

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه رازی

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته زراعت

عنوان پایان نامه

ارزیابی خصوصیات فیزیولوژیکی و متابولیت های ثانویه هیبریدهای جدید

آفتابگردان (*Helianthus annus L.*) در پاسخ به تنش کم آبی

استاد راهنما:

دکتر سیروس منصوری فر

نگارش:

علیرضا دارابی

دی ماه ۱۳۹۲

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و
نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه
متعلق به دانشگاه رازی است.



دانشگاه رازی

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته‌ی مهندسی کشاورزی گرایش زراعت

دانشجو:

علیرضا دارابی

عنوان پایان نامه

ارزیابی خصوصیات فیزیولوژیکی و متابولیت های ثانویه هیبریدهای جدید

آفتابگردان (*Helianthus annus L.*) در پاسخ به تنش کم آبی

در تاریخ ۱۳۹۲/۱۰/ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب رسید.

امضاء استاد راهنما: دکتر سیروس منصوری فر با مرتبه علمی استادیار

امضاء استاد داور اول: دکتر محسن سعیدی با مرتبه علمی استادیار

امضاء استاد داور دوم: دکتر ایرج نصرتی با مرتبه علمی استادیار

پاسکزاری:

بنام خداوند جان و خرد که توفیق سلامتی و کسب علم و دانش را به من عطا نمود. از تمام کسانی که مراد این پژوهش علمی یاری نموده اند تشکر و تقدیر می‌نمایم. از اساتید گرامی دکتر سیروس منصور فر، دکتر محسن سعیدی، دکتر کیانوش چقامیرزا، دکتر مختار قبادی، دکتر محمد اقبال قبادی، دکتر اسداله زارعی، دکتر علی مصطفایی، دکتر صحبت بهرامی نژاد، دکتر غلامرضا محمدی، دکتر سعید جلالی، بنرمند، دکتر عبداله نجفی، دکتر علیرضا زبرجدی، دکتر محمود خرمی وفا، دکتر یومن سالاری، دکتر لیلا زارعی، آقای مهندس امیری، خانم مهندس کیانی به خاطر تمام زحماتی که در طول دوران تحصیل بخاطر من متحمل شدند کمال تشکر را دارم. از پدر، مادر و خواهرانم که در این راه مرایاری نمودند پاسکزارم. از همسر خوب و فداکارم که در امور تحصیل مرایاری نموده و زمینه پیشرفتقم را مهیا نموده قدر دانی می‌کنم. امیدوارم خداوند قدرت ادامه مسیر کسب علم و دانش و پژوهش را در جهت خدمت به عزیزان و جامعه برای پانگه‌کونی به این زحمات به من عطا نماید.

تقدیم ہے:

دروماہ
♦

ہمسفر

وخواہرا نم

چکیده

تنش خشکی در آفتابگردان همانند بسیاری از محصولات کشاورزی دیگر مهمترین عامل کاهش عملکرد است. این تحقیق جهت مطالعه اثرات تنش خشکی بر سه واریته جدید آفتابگردان در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه رازی کرمانشاه انجام شد. این تحقیق به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار و دو فاکتور انجام شد، به نحوی که تیمار تنش خشکی در کرت های اصلی و در سه سطح شامل بدون تنش خشکی یا شاهد (آبیاری کامل یا آبیاری پس از ۶۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر)، سطح متوسط تنش خشکی (آبیاری پس از ۱۲۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر) و سطح تنش خشکی شدید (آبیاری پس از ۱۸۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر) قرار گرفت. سه واریته آفتابگردان شامل واریته های فرخ، SHF و CMS در پلات های فرعی قرار گرفتند. کاشت بذور در ۱۴ تیرماه سال ۱۳۹۰ انجام شد. در این بررسی اثرات تنش خشکی بر رشد، عملکرد و اجزاء آن، خصوصیات مورفولوژیک، فنولوژیک، فیزیولوژیک و تغییرات کمی و کیفی پروتئین ها بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که اثر تیمار تنش خشکی بر عملکرد و اجزاء آن معنی دار بود و عملکرد و اجزاء آن را در ارقام مختلف آفتابگردان کاهش داد. تنش خشکی باعث کوتاه تر شدن دوره رشد شد. اثر تنش خشکی بر خصوصیات فیزیولوژیکی ارقام مورد بررسی مانند محتوای پروتئین، مقدار قندهای محلول، پایداری غشاء سلولی، محتوای آب نسبی، کلروفیل a و b و کل کلروفیل معنی دار بود. افزایش تنش خشکی باعث کاهش غلظت کلروفیل a، کل کلروفیل، محتوای آب نسبی، شاخص پایداری غشاء و پروتئین های محلول در برگ شد و افزایش محتوای پروتئین و قندهای محلول را دنبال داشت. تأثیر تنش خشکی بر کیفیت پروتئین ها معنی دار نبود و بر الگوی الکتروگرام پروتئین تأثیری نداشت. این تحقیق نشان داد که در صورت دوره فصل کاشت مناسب و آب کافی می توان از رقم SHF محصول خوبی را در منطقه کرمانشاه بدست آورد همچنین در شرایط کمبود آب و دوره رشد کوتاه می توان محصول مناسبی از ارقام فرخ و CMS بدست آورد.

کلمات کلیدی:

آفتابگردان، تنش خشکی، خصوصیات فیزیولوژیک، پروتئین های محلول

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه و هدف
۲	۱-۱- مقدمه
	فصل دوم: بررسی منابع
۵	۲-۱- موقعیت کشت و کار آفتابگردان در جهان
۶	۲-۲- موقعیت کشت و کار آفتابگردان در ایران
۷	۲-۳- موقعیت کشت و کار آفتابگردان در استان کرمانشاه
۸	۲-۴- اهمیت و نقش روغن
۹	۲-۵- گیاه شناسی آفتابگردان
۹	۲-۵-۱- ریشه
۹	۲-۵-۲- ساقه
۱۰	۲-۵-۳- برگ
۱۰	۲-۵-۴- گل آذین
۱۰	۲-۵-۵- میوه
۱۱	۲-۶- مراحل رشد رویشی و نمو زایشی در آفتابگردان
۱۱	۲-۶-۱- مراحل رویشی
۱۲	۲-۶-۲- مراحل زایشی
۱۳	۲-۷- تنش خشکی
۱۴	۲-۷-۱- اثر تنش خشکی بر رشد و نمو گیاهان
۱۵	۲-۷-۱-۱- ارتفاع ساقه
۱۶	۲-۷-۱-۲- عملکرد و اجزای آن
۱۸	۲-۷-۱-۳- قطر طبق، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه
۱۹	۲-۷-۱-۴- عملکرد روغن
۱۹	۲-۷-۱-۵- عملکرد بیولوژیک
۲۰	۲-۷-۱-۶- ضریب استهلاک نوری
۲۰	۲-۷-۱-۷- محتوای آب نسبی برگ
۲۲	۲-۷-۱-۸- هدایت روزنه ای
۲۳	۲-۷-۱-۹- کلروفیل
۲۴	۲-۷-۱-۱۰- فتوسنتز
۲۵	۲-۷-۱-۱۱- پرولین

- ۲۷ پایداری غشاء ۱۲- ۱-۷- ۲
- ۲۹ کربوهیدرات های محلول ۱۳- ۱- ۷-۲
- ۳۰ پروتئین ۱۴-۱- ۷-۲
- ۳۲ الکتروفورز پروتئین ها ۱- ۱۴-۱- ۷-۲
- ۳۲ تغییرات در باندهای پروتئینی ۲- ۱۴- ۱- ۷-۲

فصل سوم: مواد و روش ها

- ۳۵ ۱- ۳- مشخصات محل انجام طرح آزمایشی
- ۳۵ ۲- ۳- بافت خاک محل انجام آزمایش
- ۳۵ ۳- ۳- مشخصات طرح آزمایشی
- ۳۶ ۴- ۳- اندازه گیری صفات زراعی
- ۳۶ ۵- ۳- روش اندازه گیری صفات مورد مطالعه
- ۳۶ ۱- ۵- ۳- صفات اندازه گیری شده در مزرعه
- ۳۶ ۱- ۵- ۳- عملکرد دانه
- ۳۶ ۲- ۱- ۵- ۳- وزن هزار دانه
- ۳۷ ۳- ۱- ۵- ۳- بیوماس گیاهی
- ۳۷ ۴- ۱- ۵- ۳- شاخص برداشت
- ۳۷ ۵- ۱- ۵- ۳- اندازه گیری هدایت روزنه ای
- ۳۷ ۶- ۱- ۵- ۳- ضریب استهلاک نوری
- ۳۷ ۲- ۵- ۳- صفات اندازه گیری شده در آزمایشگاه
- ۳۷ ۱- ۲- ۵- ۳- اندازه گیری شاخص های رشد
- ۳۸ ۱- ۲- ۵- ۳- سطح برگ
- ۳۸ ۲- ۱- ۲- ۵- ۳- شاخص سطح برگ
- ۳۸ ۳- ۱- ۲- ۵- ۳- سرعت رشد محصول
- ۳۸ ۴- ۱- ۲- ۵- ۳- سرعت رشد نسبی
- ۳۸ ۵- ۱- ۲- ۵- ۳- سرعت جذب خالص
- ۳۸ ۲- ۲- ۵- ۳- درصد روغن دانه
- ۳۹ ۳- ۲- ۵- ۳- اندازه گیری محتوای آب نسبی برگ
- ۳۹ ۴- ۲- ۵- ۳- اندازه گیری میزان پرولین آزاد برگها
- ۴۰ ۵- ۲- ۵- ۳- اندازه گیری میزان فندهای محلول
- ۴۱ ۶- ۲- ۵- ۳- اندازه گیری کلروفیل
- ۴۱ ۷- ۲- ۵- ۳- اندازه گیری نشت یونی و پایداری غشاء
- ۴۲ ۸- ۲- ۵- ۳- الکتروفورز پروتئین ها
- ۴۲ ۱- ۸- ۲- ۵- ۳- استخراج و اندازه گیری مقدار کمی پروتئین های ذخیره ای
- ۴۲ ۲- ۸- ۲- ۵- ۳- محلول های مورد نیاز

۳-۵-۲-۸-۳	بافر استخراج کننده پروتئین جهت اندازه گیری مقدار کمی
۴۲	پروتئین های ذخیره ای.....
۴۳	۳-۵-۲-۸-۴ تهیه استاندارد های پروتئینی با استفاده از سرم آلبومن گاوی.....
۴۴	۳-۵-۲-۸-۵ روش کار استخراج پروتئین.....
۴۴	۳-۵-۲-۸-۶ آماده سازی نهایی نمونه ها و اندازه گیری مقدار کمی پروتئین ها..
۴۵	۳-۵-۲-۸-۷ تهیه عصاره استخراج پروتئین برای به کارگیری در الکتروفورز.....
۴۵	۳-۵-۲-۸-۷-۱ استخراج پروتئین ها.....
۴۵	۳-۵-۲-۸-۷-۲ محلول های مورد نیاز.....
۴۶	۳-۵-۲-۸-۸ روش تهیه ژل تحتانی یا ژل جدا کننده.....
۴۷	۳-۵-۲-۸-۹ روش تهیه ژل فوقانی یا متراکم کننده.....
۴۷	۳-۵-۲-۸-۱۰ روش کار الکتروفورز پروتئین ها.....
۴۸	۳-۵-۲-۸-۱۱ آماده سازی نمونه ها.....
۴۹	۳-۵-۲-۸-۱۲ رنگ آمیزی و نگهداری ژل پلی اکریل آمید.....
۵۰	۳-۵-۲-۸-۱۳ روش رنگ آمیزی ژل با استفاده از کوماسی بلو.....
۵۰	۳-۶ محاسبات آماری و نرم افزارهای مورد استفاده.....
۵۰	۳-۶-۱ تجزیه واریانس و مقایسه ی میانگین ها
۵۰	۳-۶-۲ تجزیه همبستگی.....

فصل چهارم: نتایج و بحث

۵۲	۴-۱-۱-۱-۴ - مراحل رشد.....
۵۲	۴-۱-۱-۱-۴-۱-۱-۱ صفات فنولوژیک.....
۵۲	۴-۱-۱-۱-۴-۱-۱-۱-۱ ستاره ای شدن
۵۲	۴-۱-۱-۱-۴-۲-۱-۱-۱ شروع گلدهی.....
۵۳	۴-۱-۱-۱-۴-۳-۱-۱-۱-۱ گلدهی کامل.....
۵۴	۴-۱-۱-۱-۴-۴-۱-۱-۱-۱ پایان گلدهی.....
۵۵	۴-۱-۱-۱-۴-۵-۱-۱-۱-۱ دوران گلدهی
۵۶	۴-۱-۱-۱-۴-۶-۱-۱-۱-۱ رسیدگی فیزیولوژیک.....
۵۶	۴-۲-۴-۲-۱-۱-۱-۱-۱ صفات مورفولوژیک.....
۵۶	۴-۲-۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱ ارتفاع بوته
۵۷	۴-۲-۲-۱-۱-۱-۱-۱-۱ قطر ساقه.....
۵۸	۴-۳-۴-۳-۱-۱-۱-۱-۱-۱ صفات فیزیولوژیک.....
۵۹	۴-۳-۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱ قندهای محلول
۶۰	۴-۳-۲-۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱ پروتئین های محلول.....
۶۰	۴-۳-۲-۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱ تغییرات کمی پروتئین های محلول در برگ
۶۲	۴-۳-۲-۲-۱-۱-۱-۱-۱-۱ روند تغییرات پروتئین ها در باندهای الکتروفورزی (تغییرات کیفی).....
۶۵	۴-۳-۳-۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱ پرولین

۶۷	..... ۴-۳-۴- کلروفیل
۶۹	..... ۴-۳-۵- پایداری غشاء
۷۰	..... ۴-۴-۴- صفات وابسته به عملکرد
۷۰	..... ۴-۴-۱- تعداد دانه در طبق
۷۱	..... ۴-۴-۲- وزن هزار دانه
۷۳	..... ۴-۴-۳- قطر طبق
۷۴	..... ۴-۴-۴- عملکرد دانه
۷۴	..... ۴-۴-۵- درصد روغن دانه
۷۵	..... ۴-۴-۶- عملکرد روغن دانه
۷۵	..... ۴-۴-۸- عملکرد بیولوژیک
۷۶	..... ۴-۵-۵- صفات اندازه گیری شده در مزرعه و آزمایشگاه
۷۶	..... ۴-۵-۱- قرائت عدد اسپد
۷۶	..... ۴-۵-۲- ضریب استهلاك نوری
۷۸	..... ۴-۵-۳- هدایت روزنه ای
۷۹	..... ۴-۵-۴- محتوای آب نسبی برگ
۸۱	..... ۴-۶-۶- بررسی شاخص های رشد
۸۱	..... ۴-۶-۱- کل ماده خشک
۸۳	..... ۴-۶-۲- شاخص سطح برگ
۸۴	..... ۴-۶-۳- سرعت رشد محصول
۸۶	..... ۴-۶-۴- سرعت رشد نسبی
۸۷	..... ۴-۶-۵- سرعت جذب خالص
۸۹	..... ۴-۷-۷- همبستگی صفات
۸۹	..... ۴-۷-۱- همبستگی صفات فنولوژیک و مورفولوژیک با عملکرد دانه
۹۰	..... ۴-۷-۲- همبستگی صفات فیزیولوژیک با عملکرد دانه
۹۱	..... ۴-۷-۳- همبستگی صفات وابسته به عملکرد با عملکرد دانه
۹۱	..... ۴-۷-۴- همبستگی صفات اندازه گیری شده در مزرعه و آزمایشگاه با عملکرد دانه
۹۳	..... ۴-۸-۸- نتیجه گیری کلی
۹۴	..... ۴-۹-۹- پیشنهادات
۹۶	..... منابع و مأخذ

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۴۰	شکل ۳-۱- نمودار منحنی استاندارد پرولین.....
۴۱	شکل ۳-۲- نمودار منحنی استاندارد قندهای محلول.....
۴۳	شکل ۳-۳- نمودار منحنی استاندارد پرو تئین های محلول.....
۵۵	شکل ۴-۱- نمودار اثر متقابل تنش در رقم برای رسیدن به زمان پایان گلدهی.....
۵۵	شکل ۴-۲- نمودار اثر متقابل تنش خشکی در رقم برای دوران گلدهی.....
۶۰	شکل ۴-۳- نمودار اثر متقابل تنش خشکی در رقم بر قند های محلول در برگ.....
۶۲	شکل ۴-۴- نمودار اثر متقابل تنش خشکی در رقم بر مقدار پروتئین محلول در برگ.....
۶۳	شکل ۴-۵- مقایسه الگوی باندهای پروتئینی ارقام مختلف آفتابگردان تحت شرایط سطوح مختلف تنش خشکی در تکرار اول.....
۶۴	شکل ۴-۶- مقایسه الگوی باندهای پروتئینی ارقام مختلف آفتابگردان تحت شرایط سطوح مختلف تنش خشکی در تکرار دوم.....
۶۴	شکل ۴-۷- مقایسه الگوی باندهای پروتئینی ارقام مختلف آفتابگردان تحت شرایط سطوح مختلف تنش خشکی در تکرار سوم.....
۶۷	شکل ۴-۸- نمودار اثر متقابل تنش خشکی در رقم بر مقدار پرولین محلول در برگ.....
۶۹	شکل ۴-۹- نمودار اثر متقابل تنش خشکی در رقم بر محتوای کلروفیل a در برگ.....
۷۰	شکل ۴-۱۰- نمودار اثر متقابل تنش خشکی در رقم بر پایداری غشاء.....
۷۱	شکل ۴-۱۱- نمودار اثر متقابل تنش در رقم بر تعداد دانه در طبق.....
۷۲	شکل ۴-۱۲- نمودار اثر متقابل تنش در رقم بر وزن هزار دانه.....
۷۸	شکل ۴-۱۳- نمودار اثر متقابل تنش در رقم بر ضریب استهلاک نوری.....
۸۰	شکل ۴-۱۴- نمودار اثر متقابل تنش در رقم بر محتوای آب نسبی برگ.....
۸۲	شکل ۴-۱۵- نمودار مقدار تجمع کل ماده خشک با توجه به تنش آبیاری در طول فصل رشد.....
۸۲	شکل ۴-۱۶- نمودار مقدار تجمع کل ماده خشک با توجه به ارقام آفتابگردان در طول فصل.....
۸۳	شکل ۴-۱۷- نمودار شاخص سطح برگ با توجه به تنش آبیاری در طول فصل رشد.....
۸۴	شکل ۴-۱۸- نمودار شاخص سطح برگ با توجه به ارقام آفتابگردان در طول فصل رشد.....
۸۵	شکل ۴-۱۹- نمودار سرعت رشد محصول با توجه به تنش آبیاری در طول فصل رشد.....
۸۶	شکل ۴-۲۰- نمودار سرعت رشد محصول با توجه به ارقام آفتابگردان در طول فصل رشد.....
۸۷	شکل ۴-۲۱- نمودار سرعت رشد نسبی با توجه به تنش آبیاری در طول فصل رشد.....
۸۷	شکل ۴-۲۲- نمودار سرعت رشد نسبی با توجه به ارقام آفتابگردان در طول فصل رشد.....
۸۸	شکل ۴-۲۳- نمودار سرعت جذب خالص با توجه به تنش آبیاری در طول فصل رشد.....
۸۹	شکل ۴-۲۴- نمودار سرعت جذب خالص با توجه به ارقام آفتابگردان در طول فصل رشد.....

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۵	جدول ۱-۲ - سطح، تولید و عملکرد گیاه آفتابگردان در جهان طی سال های ۲۰۱۰-۱۹۹۶.....
۶	جدول ۲-۲ - سطح، تولید و عملکرد گیاه آفتابگردان در ایران طی سال های ۱۳۸۹-۱۳۷۵.....
۸	جدول ۳-۲ - تولید دانه های روغنی استان کرمانشاه از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹.....
۳۵	جدول ۱-۳ - نتایج حاصل از آزمایش خاک محل انجام طرح نقشه آزمایش.....
۴۷	جدول ۲-۳ - مقادیر مواد مورد نیاز برای تهیه ۸ میلی لیتر ژل تحتانی با درصد معلوم.....
۴۷	جدول ۳-۳ - مقادیر مواد مورد نیاز برای تهیه ۳ میلی لیتر ژل فوقانی با درصد معین.....
۵۳	جدول ۱-۴ - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات فنولوژیک ارقام آفتابگردان.....
۵۴	جدول ۲-۴ - مقایسه میانگین صفات فنولوژیک ارقام آفتابگردان تحت شرایط تنش.....
۵۷	جدول ۳-۴ - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورفولوژیک ارقام آفتابگردان.....
۵۸	جدول ۴-۴ - مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک ارقام آفتابگردان تحت شرایط تنش.....
۵۹	جدول ۵-۴ - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات فیزیولوژیک ارقام آفتابگردان.....
۶۱	جدول ۶-۴ - مقایسه میانگین صفات فیزیولوژیک ارقام آفتابگردان تحت شرایط تنش.....
۷۲	جدول ۷-۴ - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات وابسته به عملکرد ارقام آفتابگردان.....
۷۳	جدول ۸-۴ - مقایسه میانگین صفات وابسته به عملکرد ارقام آفتابگردان تحت شرایط تنش.....
۷۷	جدول ۹-۴ - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد بررسی ارقام آفتابگردان در مزرعه و آزمایشگاه.....
۷۷	جدول ۱۰-۴ - مقایسه میانگین صفات بررسی شده ارقام آفتابگردان در مزرعه و آزمایشگاه تحت شرایط تنش خشکی.....
۷۹	جدول ۱۱-۴ - همبستگی صفات فنولوژیک و مورفولوژیک ارقام آفتابگردان با عملکرد دانه.....
۹۰	جدول ۱۲-۴ - همبستگی صفات فیزیولوژیک ارقام آفتابگردان با عملکرد دانه.....
۹۱	جدول ۱۳-۴ - همبستگی اجزای عملکرد ارقام آفتابگردان با عملکرد دانه.....
۹۲	جدول ۱۴-۴ - همبستگی صفات اندازه گیری شده در مزرعه و آزمایشگاه با عملکرد دانه.....

کوتاه نوشت

PPm= Part per million	قسمت در میلیون
Cm= centimeter	سانتی متر
LAM= Leaf area meter	دستگاه فتوالکتریک برای اندازه گیری مستقیم سطح برگ
HI= Harvest index	شاخص برداشت
DM= Dry matter	ماده خشک
LA= Leaf area	سطح برگ
LAI= leaf area index	شاخص سطح برگ
CGR= Crop growth rate	سرعت رشد محصول
RGR= Relative growth rate	سرعت رشد نسبی
NAR= Net assimilation rate	سرعت جذب خالص
RWC= Relative water content	محتوای آب نسبی
OD= Optical Density	غلظت نوری
CMS= Cell memberane stability	پایداری غشاء سلولی
Chl-a= Chlorophyll-a	کلروفیل آ
Chl-b= Chlorophyll-b	کلروفیل ب
ML= Mililiter	میلی لیتر
SDS-PAGE= Sodium Dodecyl Sulfate poly acrilamid gel electrophoresis	الکتروفورز در ژل پلی اکریل آمید
APS= amunium per sulphat	پرسولفات آمونیوم
TEMED= N,N,N,N Tetramethyl ethylenediamin	تمد
RPM= Round per mine	دور در دقیقه
BSA= Bovine serum albumin	سرم آلبومن گاوی

فصل اول

مقدمه و هدف

۱-۱- مقدمه

دانه های روغنی پس از غلات مهمترین منبع غذایی جمعیت جهان را تشکیل می دهند. زیرا علاوه بر دارا بودن ذخائر غنی اسید چرب، حاوی پروتئین نیز هستند. دانه آفتابگردان پس از سویا، نخل روغنی و کلزا با سهم ۱۲ درصد از کل تولید دانه های روغنی در رتبه چهارم است (اسدی و فرجی، ۱۳۸۸). از طرف دیگر هرچند آب فراوانترین ترکیب کره زمین بحساب می آید و در تمام واکنش های شیمیایی اهمیت حیاتی دارد، اما کمبود آن مهمترین عامل محدود کننده عملکرد محصولات کشاورزی در تمام جهان به شمار می رود. لذا با توجه به کمبود آب شناخت هر چه بیشتر سازو کار فیزیولوژیکی گیاهان در مقابله با کم آبی می تواند در انتخاب ارقام متحمل و پربازده مفید واقع شود.

قدیمی ترین کاوش های باستانی مبنی بر پیدایش طبق و بذر آفتابگردان مربوط به نیومکزیکو و کلرادو بوده و به حدود ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح برمی گردد. تصور بر این است که نوع زراعی گیاه آفتابگردان بر اثر موتاسیون بوجود آمده و توسط سرخپوستان مورد کشت و کار قرار گرفته است، از آن پس در قرن ۱۶ میلادی به اروپا برده شد و اولین بار در روسیه بعنوان دانه روغنی در دهه ۱۸۳۰ مورد کشت قرار گرفت (عرشی، ۱۳۷۳). در سالهای اخیر تولید آفتابگردان بسرعت افزایش یافته است. به صورتی که پس از سویا، کلزا و بادام زمینی، آفتابگردان چهارمین محصول زراعی یکساله است که برای تولید روغن خوراکی کاشت می شود (آلیاری و شکاری، ۱۳۷۹).

ایران نیز از جمله کشورهایی است که کاشت برخی از دانه های روغنی چون کنجد، کرچک، گلرنگ و آفتابگردان در آن قدمتی طولانی دارد، تا آن جا که گویا در زمان داریوش، پادشاه هخامنشی، کنجد جزو کالاهایی بوده که از ایران به مصر صادر می شده است. اما به رغم این سابقه دیرینه و پی بردن به پتانسیل دانه های روغنی، کشور ما به دلایل گوناگونی مانند متکی بودن به صنعت نفت، فقدان برنامه ریزی صحیح برای اولویت های کشاورزی و عدم آگاهی از چگونگی تولید صحیح این محصولات، در زمینه تولید دانه های روغنی در دهه های اخیر در سطح جهان مطرح نبوده و در تولید کرچک، کنجد و آفتابگردان نیز سیر نزولی داشته است و ناگزیر برای تهیه روغن های نباتی و فرآورده های دیگر دانه های روغنی، بازارهای جهانی مورد توجه قرار گرفته اند (ناصری، ۱۳۷۰).

مصرف سرانه روغن در ایران در دهه چهل چیزی در حدود ۲/۵ کیلوگرم بوده است، در حالی که در سال ۱۳۸۳ به حدود ۱۶/۶ کیلوگرم رسیده و این میزان همچنان سیر افزایشی دارد. از طرفی طبق آمارهای سالانه چیزی در حدود ۲ میلیون نفر در سال به جمعیت کشور افزوده می شود. یعنی نیاز به روغن نباتی از دو جهت، یکی افزایش مصرف سرانه و دیگری افزایش جمعیت، کشور را در تنگنا قرار داده است (زارعی سیاه بیدی، ۱۳۸۴). بطوری که با نگاهی به میزان واردات روغن و کنجاله گیاهان روغنی از خارج می توان دید که این میزان در دهه های اخیر به طور مداوم افزایش یافته و هزینه آن اکنون به رقم سرسام آور ۱۸ میلیارد تومان در سال بالغ گردیده است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۸).

آفتابگردان یکی از مهمترین گیاهان زراعی یکساله است که با داشتن پتانسیل تولید بالا در شرایط مختلف محیطی مثل کم آبی و تولید روغن فراوان با کیفیت عالی، توجه بسیاری را با خود جلب نموده است. از جمله ویژگی های برتر این گیاه، قابلیت تحمل به شرایط محیطی است که امکان کشت آن را در مناطق مختلف فراهم کرده است. بنابراین شناخت ویژگیهای مربوط به رشد و عملکرد و همچنین سازگاری این گیاه زراعی، به خصوص در رابطه با تنش خشکی می تواند در توسعه سطح کشت و افزایش عملکرد آن تأثیر مهمی داشته باشد. در این رابطه شناخت جزئیات ویژگی های مقاومت به خشکی این گیاه مانند شناسایی مراحل غیر بحرانی رشد نسبت به تنش خشکی، ممکن است از طریق اجتناب از آبیاریهای بی مورد، باعث بالا بردن راندمان بهره برداری از منابع آب و خاک گردد (جعفرزاده کنارسری و پوستینی، ۱۳۷۶).

طبق آخرین آمار فائو، سطح زیر کشت آفتابگردان روغنی در ایران در سال ۲۰۰۹ برابر ۶۷ هزار هکتار و میزان تولید این محصول در همان سال در ایران برابر ۷۵ هزار تن با متوسط عملکرد ۱۱۲۸/۴ کیلوگرم در هکتار بوده است (فائو، ۲۰۰۹). با وجود مشکلات، تامین روغن و کنجاله مورد نیاز کشور، احتیاج به سیاست های حمایتی دولت دارد. در سالهای اخیر توسعه کشت دانه های روغنی در صدر اولویت های کاری وزارت جهاد کشاورزی قرار گرفته و گسترش فعالیت های تحقیقاتی به منظور شناسایی جنبه های مختلف زراعی مانند تعیین ارقام مناسب و متحمل به تنش خشکی برای هر منطقه و دیگر خصوصیات مؤثر در افزایش عملکرد از اهمیت ویژه ای برخوردار شده است. علاوه بر این در این پایان نامه اهدافی به شرح زیر مورد نظر است:

- ۱- بررسی شاخص های رشد، تغییرات میزان عملکرد و اجزای آن و تغییرات کمی و کیفی پروتئین های محلول در برگ هیبریدهای جدید آفتابگردان در شرایط تنش خشکی و بدون تنش.
- ۲- بررسی تغییرات محتوای متابولیت های ثانویه مانند پرولین، قندهای محلول در شرایط تنش خشکی و بدون تنش.
- ۳- بررسی تغییرات صفات فیزیولوژیک مانند محتوای رطوبت نسبی و پارامترهای کلروفیل موجود در برگ ها در شرایط تنش خشکی و بدون تنش.

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- موقعیت کشت و کار آفتابگردان در جهان

آفتابگردان از گیاهان بومی نواحی مرکزی قاره آمریکا بوده و ظاهراً منشاء آن پرو یا مکزیک می باشد (خواجه پور، ۱۳۷۰). بعد از کشف آمریکا در قرن شانزدهم میلادی آفتابگردان توسط اسپانیایی ها به اروپا برده شد و سپس به دیگر نقاط جهان راه یافت (ناصری، ۱۳۷۱). کاشت آفتابگردان بسرعت گسترش یافت و بعدها بصورت زراعت دانه های روغنی در روسیه گسترش یافت و در همانجا تولید روغن آفتابگردان بین سال های ۱۸۳۰ تا ۱۸۴۰ میلادی پا گرفت. ارقام زراعی که امروزه کشت می شوند بیشتر منشاء اروپایی دارند و این زراعت دوباره در سال ۱۸۰۰ به آمریکای شمالی بازگشت (عرشی، ۱۳۷۳).

جدول ۲-۱ - سطح، تولید و عملکرد گیاه آفتابگردان در جهان طی سال های ۱۹۹۶-۲۰۱۰

سال	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰
سطح زیر کشت (هکتار)	۲۰۵۰۴۹۴۸	۱۸۱۲۸۴۹۹	۲۰۷۴۷۹۰۶	۲۳۸۱۲۳۱۷	۲۱۱۱۶۶۱۰
تولید (تن)	۲۴۸۴۶۱۸۳	۲۳۳۶۵۷۱۶	۲۵۰۵۰۳۸۹	۲۹۱۵۱۶۷۷	۲۶۴۵۰۳۷۴
عملکرد (کیلوگرم)	۱۲۱۱/۷	۱۲۴۰	۱۲۰۷/۴	۱۲۲۴/۲	۱۲۱۵/۶
سال	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵
سطح زیر کشت (هکتار)	۱۷۸۰۹۰۴۲	۱۹۴۵۰۱۰۱	۲۳۴۱۸۹۶۴	۲۱۴۰۷۴۶۳	۲۲۹۸۴۸۸۳
تولید (تن)	۲۰۴۴۶۶۷۳	۲۴۴۹۵۸۶۰	۲۷۳۹۵۷۵۷	۲۶۰۲۷۸۹۵	۳۰۵۷۷۳۴۶
عملکرد (کیلوگرم)	۱۱۴۸/۱	۱۲۵۹/۴	۱۱۶۹/۸	۱۲۱۵/۸	۱۳۳۰/۳
سال	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰
سطح زیر کشت (هکتار)	۲۳۹۷۵۱۷۵	۲۱۲۸۰۷۱۸	۲۵۰۳۱۴۰۶	۲۳۷۱۶۸۳۵	۲۳۱۱۳۷۸۵
تولید (تن)	۳۱۵۹۶۵۳۵	۲۶۳۳۹۹۶۰	۳۶۰۷۷۶۷۶	۳۲۳۹۱۷۷۴	۳۰۷۸۱۴۵۱
عملکرد (کیلوگرم)	۱۳۱۷/۹	۱۲۳۷/۷	۱۴۴۱/۳	۱۳۶۵/۸	۱۳۳۱/۷

FAO, 2010

آفتابگردان یکی از مهمترین دانه های روغنی در جهان است که به علت کیفیت روغن بالا و دارا بودن اسیدهای چرب غیر اشباع فراوان کاشت آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است و در سالیان اخیر تولید آفتابگردان به سرعت افزایش یافته است به طوری که تولید آن از بیست و پنج میلیون تن در سال ۱۹۹۶ به سی و شش میلیون تن در سال ۲۰۰۸ رسید، (جدول ۲-۱).

۲-۲- موقعیت کشت و کار آفتابگردان در ایران

کشت آفتابگردان در ایران برای مصرف آجیلی از اواخر دوره قاجاریه (حدود سالهای ۱۲۹۵ تا ۱۳۰۰ شمسی) در آذربایجان غربی در منطقه خوی و به عنوان دانه روغنی از سال ۱۳۴۴ با ورود ارقام آرماویسکی و نیمیک از شوروی سابق آغاز شد. با تشکیل شرکت سهامی کشت و توسعه دانه های روغنی در سال ۱۳۴۷ نسبت به کشت آن در سطح وسیع اقدام شد (آلیاری و شکاری، ۱۳۷۹. عرشی، ۱۳۷۳).

جدول ۲-۲- سطح، تولید و عملکرد گیاه آفتابگردان در ایران طی سال های ۱۳۷۵-۱۳۸۹

سال	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹
سطح زیر کشت (هکتار)	۶۶۰۰۰	۹۹۰۰۰	۷۹۰۰۰	۸۰۰۰۰	۷۸۰۰۰
تولید (تن)	۴۴۰۰۰	۴۷۰۰۰	۵۳۰۰۰	۴۵۰۰۰	۴۰۰۰۰
عملکرد (کیلوگرم)	۶۶۶/۷	۴۷۴/۷	۶۷۰/۹	۵۶۲/۵	۵۱۲/۸
سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
سطح زیر کشت (هکتار)	۷۸۰۰۰	۷۹۰۰۰	۷۹۰۰۰	۷۸۰۰۰	۷۹۰۰۰
تولید (تن)	۴۰۰۰۰	۴۱۰۰۰	۴۲۰۰۰	۴۱۷۰۰	۴۲۴۰۰
عملکرد (کیلوگرم)	۵۱۲/۸	۵۱۹	۵۳۱/۶	۵۳۴/۶	۵۳۶/۷
سال	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹
سطح زیر کشت (هکتار)	۶۵۰۰۰	۶۵۰۰۰	۶۷۰۰۰	۶۷۰۰۰	۶۷۰۰۰
تولید (تن)	۴۲۶۰۰	۴۲۶۰۰	۴۳۲۰۰	۴۵۰۰۰	۷۵۶۰۰
عملکرد (کیلوگرم)	۶۵۵/۴	۶۷۵/۴	۶۴۴/۸	۶۷۱/۶	۱۱۲۸/۴

FAO,2012

ایران به عنوان یکی از کشورهای خاورمیانه از متوسط بارندگی سالیانه حدود ۲۴۰ میلی متر معادل یک سوم میانگین نزولات سالیانه جهانی برخوردار می باشد (کوچکی، ۱۳۶۷). اگر نواحی تحت تنش را مناطقی با بارندگی سالیانه کمتر از ۵۰۰ میلی متر در نظر گرفت به راحتی می توان گفت که بالغ بر ۹۰ درصد از سطح