

فهرست مطالب

ت	معرفی نویسندگان.....
ظ	فهرست جدول‌ها.....
ق	فهرست شکل‌ها.....
ج ج	تشکر و قدردانی.....
خ خ	پیش‌گفتار.....

فصل اول: چغندر قند در جهان و ایران / ۱

۱	چغندر قند در جهان.....
۴	تاریخچه و سابقه صنعت قند در ایران.....
۶	چغندر قند در ایران.....
۸	شکر در ایران.....
۹	منابع مورداستفاده.....

فصل دوم: پتانسیل عملکرد چغندر قند / ۱۱

۱۲	عملکرد بالقوه.....
۱۴	مجموع تشعشع وارد شده.....
۱۷	نسبت تشعشع خورشیدی دریافت شده.....
۱۸	کارایی تبدیل تشعشع دریافتی به ماده خشک.....
۱۸	تخصیص ماده خشک.....
۱۸	عملکرد قابل دستیابی.....
۱۹	عملکرد واقعی.....
۲۴	منابع مورداستفاده.....

فصل سوم: اصلاح چغندر قند / ۲۷

۲۷	مقدمه.....
۲۸	تاریخچه اصلاح چغندر قند در ایران.....
۲۹	روش‌های اصلاح چغندر قند.....
۳۱	تهیه رقم‌های مصنوعی در چغندر قند.....

۳۵	چشم‌انداز آینده.....
۳۶	منابع مورد استفاده.....

فصل چهارم: تناوب چغندر قند / ۳۷

۳۷	مقدمه.....
۳۸	سیستم‌های تناوبی متداول برای چغندر قند.....
۴۰	چشم‌انداز آینده.....
۴۱	منابع مورد استفاده.....

فصل پنجم: مدیریت خاک‌ورزی جهت تهیه بستر کاشت / ۴۳

۴۳	مقدمه.....
۴۴	خصوصیات بستر مناسب کاشت چغندر قند.....
۴۵	روش‌های مختلف آماده‌سازی بستر کاشت چغندر قند.....
۵۰	چالش‌های آماده‌سازی بستر کاشت در ایران.....
۵۲	چشم‌انداز آینده.....
۵۲	منابع مورد استفاده.....

فصل ششم: کاشت چغندر قند / ۵۵

۵۵	مقدمه.....
۵۵	تاریخ کاشت چغندر قند.....
۶۳	عمق کاشت.....
۶۴	تراکم بوته و آرایش کاشت.....
۷۰	ماشین‌های کاشت.....
۸۵	چشم‌انداز آینده.....
۸۵	منابع مورد استفاده.....

فصل هفتم: آبیاری چغندر قند / ۹۱

۹۱	مقدمه.....
۹۲	نقش آب در گیاه.....
۹۳	تبخیر و تعرق.....
۹۵	آب مورد نیاز چغندر قند.....

۹۷	روش‌های آبیاری چغندر قند.....
۹۸	چالش‌های تولید چغندر قند به دلیل کمبود آب.....
۹۸	مقاومت چغندر قند به کم‌آبی.....
۱۰۰	اثر تنش خشکی بر خصوصیات فیزیولوژیک و مورفولوژیک چغندر قند.....
۱۰۱	اثر کم‌آبیاری طی فصل رشد بر کمیت و کیفیت چغندر قند.....
۱۰۳	مراحل حساس رشد چغندر قند به تنش کم‌آبی.....
۱۰۶	تغذیه چغندر قند در شرایط کمبود آب.....
۱۰۶	راه‌کارهای کم‌آبیاری در زراعت چغندر قند.....
۱۱۴	چشم‌انداز آینده.....
۱۱۵	منابع مورد استفاده.....

فصل هشتم: تغذیه چغندر قند / ۱۲۱

۱۲۱	مقدمه.....
۱۲۲	عنصرهای پرمصرف یا ماکروالمنت.....
۱۳۶	عنصرهای کم‌مصرف یا ریزمغذی (میکروالمنت‌ها).....
۱۴۱	چشم‌انداز آینده.....
۱۴۳	منابع مورد استفاده.....

فصل نهم: آفات چغندر قند / ۱۴۷

۱۴۷	مقدمه.....
۱۴۸	کارادری‌نای چغندر قند (کرم برگ‌خوار چغندر قند).....
۱۵۱	شپیره‌های زمستانه یا کرم طوقه‌بُر.....
۱۵۴	شپیره گاما.....
۱۵۶	لیتا یا بید چغندر قند.....
۱۶۰	کک چغندر قند.....
۱۶۲	مگس چغندر قند (مینوز).....
۱۶۴	خرطوم کوتاه (خال سیاه) چغندر قند.....
۱۶۷	خرطوم بلند دم‌برگ چغندر قند.....
۱۶۸	زنجبرک‌های چغندر قند.....
۱۷۰	شته سیاه باقلا.....

۱۷۲	..... شته ریشه چغندر قند
۱۷۴	..... کنه دونقطه‌ای
۱۷۵	..... چشم‌انداز آینده
۱۷۶	..... منابع مورد استفاده

فصل دهم: بیماری‌های چغندر قند / ۱۷۷

۱۷۷	..... مقدمه
۱۷۸	..... بیماری‌های ویروسی چغندر قند
۱۸۷	..... بیماری‌های قارچی چغندر قند
۲۰۳	..... نماتدهای بیماری‌زای چغندر قند
۲۰۸	..... چشم‌انداز آینده
۲۰۸	..... منابع مورد استفاده

فصل یازدهم: علف‌های هرز / ۲۱۳

۲۱۳	..... مقدمه
۲۱۳	..... رقابت علف‌های هرز
۲۱۵	..... دوره بحرانی در مدیریت علف‌های هرز چغندر قند
۲۱۶	..... علف‌های هرز مهم مزارع چغندر قند کشور
۲۱۸	..... برنامه‌ریزی مدیریت علف‌های هرز
۲۲۴	..... کنترل شیمیایی علف‌های هرز مزارع چغندر قند
۲۳۵	..... چغندر قند تراریخته مقاوم به علفکش
۲۳۶	..... روش‌های ارزیابی خسارت علف‌های هرز در چغندر قند
۲۴۱	..... اُفت عملکرد چغندر قند در اثر رقابت علف‌های هرز
۲۴۴	..... چشم‌انداز آینده
۲۴۴	..... منابع مورد استفاده

فصل دوازدهم: اثر عوامل اقلیمی بر رشد چغندر قند / ۲۴۷

۲۴۷	..... مقدمه
۲۴۹	..... سرما و یخبندان
۲۵۳	..... تگرگ

۲۵۸	بارانهای سیل آسا
۲۶۰	سیل
۲۶۰	توفان شن
۲۶۱	باد گرم
۲۶۲	مدیریت عوامل قهری
۲۶۲	منابع مورد استفاده

فصل سیزدهم: برداشت و نگهداری چغندر قند / ۲۶۷

۲۶۷	مقدمه
۲۶۸	زمان برداشت
۲۶۸	ساختمان و اجزای ریشه ذخیره‌ای چغندر قند
۲۷۰	وضعیت کمی و کیفیت تکنولوژیک در قسمت‌های مختلف ریشه چغندر قند
۲۷۱	تأثیر مقدار سرزنی بر ضایعات برداشت چغندر قند
۲۷۳	تعیین عملکرد ریشه چغندر قند
۲۷۳	برآورد عیار چغندر قند در مزرعه توسط دستگاه رفاکومتر
۲۷۴	تعیین رسیدگی تکنولوژیک چغندر قند
۲۷۵	شرایط برداشت چغندر قند
۲۷۵	شیوه صحیح سرزنی ریشه چغندر قند در هنگام برداشت
۲۷۶	تخمین عملکرد ریشه چغندر قند در مزرعه به روش غیر تخریبی
۲۷۷	روش‌های برداشت چغندر قند
۲۸۲	نگهداری چغندر قند در سیلوی کنار مزرعه
۲۸۴	چشم‌انداز آینده
۲۸۵	منابع مورد استفاده

فصل چهاردهم: کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند / ۲۸۹

۲۸۹	مقدمه
۲۹۱	عوامل مؤثر بر کیفیت چغندر قند
۲۹۹	عملکرد و اجزای آن
۳۰۰	خرید چغندر قند بر مبنای کیفیت تکنولوژیکی
۳۰۶	فرآورده‌های جانبی چغندر قند

۳۰۹	چشم انداز آینده.....
۳۰۹	منابع مورد استفاده.....

فصل پانزدهم: چغندر قند پاییزه / ۳۱۳

۳۱۳	مقدمه.....
۳۱۴	سابقه تحقیقات و مطالعات انجام شده.....
۳۱۸	شرایط رشد چغندر قند.....
۳۲۴	آماده سازی زمین.....
۳۲۷	شریط کاشت.....
۳۳۲	عملیات داشت.....
۳۳۹	برداشت.....
۳۴۲	بولتینگ در چغندر قند.....
۳۴۳	پتانسیل تولید چغندر قند پاییزه.....
۳۴۶	منابع مورد استفاده.....

فصل شانزدهم: تولید بذر چغندر قند / ۳۴۹

۳۴۹	مقدمه.....
۳۵۰	تولید بذر در ایران.....
۳۵۲	فرایند تشکیل گل و بذر در چغندر قند.....
۳۵۴	شرایط آب و هوایی مورد نیاز برای تولید بذر.....
۳۵۵	تولید بذر چغندر قند.....
۳۵۶	مدیریت مزرعه تولید بذر (مزرعه اصلی).....
۳۵۶	تولید بذر به روش غیر مستقیم.....
۳۵۸	تولید اشتکلینگ (نشاء چغندر قند).....
۳۶۱	مدیریت مزرعه تولید اشتکلینگ.....
۳۶۸	تولید بذر چغندر قند به روش مستقیم.....
۳۷۱	افزایش کمیت و کیفیت بذر.....
۳۷۲	برداشت بذر.....
۳۷۳	روش های برداشت بذر.....
۳۷۵	محصول بذر چغندر قند و نسبت های تکثیر آن.....

۳۸۲	کنترل و گواهی بذر در مزرعه
۳۸۳	پتانسیل تولید بذر چغندر قند
۳۸۴	منابع مورد استفاده

فصل هفدهم: تکنولوژی بذر چغندر قند / ۳۸۷

۳۸۷	کیفیت بذر
۳۸۸	فرآوری بذر
۳۸۹	خشک کردن بذر
۳۹۲	بوجاری بذر
۴۰۰	استانداردهای بذر گواهی شده چغندر قند
۴۰۱	ضد عفونی بذر
۴۰۲	کنترل کیفیت
۴۰۴	پرایمینگ و اهمیت آن
۴۰۶	پلت، پوشش لایه‌ای و رنگ آمیزی
۴۱۰	بسته بندی بذر
۴۱۳	نگهداری بذر
۴۱۶	توصیه‌های لازم برای فرآوری، بسته بندی، انبار و حمل بذر چغندر قند
۴۲۲	فروش بذر
۴۲۳	منابع مورد استفاده

نتیجه گیری و چشم انداز آینده / ۴۲۵

۴۲۵	نتیجه گیری
۴۲۷	چشم انداز آینده

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۲. مقدار کل تشعشع فعال فتوستنتزی (مگاژول بر مترمربع در روز) در مناطق مختلف کشور طی ماه‌های مختلف سال ۱۵
- جدول ۲-۲. حداکثر ساعات تابش خورشیدی بر حسب ساعت (N) در مناطق مختلف کشور طی ماه‌های مختلف سال ۱۶
- جدول ۳-۲. خلاصه نتایج آزمایش مقایسه رقم چغندر قند در مناطق مختلف کشور ۲۰
- جدول ۴-۲. میانگین، حداقل، حداکثر و اختلاف استاندارد عملکرد ریشه در کارخانه‌های مختلف قند کشور (۸۸-۱۳۷۵) ۲۲
- جدول ۱-۴. اثر گیاهان مختلف زراعی بر چغندر قند در تناوب زراعی ۳۸
- جدول ۲-۴. برخی تناوب‌های معمول و مناسب چغندر قند ۳۹
- جدول ۱-۵. اولویت‌گذاری منطقه‌ای چالش‌های مرتبط با مدیریت خاک‌ورزی ۵۱
- جدول ۱-۶. نتایج تحقیقات انجام شده در خصوص اثر تاریخ کاشت بر عملکرد شکر سفید در برخی مناطق چغندر کاری کشور ۶۰
- جدول ۲-۶. نتایج تحقیقات انجام شده در خصوص اثر تاریخ کاشت بر عملکرد شکر سفید در برخی مناطق دارای کشت پاییزه چغندر قند در کشور ۶۴
- جدول ۱-۷. نیاز خالص آب آبیاری برای ۱۰۰ درصد تولید با در نظر گرفتن بارندگی جهت شهرستان مشهد ۹۵
- جدول ۲-۷. نیاز آب آبیاری (بدون احتساب راندمان) در مناطق عمده کشت چغندر قند در کشور (بر حسب متر مکعب در هکتار) ۹۶
- جدول ۳-۷. اولویت‌گذاری منطقه‌ای مسایل و مشکلات تولید چغندر قند در رابطه با آبیاری ۹۹
- جدول ۱-۸. کلید شناسایی عناصر غذایی ۱۲۴
- جدول ۲-۸. توصیه* کود نیتروژن بر اساس آزمون خاک جهت تولید ۸۰ تن در هکتار ریشه چغندر قند ۱۲۹
- جدول ۳-۸. توصیه* کود فسفره بر اساس آزمون خاک جهت تولید ۸۰ تن در هکتار محصول ریشه چغندر قند ۱۳۲
- جدول ۴-۸. شدت عکس‌العمل چغندر قند به عناصر ریز مغذی ۱۳۷
- جدول ۱-۱۱. مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع چغندر قند و مناطق پراکنش آنها در استان‌های کشور ۲۱۷
- جدول ۲-۱۱. فصل رشد برخی از علف‌های هرز در مزارع چغندر قند کشور ۲۲۴

- جدول ۱۱-۳. علف کش‌های قابل توصیه در مزارع چغندر قند همراه با طیف علف کشی آنها..... ۲۲۶
- جدول ۱۱-۴. علائم گیاه‌سوزی چغندر قند در اثر کاربرد نامناسب علف کش‌ها ۲۲۸
- جدول ۱۱-۵. میزان تاثیر علف کش‌های انتخابی چغندر قند روی برخی از گونه‌های علف هرز
پهن برگ ۲۳۱
- جدول ۱۱-۶. میزان تاثیر علف کش‌های انتخابی چغندر قند روی برخی از گونه‌های علف هرز
باریک برگ، درجه تحمل چغندر قند و ماندگاری علف کش‌ها در خاک ۲۳۲
- جدول ۱۱-۷. درصد افت عملکرد چغندر قند ناشی از رقابت تمام فصل تراکم‌های مختلف
مهمترین علف‌های هرز مزارع چغندر قند ۲۴۲
- جدول ۱۲-۱. خسارت پرداخت شده توسط بیمه کشاورزی از سال ۱۳۷۸ - ۱۳۸۸ (میلیون ریال) .. ۲۴۸
- جدول ۱۲-۲. خسارت وارد شده از تگرگ به چغندر قند در استان آذربایجان غربی طی ۱۰ ساله
۷۹ - ۸۸ ۲۵۴
- جدول ۱۲-۳. خسارت ۱۰۰٪ برگ‌زدائی تگرگ به محصول چغندر قند در مراحل مختلف رشد و
در کشورهای آمریکا، آلمان و ایران ۲۵۷
- جدول ۱۲-۴. تاثیر تأخیر در کاشت (کاشت مجدد بر اثر خسارت تگرگ) بر کاهش محصول قند
در مناطق مغان، مشهد، اصفهان و همدان ۲۵۸
- جدول ۱۲-۵. تاثیر کاهش تراکم بوته ناشی از خسارت تگرگ بر محصول نهائی چغندر قند بر
مبنای تراکم هشتاد هزار بوته در هکتار ۲۵۸
- جدول ۱۳-۱. میانگین وزن تر (FW)، درصد قند (SC)، وزن شکر (SW)، عملکرد شکر (SY) و
مقدار ناخالصی‌های پتاسیم (K)، سدیم (Na)، نیتروژن مضره (N) و ضریب
استحصال شکر (ECS) در قسمت‌های مختلف ریشه چغندر قند ۲۷۰
- جدول ۱۳-۲. برآورد وزن تک‌ریشه (اعداد فارسی داخل جدول به گرم) از روی اندازه قطر
بزرگ ریشه چغندر قند* ۲۷۸
- جدول ۱۴-۱. میانگین و دامنه تغییرات میزان عیار (٪) ریشه چغندر قند در برخی از استانها در سال
۱۳۸۰ و در فاصله یک دوره ۲۰ ساله در آلمان ۲۹۲
- جدول ۱۴-۲. میانگین و دامنه تغییرات میزان پتاسیم (mmol/100g Beet) ریشه چغندر قند در
برخی از استانها در سال ۱۳۸۰ و در فاصله یک دوره ۲۰ ساله در آلمان ۲۹۳
- جدول ۱۴-۳. میانگین و دامنه تغییرات میزان سدیم (mmol/100g Beet) ریشه چغندر قند در برخی
از استانها در سال ۱۳۸۰ و در فاصله یک دوره ۲۰ ساله در آلمان ۲۹۳
- جدول ۱۴-۴. میانگین و دامنه تغییرات میزان نیتروژن مضره (mmol/100g Beet) ریشه چغندر قند

- در برخی از استانها در سال ۱۳۸۰ و در فاصله یک دوره ۲۰ ساله در آلمان ۲۹۶
- جدول ۱۴-۵. اصطلاحات و تعاریف بیان کننده کمیت و کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند ۳۰۱
- جدول ۱۴-۶. لیست برخی از فرمول‌های تخمین میزان قند ملاس (MS) در ریشه چغندر قند بر اساس ناخالصی‌های پتاسیم (K)، سدیم (Na)، نیتروژن مضره (N)، رافینوز (R)، بنائین (B) و قندهای احیا کننده (RS) در کشورهای مختلف ۳۰۵
- جدول ۱۴-۷. ترکیبات شیمیایی ملاس چغندر قند ۳۰۸
- جدول ۱۵-۱. متوسط حداکثر، حداقل و مینیمم دما، رطوبت نسبی و میزان بارندگی ماهیانه دزفول در سال ۱۳۸۸ ۳۱۷
- جدول ۱۵-۲. تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند ۳۳۱
- جدول ۱۵-۳. تعداد آبیاری‌های مورد نیاز چغندر قند در دزفول طی فصل رشد با توجه به شرایط سال ۳۳۵
- جدول ۱۵-۴. تأثیر طول دوره رشد بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند ۳۴۰
- جدول ۱۵-۵. اثر تیمارهای مبارزه شیمیایی بر علیه بیماری لکه‌برگی در مقایسه با شاهد بدون سمپاشی بر عملکرد ریشه، درصد قند و سایر اجزاء غیرقندی ارقام مختلف چغندر قند در آزمایش سال ۸۹-۱۳۸۸ دزفول ۳۴۴
- جدول ۱۵-۶. پتانسیل میانگین صفات کمی و کیفی هیبریدهای پیشرفته چغندر قند در منطقه دزفول (سال ۸۸-۸۹). تأثیر عامل بولتینگ و لکه‌برگی در آزمایش حداقل بوده است ۳۴۵
- جدول ۱۶-۱. ویژگی‌های اصلی دو روش مستقیم و غیرمستقیم در تولید بذر چغندر قند ۳۵۷
- جدول ۱۶-۲. حداقل فاصله بین مزارع بذری در ارقام چغندر قند و یا بین انواع چغندرهای زراعی و غیرزراعی (بر حسب متر) ۳۵۷
- جدول ۱۶-۳. اختلاف هزینه‌های تولید بذر در دو روش غیرمستقیم و مستقیم برای یک هکتار زراعی چغندر قند بذری ۳۵۹
- جدول ۱۶-۴. ویژگی‌های بذر استاندارد چغندر قند و حدود آن بر اساس قانون انجمن بین‌المللی گواهی بذر (ISTA) ۳۷۸
- جدول ۱۶-۵. تعیین پتانسیل تولید بذر منورم توسط هفت تولید کننده برتر در سال زراعی ۱۳۸۹... ۳۸۳
- جدول ۱۶-۶. تعیین پتانسیل تولید بذر مولتی ژرم نه تولید کننده برتر سه رقم در سال زراعی ۱۳۸۹.. ۳۸۴
- جدول ۱۷-۱. کیفیت و استاندارد مورد انتظار در بذر منورم چغندر قند گواهی شده ۳۹۸

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱. روند تغییرات جهانی (الف) سطح زیر کشت، (ب) عملکرد و (پ) تولید چغندر قند بین سال‌های ۱۹۷۱-۲۰۰۸ میلادی ۴
- شکل ۱-۲. روند تغییرات (الف) سطح زیر کشت، (ب) عملکرد و (پ) تولید چغندر قند بین سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۵۰ در ایران ۷
- شکل ۱-۳. تغییرات میزان تولید (از منبع چغندر قند و نیشکر) و واردات شکر طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۵۰ در ایران (انجمن صنفی کارخانه‌های قند و شکر ایران) ۸
- شکل ۱-۲. ۱. انواع عملکرد گیاهان زراعی ۱۲
- شکل ۲-۲. مدل ساده نحوه برآورد عملکرد بالقوه چغندر قند ۱۳
- شکل ۱-۳. ۱. مراحل تهیه سینگل کراس و هیبرید منورژم تریپلوئید چغندر قند ۳۴
- شکل ۴-۱. بکارگیری یونجه در تناوب زراعی با چغندر قند ۴۰
- شکل ۱-۵. ۱. بستر مناسب کاشت باعث تراکم و رشد مطلوب چغندر قند می‌گردد. ۴۴
- شکل ۲-۵. ۲. در بسیاری از اراضی به دلیل کمبود مواد آلی خاک شرایط مناسبی جهت رشد وجود ندارد ۴۶
- شکل ۳-۵. ۳. اثرات سخت لایه زیرین بر رشد ریشه چغندر قند ۴۷
- شکل ۱-۶. ۱. دستیابی سریع‌تر به سطح برگ مطلوب در اثر انتخاب تاریخ کاشت مناسب؛ راست تاریخ کاشت زود و چپ تاریخ کاشت دیر ۵۶
- شکل ۲-۶. ۲. اختلاف عملکرد ریشه رقم رسول در تاریخ‌های متفاوت کاشت در کرج ۵۷
- شکل ۳-۶. ۳. ایجاد کلوخه در خاک بر اثر آماده‌سازی و کاشت دیر هنگام، باعث کاهش جوانه‌زنی می‌شود ۵۸
- شکل ۴-۶. ۴. مراقبت از نشاهای چغندر قند در گلخانه تا مرحله ۴-۶ برگی ۶۱
- شکل ۵-۶. ۵. انتقال نشاهای چغندر قند به مزرعه و کشت در مناطق سردسیر ۶۱
- شکل ۶-۶. ۶. استقرار و تراکم مناسب بوته چغندر قند، هزینه تنک و وجین را کاهش خواهد داد ۶۶
- شکل ۷-۶. ۷. استقرار تراکم مناسب چغندر قند (انتهای عکس) در مقایسه با عدم تراکم مناسب (ابتدای عکس) باعث کاهش تعداد بوته و رشد علف‌های هرز می‌گردد ۶۶
- شکل ۸-۶. ۸. فاصله مناسب بوته چغندر قند حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر و فاصله مناسب ردیف ۵۰ سانتی‌متر است ۶۷
- شکل ۹-۶. ۹. انتخاب آرایش کاشت مناسب باعث پراکندگی یکنواخت بوته‌ها در سطح مزرعه و

- افزایش عملکرد می شود..... ۶۸
- شکل ۶-۱۰. آبیاری جوی‌های شماره فرد به طور مثال (۱، ۳، ۵ و غیره) در یک نوبت و جوی‌های شماره زوج (۲، ۴، ۶ و غیره) در نوبت بعدی آبیاری..... ۶۹
- شکل ۶-۱۱. آرایش کاشت 40×50 به این ترتیب که فاصله دو بوته روی ردیف 40 سانتی متر و فاصله ردیف‌ها 50 سانتی متر است..... ۶۹
- شکل ۶-۱۲. آرایش کاشت 40×50 سانتی متر که عریض بودن پشته‌ها باعث عدم شکستگی پشته و حرکت روان آب درون جویچه‌ها می‌شود..... ۷۰
- شکل ۶-۱۳. ردیف کار چهار ردیفه مناسب کاشت چغندر قند و قسمت‌های مختلف آن..... ۷۲
- شکل ۶-۱۴. ردیف کار دستی یک ردیفه مناسب کاشت چغندر قند در اراضی کوچک..... ۷۳
- شکل ۶-۱۵. اجزا و قسمت‌های مختلف درگیر با خاک در یک ردیف کار چغندر قند، در کشتهای معمول که که نیازی به پیش بر نیست..... ۷۴
- شکل ۶-۱۶. پیش بر بشقابی شیاردار (راست)، پیش بر بشقابی شیاردار در حال کار (وسط) و یک پیش بر بشقابی صاف (چپ)..... ۷۵
- شکل ۶-۱۷. انواع ردیف سازها..... ۷۵
- شکل ۶-۱۸. به ترتیب از راست به چپ، شیار بازکن کفشکی، شیار باکن قلمی و شیار بازکن دو بشقابی..... ۷۶
- شکل ۶-۱۹. اشکال کلی تحکیم کننده‌های بذر، غلطکی (سمت راست) و لغزنده (سمت چپ)..... ۷۷
- شکل ۶-۲۰. پوشاننده دو بشقابی که بعد از شیار بازکن کفشکی و پوشاننده لغزشی قرار گرفته است..... ۷۸
- شکل ۶-۲۱. چرخ تحکیم کننده بستر سطحی بذر (چرخ فشارنده)..... ۷۸
- شکل ۶-۲۲. اجزاء و قسمت‌های مختلف موزع در ردیف کار پنوماتیک..... ۸۰
- شکل ۶-۲۳. موزع پنوماتیک (سمت راست)، موزع انگشتی بلندکن (وسط) و موزع صفحه‌ای (سمت چپ)..... ۸۰
- شکل ۶-۲۴. مارکر ردیف کار و نحوه تنظیم آن..... ۸۱
- شکل ۶-۲۵. تنظیم عمق کشت..... ۸۲
- شکل ۶-۲۶. فاصله بذر بر روی ردیف..... ۸۳
- شکل ۶-۱-۷. برخی از روش‌های معمول آبیاری در زراعت چغندر قند ردیف بالا به ترتیب از سمت راست کلاسیک و نشتی، ردیف پایین به ترتیب از سمت راست شامل ستر پیوت و تیپ..... ۹۷

- شکل ۷-۲. اثرات تنش خشکی در چغندر قند..... ۱۰۰
- شکل ۷-۳. رابطه تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A با تبخیر و تعرق چغندر قند طی فصل رشد..... ۱۰۲
- شکل ۷-۴. اثرات تنش کمبود آب در مرحله رشد برگگی و مقایسه آن با شرایط بدون تنش..... ۱۰۴
- شکل ۷-۵. اثرات اولیه تنش کمبود آب در مرحله ریشه چغندر قند..... ۱۰۵
- شکل ۷-۶. آرایش کاشت با فواصل خطوط ۹۰ سانتی متر با دو ردیف کشت بر روی پشته (شکل سمت راست) و آبیاری یک در میان با فواصل خطوط ۵۰ سانتی متر (شکل سمت چپ)..... ۱۰۸
- شکل ۷-۷. نمایش آرایش های مختلف کاشت ۱- ۵۰*۴۰-۲ ۵۰*۵۰-۳ ۶۰*۴۰ سانتی متر با جایگزاری لوله های تیپ به صورت یک در میان..... ۱۱۲
- شکل ۸-۱. سمت راست دارای نیتروژن کافی و سمت چپ تصویر دارای کمبود نیتروژن..... ۱۲۳
- شکل ۸-۲. مقایسه برگ با نیتروژن کافی و برگ دارای کمبود نیتروژن..... ۱۲۳
- شکل ۸-۳. بوته دارای کمبود نیتروژن..... ۱۲۷
- شکل ۸-۴. کمبود فسفر در برگ چغندر قند..... ۱۳۰
- شکل ۸-۵. کمبود فسفر در بوته چغندر قند..... ۱۳۱
- شکل ۸-۶. کمبود پتاسیم در برگ (سمت راست) و بوته (سمت چپ) چغندر قند..... ۱۳۳
- شکل ۸-۷. علائم کمبود بور (مرگ مریستم مرکزی) در بوته و ریشه چغندر قند..... ۱۳۸
- شکل ۸-۸. علائم کمبود آهن در برگ و بوته چغندر قند..... ۱۳۸
- شکل ۸-۹. علائم کمبود روی در برگ چغندر قند..... ۱۴۰
- شکل ۸-۱۰. علائم کمبود منگنز در برگ چغندر قند..... ۱۴۰
- شکل ۹-۱. خسارت کارادرینا..... ۱۴۸
- شکل ۹-۲. تخم های کارادرینا..... ۱۵۰
- شکل ۹-۳. لارو کارادرینا..... ۱۵۰
- شکل ۹-۴. حشره کامل کارادرینا..... ۱۵۰
- شکل ۹-۵. خسارت کرم طوقه بر..... ۱۵۲
- شکل ۹-۶. لارو آگروتیس..... ۱۵۳
- شکل ۹-۷. پروانه کامل آگروتیس..... ۱۵۳
- شکل ۹-۸. خسارت شب پره گاما..... ۱۵۵
- شکل ۹-۹. لارو شب پره گاما..... ۱۵۶
- شکل ۹-۱۰. پروانه شب پره گاما..... ۱۵۶

- شکل ۹-۱۱. خسارت لارو لیتا ۱۵۷
- شکل ۹-۱۲. لارو لیتا ۱۵۹
- شکل ۹-۱۳. شفیره لیتا ۱۵۹
- شکل ۹-۱۴. پروانه لیتا ۱۵۹
- شکل ۹-۱۵. علایم خسارت کک روی برگها در مراحل اولیه و اواسط فصل رشد ۱۶۰
- شکل ۹-۱۶. حشره کامل کک ۱۶۱
- شکل ۹-۱۷. خسارت مگس چغندر قند ۱۶۳
- شکل ۹-۱۸. تخم های مگس چغندر قند ۱۶۴
- شکل ۹-۱۹. لارو مگس چغندر قند ۱۶۴
- شکل ۹-۲۰. شفیره مگس چغندر قند ۱۶۴
- شکل ۹-۲۱. حشره کامل مگس چغندر قند ۱۶۴
- شکل ۹-۲۲. لارو خرطوم کوتاه ۱۶۶
- شکل ۹-۲۳. حشره کامل خرطوم کوتاه ۱۶۶
- شکل ۹-۲۴. حشره بالغ خرطوم بلند ۱۶۸
- شکل ۹-۲۵. خسارت خرطوم بلند ۱۶۸
- شکل ۹-۲۶. حشره کامل زنجرك *Circulifer tenellus* ۱۷۰
- شکل ۹-۲۷. حشره کامل زنجرك امپواسکا ۱۷۰
- شکل ۹-۲۸. حشره کامل و خسارت شته سیاه ۱۷۱
- شکل ۹-۲۹. شته ریشه و خسارت آن ۱۷۲
- شکل ۹-۳۰. علف هرز سلمه تره میزبان دیگر آفت ۱۷۳
- شکل ۹-۳۱. کلنی های شته ریشه ۱۷۳
- شکل ۹-۳۲. کنه دو نقطه ای ۱۷۴
- شکل ۹-۳۳. خسارت کنه دو نقطه ای ۱۷۵
- شکل ۱۰-۱. علائم بیماری ویروسی کرلی تاپ در مزرعه ۱۷۹
- شکل ۱۰-۲. علائم ویروس موزاییک چغندر قند روی برگ ۱۸۲
- شکل ۱۰-۳. علائم زردی و کاهش رشد رقم حساس به ریزومانیا در کنار ارقام مقاوم ۱۸۴
- شکل ۱۰-۴. علائم زردی، کاهش رشد (راست) و نکروزه رگبرگها ناشی از بیماری ریزومانیا در چغندر قند (چپ) ۱۸۴
- شکل ۱۰-۵. علائم ریشه ریشی و جام شرابی شدن ریشه در اثر آلودگی به ویروس عامل بیماری

- ۱۸۵..... ریزومانیا
- شکل ۱۰-۶. برش عرضی و طولی ریشه آلوده به ریزومانیا و فعال شدن جوانه های جانبی روی طوقه ۱۸۵
- شکل ۱۰-۷. علائم بیماری روی بوته (دزفول ۱۳۸۶) و از بین رفتن برگهای آلوده در اثر سرکوسپورا..... ۱۸۸
- شکل ۱۰-۸. علائم زگیل ناشی از قارچ *Urophlyctis leproides* روی برگ چغندر قند ۱۹۳
- شکل ۱۰-۹. گال زگیلی روی طوقه چغندر قند. شکل سمت چپ محل وصل گال به طوقه را نشان میدهد ۱۹۳
- شکل ۱۰-۱۰. برش عرضی گال، نقاط سیاه (راست) حفره های حاوی اسپور استراحتی قارچ و بزرگنمایی آنها ریز میکروسکوپ (چپ)..... ۱۹۴
- شکل ۱۰-۱۱. علائم بیماری مرگ گیاهچه پس از خروج از خاک (سمت راست در گلخانه ناشی از ریزوکتونیا) و سمت چپ در مزرعه ۱۹۷
- شکل ۱۰-۱۲. علائم بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه ناشی از ریزوکتونیا در مزرعه (راست) و رشد ریشه قارچ روی ریشه (چپ)..... ۱۹۷
- شکل ۱۰-۱۳. علائم بیماری پوسیدگی خشک (راست) و پوسیدگی قهوه ای ناشی از ریزوکتونیا (چپ)..... ۱۹۸
- شکل ۱۰-۱۴. مقایسه علائم پوسیدگی ریشه ناشی از فیتوفتورابه صورت لهیدگی (راست) و ریزوکتونیا به صورت پوسیدگی خشک (چپ)..... ۱۹۸
- شکل ۱۰-۱۵. علائم ریشه ریشی ناشی از نماتد مولد سیست روی ریشه چغندر قند (خراسان)..... ۲۰۴
- شکل ۱۰-۱۶. نماتد ماده شیری رنگ روی ریشه های موین ۲۰۵
- شکل ۱۱-۱. تاثیر دوره عاری از علف هرز بر عملکرد ریشه چغندر قند ۲۱۶
- شکل ۱۱-۳. تاجریزی سیاه ۲۱۹
- شکل ۱۱-۴. خارلته (کنگر کانادایی) ۲۱۹
- شکل ۱۱-۵. توق (زانتیوم) ۲۱۹
- شکل ۱۱-۶. سلمه تره ۲۲۰
- شکل ۱۱-۷. گل آفتاب گردان ۲۲۰
- شکل ۱۱-۸. امبروزیای بزرگ ۲۲۰
- شکل ۱۱-۹. دم روباهی سبز ۲۲۰
- شکل ۱۱-۱۰. تاجریزی کرک دار ۲۲۰

- شکل ۱۱-۱۱. تاتوره ۲۲۰
- شکل ۱۱-۱۲. جارو ۲۲۱
- شکل ۱۱-۱۳. سنکروس خاردار ۲۲۱
- شکل ۱۱-۱۴. خارخسک ۲۲۱
- شکل ۱۱-۱۵. تاج خروس ریشه قرمز ۲۲۱
- شکل ۱۱-۱۶. نوک لک لکی ساقه قرمز ۲۲۱
- شکل ۱۱-۱۷. علف شور (خار روسی) ۲۲۱
- شکل ۱۱-۱۸. فریون دنداندار ۲۲۲
- شکل ۱۱-۱۹. برگ مخملی، گاو پنبه ۲۲۲
- شکل ۱۱-۲۰. کنف وحشی، پنیرک ونیس ۲۲۲
- شکل ۱۱-۲۱. هفت بند برگ پیچکی ۲۲۲
- شکل ۱۱-۲۲. یولاف وحشی ۲۲۲
- شکل ۱۱-۲۳. ارزن پروسو ۲۲۲
- شکل ۱۱-۲۴. دم روباهی زرد ۲۲۳
- شکل ۱۱-۲۵. علائم صدمه به گیاه چه چغندر قند در اثر کاربرد علفکش های متعلق به خانواده شیمیایی بازدارنده رشد ریشه و اندام هوایی مثل سیکلوات (رونیت) و اتوفوموزیت ۲۳۳
- شکل ۱۱-۲۶. کاربرد نامناسب علفکش گلایفوست (راندآپ) به صورت قبل از سبز شدن گیاه چه چغندر قند به جای کاربرد قبل از کاشت آن باعث خواهد شد اندام هوایی گیاه، مخصوصا برگ های جوان به حالت زرد و سپس قهوه ای تبدیل شوند ۲۳۳
- شکل ۱۱-۲۷. کاربرد نامناسب علفکش اتوفوموزیت به صورت قبل از سبز شدن گیاه چه چغندر قند به جای کاربرد قبل از کاشت و مخلوط با خاک آن باعث توقف رشد کلی بوته، در هم آمیختن و پیچیدگی برگ ها می شود ۲۳۳
- شکل ۱۱-۲۸. کاربرد نامناسب علفکش سیکلوآت (رونیت) به صورت قبل از سبز شدن گیاه چه چغندر قند به جای کاربرد قبل از کاشت و مخلوط با خاک آن باعث توقف رشد کلی بوته، در هم آمیختن و پیچیدگی برگ ها می شود ۲۳۳
- شکل ۱۱-۲۹. کاربرد نامناسب علفکش تری فلوسولفورون متیل (سافاری) به صورت پس از سبز شدن گیاه چه چغندر قند باعث توقف رشد جزئی، بروز زردی (کلروز) در برگ ها می شود ۲۳۴
- شکل ۱۱-۳۰. کاربرد نامناسب علفکش کلوپیرالید (لونتول) به صورت پس از سبز شدن گیاه چه

چغندر قند باعث طویل شدن و پیچ خوردن دمبرگ و فنجان‌ی شدن پهنک برگ می شود ۲۳۴
 شکل ۱۱-۳۱. در اثر کاربرد علفکش های هرمونی از قبیل: ۲, ۴-DCPA, MCPA, دایکمبا (Clarity) و پیکلورام (Tordon) در سایر گیاهان زراعی، در اثر رانش (Drift) و یا پس ماند (Carry over) آنها روی چغندر قند باعث لوله شدن برگ (Epinasty) طویل شدن و پیچ خوردن ساقه و همچنین فنجان‌ی شدن برگ می شود ۲۳۴

شکل ۱۱-۳۲. در اثر کاربرد علفکش های بازدارنده ساخت اسید آمینه از قبیل: ایمازتاپیر (Pursuit)، ایمازاموکس (Raptor)، تریاسولفورون (Amber)، متسولفورون (Ally)، نیکسولفورون (Accent) و تیفن سولفورون (Harmony) در سایر گیاهان زراعی، در صورت رانش (Drift) و یا پس ماند (Carry over) آنها روی چغندر قند باعث توقف رشد، بروز زردی در اندام های جدید و سپس قهوه ای شدن آنها می شود ۲۳۴

شکل ۱۱-۳۳. در اثر کاربرد علفکش های بازدارنده فتوسنتز از قبیل: آترازین، سیانارین (Bladex)، بروموکسینیل (Buctiril)، متری بیوزین (Sencor)، پیریدیت (Tough) و هگزازینون (Velpar) در سایر گیاهان زراعی، در اثر رانش (Drift) آنها روی چغندر قند ابتدا باعث زرد شدن لبه های برگ می گردند. سپس بافت های صدمه دیده قهوه ای شده و از بین می روند. معمولاً برگ های مسن بیشتر از برگ های جوان تحت تاثیر قرار می گیرند. ضمناً در اثر پس ماند (Carry over) این علفکش ها در خاک ممکن است از جوانه زنی و سبز شدن گیاه چه چغندر قند جلوگیری شود ۲۳۵

شکل ۱۱-۳۴. در اثر کاربرد علفکش های از بین برنده دیواره سلولی از قبیل: پاراکوات (گراماکسون)، اکسی فلورفن (Goal)، اسی فلورفن-سدیم (Blazer) و کارفن ترازون (Aim) در سایر گیاهان زراعی، در اثر رانش (Drift) آنها روی چغندر قند باعث زرد شدن، سپس قهوه ای شدن و نهایتاً مرگ محل تماس علفکش می شوند. گاهی باعث جذب آب برگ شده یا لکه های قرمز رنگ روی برگ دیده می شود ۲۳۵

شکل ۱۱-۳۵. در اثر کاربرد علفکش های بازدارنده رنگدانه از قبیل: ایزوکسافلوتل (Balance) و کلومازون (Command) در سایر گیاهان زراعی، در اثر رانش (Drift) و یا پس ماند (Carry over) آنها روی چغندر قند اغلب باعث سوختگی و نیمه شفاف شدن لبه برگ ها و همچنین باعث سفید شدن گیاه می شود « علائم گیاه سوزی و صدمه چغندر قند در اثر کاربرد نامناسب برخی از علف کش های چغندر قند» ۲۳۶

شکل ۱۱-۳۶. تغییرات افت عملکرد چغندر قند تحت تاثیر تراکم های مختلف علف های هرز پهن برگ، باریک برگ و مجموع آنها در مزرعه چغندر قند ۲۴۱

- شکل ۱۲-۱. خسارت سرما در مرحله کوتیلدونی ۲۴۹
- شکل ۱۲-۲. خسارت سرما در مرحله ۴ تا ۶ برگگی ۲۴۹
- شکل ۱۲-۳. خسارت سرما قبل از برداشت ۲۵۰
- شکل ۱۲-۴. خسارت سرما در چغندر برداشت شده ۲۵۰
- شکل ۱۲-۵. ساقه روی بوته های چغندر قند که در اثر خسارت غیر مستقیم سرما بوجود می آید... ۲۵۳
- شکل ۱۲-۶. سله ناشی از بارش تگرگ شرور نخجوان ۱۳۸۶ ۲۵۴
- شکل ۱۲-۷. خسارت تگرگ در مرحله کوتیلدونی اسدآباد بیرجند ۱۳۸۵ ۲۵۴
- شکل ۱۲-۸. مزرعه آسیب دیده از تگرگ در مراحل اولیه رشد که در ادامه قادر به ترمیم زیادی بوده و خسارت کمی به آن وارد شده است (قره ضیاءالدین، آذربایجان غربی ۱۳۸۹). ۲۵۵
- شکل ۱۲-۹. خسارت لکه ای تگرگ در مزارع (کارخانه قند خوی ۱۳۸۹) ۲۵۵
- شکل ۱۲-۱۰. شدت تگرگ و پاره شدن برگ ها خوی ۱۳۸۹ ۲۵۵
- شکل ۱۲-۱۱. پاره شدن برگ ها در اثر تگرگ مشهد ۱۳۸۹ ۲۵۶
- شکل ۱۲-۱۲. خسارت تگرگ قبل از برداشت خوی ۱۳۸۴ ۲۵۶
- شکل ۱۲-۱۳. خسارت باران سیل آسا خوی ۱۳۸۹ ۲۵۹
- شکل ۱۲-۱۴. خسارت باران سیل آسا خوی ۱۳۸۹ ۲۵۹
- شکل ۱۲-۱۵. سیل باعث شستن خاک پای بوته گردیده است مشکین شهر ۱۳۸۹ ۲۶۱
- شکل ۱۲-۱۶. خسارت سیل باعث از بین رفتن خاک مزرعه شده است مشکین شهر ۱۳۸۹ ۲۶۱
- شکل ۱۳-۱. شمای قسمت سر (Scalp)، طوقه (Crown) و ریشه (Root) چغندر قند ۲۶۹
- شکل ۱۳-۲. پراکنش عیار (چپ) و ناخالصی ها (وسط) و تاثیر نحوه سرزنی (راست) ریشه چغندر قند روی ضایعات برداشت ۲۷۱
- شکل ۱۳-۳. شیوه مناسب سرزنی ریشه چغندر قند با کمباین برداشت (راست) و یا با دست (چپ). ۲۷۲
- شکل ۱۳-۴. سرزنی نامناسب ریشه چغندر قند، سرزنی اریب (راست) و سرزنی بیش از حد (چپ). ۲۷۲
- شکل ۱۳-۵. شیوه صحیح سرزنی ریشه چغندر قند در مزرعه با کمباین برداشت (چپ) و با دست (راست) ۲۷۶
- شکل ۱۳-۶. برآورد وزن تک ریشه در مزرعه از روی اندازه قطر بزرگ ریشه چغندر قند ۲۷۷
- شکل ۱۳-۷. شمای کمباین برداشت خود گردان هولمر ۲۸۰
- شکل ۱۳-۸. شمای کمباین برداشت کششی گارفورد ۴ ردیفه ۲۸۱
- شکل ۱۳-۹. پوشش سیلوی کنار مزرعه با کلش گندم ۲۸۳
- شکل ۱۳-۱۰. پوشش سیلوی کنار مزرعه با بقایای اندام هوایی چغندر قند ۲۸۴

- شکل ۱۳-۱۱. پوشش سیلوی کنار مزرعه با گونی پلاستیکی ۲۸۴
- شکل ۱۴-۱. نحوه رشد و تغییرات عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در مزرعه ۲۹۰
- شکل ۱۴-۲. نحوه تغییرات همزمان ناخالصی ها و عیار چغندر قند طی فصل رشد ۲۹۴
- شکل ۱۵-۱. نمایش دماهای حداقل، حداکثر و متوسط ۳۹ ساله و سال ۸۸-۸۷ ۳۱۵
- شکل ۱۵-۲. مقایسه میزان تبخیر و بارندگی ۳۹ ساله با سال ۸۸-۱۳۸۷ در منطقه دزفول ۳۱۶
- شکل ۱۵-۳. چغندر قند در مرحله دو تا چهار برگگی ۳۲۰
- شکل ۱۵-۴. سمت راست مزرعه چغندر قند در ابتدای شروع مرحله توسعه پوشش گیاهی و سمت چپ مرحله پوشش کامل اندامهای هوایی ۳۲۰
- شکل ۱۵-۵. توسعه برگ و ریشه تا اواسط فروردین ماه در دزفول ۳۲۱
- شکل ۱۵-۶. روند تشکیل ریشه، برگ و دمبرگ و طوقه چغندر قند در طول فصل رشد ۳۲۲
- شکل ۱۵-۷. الگوی درصد قند ریشه در طول فصل رشد چغندر قند ۳۲۳
- شکل ۱۵-۸. انجام شخم با استفاده از گاو آهن بر گرداندار در رطوبت مناسب خاک ۳۲۵
- شکل ۱۵-۹. شخم با استفاده از زیر شکن در شرایط خاک خشک ۳۲۶
- شکل ۱۵-۱۰. انجام دیسک پس از شخم در شرایط مناسب ۳۲۶
- شکل ۱۵-۱۱. ایجاد جوی و پشته مزرعه چغندر قند بوسیله دستگاه فاروئر مجهز به مار کر ۳۲۸
- شکل ۱۵-۱۲. استفاده از بذر کار پنوماتیک جهت کاشت بذر چغندر قند ۳۲۹
- شکل ۱۵-۱۳. یکنواختی آبیاری اول مزرعه چغندر قند با استفاده از سیفون ۳۳۳
- شکل ۱۵-۱۶. عملیات تنک توسط کارگر ۳۳۷
- شکل ۱۵-۱۷. استفاده از کولتیواتور به منظور کنترل علف های هرز بین ردیف های کاشت ۳۳۸
- شکل ۱۵-۱۸. بازسازی شیارها با استفاده از بیلچه پس از استفاده از کولتیواتور ۳۳۸
- شکل ۱۶-۱. روند تغییر تولید بذر منوژرم و مولتی ژرم چغندر قند از سال ۱۳۷۹ الی ۱۳۸۸ ۳۵۱
- شکل ۱۶-۲. پیش بینی میزان تولید بذر منوژرم و مولتی ژرم بر اساس طرح راهبردی چغندر قند در دوره سالهای ۱۳۹۹-۱۳۸۴ ۳۵۲
- شکل ۱۶-۳. ساختمان ظاهری گل در چغندر قند ۳۵۳
- شکل ۱۶-۴. قسمتهای مختلف بذر (پایین) و شروع مرحله جوانه زدن (بالا) ۳۵۴
- شکل ۱۶-۵. کاشت بذر چغندر قند در مزرعه سال اول جهت تولید اشتکلینگ ۳۶۰
- شکل ۱۶-۶. اولین آبیاری مزرعه اشتکلینگ بلافاصله پس از کاشت بذر ۳۶۱
- شکل ۱۶-۷. مزرعه اشتکلینگ با تراکم مناسب ۳۶۲
- شکل ۱۶-۸. پوشاندن مزرعه با پوشش پشمی برای جلوگیری از یخزدگی بوتهها در طول زمستان ۳۶۳

- شکل ۱۶-۹. ریشه‌های یکنواخت اشتکلینگ جهت کاشت در مزرعه اصلی ۳۶۴
- شکل ۱۶-۱۰. کاشت اشتکلینگ توسط کارگر ۳۶۶
- شکل ۱۶-۱۱. شش ردیف پایه مادری نرعمیم (طرفین) و دو ردیف گرده افشان (وسط) جهت تولید بذر هیبرید ۳۶۷
- شکل ۱۶-۱۲. مزرعه تولید بذر هیبرید در مرحله گلدهی ۳۶۸
- شکل ۱۶-۱۳. حذف پایه‌های پدری پس از پایان گرده افشانی ۳۷۲
- شکل ۱۶-۱۴. زمان مناسب برداشت بذر چغندر قند ۳۷۳
- شکل ۱۶-۱۵. دستگاه موور (سمت چپ) و مزرعه برداشت شده (سمت راست) ۳۷۴
- شکل ۱۶-۱۶. کوبیدن و جداسازی بذر از ساقه‌های بذری با کمباین در ردیف‌های مادری ۳۷۵
- شکل ۱۶-۱۷. انواع بذر تجاری چغندر قند شامل بذر برهنه، پوششدار و پلت شده ۳۸۰
- شکل ۱۶-۱۸. مقایسه بین رابطه آزمون جوانه زنی در آزمایشگاه (نقاط نارنجی) و قدرت رویش نمونه‌های بذر چغندر قند در مزرعه (نقاط سبزرنگ) (نتایج آزمایش‌های انجام شده در دانشگاه نبراسکا در سالهای ۱۹۹۹ و ۲۰۰۰) ۳۸۱
- شکل ۱۷-۱. بذر رسیده چغندر قند روی گیاه مادری ۳۸۷
- شکل ۱۷-۲. عوامل موثر بر کیفیت بذر چغندر قند ۳۸۸
- شکل ۱۷-۳. حصول تراکم مطلوب و پوشش مناسب با استفاده از بذر با کیفیت امکان پذیر است .. ۳۸۹
- شکل ۱۷-۴. خشک کردن بذر در سطح مزرعه ۳۹۰
- شکل ۱۷-۵. کارخانه بوجاری بذر چغندر قند در اردبیل ۳۹۱
- شکل ۱۷-۶. خشک کردن بذر در انبار با هوای گرم ۳۹۱
- شکل ۱۷-۷. بذر خام خریداری شده از پیمانکار تولید کننده که باید بوجاری شود ۳۹۳
- شکل ۱۷-۸. آزمایش قدرت نامیه بذر برای ارزیابی کیفیت بذر در شرایط مزرعه ۳۹۴
- شکل ۱۷-۹. در بوجاری بذر از غربالهای گرد و دراز استفاده میشود ۳۹۵
- شکل ۱۷-۱۰. بذر چغندر قند حاوی پوسته ضخیم، غیر یکنواخت و مواد بازدارنده جوانه زنی است ۳۹۵
- شکل ۱۷-۱۱. فرآوری بذر چغندر قند در مراحل مختلف ۳۹۶
- شکل ۱۷-۱۲. میزان سایش بذر چغندر قند در فرآیند بوجاری ۳۹۶
- شکل ۱۷-۱۳. مراحل فرآوری بذر منورم چغندر قند در کشورهای پیشرفته (Ø غربال سوراخ گرد و # غربال سوراخ دراز). همانطور که در شکل فوق دیده میشود آماده سازی بذر چغندر قند یک فرآوری پیچیده ای است که مراحل مختلف از جمله سه مرحله مهم (سایش، درجه بندی و جدا کردن بذور سالم از بذور دیگر و پوک) را شامل میگردد.

- ترکیب این مراحل و یا شدت آن بسته به هر توده بذر و خصوصیات مخصوص
- ۳۹۹..... فیزیکی آن باید به صورت جداگانه تنظیم گردد.
- شکل ۱۷-۱۴. حذف ناخالصی ها در مراحل مختلف بوجاری بذر چغندر قند..... ۴۰۰
- شکل ۱۷-۱۵. مدل توزیع و انتقال مواد ضد عفونی استفاده شده در بذر چغندر قند پس از جوانه زنی..... ۴۰۲
- شکل ۱۷-۱۶. در فرآیند بوجاری بذر چغندر قند در شرکتهای تولید کننده بذر در اروپا کنترل کیفیت به دفعات انجام میشود..... ۴۰۳
- شکل ۱۷-۱۷. استفاده از تصاویر سه بعدی برای مطالعه جنین بذر..... ۴۰۳
- شکل ۱۷-۱۸. مقایسه سرعت جوانه زنی بذر پریم شده با پریم نشده..... ۴۰۴
- شکل ۱۷-۱۹. تاثیر پرایمینگ بر سرعت جوانه زنی بذر (تغییرات فاز دوم جوانه زنی با خط قرمز نمایش داده شده است) منحنی آبی رنگ مربوط به سه فاز جوانه زنی در شرایط طبیعی و بدون پرایمینگ است..... ۴۰۵
- شکل ۱۷-۲۰. پلت و فیلم کوتینگ بذر چغندر قند..... ۴۰۷
- شکل ۱۷-۲۱. بذر پلت شده و پوشش داده شده..... ۴۰۸
- شکل ۱۷-۲۲. چهار لایه مختلف پلت بذر چغندر قند که هر کدام از آنها با استفاده از یک روش مخصوصی به وجود میآیند..... ۴۰۹
- شکل ۱۷-۲۳. بسته بندی بذر چغندر قند در واحد های حاوی ۱۰۰۰۰۰ عدد بذر..... ۴۱۱
- شکل ۱۷-۲۴. بسته بندی بذر به صورت نیمه اتومات در واحدهای بذری در کرج..... ۴۱۲
- شکل ۱۷-۲۵. انبار بذور در بسته ها و انبار مناسب..... ۴۱۳
- شکل ۱۷-۲۶. هوادهی به منظور تغییر دمای بذر..... ۴۱۵
- شکل ۱۷-۲۷. بسته بندی بذر حاوی ۱۵۰۰۰۰۰ عدد بذر..... ۴۱۸
- شکل ۱۷-۲۸. ایجاد تهویه هنگام انبار بذر در کیسه های بزرگ..... ۴۱۸
- شکل ۱۷-۲۹. انبار بذر در بسته های بزرگ (Big Bag)..... ۴۱۹
- شکل ۱۷-۳۰. پالتهای تعبیه شده بین بسته های بذر به منظور هوادهی..... ۴۱۹
- شکل ۱۷-۳۱. یونیت های بذر چغندر قند در انبار..... ۴۲۰