

بسمه تعالی
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه بذر چغندر قند

عنوان پروژه:

کمیت و کیفیت چغندر قند

Quantity and quality of sugar beet

سال ۱۳۷۲

شماره مصوب:

شماره ثبت:

(در مؤسسه / مرکز ملی تکمیل شود)

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
شناسنامه پروژه تحقیقاتی

عنوان پروژه: فارسی: کمیّت و کیفیت چغندر قند
انگلیسی: Quantity and quality of sugar beet

الف) - اجرای این پروژه در گردهمایی آذرماه سال ۱۳۷۷ مورد تأیید قرار گرفت.

نام و نام خانوادگی معاونت فنی مؤسسه تحقیقات چغندر قند: امضاء:

ب) - اجرای این پروژه در جلسه مورخ ۱۳۷۷/۱۱/۸ کمیته علمی - فنی مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه بذر چغندر قند با مبلغ کل ۲۷۳۱/۰۷ میلیون ریال مورد تأیید قرار گرفت.

نام و نام خانوادگی رییس کمیته: امضاء:

ج) - اجرای این پروژه در جلسه مورخ / / ۱۳ کمیسیون بررسی و هماهنگی طرحهای تحقیقاتی برای بار مطرح و مورد تصویب قرار گرفت.

نام و نام خانوادگی رییس کمیسیون: امضاء:

شماره مصوب:

شماره ثبت:

(در مؤسسه / مرکز ملی تکمیل شود)

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
شناسنامه پروژه تحقیقاتی

عنوان پروژه: فارسی: کمیّت و کیفیت چغندر قند
انگلیسی: Quantity and quality of sugar beet

۱- واحد اجرا: مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.

۲- محل (های) اجرا: کرج و بخش های تحقیقات چغندر قند در کشور.

۳- تاریخ شروع پیشنهادی: سال ۱۳۷۸.

۴- مدت اجرا: یازده سال.

۵- کل اعتبار پروژه (پیشنهادی): ۲۷۳۱/۰۷ میلیون ریال.

۶- مشخصات دست اندر کاران پروژه:

۷-۱- مشخصات مجری مسؤل پروژه:

| نام و نام خانوادگی | آفرین مدرک تحصیلی | رشته تحصیلی | مرتبه علمی | محل خدمت | امضاء |
|--------------------|----------------------|--------------|-----------------|----------|-------|
| سید یعقوب صادقیان | دکتر Ph.D. | اصلاح نباتات | استاد بار پژوهش | کرج | |

۷-۲- مشخصات مشاور (ان) پروژه:

| ردیف | نام و نام خانوادگی | آفرین مدرک تحصیلی | رشته تحصیلی | مرتبه علمی | محل خدمت | امضاء |
|------|--------------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|-------|
| ۱ | بهمن یزدی صمدی | دکتر Ph.D. | اصلاح نباتات | استاد دانشگاه | دانشگاه تهران | |

۷-۳- مشخصات مجریان مسئول طرح‌های وابسته به پروژه:

| ردیف | نام و نام خانوادگی | آفرین مدرک تحصیلی | رشته تخصصی | مرتبه علمی | محل خدمت | شرح وظایف |
|------|----------------------|-------------------|--------------|------------|----------|---|
| ۱ | ابراهیمیان، حمیدرضا | فوق لیسانس | اصلاح نباتات | پژوهشگر | اصفهان | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ |
| ۲ | ابراهیمی کولایی، حسن | فوق لیسانس | اصلاح نباتات | پژوهشگر | همدان | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ |
| ۳ | احمدی، مسعود | فوق لیسانس | اصلاح نباتات | پژوهشگر | مشهد | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۹ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۲۵ |
| ۴ | اشرف منصوری، غلامرضا | فوق لیسانس | زراعت | پژوهشگر | شیراز | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ ۱۱۳-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۱ |
| ۵ | آقای زاده، محسن | فوق لیسانس | اصلاح نباتات | پژوهشگر | کرج | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۸ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۲۶ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۳ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۷ |
| ۶ | بساطی، جهانشاه | فوق لیسانس | اصلاح نباتات | پژوهشگر | کرمانشاه | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۳ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ |
| ۷ | بقایی کیا، مهدی | لیسانس | کشاورزی | کارشناس | ارومیه | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۸ |
| ۸ | بنی هاشمی، مهدیه | فوق لیسانس | گیاهپزشکی | پژوهشگر | کرج | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۲۶ |
| ۹ | جوهری، محمدعلی | فوق لیسانس | زراعت | پژوهشگر | کرمان | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ |
| ۱۰ | خدایی، علی حبیب | لیسانس | کشاورزی | کارشناس | کرج | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۹ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۲۰ ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۸ |
| ۱۱ | خورشید، عبدالمجید | فوق لیسانس | اصلاح نباتات | پژوهشگر | کرج | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ |
| ۱۲ | دارابی، سعید | فوق لیسانس | گیاهپزشکی | پژوهشگر | شیراز | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۲۶ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۲۵ |
| ۱۳ | رجبی، اباذر | فوق لیسانس | اصلاح نباتات | پژوهشگر | کرج | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۵ |

بقیه ۳-۷- مشخصات مجریان مسئول طرح‌های وابسته به پروژه:

| ردیف | نام و نام خانوادگی | آفرین مدرک تحصیلی | رشته تحصیلی | مرتبه علمی | محل خدمت | شرح وظایف |
|------|------------------------|-------------------|--------------|----------------|----------|---|
| ۱۴ | رنجی، ذبیح‌اله | دکتر | زراعت | استادیار پژوهش | کرج | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۹ |
| ۱۵ | رهنمایان، مهرداد | فوق لیسانس | زراعت | پژوهشگر | بروجرد | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ |
| ۱۶ | سلطانی، جمشید | فوق لیسانس | گیاهپزشکی | پژوهشگر | مشهد | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ |
| ۱۷ | شرفی، حمید | فوق لیسانس | زراعت | پژوهشگر | دزفول | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۷-۰۰۹ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۵ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۲ |
| ۱۸ | صادق‌زاده حمایتی، سعید | فوق لیسانس | زراعت | پژوهشگر | اردبیل | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۸ |
| ۱۹ | عزیزپور، محمدحسین | فوق لیسانس | اصلاح نباتات | کارشناس | دزفول | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۷ |
| ۲۰ | فارسی‌نژاد، کریم | فوق لیسانس | علفهای‌هرز | پژوهشگر | شیراز | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۸ |
| ۲۱ | فتوحی، کیوان | فوق لیسانس | اصلاح نباتات | کارشناس | میاندوآب | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۷-۰۰۹ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۳ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ |
| ۲۲ | محرّم‌زاده، مجید | فوق لیسانس | زراعت | کارشناس | مغان | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۹ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۷-۰۰۹ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۹ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۵ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۷ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۲۵ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۲ |
| ۲۳ | محمدیان، رحیم | دکتر | زراعت | استادیار پژوهش | مشهد | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۸ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۷-۰۰۹ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ |

بقیه ۳-۷- مشخصات مجریان مسئول طرح‌های وابسته به پروژه:

| ردیف | نام و نام خانوادگی | آفرین مدرک تحصیلی | رشته تحصیلی | مرتبه علمی | محل خدمت | شرح وظایف |
|------|----------------------|-------------------|--------------|----------------|----------|---|
| ۲۴ | مصباح، محمود | دکتری | اصلاح نباتات | استادیار پژوهش | کرج | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۷-۰۰۹ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۲۵ |
| ۲۵ | مصباح، منصور | فوق لیسانس | مکانیک | پژوهشگر | کرج | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۰ ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۵-۰۰۸ |
| ۲۶ | مهدیخانی، | لیسانس | کشاورزی | کارشناس | خوی | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۲۰ ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ |
| ۲۷ | نوشاد، حمید | فوق لیسانس | خاکشناسی | پژوهشگر | کرج | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۸ |
| ۲۸ | نیرومند جهرمی، محمود | لیسانس | خاکشناسی | کارشناس | شیراز | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ |
| ۲۹ | یاوری، نسرین | فوق لیسانس | کشاورزی | کارشناس | کرج | مجری مسئول طرح شماره: ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۱ |

۸- سوابق علمی و تحقیقاتی مجری مسئول پروژه:

- عضو هیئت علمی مؤسسه (استادیار پژوهش)- مدرک دکتری در رشته اصلاح نباتات - دانشگاه سوادکوه سوئد
- معاون فنی مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه بذر چغندر قند از سال ۱۳۷۲ لغایت ۱۳۷۵.
- رئیس تحقیقات، اصلاح و تهیه بذر چغندر قند از سال ۱۳۷۵ تاکنون.
- انجام طرح‌های تحقیقاتی به نژادی چغندر قند در زمینه استرس‌های محیطی، بیماری‌ها و کشت بافت.
- تعداد مقالات علمی در نشریات خارجی ۸ عنوان.
- مقالات علمی در نشریات داخلی ۵ عنوان.
- تعداد مقالات ارائه شده در کنگره‌های خارج از کشور ۷ عنوان.
- تعداد مقالات ارائه شده در کنگره‌های داخل کشور ۱۹ عنوان.
- عضو کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.
- عضو انجمن بین‌المللی چغندر قند IIRB.

۹- چکیده پروژه:

در کمیت و کیفیت چغندر قند عوامل مختلف محیطی، زراعی و ژنتیکی مؤثر هستند. اما در این پروژه، فاکتورهای ژنتیکی و اصلاحی چغندر قند از اهداف اصلی بوده و منجر به ارقام اصلاح شده مولتی ژرم و منوژرم چغندر قند می‌شود که ضمن دارا بودن خصوصیات زراعی و تکنولوژیکی مطلوب، حداکثر عملکرد شکر سفید را در واحد سطح را تولید کند. برای دستیابی به این هدف مهم، موارد زیر در این پروژه مورد توجه قرار گرفته است:

- ۱) یکی از راه‌های افزایش کیفیت محصول چغندر قند، کاهش ضایعات و گل و لای است که همراه چغندر قند به کارخانه حمل می‌شود. حدود ۲۰ درصد از ضایعات گل و لای، در نتیجه پیوستن خاک به ریشه‌های مویی شیارهای

- دو طرف چغندر قند است. تلاقی بین چغندر قند × چغندر لبوئی و چغندر قند × چغندر علوفه‌ای می‌تواند نتایج تولید کند که پس از سلکسیون، چغندر قندهایی با ریشه صاف بدست آید.
- (۲) تهیه و گزینش لاین‌های مادری و والدهای پدری دیپلوئید و تتراپلوئید برای افزایش راندمان قند و خلوص شربت، مستلزم در نظر گرفتن کلیه صفات کمی و کیفی ریشه است که لازم است در طرحی فقط به گزینش مواد ژنتیکی با کیفیت بالا توجه شود.
- (۳) کلیه مواد ژنتیکی که برای مقاومت به بیماری ریزومانیا، سفیدک سطحی، سرکوسپورا، نماتد و بیماری ویروسی کرلی تاپ آزمون می‌شوند، ممکن است ارزش‌های متفاوتی از نظر به‌نژادی داشته باشند. اگر بعضی از این مواد ارزشمند از گونه‌های وحشی چغندر قند بوده و فقط حامل ژن یا ژن‌های مقاوم به بیماری‌های مذکور باشند، در این شرایط بکراس نتاج با والد چغندر قند برای چهار الی پنج نسل ضروری است. اگر مواد ژنتیکی مذکور، لاین‌های چغندر قند باشد؛ در این صورت باید با الیت‌های برتر تلاقی و در نسل F₂ بهترین لاین‌های مقاوم انتخاب شود. در صورتی که، لاین مقاوم به حد پیشرفته برسد، تهیه لاین نر عقیم از لاین پیشرفته با استفاده از یک برنامه پنج‌ساله به‌نژادی ضروری است.
- (۴) علاوه بر لاین‌های مادری مقاوم و با کیفیت، تهیه والدهای دیپلوئید و تتراپلوئید مقاوم از توده‌های F₂ بند ۴ از اهمیت خاصی برخوردار است. تهیه والدهای تتراپلوئید مقاوم به امراض بسیار طولانی است و ترجیحاً والدهای دیپلوئید مولتی ژرم برای مقاومت به بیماری باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد. گزینش دیپلوئیدهای مطلوب و مقاوم به‌عنوان والدهای پدری باید در برنامه‌های به‌نژادی قرار گیرد.
- (۵) از بهترین دیپلوئیدهای حاصل از بند ۵ (منوزرم یا مولتی ژرم) در یک برنامه به‌نژادی جفت کراس، لاین‌های نر عقیم تهیه خواهد شد. بهترین (یا مقاوم‌ترین) لاین‌ها جهت تهیه هیبریدهای سینگل کراس شرکت خواهند کرد و مقایسه سینگل کراس‌ها و انتخاب بهترین آنها جهت تهیه رقم هیبرید بکار می‌رود.
- (۶) تهیه هیبریدهای دیپلوئید به‌ویژه تهیه ارقام مقاوم در مرحله بعدی قرار می‌گیرد. مقایسه هیبریدها در آزمایش‌های مختلف سازگاری در مناطق مختلف، منتج به ارقام مقاوم و مطلوب می‌شود. اگر فقط ارقام با راندمان قند بالا مورد نظر باشد باید هیبریدهای دیپلوئید و تریپلوئید با هم در آزمایش‌های سازگاری شرکت کنند.
- (۷) استفاده از کودهای اصلی و ریزمغذی در کیفیت بذور تولید شده و عملکرد بذر ارقام در مزرعه و کاهش مصرف کودهای ریزمغذی در مزرعه در مرحله‌رویشی مورد بررسی قرار گیرد.
- (۸) بررسی‌های ضد عفونی بذر و تعیین بهترین سموم ضد عفونی بذر برای سم‌های جدید باید انجام گیرد.
- (۹) حفظ، نگهداری و تکثیر لاین‌های مقاوم و با کیفیت در آزمایشگاه از طریق کشت بافت، از طرح‌های اساسی این پروژه است که به به‌نژادگران کمک می‌کند.

۱۰- واژه‌های کلیدی:

چغندر قند، کمیت، کیفیت، تکنولوژی قند، بذر.

۱۱- مسئله اساسی یا فرضیه (Hypothesis) پروژه:

در این پروژه کلیه عواملی که به نحوی در کمیت و کیفیت چغندر قند دخالت دارند، تحت بررسی قرار می‌گیرند. مواد ژنتیکی که از طریق پروژه‌های مقاومت به بیماری‌ها و ویروس‌های چغندر قند تهیه می‌شود برای لاین‌ها و ارقام مناسب از طریق این پروژه پیگیری می‌شود. این پروژه جامع‌ترین پروژه مؤسسه است که عوامل به‌زراعی افزایش کیفیت چغندر قند را نیز به‌دقت بررسی می‌کند و با تلفیق نتایج تحقیقات به‌نژادی، بیماری‌ها و ... اطلاعات وسیعی را در اختیار محققین و متعاقب آن مروجین و تولیدکنندگان قرار می‌دهد.

۱۲- اهداف پروژه:

- ۱) انتقال صفت صافی ریشه از چغندر لیبوئی و علوفه‌ای به چغندر قند،
- ۲) شناسائی، ارزیابی، سلکسیون و خالص‌سازی برای افزایش راندمان قند چغندر قند در لاین‌ها، الیت‌های دیپلوئید گرده‌افشان، دیپلوئیدهای مادری نر عقیم و تتراپلوئیدهای گرده‌افشان،
- ۳) سلکسیون برای مقاومت و کیفیت در نتاج نسل‌های در حال تفرق،
- ۴) تهیه والد‌های پدری دیپلوئید یا تتراپلوئید مقاوم و با عملکرد بالا،
- ۵) ایجاد هیبرید والد‌های پدری و مادری و مقایسه آنها در آزمایش‌های سازگاری،
- ۶) بررسی اثرات کودهای اصلی و فرعی در کمیت و کیفیت بذر ارقام معرفی شده،
- ۷) بررسی انواع سموم ضد عفونی کننده بذر،
- ۸) تکثیر و حفظ مواد ژنتیکی مقاوم به بیماری‌ها و ارزشمند حاصل و تکثیر یکنواخت آنها در محیط‌های کنترل شده.

۱۳- ضرورت، اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی اجرای پروژه:

کمیت و کیفیت چغندر قند به مقدار شکر تولید شده در واحد زمین اطلاق می‌شود. در این پروژه ابعاد مختلف به‌نژادی، به‌زراعی، کیفیت بذر و ارزش‌های تکنولوژی چغندر قند مورد توجه قرار گرفته است. ارزیابی ژرم پلاسما برای مقاومت به بیماری‌های قارچی و ویروسی و تنش‌های محیطی منجر به شناسائی مواد ژنتیکی مطلوب خواهد شد. برای افزایش عملکرد قند یا راندمان شکر در این مواد، به آمیزش‌های متعدد به‌نژادی نیاز است که فقط با ایجاد ترکیبات متعدد و مقایسه آنها در منطقه خاص امکان‌پذیر است. علاوه بر این، کاهش ضایعات یا افت محصول چغندر قند نیز از مواردی است که باید در آن از حداقل انرژی مصرف شده (کار یا نهاده‌ها، زمین و آب) حداکثر استفاده به‌عمل آید. کاهش ضایعات چغندر قند از طریق به‌نژادی برای فرم ریشه مناسب و خلوص شربت بالا و عملکرد بیشتر ریشه امکان‌پذیر است. بذر با کیفیت از نظر اندازه، درصد منورمی، قدرت بذر و قدرت استقرار می‌تواند در افزایش تراکم بوته در هکتار و مصرف کمتر بذر و حذف عملیات تنک مزرعه چغندر قند کمک کند.

۱۴- سوابق تحقیق در داخل و خارج از کشور با تأکید بر نتایج آنها:

ایجاد تنوع ژنتیکی فرم ریشه در چغندر پس از تلاقی بین چغندر قند و چغندر لیبوئی و گزینش و انتخاب فرم‌های گرد و صاف در نتاج در حال تفرق انجام گرفت (مسکن، ۱۹۹۰). وی در تحقیقات خود پی‌برد که صفت فرم ریشه، توسط تعداد

زیادی ژن کنترل می‌شود و لاین‌هایی که وی انتخاب و اصلاح کرد در بعضی موارد عملکرد ریشه بیشتری از ارقام شاهد داشتند، ولی عملکرد قند این لاین‌ها کمتر از ارقام شاهد بود. میزان طوقه و همچنین اجزاء ناخالصی ریشه از جمله سدیم، پتاسیم و ازت مضره ریشه‌های گرد بیشتر از ریشه‌های مخروطی بود. تغییر ساختمان فیزیکی ریشه به منظور حذف شیارهای اطراف ریشه، توسط تنورر (۱۹۹۳)^۲ در نتایج حاصل از تلاقی بین چغندر قند و چغندر قند علوفه‌ای با موفقیت انجام گرفت. نامبرده چغندر قند مخروطی صاف را در نسل F₂ حاصل از تلاقی مذکور گزینش کرد. به نظر می‌رسد که نتایج کار تنورر بهتر از نتایج کار مسکن باشد، زیرا از طرفی ارقام بدست آمده در زمان برداشت ۳۰ الی ۷۰ درصد گل و لای کمتری نسبت به چغندر قند داشت و از طرف دیگر میزان اجزاء غیر قندی ریشه بسیار کاهش یافته بود.

برای افزایش کیفیت چغندر قند باید تمام تغییرات ممکن را در محدوده استراتژی تحقیقات در نظر گرفت. تغذیه و سلامتی خاک همراه با کاهش مصرف کودهای شیمیایی بدون اینکه عملکرد محصول را کاهش دهد، کنترل علف‌های هرز در رقابت بر سر جذب آب و مواد غذایی، کنترل آفات به ویژه شته‌ها که ناقل ویروس‌ها هستند، کنترل ویروس‌ها و ناقل‌های آنها از طریق شناسایی ژن و انتقال آنها به گیاه و تهیه ارقام مقاوم، کنترل قارچ‌ها که به صورت ناقل در آلودگی چغندر قند نقش داشته باشند (*Polymxa betae*) و چه خود مستقیماً گیاه را بیمار کنند، کنترل نماتد به صورت انتقال ژن به گیاه یا عملیات به‌زرعی و کشت گیاهان تله از عوامل خارجی دیگری است که در افزایش کیفیت چغندر قند باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد (نیفلین، ۱۹۹۷)^۳.

شخم پاییزه نقش به‌سزائی در کیفیت و کمیت محصولات کشت بهاره دارد. در خاک‌های رسی که به مدت طولانی یخ می‌بندند، کودازته را در پاییز و در بهار می‌توان استفاده کرد. کودازته که در پاییز مصرف شود به صورت یخ‌زده در خاک می‌ماند. استفاده از کودازته در پاییز (در چنین مناطقی) فواید اقتصادی و زراعی دارد که شامل مصرف کودازته همراه تهیه زمین و نیز مانع اثر سمیت کودازته در بهار می‌شود (سیریونانو و لویل، ۱۹۹۷)^۴.

برای تهیه ارقام هیبرید مقاوم به ریزومانیا، تلاقی بین یک نر عقیم و چند گرده‌افشان تتراپلوئید که تعداد ژن‌های غالب متفاوتی از نظر مقاومت به ریزومانیا حمل می‌کنند، انجام گرفت. نتایج نشان داد که بعضی از والد‌های تتراپلوئید در مقاومت به ریزومانیا هیبریدها نقش بیشتری داشته‌اند. بنابراین تهیه تتراپلوئیدهای بسیار مقاوم به ریزومانیا برای تهیه هیبریدهای مطلوب مؤثر است (اتانکیک و همکاران، ۱۹۹۷)^۵.

اصلاح ارقام پلی‌پلوئید برای عملکرد بالا، عیار قند مطلوب، مقاومت به امراض و پایداری به شرایط مختلف محیطی در حالتی که یک تتراپلوئید مولتی‌لاین به‌عنوان والد مادری استفاده شود، هیبرید سینگل کراس (تلاقی بین دیپلوئید و تتراپلوئید) حداکثر هتروزیس را ایجاد می‌کند (یچو و یانشنگ، ۱۹۹۸)^۶.

ارزیابی و شناسایی ژرم‌پلاسم مقاوم و کشف ژن‌های مطلوب و پیش‌گویی و مدیریت زراعی صحیح از عوامل مهم کنترل بیماری‌های پوسیدگی چغندر قند است. روش‌های مورد استفاده می‌توانند انگشت‌نگاری ارقام مقاوم، تجزیه ایزوآنزیم‌ها، تولید بیوماس، آزمون‌های اختصاصی میزبان، آزمایش‌های صحرایی و گلخانه‌ای برای تهیه ارقام مقاوم به ریزوکتونیا (*Rhizoctonia Solani*) را شامل شود (وستریک و همکاران، ۱۹۹۸)^۷.

اختلاف بین ارقام مختلف چغندر قند از نظر خلوص شربت، مقدار قند ملاس و شکر قابل استحصال معنی‌دار بوده است و از طریق سلکسیون می‌توان ارقامی را انتخاب کرد که راندمان قند بیشتری در واحد سطح داشته

2. Theurer, 1993

3. Niflin, 1997

4. Crivineanu and Leviel, 1997

5. Stancic et al., 1997

6. Yichu and Yansheng, 1998

7. Westerdijk et al., 1998

باشند (نیازر و همکاران، ۱۹۹۶)^۸. عواملی از جمله دستگاه‌های برداشت که شامل چغندرکن، دستگاه‌های تمیزکننده و حمل‌کننده هستند نیز می‌توانند در کیفیت چغندرقند کارخانه قند تاثیر داشته باشند. چغندرهای زخمی، لهیده و شکسته در مراحل مختلف برداشت که شامل کندن، بار کردن و سیلو کردن است، به وجود می‌آیند. اما نتایج نشان داده که زخمی شدن چغندرقند عمدتاً در مرحله کندن اتفاق می‌افتد و سایر مراحل از جمله سیلو کردن، بار کردن، حمل و تمیز کردن؛ مقدار خسارت وارده به چغندرهای زخمی را افزایش می‌دهد (استینسن، ۱۹۹۶)^۹. هرچه عیارقند چغندرقند در زمان برداشت کمتر باشد، ضایعات قندی ملاس (نسبت به چغندرهایی که عیارقند بالاتری دارند) افزایش می‌یابد (سینوبد و بردار، ۱۹۹۶)^{۱۰}. از آنجائی که کیفیت ملاس در تهیه فرآورده‌های حاصل از آن مؤثر است، با آزمون‌های تخمیری، کیفیت ملاس را می‌سنجند (کرونویتز، ۱۹۹۶)^{۱۱}. برای افزایش کیفیت چغندرقند عوامل ژنتیکی و به‌زراعی نقش مؤثری دارند. خواص کیفی بذر از جمله قوه نامیه، قدرت سبز، درصدمنورمی و خواص فیزیکی در بذره‌های پوشش‌دار و عدم آلودگی درمقابل آفات و بیماری‌ها همچون عوامل به‌زراعی و ژنتیکی در افزایش چغندرقند نقش به‌سزایی دارند (جاسم، ۱۹۹۵)^{۱۲}. برای تولید بذر مرغوب در تریپلوئیدهای هیبرید، آزمایشات نشان داده که تتراپلوئیدهای تیپ قندی قدرت ترکیب‌پذیری بیشتری نسبت به ارقام غیرقندی دارند (نیکولیک، ۱۹۹۵)^{۱۳}. ترکیبات بذریلیت در سرعت سبز شدن و قدرت سبز بذر مؤثر است. آزمایشات نشان داده که ماده پرلیت^{۱۴} یکی از مواد افزایش کیفیت پلیت‌بذر است (میتروریک، ۱۹۹۱)^{۱۵}.

بنابراین پروژه کیفیت چغندرقند، همه عواملی را که در افزایش کیفی بذر و ریشه دخالت دارند، مورد توجه قرار می‌دهد. اصلاح و همین‌طور تهیه ارقام خاصی که از نظر کیفیت در شرایط محیطی عاری از بیماری‌های بالاترین ضریب استحصال قند را داشته باشند و اصلاح و تهیه ژرم‌پلاسم و لاین‌هایی که در پروژه‌های مقاوم به بیماری‌های ویروسی و قارچی بدست می‌آید و همچنین نگرشی بر عوامل به‌زراعی، عوامل تکنولوژیکی قند و عوامل تکنولوژیکی بذر که در جهت تولید یک محصول مطلوب قرار می‌گیرد، از اهداف و وظایف این پروژه است.

۱۵- کلیات پروژه (مراحل اجرا، زمان‌بندی و ...):

تهیه کلیه سوابق علمی و تحقیقاتی پروژه توسط بخش خدمات فنی مؤسسه انجام می‌گیرد که خوشبختانه قسمتی از این اطلاعات تهیه شده است. به‌عنوان مثال فقط برای سال ۱۹۹۶ میلادی حدود ۲۵۶ مقاله علمی در زمینه کیفیت چغندرقند منتشر شده است.

- ۱) انتقال صفت صافی ریشه از چغندرلبوئی و علوفه‌ای به چغندرقند: انتقال صفت صافی چغندرلبوئی و علوفه‌ای به چغندرقند با شماره ۷۷۰۰۹-۱۳-۱۰۰ از سال ۱۳۷۷ به اجرا درآمده است. در این طرح، تلاقی بین چغندرقند × چغندرعلوفه‌ای و چغندرقند × چغندرلبوئی انجام گرفته است. پس از پنج‌سال تلاقی برگشتی بین چغندرقند و نتاج حاصل از این هیبریدها انتظار می‌رود که چغندرقند صاف و گرد و چغندرقند مخروطی و صاف بدست آید.
- ۲) شناسائی، ارزیابی، سلکسیون و خالص‌سازی برای افزایش راندمان قند چغندرقند در لاین‌ها، الیت‌های دیپلوئید کرده‌افشان، دیپلوئیدهای مادری نرعیقیم و تتراپلوئیدهای کرده‌افشان: در این رابطه ضرورت دارد لاین‌ها، توده‌های دیپلوئید و تتراپلوئید از نظر راندمان قند و ضریب استحصال مورد مقایسه قرار گیرند و از این نظر

8. Knyazer et al., 1996
 9. Steensen, 1996
 10. Sinobad and Brdar, 1996
 11. Cronewitz, 1996
 12. Jassem, 1995
 13. Nikolic, 1995
 14. Perlite
 15. Mitroric, 1991

بهترین ریشه‌ها سلکسیون شوند. در خصوص لاین‌های منوژرم، تهیه والد‌های مادری دیپلوئید (نرعقیم) براساس کیفیت ریشه مورد توجه قرار می‌گیرد. باید بخش به‌نژادی در قالب یک طرح تحقیقاتی بهترین والد‌های دیپلوئید و تتراپلوئید و لاین‌های نرعقیم را شناسایی و معرفی کند. از سال ۱۳۷۹ این طرح در کرج، مغان و دزفول اجرا می‌شود.

۳) سلکسیون برای مقاومت و کیفیت در نتاج نسل‌های در حال تفرق: در صورتی که مواد ژنتیکی مقاوم به ریزومانیا از کیفیت مناسبی برخوردار نباشد، به‌ناچار باید تلاقی بین این مواد و چغندر قند انجام بگیرد و با توجه به کیفیت پائین این مواد، سلکسیون در نتاج حاصل از این تلاقی‌ها باید به‌دقت صورت گیرد. در صورت شناسایی ژرم پلاسما مقاوم، از سال ۱۳۷۹ طرحی در خصوص انتقال مقاومت از گونه‌های وحشی به چغندر قند باید به‌اجرا درآید. این طرح توسط دو بخش به‌نژادی و بیماری‌ها اجرا خواهد شد. طرح تهیه ارقام مقاوم به سرکوسپورا مشابه طرح ریزومانیا است. در صورتی که از نمونه‌های زراعت، گیاهان مقاوم به‌دست آید، این بند اجرا نخواهد شد.

۴) تهیه والد‌های پدری دیپلوئید یا تتراپلوئید مقاوم و با عملکرد بالا: در صورتی که لاین‌های پدری دیپلوئید یا تتراپلوئید مقاوم به بیماری ریزومانیا، سرکوسپورا، کرلی تاپ و غیره شناسایی شود، والد‌های گرده‌افشان دیپلوئید در یک طرح چهارساله برای تهیه یک توده مقاوم سلکسیون خواهد شد. انتظار می‌رود این طرح از سال ۱۳۷۹ توسط بخش به‌نژادی و بیماری‌های گیاهی در کرج، شیراز و اصفهان به‌اجرا درآید.

۵) ایجاد هیبرید والد‌های پدری و مادری و مقایسه آنها در آزمایش‌های سازگاری: ترکیبات مختلف هیبرید بین گرده‌افشانهای مناسب و نرعقیم‌های اصلاح‌شده انجام می‌گیرد و هیبریدهای حاصل همراه با والدین وارد آزمایشات سازگاری می‌شوند. این طرح توسط بخش‌های به‌نژادی، بیماری‌ها و کنترل بذر و تکنولوژی قند اجرا شده و هر واحد وظایف خاص خود را انجام می‌دهد. در این طرح، همه‌ساله ارقام جدید همراه با ارقام موجود به‌مدت دو سال در کلیه ایستگاه‌های تحقیقاتی مقایسه خواهد شد.

۶) بررسی اثرات کودهای اصلی و فرعی در کمیت و کیفیت بذر ارقام معرفی شده: مطالعه اثرات کودپذیری و تأثیر عناصر ماکرو و میکرو در کیفیت و ارزش تکنولوژیکی بذر باید مورد مطالعه قرار گیرد. اگرچه در رابطه با اثرات کودهای اصلی طرحی در ایستگاه آلاروق استان اردبیل در حال اجراست ولی به‌منظور افزایش تولید بذر ضرورت دارد اثرات کودهای مختلف ریزمغذی نیز در زمان تشکیل بذر بررسی شود و به‌نظر می‌رسد که کودهای فرعی در مرحله‌زایشی در افزایش کیفیت ریشه مؤثر باشد. پیش‌بینی می‌شود که این طرح از طرف بخش کنترل بذر در ایستگاه آلاروق و کرج به‌انجام برسد.

۷) بررسی انواع سموم ضد عفونی کننده بذر: سمومی که همواره وارد بازار می‌شوند باید برای ضد عفونی بذر توسط بخش بیماری‌ها با همکاری بخش کنترل بذر ارزیابی شود و اثرات آنها در کمیت و کیفیت بذر بوجاری شده و همچنین اثرات آنها در کنترل آفات و بیماری‌های اولیه رشد چغندر قند در مزرعه مورد مقایسه قرار گیرد. زمان اجرای این طرح، بستگی به معرفی سموم جدید دارد.

۸) تکثیر و حفظ مواد ژنتیکی مقاوم به بیماری‌ها و ارزشمند حاصل و تکثیر یکنواخت آنها در محیط‌های کنترل شده: حفظ، نگهداری و تکثیر منابع ژنتیکی غنی و با ارزش از جمله ژرم پلاسما، لاین‌های اولیه و لاین‌های پیشرفته و گرده‌افشان‌های دیپلوئید و تتراپلوئید که از نظر کمیت و کیفیت و راندمان قند، مقاومت به بیماری ریزومانیا، کرلی تاپ، سرکوسپورا، پوسیدگی ریشه و تنش‌های محیطی و بولتینگ برتری خاصی نسبت به سایر مواد ژنتیکی

داشته‌اند، دارای ارزش‌های خاص به‌نژادی است. تهیه و تکثیر لاین‌های دی‌هاپلوئید برای کوتاه کردن دوره به‌نژادی نیز یکی از اهداف مهم این مرحله از پروژه محسوب می‌شود. انتظار است که از سال ۱۳۷۹ آزمایشگاه کشت‌بافت با همکاری بخش به‌نژادی و بیماری‌های گیاهی از مواد ژنتیکی با ارزش، کلن‌گیری و از طریق کشت‌بافت نسبت به تکثیر غیرجنسی آنها به‌منظور حفظ مواد ژنتیکی ارزشمند اقدام کند.

۱۶-۲- اهداف طرح‌های زیر پروژه:

| ردیف | شماره طرح | اهداف طرح |
|------|----------------------|--|
| ۱ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ | ایجاد هیبرید والد‌های پدری و مادری و مقایسه آنها در آزمایش‌های سازگاری |
| ۲ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۸ | ارزیابی، شناسایی و گروه‌بندی ارقام و لاین‌های تتراپلوئید موجود از نظر کمیت و کیفیت بذر و محصول ریشه |
| ۳ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۹ | تهیه والد‌های پدری دیپلوئید یا تتراپلوئید مقاوم و با عملکرد بالا |
| ۴ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۲۰ | بررسی اثرات کودهای اصلی و فرعی در کمیت و کیفیت بذر ارقام معرفی شده |
| ۵ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۷-۰۰۹ | انتقال صفت صافی ریشه از چغندرلبوئی و علوفه‌ای به چغندرقد |
| ۶ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۸ | خالص‌سازی و افزایش کیفیت والد‌های مادری (نرعییم‌ها) و والد‌های دیپلوئید |
| ۷ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۹ | گزینش دیپلوئیدهای گرده‌افشان مطلوب برای افزایش خلوص شربت چغندرقد |
| ۸ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۲۶ | تهیه والدین تتراپلوئید و دیپلوئید نرعییم مقاوم |
| ۹ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۰ | تکثیر و حفظ مواد ژنتیکی مقاوم به بیماری‌ها و ارزشمند حاصل و تکثیر یکنواخت آنها در محیط‌های کنترل شده |
| ۱۰ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۱ | تکثیر و حفظ مواد ژنتیکی مقاوم به بیماری‌ها و ارزشمند حاصل و تکثیر یکنواخت آنها در محیط‌های کنترل شده |
| ۱۱ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۳ | تهیه والد‌های پدری دیپلوئید یا تتراپلوئید مقاوم و با عملکرد بالا |
| ۱۲ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۵ | تهیه والد‌های پدری دیپلوئید یا تتراپلوئید مقاوم و با عملکرد بالا |
| ۱۳ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۷ | تهیه والد‌های پدری دیپلوئید یا تتراپلوئید مقاوم و با عملکرد بالا |
| ۱۴ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۸ | بررسی اثرات کودهای اصلی و فرعی در کمیت و کیفیت بذر ارقام معرفی شده |
| ۱۵ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ | تهیه والد‌های پدری دیپلوئید یا تتراپلوئید مقاوم و با عملکرد بالا |
| ۱۶ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۲۵ | سلکسیون برای مقاومت و کیفیت در نتاج نسل‌های در حال تفرق |
| ۱۷ | ۱۱۳-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۱ | ایجاد هیبرید والد‌های پدری و مادری و مقایسه آنها در آزمایش‌های سازگاری |
| ۱۸ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۲ | ایجاد هیبرید والد‌های پدری و مادری و مقایسه آنها در آزمایش‌های سازگاری |
| ۱۹ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۵-۰۰۸ | بررسی انواع سموم ضد عفونی کننده بذر |

۱۶-۳- روش تحقیق طرح‌های زیر پروژه به اختصار:

| ردیف | شماره طرح | روش اجرا |
|------|----------------------|--|
| ۱ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ | به برنامه کار سازمان تات مراجعه شود (سال ۱۳۷۳). |
| ۲ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۸ | ارزیابی، شناسایی و گروه‌بندی ارقام و لاین‌های تتراپلوئید موجود از نظر کمیت و کیفیت بذر و محصول ریشه در قالب یک طرح تحقیقاتی به اجرا درمی‌آید. |
| ۳ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۹ | به برنامه کار سازمان تات مراجعه شود (سال ۱۳۷۶). |
| ۴ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۲۰ | به برنامه کار سازمان تات مراجعه شود (سال ۱۳۷۶). |
| ۵ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۷-۰۰۹ | تلاقی بین چغندرقد و چغندرلبوئی و تلاقی بین چغندرقد و چغندر علوفه‌ای منجر به توده‌های F_2 خواهد شد که تغییرات ژنتیکی زیادی در آن به وجود خواهد آمد. انتخاب فرم‌های صاف و گرد، صاف و مخروطی و تلاقی برگشتی با چغندرقد منجر به لاین‌های قندی خوش فرم خواهد شد که در مراحل بعدی به عنوان والد خوب در تهیه ارقام هیبرید به کار می‌روند. |
| ۶ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۸ | خالص‌سازی و افزایش کیفیت والد‌های مادری (نرعییم‌ها) و والد‌های دیپلوئید مورد بررسی قرار می‌گیرد. |
| ۷ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۹ | گزینش دیپلوئیدهای گرده‌افشان مطلوب برای افزایش خلوص شربت چغندرقد در قالب یک طرح از نقطه نظر هماهنگی در بذردهی و کیفیت محصول، گزینش و گروه‌بندی می‌شوند. |

بقیه ۱۶-۳- روش تحقیق طرح‌های زیر پروژه به اختصار:

| ردیف | شماره طرح | روش اجرا |
|------|----------------------|---|
| ۸ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۲۶ | بیماری ریزومانیا یا دیوانگی ریشه چغندر قند و بیماری لکه گرد برگ چغندر قند دو بیماری بسیار مهم در زراعت چغندر قند محسوب می‌شوند. بیماری ریزومانیا توسط ویروس نکروز زردی رگبرگ چغندر قند BNYVV ایجاد می‌شود. این ویروس از گروه فورو ویروس‌ها ^{۱۶} است و توسط قارچ خاکزی <i>Polymyxa betae</i> به چغندر قند منتقل می‌شود. عامل بیماری لکه گرد برگ چغندر قند قارچی است با نام علمی <i>Cercospora beticola</i> . بیماری ریزومانیا در استان فارس و بیماری لکه گرد برگ چغندر قند در نواحی چغندر کاری ایران به خصوص مغان، خوزستان، خوی و داراب که شرایط برای شیوع و اپیدمی شدن بیماری مناسب است مطرح هستند و سبب کاهش کمیت و کیفیت چغندر در این مناطق می‌شود. یکی از روش‌های مقابله با این بیماری‌ها استفاده از ارقام مقاوم در مناطق آلوده است. در این راستا و به منظور تهیه و بکارگیری ارقام تریپلوئید مقاوم، نیاز به والدین تتراپلوئید و دیپلوئید نرعیتم مقاوم است تا با انجام تلاقی، بذر تریپلوئید بر پایه دیپلوئید نرعیتم بدست آید. ارقام تتراپلوئید مقاوم را می‌توان با تیمار دیپلوئیدهای مقاوم توسط کلشی سین و انجام انتخاب طی چند نسل متوالی بر اساس تتراپلوئیدی و مقاومت تهیه کرد. |
| ۹ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۰ | طی سال‌های اخیر شاهد عرضه بذر گیاهان با پوشش و رنگ آمیزی‌های مختلف و متنوع به بازار جهانی بذر بوده‌ایم. شرکت‌ها و مؤسسه‌های تولید بذر می‌کوشند با پوشش دادن و رنگ‌آمیزی، ضمن هویت‌بخشیدن به تولیدات خود، به روند کاشت مکانیزه بذر و کاهش مصرف مواد ضد عفونی کننده سرعت ببخشند. طی فرآیند پوشش دهی و رنگ‌آمیزی بذر، لایه محافظی از مواد آلی و معدنی بی‌اثر و سموم قارچ کش و آفت کش روی بذر تشکیل می‌شود. این لایه محافظ مانع از شسته شدن سریع سموم قارچ کش و آفت کش در خاک می‌شود. پوشش رنگی موجب هویت بخشیدن به بذر و تنظیم سریع عمق کاشت و سرعت کاشت بذرافشان می‌شود. اخیراً پولیمرهای سلولزی جایگزین روش‌های قدیمی پوشش دهی بذرها شده‌اند. این پولیمرها، حلالیت بالایی در آب دارند و لایه ایجاد شده روی بذر از انعطاف پذیری خوبی برخوردار است. در این طرح، دو روش برای پوشش دادن و رنگ‌آمیزی بذر منوژرم چغندر قند در نظر گرفته شده و سعی خواهد شد فرمولاسیون مناسبی برای پوشش دهی و رنگ‌آمیزی بذر منوژرم چغندر قند بدست آید. |
| ۱۰ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۱ | همه ساله از لاین‌های مقاوم به عوامل زیستی و غیرزیستی در مرحله گلدهی نمونه برداری برای کشت درون شیشه و اجرای ریز ازدیاد کلونی انجام می‌گیرد. این کلون‌ها پس از ازدیاد در شرایط اطاق رشد و یا شرایط سردخانه‌ای نگهداری می‌شوند. امکان اسکرین مواد گیاهی در شرایط <i>In vitro</i> متناسب با تنش‌های مورد نظر قابل بررسی است و در صورت لزوم میزان تحمل شرایط تنش خشکی، شوری و عوامل آلودگی شناسایی می‌شود. این گیاهان به تعداد مورد نیاز برای پروژه‌های مربوطه ریشه دار شده و به شرایط گلخانه‌ای و گلخانه انتقال داده می‌شوند. مراقبت‌های لازم تا مرحله انتقال به شرایط مزرعه‌ای انجام و در اختیار بخش به‌نژادی قرار می‌گیرد. |
| ۱۱ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۳ | - |
| ۱۲ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۵ | - |
| ۱۳ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۷ | پس از ارزیابی و سلکسیون لاین‌های برتر، تهیه اتایپ و نرعیتم در قالب یک طرح به‌نژادی جفت کراس انجام می‌گیرد. پس از تهیه سینگل کراس‌های مطلوب، کراس‌های سه‌جانبه نیز انجام می‌گیرد و جهت سازگاری در مناطق مختلف (طرح بعدی) آزمون می‌شود. |

بقیه ۱۶-۳- روش تحقیق طرح‌های زیر پروژه به اختصار:

| ردیف | شماره طرح | روش اجرا |
|------|----------------------|---|
| ۱۴ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۲۸ | با هدف بررسی نحوه تأثیر عناصر غذایی ریز مغذی بر کیفیت و کمیت بذر چغندر قند و همچنین دستیابی به فرمول مناسب برای مصرف عناصر ریز مغذی در تولید بذر این آزمایش با دو فاکتور زمان مصرف و فرمول ترکیبات مختلف به صورت دو عامل هم‌ارز (فاکتوریل) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در دو منطقه کرج و اردبیل با چهار تکرار برای مدت سه سال اجرا خواهد شد، پس از آماده‌سازی زمین و قبل از اعمال هر گونه تیمار کودی نمونه برداری مرکب از خاک انجام و براساس میزان عناصر غذایی موجود در خاک و در نظر گرفتن نقطه بحرانی هر عنصر، میزان لازم از آن عنصر تعیین و براساس پیش‌بینی‌های انجام شده در بخش مواد و روش مصرف خواهد شد. |
| ۱۵ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ | - |
| ۱۶ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۲۵ | پس از اینکه در پروژه‌های بیماری‌ها و ویروس‌ها، مواد ژنتیکی مقاوم به بیماری ریزوماتیا (دیپلونیید گرده افشان و یا نرعقیم) مشاهده شد؛ برنامه سلکسیون و به‌نژادی برای بهبود کیفیت لاین‌های مقاوم انجام می‌گیرد. به موازات این عملیات، آزمون‌های مقاومت نیز صورت می‌گیرد. |
| ۱۷ | ۱۱۳-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۱ | پس از آنکه هیبریدهای سینگل کراس و سه‌طرفه انجام گرفت، هیبریدهای بدست آمده در مناطق مختلف از نظر عملکرد، کیفیت و مقاومت به امراض مورد مقایسه قرار می‌گیرند و سازگارترین هیبریدها مشخص می‌شوند و به‌عنوان رقم جدید معرفی می‌شوند. |
| ۱۸ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۲ | - |
| ۱۹ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۵-۰۰۸ | معرفی سموم جدید ضد عفونی بذر و بررسی اثرات این سموم برای کنترل آفات و بیماری‌ها در مراحل اولیه رشد از مواردی است که باید انجام بگیرد تا بهترین سم ضد عفونی بذر چغندر شناسائی و مورد استفاده قرار گیرد. |

۱۷- زمان بندی، پیش بینی مراحل پیشرفت و نتایج موردانتظار از اجرای هر طرح جهت ارزیابی فعالیت های پروژه:

| ردیف | شماره طرح | نتایج موردانتظار از اجرای هر طرح |
|------|----------------------|---|
| ۱ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ | تعیین ارقام تجارتي سازگار |
| ۲ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۸ | دستیابی به لاین ها و توده های توده های تتراپلوئید با پتانسیل بالا |
| ۳ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۹ | دستیابی به رقم هیبرید دیپلوئید منوزرم جهت کاشت در مغان |
| ۴ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۲۰ | تعیین نقش هرس بر خواص کیفی و کمی بذر چغندرقد |
| ۵ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۷-۰۰۹ | دستیابی به ارقام گرد چغندرقد |
| ۶ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۸ | دستیابی به لاین های خالص مادری و پدری |
| ۷ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۹ | دستیابی به ارقام پیلوئید گرده افشان با کیفیت بالا |
| ۸ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۲۶ | دستیابی به گرده افشان های تتراپلوئید مقاوم به ریزومانیا و سرکوسپورا |
| ۹ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۰ | تعیین روش و ترکیب مناسب پوشش دهی بذر چغندرقد |
| ۱۰ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۱ | تعیین روش مناسب جهت ازدیاد و نگهداری لاین های مقاوم به تنش های زیستی و غیرزیستی |
| ۱۱ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۳ | دستیابی به رگه های نرعیتم و حفظ کننده نرعیتمی مقاوم به سفیدک سطحی |
| ۱۲ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۵ | دستیابی به والد گرده افشان دیپلوئید مقاوم به سرکوسپورا |
| ۱۳ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۷ | دستیابی به رگه های نرعیتم و حفظ کننده نرعیتمی مقاوم به سرکوسپورا |
| ۱۴ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۸ | تعیین نقش عناصر ریزمغذی در افزایش کمیت و کیفیت بذر چغندرقد |
| ۱۵ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ | دستیابی به گرده افشان های تتراپلوئید با کیفیت بالاتر |
| ۱۶ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۲۵ | دستیابی به والد گرده افشان دیپلوئید مقاوم به ریزومانیا |
| ۱۷ | ۱۱۳-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۱ | دستیابی به ارقام سازگار و پرمحصول مقاوم به ریزومانیا |
| ۱۸ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۲ | دستیابی به ارقام سازگار و پرمحصول مقاوم به سرکوسپورا |
| ۱۹ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۵-۰۰۸ | تعیین مناسب ترین سموم ضد عفونی کننده بذر چغندرقد |

1. Crivineanu, M. and B. Leviel.1997. Impact of sugar beet nitrogen fertilization on its quality and on environment. Proceeding of the 60th I.I.R.B. Congress, Cambridge. UK.
2. Cronewitz, T.1996. Effects of sugar manufacturing technology and processing aid usage on the properties of molasses for yeast production. Zuckerindustrie.121(6): 401-407.
3. Imanishi, S., T. Takeda, K. Sekimura and M. Kawakatu.1992. Breeding of male sterile lines used as seed parents of hybrid sugar beet cultivars monohikari, Monomidori and Monohope. Japanese Journal of Breeding 42(3): 697-705.
4. Jassem, M. 1995. Laboratory criteria for determining the quality of sugar beet seeds. Gazeta Cukrownicza.103(3): 53-55.
5. Knyazev, V.O., O.G. Tomilenko, K.O. Tovsten, U.K. Borisy, V.I. Klyachenko. 1996. Technological quality and properties of new sugar beet varieties and hybrids. Tsukor, Ukraini. 4:11-14.
6. Mesken, M.1990. Breeding sugar beet with globe-shaped roots to reduce dirt tare. IIRB, proc. 53rd Winter Congress.pp. 111-118.
7. Mitrovic, T. 1991. The influence of pelleting components on the quality of sugar beet seed. Polyoprivredna, Znanstvena, Smotra. 56(384): 417-426.
8. Miplin, B.J.1997. Sugar beet productions: strategies for the future. Proceedings of the 60th I.I.R.B. Congress, Cambridge.UK.
9. Nikolic, Z.1995. The investigation of general combining ability of multigerm tetraploid pollinators of sugar beet. Review of Research, work at the Faculty of Agriculture, Belgrade. 40(2): 25-34.
10. Stancic, I., J. Zivic, Z. Nikolic, Z. Veselinovic and S. Prodanovic.1997. Performance of some Serbian sugar beet tetraploids in breeding for resistance to Rhizomania. Proceedings of the 60th IIRB Congress, Cambridge. UK.
11. Sinobad, V. and P. Brdar. 1996. Studies about processing properties of sugar beets at various sucrose contents. Inductrija Secera. 23: 63-4, 78-82.
12. Steensen, J.K. 1996. Root injuries in sugar beets as affected stepwise by lifting, dumping, and cleaning. 59th I.I.R.B. Congress, Bruxelles, Belgium.
13. Theurer, J.C.1993. Pre-breeding to change sugar beet root architecture. Journal of Sugar Beet Research, 30(4): 221-239.
14. Yichu, S. and Y. Yansheng. 1998. Breeding and popularizing of Tianyan series of polyploid sugar beet varieties. Proceedings of the 61th I.I.R.B. Congress. Brussels.
15. Westedijk, C.E., P.H.F. Van Den Boogert, W. Heijbroek, J.H.M. Schneider, J.G. Lamers and A.J.G. Luttikholt.1998. *Rhizoctonia Solani* AG 2-2 in sugar beet new research programme in the Netherlands. Proceedings of the 61th I.I.R.B. Congress. Brussels.

۱۹- پیش‌بینی هزینه‌های اجرای پروژه:

(ارقام به هزارریال)

| ردیف | شماره طرح | اعتبار موردنیاز |
|------------------------------|----------------------|-----------------|
| ۱ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۳-۰۱۵ | ۲۵۰/۰۰۰ |
| ۲ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۸ | ۱۰۶/۵۲۰ |
| ۳ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۱۹ | ۸۷/۳۰۰ |
| ۴ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۶-۰۲۰ | ۶۵/۰۰۰ |
| ۵ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۷-۰۰۹ | ۳۵۸/۲۵۰ |
| ۶ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۸ | ۱۲۰/۰۰۰ |
| ۷ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۸-۰۰۹ | ۱۴۰/۰۰۰ |
| ۸ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۲۶ | ۱۴۰/۰۰۰ |
| ۹ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۰ | ۲۲۴/۰۰۰ |
| ۱۰ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۱ | ۷۰/۰۰۰ |
| ۱۱ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۷۹-۰۳۳ | ۱۶۰/۰۰۰ |
| ۱۲ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۵ | ۱۶۰/۰۰۰ |
| ۱۳ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۷ | ۱۶۰/۰۰۰ |
| ۱۴ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۰-۰۲۸ | ۸۰/۰۰۰ |
| ۱۵ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۱۸ | ۱۴۰/۰۰۰ |
| ۱۶ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۱-۰۲۵ | ۱۸۰/۰۰۰ |
| ۱۷ | ۱۱۳-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۱ | ۱۴۰/۰۰۰ |
| ۱۸ | ۱۰۰-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۴-۰۱۲ | ۱۴۰/۰۰۰ |
| ۱۹ | ۱۰۷-۱۳-(۷۸۰۵)-۸۵-۰۰۸ | ۱۰/۰۰۰ |
| جمع اعتبار پروژه (هزار ریال) | | ۲/۷۳۱/۰۷۰ |