشت بذر در ناحیه داغ آب و همچنین مرطوب نگه‌داشتن زمین تا سبز شدن بوته‌ها روش‌های دیگری برای مقابله با شوری می‌باشند. بعد از سبز شدن بوته‌ها، استفاده از آب آبیاری تا شوری ۵ دسی‌سیمنس بر متر، تاثیر قابل ملاحظه‌ای در کاهش عملکرد محصول نخواهد داشت و عملکرد کاهش چندانی نمی‌یابد. چنانچه با آب شورتر از آن آبیاری انجام گیرد، عملکرد ریشه کاهش می‌یابد (یزدانی ۱۳۷۲ و ۱۳۷۵). در اراضی شور استفاده از ارقام مقاوم به شوری توصیه می‌گردد. بنا بر تحقیقات انجام شده رقم P.۳، ۷۲۳۳ نسبت به سایر ارقام، به شوری مقاوم‌تر است (رفیعی، ۱۳۷۴).

۹. آفات و بیماری‌های مهم چغندر قند در استان اصفهان

از میان آفات و بیماری‌های متعددی که قادرند چغندر قند را مورد حمله قرار دهند تعداد معدودی از آن‌ها در مزارع چغندر کاری استان مهم می‌باشند و از نظر ایجاد خسارت دارای اهمیت اقتصادی بوده و لازم است با مدیریت و کنترل صحیح خسارت آن‌ها را کاهش داد. مهمترین آن‌ها که در تمام مناطق چغندر کاری استان شیوع دارند عبارتند از:

۹- کک چغندر قند^(۱)

شکل بدن این حشره تخم مرغی و طول آن ۲-۱/۵ میلیمتر و رنگ آن سیاه براق است و در مقابل نور سبز تیره دیده می‌شود. ران پاهای عقبی کلفت و قوی بوده و به کمک آن‌ها حشره مثل کک‌های خانگی می‌جهد (خیری، ۱۳۴۵).

خسارت

حشرات بالغ زمستان‌گذران در مرحله ظهور برگ‌های اولیه به بوته‌های چغندر قند خسارت وارد می‌کنند. در اثر تغذیه آفت، برگ‌های چغندر قند سوراخ سوراخ شده و در صورتی که روی هر بوته سه تا پنج عدد کک مشاهده شود، با احتمال ۹۰٪ نابودی گیاه حتمی است.

شدت خسارت آفت در سال‌های مختلف متفاوت بوده و خسارت آن در سال‌های گرم و خشک به مراتب بیشتر است. این آفت زمستان را به صورت حشره کامل زیر گیاهان خشکیده، زیر کلوخه‌ها و شکاف‌های زمین می‌گذراند. در بهار وقتی درجه حرارت محیط به حدود ۱۰ درجه سانتیگراد رسید، کک‌ها از پناه‌گاه خود خارج شده و از جوانه‌ها و برگ‌های تازه روئیده چغندر و یا علف‌های هرز مانند: سلمک، ترشک و تره تیزک تاج خروس وحشی و خرفه تغذیه می‌کنند. این آفت در سال یک نسل دارد.

مبارزه

الف) مبارزه زراعی

- ۱- شخم عمیق پس از برداشت محصول: در صورت انجام این کار توسط کلیه زارعین هر منطقه، جمعیت آفت کاسته خواهد شد که احتمالاً نیازی به مبارزه شیمیایی در سال بعد نخواهد بود.
- ۲- از بین بردن علف‌های هرز میزبان.
- ۳- آبیاری مرتب زراعت اثرات خوبی در کاهش خسارت آفت دارد.
- ۴- کاشت زود هنگام چغندر قند در کاهش خسارت این آفت بسیار موثر است.

ب) مبارزه شیمیایی

- با مشاهده دو عدد کک روی هر بوته چغندر قند، با یکی از سموم زیر باید مزرعه را سمپاشی نمود.
- ۱- کارباریل یا سوین (پودر و تابل ۸۵٪) سه کیلوگرم در هکتار.
 - ۲- فوزالون یا زولون (امولسیون ۳۵٪) سه لیتر در هکتار.
 - ۳- اتریمفوس یا اکامت (امولسیون ۵۰٪) یک لیتر در هکتار.
 - ۴- در مواقع بحرانی می‌توان با نظر کارشناس متخصص از سموم گروه پیرتروئیدها مثل فن‌والریت ۲۰٪ یا پیرمترین ۲۵٪ به میزان ۷۵۰ سی سی در هکتار با آفت مبارزه نمود (خیری، ۱۳۷۰).

۹-۲ خرطوم کوتاه^(۱) (خال سیاه) چغندر قند

این آفت در اصفهان به نام‌های سنگ برداری، خرطومی یا خال سیاه معروف است. حشره بالغ سوسکی است که طول بدن آن ۱۶-۱۰ میلی‌متر و رنگ عمومی بدن خاکی و پوشیده از پرزهای خاکستری رنگ می‌باشد.

خسارت

این آفت در دو مرحله به زراعت چغندر قند خسارت وارد می‌نماید. مرحله اول مربوط به حشرات کامل است که به محض سبز شدن بذرها و ظهور دو برگ اولیه حشرات کامل به مزارع چغندر قند حمله کرده و از یک طرف برگ را مورد تغذیه قرار داده و آن را به شکل داس در می‌آورند و بعد از مدتی تغذیه، حشرات ماده روی برگ‌های اولیه حفره‌ای ایجاد می‌کنند و در داخل آن یک تخم قرار می‌دهند و روی آن‌ها را با ماده سبز رنگی می‌پوشانند، که بعداً سیاه رنگ می‌شود و به همین خاطر آن را خال سیاه می‌گویند. مرحله دوم خسارت مربوط به لارو این آفت است که پس از خروج از تخم به داخل زمین رفته و روی ریشه مستقر می‌شود و از آن تغذیه می‌کند و در مراحل اولیه رشد منجر به نابودی بوته می‌شود. همچنین ترشحات ناشی از زخم ریشه موجب جذب قارچ‌های خاکزی شده که منجر به خسارت شدید آن‌ها نیز می‌گردد. در زمان طغیان گاهی زارعین مجبور به واکاری می‌شوند. این آفت بعد از چغندر قند به علف‌های هرز مانند سلمک و خرفه و شور حمله می‌کند.

طرز زندگی

این آفت در زمستان به صورت حشره کامل و یا لارو در داخل خاک و ریشه‌های چغندر بصرمی برد. اگر زمستان هوا مساعد باشد آفت را به همه شکل می‌توان دید. در بهار و هم‌زمان با سبز شدن بوته‌های چغندر قند حشرات کامل از پناه‌گاه خود خارج شده و به طرف مزارع چغندر قند حمله می‌کنند و آن‌هایی که به صورت لارو بوده‌اند به شفیره و سپس حشره کامل تبدیل می‌شوند. به همین دلیل پیدایش آفت در مزارع چغندر قند تدریجی است. فعالیت این حشره در روزهای آفتابی و گرم شدیدتر است و در روزهای ابری و بارانی فعالیتی ندارند. حشرات پس از مدتی تغذیه، جفت‌گیری و تخم‌ریزی کرده و لاروها که زرد رنگ هستند، قسمت زیر برگ را سوراخ می‌کنند و بر روی زمین می‌افتند و خود را به ریشه می‌رسانند و ابتدا لانه‌ای به شکل کوزه درست کرده و سپس از ریشه تغذیه می‌کنند. دوره لاروی حدود ۷۰ روز و سپس تبدیل به شفیره می‌شوند که شباهت کاملی به حشره کامل دارند. این آفت در مناطق سرد یک نسل و در مناطق گرم و معتدل دو تا سه نسل دارد.

مبارزه

الف) مبارزه زراعی

- ۱- انجام شخم عمیق برای از بین بردن لاروهایی که در زمین باقی مانده‌اند.
- ۲- وجین و از بین بردن علف‌های هرز حاشیه مزارع.
- ۳- آبیاری مرتب مزرعه پس از تفریح تخم‌ها و نامساعد نمودن محیط زندگی آفت، در صورت امکان.

۴- عدم کاشت چغندر قند در زمین‌های شنی
 ۵- کاشت قطعات کوچک از این زراعت به عنوان تله در حاشیه مزارع اصلی و سمپاشی مرتب آنها.
 در صورت رعایت موارد فوق نیازی به مبارزه شیمیایی نخواهد بود.

ب - مبارزه شیمیایی

۱- تعیین زمان مناسب سمپاشی که بسیار آسان است و کشاورزان باید مزارع خود را به دقت مورد بازدید قرار دهند و به محض رویدن بوته‌های چغندر و مشاهده علائم خسارت، با نظر کارشناسان متخصص، با یکی از فرمول‌های زیر مزارع خود را سمپاشی کنند.

۱- کارباریل یا سوین (پودر ۳۵٪) سه کیلوگرم در هکتار.

۲- اتریمفوس یا اکامت (امولسیون ۵۰٪) ۱-۱/۵ لیتر در هکتار.

۳- فوزالون یا زولون (امولسیون ۳۵٪) سه لیتر در هکتار.

۹-۳ شب پره زمستانه (۱)

شب پره زمستانه یا غنچ یا کرم طوقه بر (اصطلاح محلی در اصفهان). علاوه بر چغندر قند به گیاهان دیگر نیز مانند: خیار، سیب زمینی، یونجه، آفتاب گردان، ذرت، کنجد و غیره حمله می‌کند.

حشره کامل پروانه بزرگی است که عرض آن با بال‌های باز ۵۰-۴۵ میلی‌متر و روی بال‌های جلویی آن سه لکه، به ترتیب از نوک بال مثلثی، دایره‌ای و لوبیایی شکل وجود دارد. بال‌های عقبی سفید رنگ، تخم‌ها تک تک و گاهی نیز به صورت دسته‌ای گذارده می‌شود. رنگ لارو متغیر و از خاکی تا خاکستری مشاهده می‌گردد. طول بدن لارو به ۵۰-۴۵ میلی‌متر می‌رسد. شکل شفیره کله قندی و رنگ آن حنایی و طول آن ۲۰-۱۵ میلی‌متر است.

این آفت زمستان را به صورت لارو کامل در عمق ۱۵-۱۰ سانتیمتری خاک می‌گذراند. در بهار پس از گرم شدن هوا لاروها در نزدیکی سطح زمین حدود پنج تا شش سانتی متری تبدیل به شفیره می‌شوند و بعد از ۲۰-۱۵ روز پروانه‌ها ظاهر می‌شوند. تخم‌ها در پشت برگ‌ها گذاشته می‌شوند و پس از گذشت چهار تا پنج روز لاروها از تخم خارج شده و تا سن دو، روی بوته تغذیه مختصری دارند و سپس پای بوته افتاده روزها در زیر خاک به سر می‌برند و شب‌ها بیرون می‌آیند و شدیداً تغذیه خود را از طوقه گیاه شروع می‌کنند و منجر به نابودی بوته می‌شوند. این آفت دارای سه نسل است و مهمترین خسارت آفت در نسل اول، به چغندر قند است و در نسل سوم به چغندرهای بذری وارد می‌شود. تعیین زمان مبارزه با این آفت آسان است، زیرا در اثر تغذیه لارو این آفت، بوته‌ها پلاسیده می‌شوند و اگر صبح زود خاک پای بوته را کمی عقب بزنیم لارو را خواهیم یافت. چنانچه در هر ۱۰۰ بوته ۱۲-۱۰ عدد لارو باشد، سمپاشی الزامی است. (خیری ۱۳۷۰)

مبارزه

الف) مبارزه غیر شیمیایی

شخم عمیق بعد از برداشت، وجین علف‌های هرز مزرعه و کولتیواتور زدن از عوامل محدود کننده آفت می‌باشند.

ب - مبارزه شیمیایی

مبارزه شیمیایی با این آفت مشکل است و سمپاشی را باید زمانی انجام داد، که حشره تخم‌گذاری کرده و تخم‌ها تغییر رنگ داده‌اند و یا لاروهای سن یک از تخم خارج شده‌اند. برای مبارزه از فرمول‌های زیر باید استفاده نمود.

۱- کارباریل یا سویین (پودر و تابل ۸۵٪) به مقدار سه کیلوگرم در هکتار و یا اتریمفوس (اکامت ۵۰٪) ۱/۵ - ۱ لیتر در هکتار.

۲- در صورتی که لارو وارد خاک شود، می‌توان با فرمول زیر هنگام غروب آفتاب طعمه پاشی نمود. (خیری ۱۳۷۰)

کارباریل یا سویین (پودر و تابل ۸۵٪) ۳۰۰-۵۰۰ کیلوگرم.

سبوس گندم ۱۰ کیلوگرم.

آب ۵ لیتر.

این مقدار طعمه مسموم برای ۱۰۰۰ متر مربع زراعت چغندر قند، در سطح پاشیده می‌شود.

۹-۴ کرم برگ خوار چغندر قند (کارادرینا) (۱)

این آفت در استان اصفهان به نام‌های محلی لهه یا رهه و یا خنج معروف است و علاوه بر چغندر قند، به بسیاری از گیاهان زراعی از جمله پنبه، سیب زمینی، لوبیا، عدس، ماش، پیاز، گوجه فرنگی، بادمجان، یونجه، کنجد و به علف‌های هرز (پیچک، سلمه تره، تاج خروس وحشی و هفت بند) حمله می‌کند. حشره کامل شب‌پره‌ای است، که رنگ بال‌های رویی آن قهوه‌ای و روی هر یک از آن‌ها دو لکه یکی دایره‌ای و دیگری لوبیایی شکل وجود دارد، که رنگ آن‌ها نارنجی است. رنگ بال‌های زیری سفید، طول بدن ۱۳ - ۱۰ میلیمتر و عرض بدن با بال‌های باز ۳۲-۲۴ میلی‌متر، پروانه ماده در انتهای بدن دارای یک دسته موی شبیه قلم مو می‌باشد (خیری، ۱۳۴۵).

تخم‌ها روی برگ‌ها به صورت دسته‌های ۷۰ عددی که با مو پوشیده می‌گردد، گذاشته می‌شود و شکل لارو (کرمینه) آن سبز رنگ و گاهی سیاه رنگ است و پس از رشد کامل به ۳۰ میلی‌متر می‌رسد. لاروها ابتدا به صورت دسته‌جمعی به گیاه میزبان حمله می‌کنند و از قسمت سبزینه تغذیه می‌کنند و در حالت‌های ظغیانی برگ‌ها را سوراخ سوراخ کرده و به شکل توری در می‌آورند و در مواردی حتی رگیگ‌ها را مورد تغذیه قرار می‌دهند و با نابود کردن جوانه مرکزی موجب مرگ گیاه می‌شوند.

شفیره در داخل خاک و در درون محفظه بیضی شکل تشکیل می‌شود. رنگ شفیره خرمایی و از درون این شفیره‌ها پروانه بیرون می‌آید. پس از سوراخ

کردن لانه گلی پروانه خارج می شود.

زمستان گذرانی آفت به صورت شفیره می باشد و در اسفندماه که هوا رو به گرمی می رود شفیره از خواب زمستانی بیدار می شود و از داخل شفیره، پروانه به تدریج خارج می گردد. این آفت در استان اصفهان شش نسل دارد و مهمترین نسل آن که از نظر خسارت اهمیت دارد، نسل دوم و سوم آفت است.

برگ خوار چغندر قند ۶ نسل دارد (دفتری، ۱۳۵۱) و تراکم آفت در نسل های سوم و چهارم شدیدتر از سایر نسل ها است.

حداکثر شکار پروانه های نسل اول در اواسط خرداد ماه در نسل دوم اواسط تیر ماه و نسل سوم مرداد ماه و نسل چهارم اواخر مرداد و نسل پنجم شهریور و نسل ششم از اوایل مهرماه شروع و تا فروردین ماه سال بعد ادامه دارد. (دفتری، کریم ۱۳۵۳).

میزان درجه حرارت لازم برای نسل اول در مدت ۴۵ روز $۱۵۴۳۱/۴$ و برای نسل چهارم در مدت ۲۹ روز ۱۵۲۶۱ و برای نسل سوم در مدت ۱۹ روز $۱۵۵۵۲/۶$ و برای نسل چهارم در مدت ۲۴ روز $۱۵۳۷۰/۴$ و برای نسل پنجم در مدت ۲۹ روز $۱۵۵۸۸/۷$ و برای نسل ششم آفت بصورت شفیره زمستان گذرانی نموده است (دفتری، ۱۳۵۱).

مبارزه

الف) مبارزه غیر شیمیایی

۱- پس از برداشت محصول شخم عمیق توصیه می شود، زیرا لاروها و شفیره های آفت با شخم عمیق از بین می روند.

۲- در بهار مزارعی که با مشکل کمبود آب روبرو نیستند، با مساعد شدن هوا هر چه زودتر باید عملیات کشت انجام شود تا در زمان حمله آفت به اندازه کافی گیاه رشد کند و حمله آفت موجب نابودی آن نگردد.

۳- مبارزه با علف‌های هرز حاشیه مزارع (آفت در نسل اول و دوم، تخم خود را روی علف‌های هرز می‌گذارد).

ب) مبارزه شیمیایی

مبارزه شیمیایی وقتی ضرورت پیدا می‌کند که روی هر ۱۰۰ عدد بوته ۳۰ عدد لارو آفت مشاهده شود. در این موقع می‌توان با یکی از فرمول‌های زیر مزارع را سمپاشی کرد.

۱- کاربایل یا سوین (پودر و تابل ۸۵٪) به میزان ۳ کیلوگرم در هکتار.

۲- اتریفوس یا اکامت (امولسیون ۵۰٪) ۱/۵ لیتر در هکتار.

۳- فوزالون یا زولون (امولسیون ۳۵٪) ۳ لیتر در هکتار.

۴- در بعضی موارد و در حالت‌های طغیانی می‌توان از پیرتروئیدهای مجاز، طبق توصیه کارشناسان استفاده نمود.

۹-۵ بید چغندر قند یا لیتا^(۱)

حشره کامل این آفت پروانه کوچکی است که طول بدن آن به ۶-۷ میلیمتر می‌رسد. بدن حشره از موهای ریز و کرک‌های نرمی پوشیده شده، شاخک‌ها قرمز رنگ، عرض بدن با بال‌های باز ۱۰-۱۴ میلیمتر، بال‌های حشره بدن را به

شکل شیروانی می پوشاند. رنگ بال‌ها سیاه متمایل به خاکستری، تخم‌ها معمولاً به صورت چند عددی در کنار رگبرگ‌ها و یا انتهای دمیرگ‌ها و جوانه مرکزی گذاشته می‌شود.

شکل تخم، تخم مرغی و حدود ۰/۴۵ میلیمتر طول دارد. طول بدن لارو در مرحله رشد کامل ۱۱/۵ میلیمتر، سر لارو سیاه و به تدریج که مسن‌تر می‌شود به رنگ قهوه‌ای در می‌آید. روی بدن لارو پنج نوار متمایل به قرمز مشاهده می‌شود. شفیره‌ها ابتدا زرد رنگ و سپس به رنگ قرمز در می‌آیند. شفیره آفت همیشه در داخل پیله ابریشمی سفید رنگ تشکیل می‌گردد. این آفت فقط از گیاه چغندر و علف‌های خانواده چغندر قند تغذیه می‌کند و یکی از خصوصیات آفت این است که از نور گریزان است. به همین دلیل لارو همیشه برای خود پناهگاهی درست کرده و خود را مخفی می‌نماید.

خسارت

محل خسارت آفت در ناحیه جوانه مرکزی گیاه بوده و در اثر تغذیه و تجمع فضولات آفت و ترشح شیره گیاهی جوانه‌ها کاملاً به هم چسبیده، فاسد و سیاه می‌شوند. خسارت این آفت گاهی به پنج تا شش تن کاهش محصول در هکتار می‌رسد (خیری و همکاران ۱۳۵۹).

طرز زندگی

این آفت زمستان را به صورت لارو در سزبوت‌ها و چغندرهای باقی مانده در مزرعه می‌گذراند. ولی چنانچه زمستان معتدل باشد، همه مراحل رشدی آفت را

می‌توان دید. در بهار پس از گرم شدن هوا لاروها در خاک تبدیل به شفیره می‌گردند و پس از مدت کوتاهی پروانه‌ها ظاهر می‌گردند، که این موقع هم‌زمان با رشد چغندر قند می‌باشد. این آفت در استان اصفهان در سال‌های گرم و خشک تا شش نسل دارد (نعیم، ۱۳۵۴).

بید چغندر قند مخصوص مناطق گرم است. به همین دلیل در مناطق معتدل و فصل‌های خنک این آفت خسارت چندانی ندارد. خسارت آفت بیشتر در مناطق گرمسیر است و هوای گرم باعث تشدید آن می‌گردد.

مبارزه

الف - مبارزه زراعی

- ۱- جمع آوری و از بین بردن بقایای چغندر قند (بویژه سر ریشه‌ها).
- ۲- شخم عمیق و یخ آب زمستانه.
- ۳- زود کاشتن چغندر قند در بهار.
- ۴- آبیاری به موقع و مرتب.

ب - مبارزه شیمیایی

با مشاهده دو بوته آلوده چغندر قند در هر متر مربع، با یکی از سموم زیر مزرعه را باید سمپاشی کرد.

- ۱- دیازینون ۶۰٪ (امولسیون) یک لیتر در هکتار.
- ۲- اتریفسوس یا اکامت (امولسیون ۵۰٪) ۱/۲ لیتر در هکتار.
- ۳- پیرتروئیدهای مجاز ۷۵۰ سی سی در هکتار (عزیزاله نعیم ۱۳۵۴).

۹-۶ شته ریشه چغندر قند

شته ریشه چغندر قند در اصفهان احتمالاً گونه‌ای از جنس *Pemphigus* و یا *smynthuroides* می‌باشد. این شته‌های بدون بال، در اندازه‌های کوچک تا متوسط و کروی شکل، به رنگ سفید متمایل به زرد هستند و دارای پوشش مومی سفید رنگ، در انتهای بدن می‌باشند. وجود این شته اولین بار در سال ۱۳۷۱ از مناطق برخوار و قهاب از روی ریشه‌های چغندر قند و سلمک جدا و گزارش شده است (احمدی و اخیانی، ۱۳۷۱). پس از آن تا سال ۱۳۷۵ آلودگی در اکثر مناطق چغندرکاری استان اصفهان مشاهده گردید و شدت آلودگی در بعضی از مزارع چغندر قند بخصوص در سمیرم (حتاً) بسیار بالا و موجب خسارت قابل توجهی است.

علامت ناشی از آلودگی به این شته در مزرعه، زردی برگ‌ها (به صورت لکه‌های نامنظم هلالی شکل) و ضعیف بودن بوته‌های آلوده می‌باشد. سطح ریشه‌های آلوده به همراه خاک اطراف آن‌ها بر اثر ترشحات مومی سفید رنگ توسط شته، سفید متمایل به خاکستری است. بوته‌های آلوده دارای ریشه‌های ضعیف بوده و به راحتی با دست از زمین خارج می‌گردند. بر اثر تغذیه این شته‌ها از شیر گیاهی، عیار قند به شدت کاهش می‌یابد. به طوری که عیار بوته‌های آلوده در یک مزرعه ۱۱ و عیار بوته‌های سالم در همان مزرعه ۱۶ بوده است. زمستان‌گذرانی این شته به صورت بالغ و یا پوره روی ریشه‌های چغندر قند جامانده در زمین و سایر گیاهان میزبان می‌باشد که با کشت مجدد چغندر قند روی ریشه‌های فرعی مستقر شده و در طول فصل زراعی شروع به زاد و ولد می‌نماید. انتقال این شته به وسیله شته‌های بالدار موسس صورت

می‌گیرد. همچنین خاک‌های برگشتی با کامیون‌های حامل چغندر قند به مزارع، باعث انتقال این آفت می‌شود.

برای پیشگیری و مبارزه با این شته، انجام شخم‌های زمستانه و تابستانه و از بین بردن گیاه سلمک و چغندرهای جا مانده در زمین، بعد از برداشت و جلوگیری از انتقال خاک‌های برگشتی از کارخانه قند به مزارع بسیار مؤثر است. همچنین کشت ارقام مقاوم چغندر قند از مهمترین راه‌های کنترل این آفت به شمار می‌رود.

در مورد مبارزه شیمیایی، تا مطالعه کامل بیولوژی آفت، نمی‌توان توصیه‌ای نمود.

۹-۷ نماتدهای زیان آور در کشت چغندر قند (۱)

نماتدها جانوران ریز میکروسکوپی کرمی شکل هستند که با چشم غیر مسلح دیده نمی‌شود و فقط پس از جدا کردن آنها از خاک یا بافت‌های گیاهی آلوده با دستگاه مخصوص می‌توان آنها را مشاهده کرد. به همین دلیل وجود آنها را بیشتر از روی علائم خسارت ایجاد شده روی ریشه‌های می‌توان تشخیص داد.

نماتد مولد نیستی چغندر قند اولین بار در اصفهان در سال ۱۳۶۴ در مزارع چغندر قند بر خوار مشاهده شد و بعد از آن به دلیل عدم رعایت توصیه‌های فنی کارشناسان، آلودگی هر سال نسبت به سال قبل توسعه بیشتری پیدا نمود.

به طوری که طبق آخرین بررسی ها تا سال ۱۳۷۳ با جمع آوری ۵۶۸ نمونه خاک و ریشه چغندر قند، از مزارع مختلف استان، تعداد ۱۹۰ مورد آلودگی مشاهده شده است. بنابراین حدود ۳۲/۲٪ از مزارع چغندر قند استان در حد زیان اقتصادی به نماتد چغندر قند، با متوسط ۶۰/۲۳ عدد تخم و لارو در هر گرم خاک در مناطق برآن، برخوار، میمه، رودشت، قهاب، کوهپایه، لنجانان، شهرضا، مهیار، اردستان، نجف آباد، سمیرم و گلپایگان آلوده می باشند (اخیانی و همکاران ۱۳۷۴).

اولین نشانه های بیماری در اندام های هوایی بوته های مبتلا روی برگ ها ظاهر می شود. به طوری که برگ های بوته های آلوده، در ساعت های گرم روز و تابش آفتاب پژمرده شده و در ساعت های خنک دوباره شاداب می گردند. در اندام های زیرزمینی ریشه های فرعی کوچک، بد شکل و حالت افشان به خود می گیرند.

روی ریشه های فرعی و گاهی ریشه های اصلی تعداد زیادی اندام های کروی شکل شیری رنگ به اندازه ته سنجاق به نام سیست که حاوی تخم های نماتد است تشکیل می شود. در اثر تغذیه نماتد از شیر گیاهی ریشه های چغندر قند کوچک و ضعیف می شود و میزان درصد قند آن کاهش می یابد.

این نماتد علاوه بر چغندر قند به گیاهان زراعی دیگر مانند چغندر های علوفه ای، لبویی و برگی، انواع کلم، ترب، شلغم، شاهی، اسفناج و علف های هرز شامل: سلمک، خرفه خاکشیر، شور، هفت بند، ترشک، خاکشی تلخ و آتریپلکس حمله می نماید.

نماتد مولد سیست چغندر قند زمستان را به صورت تخم درون سیست های قهوه ای رنگ در خاک می گذراند و با کشت مجدد چغندر قند لاروهای نماتد از

تخم خارج و به ریشه‌های فرعی حمله می‌کنند. این نماتد در شرایط منطقه قهاب اصفهان دارای چهار نسل می‌باشد که طول مدت هر نسل به ترتیب ۴۶، ۴۳، ۷۰ و ۷۶ روز می‌باشد. اگر تا اوایل آذرماه گیاه چغندر قند بامیزبان‌های دیگر در زمین باشند، نسل چهارم انگل نیز تکمیل می‌گردد (دامادزاده و همکاران، ۱۳۷۴).

مبارزه

با رعایت اصول بهداشت زراعی به شرح زیر می‌توان از انتقال نماتد به مزارع آلوده جلوگیری نمود و جمعیت نماتد را در مناطق آلوده در حد پایین‌تر از زیان اقتصادی نگه داشت.

الف) عدم انتقال نماتد

برای این کار باید مزارع به طور مرتب مورد بازدید و نمونه‌برداری قرار گیرند و مزارع آلوده در هر منطقه مشخص و علامت‌گذاری گردند. باید توجه داشت که یکی از مهم‌ترین منابع انتشار آلودگی، خاک‌های برگشتی به وسیله کامیون‌های حمل چغندر قند به کارخانه می‌باشد، که باید از انتقال مجدد این خاک‌ها و بقایای گیاهی از کارخانه به مزارع جلوگیری نمود.

ب) آیش

رعایت آیش یک ساله در گردش زراعی، با زدن دو-بار شخم تابستانه و دفع علف‌های هرز میزبان نماتد در طول زمان آیش، در کاهش دادن جمعیت نماتد بسیار مؤثر است.

ج - تناوب زراعی

مدت گردش زراعی بستگی به شدت آلودگی (جمعیت تخم، تعداد لارو و نماتد در هر گرم خاک) و نوع بافت خاک دارد. در زمین‌های با بافت سبک (شنی) با آلودگی کم (کمتر از ۱۰ عدد تخم و لارو در هر گرم خاک) تناوب دو تا سه ساله و برای زمین‌های با بافت سنگین و آلودگی زیاد، تناوب چهار تا شش ساله توصیه می‌گردد. بهترین گیاهان مورد استفاده در تناوب چهار ساله شامل گندم، شبدر، جالیز (طالپی)، ذرت، پنبه و پیاز به عنوان گیاهان غیر میزبان می‌باشند، که جمعیت نماتد را در حد زیر خسارت اقتصادی کاهش می‌دهد (احمدی و همکاران، ۱۳۷۴). نکته مهم در اجرای تناوب زراعی، مبارزه با علف‌های هرز میزبان نماتد مولد سیست چغندر قند در زراعت‌های غیر میزبان می‌باشد.

د - گیاهان تله نماتد سیست چغندر قند

کشت گیاهان تله یکی دیگر از راه‌های کنترل این نماتد در مزارع آلوده می‌باشد. در این خصوص آزمایش‌های مقدماتی نشان داده است که، کشت ارقامی از تربچه وحشی و خردل سفید در کاهش جمعیت نماتد بسیار موثر بوده است (احمدی و همکاران، ۱۳۷۴). نماتد مولد غده ریشه در مناطق چغندرکاری استان اصفهان دارای پراکندگی وسیع می‌باشد و بخصوص در مناطق گرم که دارای خاک‌هایی با بافت سبک (شنی) می‌باشند خسارت آن بسیار شدید است.

در بررسی‌های انجام شده گونه‌های *Meloidogyne javanica* و *M. incognita* در مزارع آلوده به نماتد چغندر قند تشخیص داده شده است (اخیانی و همکاران ۱۳۷۲).

این نماتدها پرگون خوار هستند و تاکنون ۵۸۳ گونه میزبان از گیاهان زراعی، درختان مثمر و غیر مثمر و علف‌های هرز در استان اصفهان گزارش شده است، که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از انواع محصولات صیفی از خانواده کدوئیان، توتون، تنباکو، سیب زمینی، انواع کلم، گوجه فرنگی، بارهنگ، تاج خروس و سلمک (اخیانی و همکاران ۱۳۷۲).

علائم بیماری

علائم بیماری در مزرعه چغندر قند در اوایل آلودگی به صورت لکه‌ای دیده می‌شود. بدین صورت که در این لکه‌ها، بوته‌ها با تراکم نسبی کمتری وجود دارند.

این بوته‌ها اکثراً ضعیف و از نظر رشدی عقب مانده و زرد هستند. برگ‌ها به صورت متراکم‌تر و پهنک آن‌ها باریک‌تر می‌شود. همچنین برگ‌های این بوته‌ها در ساعت‌های گرم روز پلاسیده می‌شود و همه برگ‌ها به سطح زمین می‌چسبند و به هنگام عصر و شب تدریجاً حالت عادی خود را باز می‌یابند. چنانچه مزرعه از سال قبل، آلودگی نسبتاً زیادی داشته باشد، در ابتدای رشد و مخصوصاً در مزارع دیر کاشت، با توجه به عکس‌العمل متقابل نماتدها با اکثر قارچ‌های خاکزی

و تعدادی از باکتری‌ها حالت بوته میری گیاهچه‌ها به تعداد بیشتر و فراوان‌تری دیده می‌شود. در این مرحله زیان اساسی از نظر تعداد بوته در هکتار به مزرعه وارد می‌آید.

تقریباً تا حدود اواخر تیرماه در مناطق معتدل استان و اواسط تیرماه، در مناطق گرم استان مانند اردستان تنها همین‌علام به صورت ظاهری در مزارع آلوده قابل دیدن است. ولی از این به بعد بوته‌های آلوده تقریباً دچار توقف رشد می‌گردند و برگ‌های قدیمی گاهی از حاشیه و زمانی به طور عمومی از خارج بوته به طرف داخل شروع به زرد شدن و خشکیدن می‌کنند. چنانچه در این مرحله بوته‌های چغندر قند از زمین خارج شوند، مشاهده می‌شود که چغندر تولید ریشه و ریشک‌های فراوان و انبوهی نموده است. (گاهی تا حدود ۴۵٪ از وزن غده را فقط ریشه‌های آلوده تشکیل می‌دهد). انتهای ریشه اصلی (غده چغندر قند) چند شاخه می‌شود و ریشک‌ها و ریشه‌های فرعی همگی دارای تعداد زیادی غده هستند، که غده روی ریشه‌های ایجاد شده مانند دانه‌های تسبیح به دنبال هم قرار گرفته‌اند.

ریشه‌های چغندر قند از قسمت انتهایی تغییر رنگ می‌دهند و به رنگ قهوه‌ای و سیاه تبدیل می‌شوند. این ریشه‌ها به سرعت دچار پوسیدگی و گندیدگی می‌شوند و با پیشرفت بیماری به طرف طوقه ادامه می‌یابند که نهایتاً موجب خشکیدن گیاه می‌شود. میزان خسارت این نماتد با توجه به جمعیت اولیه نماتد در خاک، شرایط محیط و نوع خاک متفاوت است. حداقل سه مرحله مختلف خسارت وجود دارد. مرحله اول با شدت حدود ۶۰٪ خسارت به محصول، با تجمع حدود ۱۰۰۰ عدد لارو و تخم نماتد، در ۲۵۰ گرم خاک مزرعه قبل از کاشت. مرحله

دوم خسارت متوسط، حدود ۳۰٪ خسارت به محصول با تجمع حدود ۲۰۰ عدد لارو و تخم نماد در ۲۵۰ گرم خاک مزرعه قبل از کاشت. مرحله سوم خسارت کم، حدود ۱۰٪ خسارت به محصول در جمعیت‌های کمتر از ۵۰ عدد لارو و تخم در ۲۵۰ گرم خاک (اخیانی، ۱۳۶۹).

حدود ۲۰٪ از اراضی زیر کشت چغندر قند استان اصفهان به این انگل آلوده است و از این مقدار حداقل ۵٪ در آلودگی شدید و ۵٪ آلودگی متوسط و ۱۰٪ باقی مانده در آلودگی کم قرار دارند. به عبارت دیگر ۵/۵ درصد کل محصول چغندر قند استان در اثر این انگل از بین می‌رود.

مبارزه

- ۱- رعایت اصول بهداشت زراعی، شامل از بین بردن بقایای گیاهی و علف‌های هرز میزبان، پس از برداشت محصول.
- ۲- انجام دو شخم تابستانه همراه با آیش که تاثیر بسیار زیادی در کاهش جمعیت انگل داشته و عملکرد محصول را تا میزان ۱۰۰ تن در هکتار افزایش داده است (اخیانی، ۱۳۶۹).

۳- اجرای تناوب زراعی، با توجه به دامنه وسیع میزبان این انگل (مخصوصاً روی نباتات زراعی معمول در منطقه) ظاهراً به نظر می‌رسد که تناوب زراعی نمی‌تواند در مبارزه با انگل چاره‌ساز باشد. ولی توجه به این مساله که گیاهان مهم زراعی مثل گندم، جو، برنج و ارزن، یا بعضی از ارقام ذرت که به طور رایج و معمول در برنامه گردش زراعی با چغندر قند قرار دارند، در شمار میزبان‌های

سه گونه از نماتدهای مولد غده استان نمی باشند. گذشته از این، وارسته های خاصی از بعضی گیاهان زراعی مهم مثل یونجه، شیدر و سورگوم نیز تحمل نسبتاً خوبی در مقابل حمله این نماتد دارند. بنابراین می توان از این گیاهان نیز در برنامه تناوب زراعی چغندر قند استفاده کرد. در تمام این موارد شرط موفقیت (کاهش جمعیت انگل در خاک) - کنترل مطلوب علف های هرز میزبان انگل در زراعت مربوطه است، که این کار تا حدود زیادی با استفاده از علف کش های مناسب قابل حل است.

۴- مبارزه شیمیایی با این انگل عمدتاً به خاطر عدم دسترسی به سموم شیمیایی و مشکلات تهیه و استفاده از آنها قابل توصیه نمی باشد. استفاده از گاز متیل پروماید، برای ضد عفونی خاک به مقدار ۵۰ گرم در ۱۰۰۰ متر مربع، در زیر پوشش پلاستیکی علاوه بر مبارزه با نماتدها، سایر عوامل بیماری زای خاکزی و علف های هرز را نیز کنترل می کند (مجتهدی و باروتی ۱۳۵۵).

۸-۹ بیماری پیچیدگی برگ چغندر قند^(۱) کرلی تاپ

ویروس پیچیدگی برگ چغندر قند یا بیماری کرلی تاپ برای اولین بار در سال ۱۳۶۹ در اغلب مزارع چغندر قند به صورت همه گیر درآمد و حدود ۲۰۰۰ هکتار از مزارع را تا ۸۰ درصد آلوده نمود، که خسارت ناشی از آن در بعضی از مناطق موجب نابودی محصول چغندر قند گردید (علیمرادی و اخیانی، نوشته های غیر چاپی موجود در بخش آفات و بیماری های گیاهی اصفهان).

با بررسی‌های بعمل آمده برای شناسایی کانون‌های اصلی آلودگی، مشخص شد که مناطق مهیار، مبارکه و برخوار به ترتیب با ۶۹/۹، ۶۶/۵ و ۳۲ درصد آلودگی از نقاط اصلی آلودگی در استان می‌باشند (جلالی، ۱۳۷۴). اولین علایم قابل مشاهده در اندام‌های هوایی، پیچیدگی و لوله‌شدن برگ‌ها به طرف داخل می‌باشد. برگ‌های بوته آلوده چغندر قند ضخیم و شکننده می‌شود و برجستگی‌های سوزن مانند روی رگبرگ‌ها (در پشت برگ‌ها) قابل مشاهده و لمس می‌باشد. از رگبرگ اصلی و دم‌برگ‌ها، به دلیل بسته شدن آوندهای آبکش صمغ بیرون می‌زند که با گذشت زمان صمغ‌ها سیاه می‌شوند و به دلیل وجود قند در این مواد، قارچ‌های قند دوست روی آنها رشد می‌کنند.

اگر ریشه بوته آلوده را برش عرضی دهیم، دایره‌های متحدالمرکز خاکستری مایل به قهوه‌ای قابل مشاهده است.

ویروس پیچیدگی برگ چغندر قند به وسیله زنجبرک چغندر قند *Neolalityrus tenellus* و *N. opacipennis* در طبیعت از بوته‌های آلوده

به سالم انتقال می‌یابند (خیری و علیمزادی ۱۳۴۷).

بقای این ویروس در زمستان، هم در بدن زنجبرک ناقل است و هم در غده‌ها و برگ‌های چغندر قند جا مانده در زمین و یا علف‌های هرز که در استان اصفهان به عنوان اصلی‌ترین منبع آلودگی این ویروس در زمستان شناخته شده است می‌باشد.

مبارزه

۱- اقدامات زراعی، شامل تنظیم تاریخ کاشت هم‌زمان در هر منطقه و تسریع

نمودن رشد بوته‌ها در اوایل کاشت، تا برگ‌های گیاه به سرعت همپوشانی داشته باشند (زیرا زنجبرک‌های ناقل آفتاب دوست می‌باشند). تنظیم تاریخ کاشت یکی از فاکتورهای اصلی در پیشگیری از آلودگی بیماری است، زیرا در استان اصفهان تاریخ کاشت از اوایل اسفند شروع می‌شود و تا اواخر اردیبهشت ماه ادامه دارد و پس از یک یا دو بار آبیاری زارعین مزرعه را گوشمالی (۱) می‌دهند و مزارع را رها کرده و آب آبیاری را صرف زراعت گندم یا جو می‌نمایند و پس از رسیدن محصول جو و گندم مجدداً مزارع چغندر قند را آبیاری می‌نمایند، که این مدت گاهی تا ۸۰ روز طول می‌کشد. در این مدت گیاه چغندر قند مورد حمله بسیاری از آفات و بیماری‌ها قرار می‌گیرد که به دلیل توقف رشد بوته‌های چغندر قند شرایط بسیار مناسبی برای ناقل ویروس کرلی تاپ بوجود می‌آید. توصیه می‌شود در این مناطق کشت چغندر قند بعد از رسیدن گندم و جو و عدم نیاز آبی آنها انجام شود، تا مزارع چغندر قند به‌طور مرتب آبیاری گردد.

۲- انجام شخم زمستانه، به منظور از بین بردن بوته‌های چغندر قند جا مانده در زمین. زیرا یکی از منابع اصلی آلودگی که می‌تواند ویروس را در زمستان نگهداری کند، بوته‌های چغندر قند جا مانده در زمین است که پناهگاه مناسبی نیز برای زمستان‌گذرانی زنجبرک‌های ناقل می‌باشند.

۳- وجود یک دوره سه تا چهار ماهه غیاب چغندر قند در هر منطقه، موجب کاهش جمعیت زنجبرک‌های ناقل، در اوایل فصل می‌گردد. در شرایط استان

۱- گوشمال دادن: یعنی عدم آبیاری پس از آبیاری دوم تا آزاد شدن آب از غلات

اصفهان کشت در اوایل خردادماه منظورهای فوق را برآورده می‌سازد.

۴- ایجاد سیستم آبیاری تحت فشار (بارانی) یکی از روش‌های کاهش جمعیت ناقل است، زیرا زنجبرک‌های ناقل به رطوبت و وجود آب آزاد روی برگ‌ها بسیار حساس می‌باشند. به طوری که اجرای سیستم آبیاری بارانی موجب کاهش تعداد تخم و طولانی شدن سیکل زندگی زنجبرک‌ها می‌شود.

۵- استفاده از حشره کش فورموتیون در اواخر فصل می‌تواند جمعیت زنجبرک‌های ناقل را کاهش دهد. بنابراین در سال بعد به دلیل کاهش جمعیت ناقل، میزان آلودگی نیز به شدت کاهش می‌یابد (منصف، ۱۳۷۲).

۹-۹ بیماری‌های پوسیدگی ریشه چغندر قند

با توجه به این‌که ریشه چغندر قند حاوی مقادیر زیادی قند است، مورد علاقه بسیاری از انگل‌های خاکزی از جمله قارچ‌ها و باکتری‌ها است. از میان عوامل متعدد خاکزی که به ریشه چغندر قند حمله می‌نمایند، عوامل زیر در مزارع چغندر قند استان اهمیت دارند.

۹-۹-۱ پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه چغندر قند (۱)

این پوسیدگی اولین بار در سال ۱۳۴۳ در اصفهان مشاهده گردیده و خسارت ناشی از آن را تا ۳۰٪ بوته‌ها در قریه یونارت اصفهان گزارش نموده‌اند (بهداد ۱۳۵۹). این بیماری هم‌اکنون در مناطقی از شهرستان اصفهان، از جمله برآن و رودشیت، به خاطر سنگینی بافت خاک و رطوبت زیاد دیده می‌شود. در

۱- عامل پوسیدگی رایزوکتونایی ریشه قارچ: *Rhizoctonia solani* است.

مزارعی که پی در پی زیر کشت چغندر قند می رود، بیماری شیوع بیشتری دارد.

علائم بیماری

علائم بیماری در شرایط مزارع استان اصفهان از اوایل تیرماه تا اواخر خرداد-ماه دیده می شود. ابتدا لکه های منفرد نامنظم و غیر یکنواخت در سطح ریشه ایجاد می گردد و با گذشت زمان پوسیدگی خشک را بوجود می آورد و کل ریشه را آلوده می سازد. در اندام های هوایی ابتدا برگ های مسن تر پژمرده و خشک می شود و به دنبال آن برگ های جوان به تدریج پلاسیده و خشک می گردد و نهایتاً بوته خشک می شود.

۹-۹-۲ پوسیدگی فوزاریومی ریشه چغندر قند (۱)

این بیماری نیز در برخی از مناطق چغندرکاری استان وجود دارد و در مزارعی که دارای خاک هایی با بافت سنگین می باشند و همه ساله در آنها چغندر قند کشت می گردد بیشتر شیوع دارد.

علائم بیماری

علائم بیماری در اندام های هوایی شامل زردی و پژمردگی برگ ها است که گاهی به صورت یک طرفه در بوته های آلوده به چشم می خورد. در زوی ریشه ابتدا پوسیدگی از ناحیه نزدیک به طوقه شروع شده و به طور منظم از یک

۲- عامل پوسیدگی فوزاریومی ریشه قارچ *Fusarium solani* است.

طرف ریشه به انتهای غده پیشروی می نماید و در محل آلودگی پوشش سفید رنگی از میسیلیوم های قارچ قابل مشاهده است (بهداد، ۱۳۵۹).

مبارزه

به طور کلی مبارزه با قارچ های بیماری زای خاکزی بسیار مشکل است، زیرا قارچ های مزبور علاوه بر گیاهان زنده قادرند روی بقایای مرده گیاهی نیز رشد نمایند. همچنین این قارچ ها دارای دامنه میزبانی وسیعی هستند و علاوه بر چغندر قند در ریشه بسیاری از علف های هرز رشد می نمایند. بنابراین مبارزه شیمیایی با آنها بسیار مشکل است (نصر اصفهانی ۱۳۷۳). یکی از راه های عملی کنترل این عوامل، برقراری آیش و اجرای شخم های تابستانه و عدم کشت کرتی در خاک های با بافت سنگین می باشد.

۹-۳-۹ پوسیدگی باکتریایی ریشه چغندر قند

این بیماری نیز در اغلب مزارع چغندر کاری مناطق برآآن، رودشت و هرند در خاک هایی با بافت سنگین شیوع دارد.

علائم بیماری

در اندام های هوایی عبارت است از پژمرده شدن تمامی برگ ها و سیاه شدن آنها. ریشه گیاه هم از انتها دچار پوسیدگی نرم می شود و بافت آن تغییر رنگ می دهد و پوسیدگی به سمت طوقه گسترش می یابد (سماواتیان ۱۳۷۳). باکتری عامل بیماری از جنس *Erwinia* می باشد که در طبیعت دارای میزبان های بسیاری است و علاوه بر رشد روی ریشه گیاهان زنده، روی

اندام‌های مرده گیاهی نیز زندگی می‌کند.

مبارزه

بطور کلی مبارزه با باکتری‌های خاکزی مشکل و غیراقتصادی است. رعایت بهداشت زراعی شامل از بین بردن بقایای گیاهی پس از برداشت محصول و زدن شخم تابستانه، عدم کشت کرتی و غرقاب نکردن زمین می‌تواند در کنترل بیماری مؤثر باشد.

۹-۹-۴ بیماری سوختگی باکتریایی برگ چغندر قند

بیماری اولین بار در منطقه هرنند مشاهده گردید و به تدریج تا سال ۱۳۷۲، مزارع چغندر قند در مناطق برآن، قهاب، رودشت، برخوردار، مبارکه و اطراف اصفهان، آلودگی به بیماری فوق را نشان دادند (سماواتیان و رحیمیان، ۱۳۷۳).

علائم بیماری

ابتدا روی برگ‌هایی از بوته لکه‌های آب سوخته که از حاشیه شروع شده و به لکه‌های آلوده ابتدا سبز سیراست و سپس با گذشت زمان و پیشرفت بیماری سیاه می‌گردد. سیاه‌شدگی خصوصاً در سطح بالایی ناحیه دم‌برگ کاملاً مشخص است.

مبارزه

اقدامات زراعی: رعایت اصول بهداشتی مزرعه مانند از بین بردن کامل

بقایای گیاهی چغندر قند پس از برداشت، در کاهش میزان آلودگی تأثیر زیادی دارد. استفاده از قارچکش اکسی کلورورمس به میزان دو تا سه در هزار از بروز و پیشرفت بیماری جلوگیری می‌کند (اخیانی، نوشته‌های غیر چاپی).

۹-۱۰ کنترل علف‌های هرز

علف‌های هرز یک ساله، شامل کشیده برگ‌ها و پهن برگ‌ها، اصلی‌ترین علف‌های هرز این زراعت می‌باشند. در مزارع چغندر قند خسارت علف‌های هرز می‌تواند از مجموع خسارت آفات و بیماری‌های زراعی بیشتر باشد. اساس مبارزه با علف‌های هرز در مزارع چغندر قند در کشور ما روش مکانیکی و بخصوص وجین دستی است، که هزینه‌های گزافی را به زارعین تحمیل می‌کند. در طی سال‌های اخیر با توجه به این که علف‌کش‌های نسبتاً مناسبی که به صورت اختصاصی عمل می‌نمایند در بازار کشور وارد شده، استفاده از روش‌های شیمیایی معمول گردیده است. اجرای تناوب صحیح، تهیه بستر مناسب کاشت، کشت به موقع و جلوگیری از به بذر نشستن علف‌های هرز هم می‌تواند خسارت را به حداقل برساند. با توجه به این که رشد چغندر قند بین هفت تا هشت ماه ادامه می‌یابد، مبارزه با علف‌های هرز مزرعه از طریق شناسایی آن‌ها، آگاهی از نحوه و زمان ایجاد خسارت و یافتن مناسب‌ترین روش مبارزه نیز امکان‌پذیر می‌گردد (کولیوند، ۱۳۶۶).

کشت ردیفی چغندر قند هنوز در مناطقی از استان اصفهان جایگزین کشت کرتی نگردیده است. بنابراین زارعین ناچار به استفاده از نیروی کارگری برای از بین بردن علف‌های هرز و یا مبارزه شیمیایی می‌باشند. در زراعت مکانیزه از بین بردن علف‌های هرز بین خطوط، در مراحل اولیه رشد به وسیله

ماشین‌های و جین‌کن امکان‌پذیر است. علف‌های هرز باقی مانده در روی خطوط و یا بین بوته‌ها با سمپاشی و یا و جین دستی قابل کنترل می‌باشد. و جین‌کن‌های تراکتوری شامل: کولتیواتورهای ابرویی، پنجه‌غازی و و جین‌کن‌های دوار (لیلیستون) می‌باشند (کرلیوند، ۱۳۶۶).

در جدول یک نام فارسی و علمی، چرخه‌زندگی و نوع علف‌های هرز زراعت چغندر قند در مناطق برآآن، مهبیار، اشترجان، شهرضا و اصفهان درج گردیده است. جدول ۱: علف‌های هرز زراعت چغندر قند در مناطق برآآن، مهبیار، اشترجان، شهرضا، اصفهان و اردستان.

(حسین فاطمی سال‌های ۱۳۶۳، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵، و بلوری، ۱۳۵۵)

ردیف	نام فارسی	نام علمی	چرخه زندگی	نوع علف هرز
۱	تلخه	<i>Centaurea picris</i>	چند ساله	پهن برگ
۲	سلمه تره	<i>Chenopodium album</i>	یک ساله	پهن برگ
۳	پیچک صحرائی	<i>Convolvulus</i>	چند ساله	پهن برگ
۴	تاجریزی	<i>Solanum olgae</i>	یک ساله	پهن برگ
۵	ارزن وحشی	<i>Setari viridis</i>	یک ساله	کشیده برگ
۶	سوروف	<i>Echinochloa crus-galli</i>	یک ساله	کشیده برگ
۷	تاج خروس	<i>Amaranthus retroflexus</i>	یک ساله	پهن برگ
۸	آزمک	<i>Cardaria draba</i>	چند ساله	پهن برگ
۹	یولاف	<i>Avena ludoviciana</i>	یک ساله	کشیده برگ
۱۰	هفت بند	<i>Polygonum panthum</i>	یک ساله	پهن برگ

۱۱	شیرتیغی	<i>Soncus arvensis</i>	چند ساله	پهن برگ
۱۲	بارهنک	<i>Plantago lanceolata</i>	چند ساله	پهن برگ
۱۳	مرغ	<i>Cynodon dactylon</i>	چند ساله	کشیده برگ

در کنترل شمیائی علف های هرز زراعت چغندر قند بر اساس نتایج طرحهای تحقیقاتی انجام شده می توان از علف کش رونیت (RO nee) به میزان ۶=۴/۴ لیتر ماده موثره هر هکتار قبل از کشت بذور چغندر قند استفاده نمود. در مصرف این علف کش رعایت زیر ضروری است.

باید خاک خوب شخم خورده باشد و کلیه کلوخه ها توسط دیسک یا روتیواتور خورده شده باشد هم چنین در خاک های بافت سبک مقدار مصرف ۴/۴ لیتر در خاکهای سنگین میزان مصرف تا ۶ لیتر در هکتار افزایش می یابد پس از مصرف علف کش بلافاصله با زدن دیسک سم باید تا عمق ۵ سانتی متری با خاک مخلوط گردد. به منظور افزایش کنترل می توان در صورتی که بعضی از علفهای هرز پس از کاشت سبز شدند در مرحله ۴-۲ برگی علف های هرز از علف کش بتانال *Betanal* به میزان ۱ لیتر ماده موثره هر هکتار استفاده نمود (فاطمی ۱۳۶۲). فاصله زمانی کاربرد رونیت تا کشت بهتر از ۴-۲ روز بیشتر نشود برای کنترل علفهای هرز پهن برگ زمانی که چغندر قند در مرحله ۴-۲ برگی حقیقی است از علف کش بتانال پروگرس آم به میزان پنج لیتر ماده تجارتنی در هکتار برای یک نوبت سمپاشی یا ۲/۵ لیتر در هکتار برای دو نوبت سمپاشی با فاصله زمانی یک هفته بین دو سمپاشی استفاده نمود (فاطمی ۱۳۷۴). همچنین استفاده از علف کش پیرامین (*pyramin*) بذور چغندر قند و قبل از آبیاری اول توصیه می گردد، که به

منظور کنترل بهتر پس از رسیدن علف های هرزی که توسط پیرامین کنترل نشده به مرحله دوبرگی می توان از علف کش بتانال به میزان یک لیتر ماده موثر در هر هکتار استفاده نمود (فاطمی ۶۸-۶۳-۱۳۶۲).

برای کنترل علف های هرز کشیده برگ استفاده از سموم گالانت (*galant*) به میزان ۱/۵ لیتر ماده تجاری در هکتار پس از رویش چغندر قند در زمانیکه چغندر قند در مرحله ۳-۶ برگی است و یا علف کش گالانت سوپربه میزان یک لیتر ماده تجاری در هکتار در همان مرحله رشدی گیاه می توان استفاده نمود. کاربرد علف کشهای نابراس به میزان ۳ لیتر در هکتار یا آجیل به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار و یا سلکت به میزان ۵٪ لیتر در هکتار پس از رویش علفهای هرز کشیده برگ در مرحله ۴-۶ برگی علفهای هرزی می توان استفاده نمود (فاطمی ۱۳۷۴).

اخیراً در بعضی از مزارع چغندر قند، انگل سس^(۱) به صورت لکه ای مشاهده شده است. این انگل پس از رویش بذر سس و تولید رشته (ساقه) اولیه تا حدود هشت سانتی متر، خود را به گیاه میزبان متصل می کند و با ایجاد اتصالات متعدد و پیچیده شدن روی گیاه چغندر قند، رشد انگلی خود را آغاز می نماید و با تغذیه از شیر گیاهی موجب ضعیف شدن آن می شود.

برای مبارزه با سس، از علف کش کرب (پروپیز آمید) به میزان سه کیلوگرم در هکتار قبل از رویش و اتوفومیزات + بتانال، به ترتیب به نسبت ۱/۲ کیلوگرم و ۱/۵ لیتر در هکتار ماه مؤثره و اتوفومیزات به میزان دو کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار قبل از کشت استفاده شد، که در کنترل سس موفق بوده و تنها کرب به دلیل

انتخابی نبودن برای چغندر قند تا حدی موجب کلفت شدن ساقه، کوتاه شدن بوته و تغییر شکل برگ‌های چغندر قند شد (امیری، ۱۳۷۱، ۱۳۷۴).

برای مصرف سموم علف‌کش باید در زمان مصرف و نحوه مصرف سم دقت کافی نمود. استفاده از سمپاش‌های مناسب با نازل و فشار توصیه شده در بروشورهای همراه سم و همچنین مشورت با کارشناسان و مروجان کشاورزی و بخش امور زراعی کارخانه‌های قند استان موجب کارایی بیشتر سموم علف‌کش خواهد شد.

۹-۱۱ برداشت چغندر قند

برداشت چغندر قند در نواحی سردسیر استان اصفهان از نیمه اول مهرماه آغاز و تا اواخر آبان ادامه می‌یابد. در مناطق چغندرکاری شهرستان اصفهان معمولاً برداشت در نیمه اول آبان شروع می‌گردد. به جز منطقه سمیرم، در صد قند در چغندرهایی که در آبان تحویل داده می‌شود کمتر از چغندرهایی است که برداشت آنها تا آذرماه طول می‌کشد (ابراهیمیان، ۱۳۶۸). افزایش درصد قند در چغندرهای دیر برداشت، به این دلیل است که از نیمه دوم آبان تا اواخر آذرماه شرایط مناسبی برای تجمع قند فراهم می‌شود (ابراهیمیان ۱۳۷۲).

بسته به سبکی و سنگینی خاک، آخرین آبیاری مزرعه چغندر قند ۱۵ تا ۲۰ روز قبل از برداشت محصول، باعث کاهش ضایعات هنگام برداشت می‌گردد. در برداشت سنتی کلیه عملیات به وسیله کارگر انجام می‌شود. کندن، سرزدن و بارکردن به وسیله کارگر بخش قابل توجهی از هزینه‌های تولید چغندر قند را شامل می‌شود. بنابراین برای کاهش هزینه‌های تولید لازم است که از ماشین‌های

برداشت برای سرزدن، کندن و بارکردن چغندر قند استفاده شود. ادوات برداشت چغندر قند به دو دسته تقسیم بندی می شوند. در یک نوع آنها ابتدا برگ چغندر زده می شود و هم زمان با آن غده ها هم کنده می شود و ردیف می گردد. در مرحله بعدی به کمک بارکن، چغندر قند بار می شود. در نوع دیگر این عملیات همگی بوسیله یک نوع کمباین انجام می گیرد. در هر صورت برداشت مکانیزه افت چغندر قند را به مقدار کمی در پی دارد و در این صورت هر چه تجربه راننده کمباین چغندر قند بیشتر باشد افت کمتر خواهد بود. برای کاهش ضایعات برداشت با کمباین، توجه به نکات زیر بسیار سودمند است.

۱- ماشین آلات کاشت باید با ماشین آلات برداشت از نظر تعداد خطوط کاشت هماهنگی داشته باشند.

۲- کوبیدگی خاک مزرعه در امر برداشت چغندر قند مشکلاتی را ایجاد می کند که بالا رفتن ضایعات برداشت را موجب می گردد.

۳- نگهداری صحیح ماشین آلات برداشت باعث افزایش راندمان برداشت می شود.

۴- عدم تنظیم ماشین برداشت باعث افزایش افت کمباین می گردد.

۵- کم تجربه گی راننده کمباین افت برداشت را افزایش می دهد.

۶- انتخاب زمان نامناسب برداشت چغندر قند سبب افزایش ضایعات برداشت می گردد.

۷- رطوبت نامناسب خاک در حین برداشت موجب تلفات بیشتر می شود.

بطور کلی تولید محصول خوب با درصد قند مطلوب مستلزم انجام صحیح کلیه موارد فوق می باشد.

منابع

- ۱- ابراهیمیان، حمیدرضا. ۱۳۷۲. بررسی اثر ازت و تراکم بوته بر ارزش تکنولوژی چغندر قند. ارایه شده در اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج. ۱۸-۱۵ شهریورماه ۱۳۷۲.
- ۲- ابراهیمیان، حمیدرضا. ۱۳۷۲. تاثیر تاریخ کاشت و طول دوره رشد روی چغندر قند. ارایه شده در اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات، کرج. ۱۸-۱۵ شهریورماه ۱۳۷۲.
- ۳- ابراهیمیان، حمیدرضا. ۱۳۷۳. مقایسه کشت مستقیم و نشاء چغندر قند در سمیرم اصفهان. ارایه شده در سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۱۷-۱۲ شهریورماه ۱۳۷۳.
- ۴- ابراهیمیان حمیدرضا و محمدرضا جهاد اکبر. گزارش پژوهشی سال‌های ۱۳۷۲، ۱۳۷۳، ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵. نتایج طرح یافتن رقم مناسب چغندر قند جهت کشت در مناطق نیمه خشک بعد از گرفتن آب از محصول گندم و جو.
- ۵- ابراهیمیان، حمیدرضا و محمدرضا جهاد اکبر. ۱۳۷۳. بررسی تاثیر مقادیر و زمان مصرف عنصر آهن روی چغندر قند. ارایه شده در سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ۱۷-۱۲ شهریورماه ۱۳۷۳.
- ۶- ابراهیمیان، حمیدرضا و محمدرضا جهاد اکبر. ۱۳۶۸. تاثیر تاریخ کاشت و طول دوره رشد روی صفات کمی و کیفی چغندر قند. گزارش

پژوهشی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند اصفهان.

۱۳۶۸.

۷- احمدی، علیرضا و احمد اخیانی. ۱۳۷۳. گزارش خسارت شته‌هایی از

زیرخانواده Pemphiginae بر روی ریشه چغندر قند مزارع

اصفهان. ص ۴۰. اولین سمینار زراعت چغندر قند، دانشگاه

اصفهان.

۸- احمدی، ا. و محمود دامادزاده. ۱۳۷۴. بررسی نماتد مولد سیست چغندر قند و

روش‌های مدیریت کنترل آن. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات

آفات و بیماری‌های گیاهی اصفهان.

۹- اخیانی، احمد و م، دامادزاده و ع، احمدی ۱۳۷۳. نگاهی به نتایج تحقیقات

انجام شده در زمینه نماتدهای زیان‌آور چغندر قند در استان

اصفهان. اولین سمینار زراعت

چغندر قند، ص ۲۴-۲۵. دانشگاه اصفهان.

۱۰- اخیانی، احمد و م، دامادزاده و ع، احمدی. ۱۳۷۴. بررسی پراکنندگی و شدت

آلودگی نماتد چغندر قند در مزارع چغندر قند استان اصفهان.

دوازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، ص ۱۲۳. کرج. ۱۳۷۴.

۱۱- اخیانی، احمد و م، دامادزاده و ع، احمدی. ۱۳۷۲. بررسی مناطق آلوده. علل

انتشار و افزایش جمعیت نماتد مولد سیست Heterodera

schachtii در مزارع چغندر قند استان اصفهان. یازدهمین کنگره

گیاه پزشکی ایران، ص ۱۲۴. رشت. ۱۳۷۲.

۱۲- اسدالهی، ابرالحسن. ۱۳۴۸. نشریه ترویجی دادن کودشیمیایی به زراعت

چغندر قند. انتشارات سازمان ترویج کشاورزی.

۱۳- اسدی، اردشیر و خمیدرضا ابراهیمیان و اورنگ تاکی. ۱۳۷۳. مناسب‌ترین

فاصله کاشت در زراعت چغندر با منوژرم کار. آرایه شده در

سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۱۷۰-۱۲

شهریورماه ۱۳۷۳.

۱۴- امیری، جهانگیر. ۱۳۶۸. گزارش طرح بررسی تعیین مناسب‌ترین علف‌کش

در کنترل انگل سس در مزارع چغندر قند استان خراسان. گزارش

پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی خراسان.

۱۳۶۸.

۱۵- امیری، جهانگیر. ۱۳۷۱. گزارش طرح بررسی علف‌کش کرپ

(Propizamid) بر روی سس چغندر قند در خراسان. گزارش

پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی خراسان.

۱۳۷۱.

۱۶- امینی، منوچهر. ۱۳۶۶. علل کاهش عیار قند در چغندر قند. نشریه ترویجی.

انتشارات سازمان ترویج کشاورزی.

۱۷- باروتی، شاپور. ۱۳۵۳. بررسی نماتد ریشه در منطقه اصفهان. نشریه

بیماری‌های گیاهی، شماره ۳ و ۴، جلد ۱. ص ۷۸-۸۵.

۱۸- باروتی، ش. و احمد علوی. ۱۳۷۱. نماتدشناسی گیاهی از انتشارات

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ص ۸۴. ۱۳۷۱.

۱۹- بلوری، هادی. ۱۳۵۵. گزارش طرح تحقیقاتی بررسی علفهای هرز مزارع

استان اصفهان.

۲۰- بهداد، ابراهیم. ۱۳۵۹. بیماری‌های گیاهان زراعی ایران. چاپخانه نشاط اصفهان.

۲۱- بهداد، ا. و عزیزاله نعیم، و ا. اخیانی و م. دامادزاده، فریدون فیلسوف و حسین فاطمی: ۱۳۶۹. طرح مطالعاتی صندوق به ظرفیت رسانیدن کارخانجات قند چغندری. فاز اول شناخت و ارزیابی وضع گذشته و موجود، کتاب چهارم، آفات و بیماری‌های چغندر قند.

۲۲- بیژن‌زاده، جعفر. ۱۳۴۴. زراعت چغندر قند. نشریه ترویجی، سازمان ترویج کشاورزی.

۲۳- جلالی، صادق. ۱۳۷۴. بررسی ویروس کرلی‌تاپ و شناسایی ناقل‌های آلودگی آن در مزارع چغندر قند اصفهان. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی اصفهان.

۲۴- جهاد اکبر، محمدرضا و حمیدرضا ابراهیمیان. ۱۳۷۲. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم و تاثیر آن بر کمیت و کیفیت چغندر قند. خلاصه مقالات سمینار زراعت چغندر قند. دانشگاه اصفهان. ۱-۳ شهریورماه ۱۳۷۳.

۲۵- جهاد اکبر، م و ح. ابراهیمیان. ۱۳۷۳. تاثیر متقابل ازت و تقسیط آن بر ارزش تکنولوژی چغندر قند. ارائه شده در سومین کنفرانس علوم زراعت و اصلاح نبات ایران، تبریز. ۱۷-۱۲ شهریور ماه ۱۳۷۳.

۲۶- جهاد اکبر، م و ح. ابراهیمیان. ۱۳۷۳. اثر متقابل تاریخ کاشت و مدیریت زراعی در شش رقم تجارتهی چغندر قند. ارائه شده در

سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۱۷-۱۲
شهریورماه ۱۳۷۳.

۲۷- خیری، محمد. ۱۳۵۴. آفات مهم چغندر قند ایران و راه مبارزه با آنها.
نشریه بنگاه اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.

۲۸- خیری، محمد و ایرج علیمرادی-۱۳۴۷. بررسی زنجیره های چغندر قند ایران
و نقش آنها در انتقال بیماری های ویروسی کرلی تاپ. نشریه
بنگاه اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.

۲۹- خیری محمد. ۱۳۵۵. لزوم مبارزه تلفیقی با کارادرینا در مزارع چغندر قند.
نشریه شماره ۴۵. مؤسسه بررسی آفات و بیماری های گیاهی.

۳۰- خیری، محمد. ۱۳۷۰. آفات مهم چغندر قند و طرق مبارزه با آنها. نشریه
سازمان ترویج کشاورزی.

۳۱- دامادزاده، محمود و ا، اخیانی و ع، احمدی ۱۳۷۴. گزارش بیولوژی و تعداد
نسل نematد مولد سیست چغندر قند *Heterodera schachtii* در
شرایط مزرعه در اصفهان. دوازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران.
ص ۱۲۹ کرج.

۳۲- دفتری، کریم. ۱۳۵۱. بررسی کرم برگ خوار چغندر قند. گزارش غیر چاپی
آزمایشگاه بررسی آفات و بیماری های گیاهی اصفهان.

۳۳- دفتری، کریم. ۱۳۵۲. بررسی کرم برگ خوار چغندر قند. گزارش غیر چاپی
آزمایشگاه بررسی آفات و بیماری های گیاهی اصفهان.

۳۴- دفتری، کریم. ۱۳۵۳. بررسی آفت کرم برگ خوار چغندر قند (کارادرینا).
گزارش غیر چاپی آزمایشگاه بررسی آفات و بیماری های گیاهی

اصفهان.

۳۵- دهقان‌شمار، مجید. ۱۳۶۵. نشاء‌کاری چغندر قند با استفاده از گلدان کاغذی و کاربرد این سیستم در شرایط ایران، به نقل از کتاب پیشرفت‌های حاصله در تولید چغندر قند. از انتشارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. ۱۳۶۵.

۳۶- رئیس، فرهود. ۱۳۶۹. گزارش طرح بررسی تأثیر کاهش میزان آب آبیاری در آخر فصل رشد در تولید قند در چغندر قند. گزارش پژوهشی سال ۱۳۶۸. بخش تحقیقات خاک و آب اصفهان.

۳۷- زارعی، علی محمد. ۱۳۷۵. گزارش طرح بررسی اثر کمپوست در تناوب گندم و چغندر قند. گزارش سال ۱۳۷۴. بخش تحقیقات خاک و آب اصفهان.

۳۸- سماواتیان، ح. و ح. رحیمیان. ۱۳۷۳. وقوع دو بیماری باکتریایی در مزارع چغندر قند اصفهان. اولین سمینار زراعت چغندر قند. دانشگاه اصفهان. ص ۳۴.

۳۹- علیمرادی، ایرج. ۱۳۷۵. یافتن رقم مناسب جهت کشت بعد از غلات در مناطق نیمه خشک. چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات. ۱۳۷۵.

۴۰- فاطمی، حسین. ۱۳۵۷. گزارش طرح تحقیقاتی شناسایی علف‌های هرز گندم، چغندر قند و یونجه در قهاب. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی اصفهان. ۱۳۵۷.

۴۱- فاطمی، حسین. ۱۳۶۲. گزارش طرح تحقیقاتی بررسی علف‌های هرز مزارع

و نحوه مبارزه شیمیایی علیه آنها در مزارع ذرت و چغندر قند
اصفهان. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های
گیاهی اصفهان. ۱۳۶۵.

۴۲- فاطمی، حسین. ۱۳۶۳. گزارش طرح تحقیقاتی بررسی سموم علف‌کش
مزارع چغندر قند. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات و
بیماری‌های گیاهی اصفهان. ۱۳۶۳.

۴۳- فاطمی، حسین. ۱۳۷۳. گزارش طرح بررسی اثر گراس‌کش‌های جدید در
مزارع چغندر قند اصفهان. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات
و بیماری‌های گیاهی اصفهان. ۱۳۷۳.

۴۴- فاطمی، حسین. ۱۳۶۵. گزارش طرح شناسایی و بررسی علف‌های
هرز باغ‌های میوه و نباتات زراعی اصفهان. گزارش پژوهشی
بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی اصفهان. ۱۳۶۵.

۴۵- فاطمی، حسین. ۱۳۷۴. گزارش بررسی اثر چهار علف‌کش جدید جهت
کنترل کشیده برگ‌ها در مزارع چغندر قند اصفهان. دوازدهمین
کنگره گیاه‌پزشکی ایران. ص ۱۳۷. کرج.

۴۶- فاطمی، حسین. ۱۳۷۴. گزارش طرح بررسی کارایی علف‌کش بتانال
پروگراس آ-ام در کنترل پهن برگ‌ها در چغندر قند. گزارش
پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی اصفهان
۱۳۷۴.

۴۷- فرمند، سیروس و رضا آدینه‌فر و اورنگ تاکی. ۱۳۷۵. گزارش سالیانه
طرح بررسی اثر کاربرد زیرشکن در عملکرد چغندر قند در استان

- اصفهان. انتشارات سازمان کشاورزی استان اصفهان. ۱۳۷۵.
- ۴۸- فیضی، محمد. ۱۳۷۰. بررسی تأثیر کیفیت آب آبیاری بر عملکرد چغندر قند.
- ۴۹- کاشانی، علی. ۱۳۶۵. جزوه درسی نباتات صنعتی، بخش چغندر قند. از انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۵۰- کلارستانی، کیومرث. ۱۳۷۵. چگونگی استفاده از کودهای شیمیایی و آلی در افزایش تولید چغندر قند در ایران. نشر آموزش کشاورزی. نشریه ترویجی شماره ۵.
- ۵۱- کولیوند، محمد. ۱۳۶۶. زراعت چغندر قند. ناشر مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.
- ۵۲- مجتهدی، حسن و باروتی شاپور. ۱۳۵۵. بررسی روش مبارزه شیمیایی علیه نماتد مولد غده ریشه در اصفهان. نشریه بیماری‌های گیاهی، شماره ۳ و ۴. ص ۸۸-۸۳.
- ۵۳- ملکوتی، محمدجعفر. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. نشر آموزش کشاورزی.
- ۵۴- مطالعات به ظرفیت رساندن کارخانه های قند چغندری، جلد دوم، زراعت
- ۵۵- منصف، علی اکبر. ۱۳۷۲. گزارش ارزیابی تأثیر سموم در کنترل زنجبرک‌های ناقل بیماری ویروسی کرلی تاپ چغندر قند. یازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. ص ۱۲۲. رشت. ۱۳۷۲.
- ۵۶- نصر اصفهانی، مهدی. ۱۳۷۳. مبارزه بیولوژیک چند عامل قارچی مزگ گیاهچه چغندر قند. اولین سمینار زراعت چغندر قند. دانشگاه

اصفهان. ص ۳۳-۳۲.

۵۷- نعیم، عزیزاله. ۱۳۵۴. بررسی آفت لیتای چغندر قند در اصفهان. گزارش

پژوهشی مؤسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی

استان اصفهان.

۵۸- یزدانی، هوشنگ و ناصر ساری. ۱۳۷۰. اثر شوری آب بر جوانه زدن بذر

در ریشه گیاهچه چغندر قند. ارائه شده در اولین سمینار زراعت

چغندر قند در اصفهان. ۱۳۷۰.

۵۹- یزدانی، هوشنگ. ۱۳۷۲. بررسی اثر مصرف آب شور زهکشی روی

عملکرد چغندر قند و خواص خاک. ارائه شده در سومین کنگره

علوم خاک کرج. ۱۳۷۰.

۶۰- یزدانی، هوشنگ. ۱۳۷۵. گزارش طرح مدیریت اراضی آبیاری شده با

آب‌های شور برای کشت چغندر قند. گزارش پژوهشی سال

۱۳۷۴. بخش تحقیقات خاک و آب اصفهان.

