

الله  
البر الرحيم  
بسم

تأیید اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیأت داوران نسخه ی نهایی پایان نامه خانم آتنا شبانی تحت عنوان : مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ۲۵ هیبرید آفتابگردان از نظر مورفولوژی و ریخت شناسی را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آن را برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه ی علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر مجید آقا علیخانی	استادیار	
۲- استاد مشاور	مهندس فتح آ... نادعلی	مربی	
۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	دکتر سید علی محمد مدرس ثانوی	استاد	
۴- اساتید ناظر: ۱- داخلی	دکتر امیر قلاوند	دانشیار	
۲- خارجی	دکتر جهانفر دانشیان	دانشیار	

## آیین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

**مقدمه:** با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

**ماده ۱-** حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

**ماده ۲-** انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجوی مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

**تبصره:** در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

**ماده ۳-** انتشار کتاب و یا نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده‌ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده‌ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آیین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

**ماده ۴-** ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته‌ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

**ماده ۵-** این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب آتنا شبانی دانشجوی رشته مهندسی کشاورزی-زراعت ورودی سال تحصیلی ۱۳۸۷ مقطع کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آیین‌نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هرگونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله براساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هرگونه اعتراض را از خود سلب نمودم.»

امضا  
تاریخ ۱۳۹۰/۳/۲۸

## آئین نامه پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت های علمی پژوهشی دانشگاه است. بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

" کتاب حاضر، حاصل رساله کارشناسی ارشد نگارنده در رشته مهندسی کشاورزی-زراعت است که در سال ۱۳۹۰ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر مجید آقا علیخانی و مشاوره جناب آقای مهندس فتح اله نادعلی از آن دفاع شده است.

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اهداء کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تادیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت های بهای خسارت، دانشگاه مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب آتنا شبانی دانشجوی رشته مهندسی کشاورزی- زراعت مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی آتنا شبانی

  
امضا  
تاریخ ۱۳۹۰، ۳، ۲۸



دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی گرایش زراعت

مقایسه عملکرد بیست و پنج هیبرید آفتابگردان (*Helianthus annuus l.*) براساس

فنولوژی و ریخت‌شناسی

تحقیق و نگارش:

آتنا شبانی

استاد راهنما:

دکتر مجید آقا علیخانی

استاد مشاور:

مهندس فتح اله نادعلی

بهار ۱۳۹۰

تقدیم به مادر و پدر عزیزم

خواهر و برادر مهربانم



## شکر و قدردانی

الکون که به خواست خداوند متعال و کمک و مساعدت اساتید و دوستان گرامی این پیمان نامه به اتمامی خود رسید، بر خود واجب می دانم پس از سپاس از درگاه خداوند، مراتب سپاس و اتنان خود را از زحمات بی دریغ و راهنمایی های مفید و بسیار ارزنده استاد ارجمندم جناب آقای دکتر محمد آقا علیخانی که به حق بدون مساعدت ایشان انجام این تحقیق میسر نبود، و بذل مساعی و حسن بهکاری جناب آقای مهندس فتح اله نادعلی که به ترتیب مسوولیت راهنمایی و مشاوره می پیمان نامه را بر عهده داشتند، صمیمانه ابراز نمایم.

پنچین از زحمات خانم مهندس سمیه نظارت و خانم مهندس عذرا سادات خاتمان و آقای مهندس مهدی امیدوار و از کلیه دوستان دوران تحصیل در دانشگاه تربیت مدرس و کلیه عزیزانی که حضورشان باعث دلگرمی اینجانب بود، صمیمانه شکر نموده و سلامت و سعادت همه عزیزان و تاهمی اساتید بزرگوار و مدیران دلسوز و پرتلاش را از درگاه خداوند بزرگ مسألت می نمایم.

آشناسانی

بهار ۱۳۹۰

## چکیده

به منظور بررسی مورفولوژی، مقایسه عملکرد و صفات کیفی هیبریدهای مختلف آفتابگردان (*Helianthus annuus*) در شرایط محیطی منطقه شاهرود، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۸ در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی استان سمنان (شاهرود)، انجام پذیرفت. این پژوهش در قالب طرح لاتیس ساده ۵×۵ با دو تکرار اجرا گردید. در این آزمایش ۲۵ تیمار، شامل ۲۴ هیبرید جدید حاصل از تلاقی‌های مختلف بین لاین‌های نرعیتم (CMS) و بازگردان باروری (RN)، در کنار رقم هیبرید آذر گل (به عنوان شاهد) مقایسه شدند. در این تحقیق خصوصیات مورفولوژیک آفتابگردان مانند ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد برگ، شاخص سطح برگ، قطر طبق و زاویه خمش، همچنین وزن خشک گیاه، عملکرد دانه، شاخص برداشت، وزن هزار دانه و کیفیت دانه شامل درصد روغن و پروتئین و عملکرد روغن و پروتئین مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد اثر رقم روی اکثر صفات مورد بررسی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. در آزمایش حاضر هیبرید RN-126×CMS-31/2 با بیش‌ترین قطر طبق (۱۹/۱۲ سانتی‌متر)، بالاترین عملکرد دانه معادل ۴۳۹۱/۱ کیلوگرم در هکتار را به خود اختصاص داد. هیبرید آذرگل (تیمار شاهد) که در اکثر مناطق تعیین شده برای زراعت آفتابگردان در کشور قابل کشت می‌باشد از نظر عملکرد دانه (۴۲۵۵/۱۸ کیلوگرم در هکتار) نسبت به هیبرید برتر در یک گروه آماری قرار گرفت. حصول حداکثر عملکرد روغن (۱۹۲۸/۳۱ کیلوگرم در هکتار) از هیبرید RN-125×CMS-31/2 را می‌توان به برتری این ژنوتیپ در صفت شاخص برداشت (۳۵/۱۷ درصد) و وزن هزار دانه (۷۵/۱۲ گرم)، در بین هیبریدهای آفتابگردان نسبت داد. هیبرید آذرگل با عملکرد روغن (۱۷۲۰/۳۳ کیلوگرم در هکتار) نسبت به هیبرید برتر ۱۲ درصد عملکرد کم تر داشت.

**کلمات کلیدی:** مورفولوژی، عملکرد دانه، شاخص برداشت، عملکرد روغن، آفتابگردان



عنوان	فهرست مطالب	صفحه
	فصل اول: مقدمه	
۱-۱- مقدمه.....		۱
	فصل دوم: کلیات	
۱-۲- گیاه شناسی آفتابگردان.....		۵
۲-۲- گونه‌ها و ارقام آفتابگردان.....		۶
۱-۲-۲- تفاوت عمده گونه‌های وحشی و زراعی.....		۷
۳-۲- موقعیت کشت و کار آفتابگردان در جهان.....		۸
۴-۲- موقعیت کشت و کار آفتابگردان در ایران.....		۹
۵-۲- توصیف مراحل رشد رویشی و نمو زایشی در آفتابگردان.....		۱۱
۱-۵-۲- مرحله جوانه‌زنی (VE (Vegetative Emergence).....		۱۱
۲-۵-۲- مراحل رشد رویشی (V <sub>1</sub> , V <sub>2</sub> , V <sub>3</sub> , ... (Vegetative Stages).....		۱۱
۳-۵-۲- مراحل نمو زایشی (R (Reproductive Stages).....		۱۲
۶-۲- اهمیت و نقش روغن.....		۱۳
۱-۶-۲- موارد استفاده و ترکیبات روغن آفتابگردان.....		۱۴
۷-۲- اکولوژی آفتابگردان.....		۱۷
۱-۷-۲- دما.....		۱۷
۲-۷-۲- رطوبت.....		۱۸

۱۹	..... نور	۲-۷-۳
۱۹	..... خاک	۲-۷-۴
۲۰	..... عناصر غذایی	۲-۷-۵
۲۲	..... اثر آفتابگردان در تناوب زراعی	۲-۸

### فصل سوم: بررسی منابع

۲۴	..... تنوع ژنتیکی در جنس آفتابگردان ( <i>Helianthus sp.</i> ) و منشاء آفتابگردان اهلی	۳-۱
۲۶	..... آفتابگردان‌های باستانی	۳-۲
۲۷	..... اهداف و روش‌های به‌نژادی در آفتابگردان	۳-۳
۲۷	..... سلکسیون توده‌ای	۳-۳-۱
۲۸	..... اینبردینگ و هتروزیس	۳-۳-۲
۳۰	..... نرعقیمی ژنتیکی و سیتوپلاسمی	۳-۳-۳
۳۲	..... تنوع ژنتیکی و ارتباط آن با مورفولوژی و عملکرد	۳-۴

### فصل چهارم: مواد و روش‌ها

۳۴	..... مشخصات جغرافیایی و وضعیت اقلیمی محل اجرای طرح	۴-۱
۳۵	..... ویژگی‌های خاک محل اجرای آزمایش	۴-۲
۳۶	..... مراحل آماده سازی زمین و نحوه اجرای آزمایش	۴-۳

- ۳۷ ..... ۴-۴- مبارزه با علف‌های هرز.
- ۳۷ ..... ۵-۴- آفات و بیماری‌ها.
- ۳۸ ..... ۶-۴- برداشت.
- ۳۸ ..... ۷-۴- صفات مورد بررسی و روش‌های اندازه‌گیری آن.
- ۳۸ ..... ۱-۷-۴- ارتفاع بوته.
- ۳۹ ..... ۲-۷-۴- قطر ساقه.
- ۳۹ ..... ۳-۷-۴- قطر طبق.
- ۳۹ ..... ۴-۷-۴- تعداد برگ.
- ۳۹ ..... ۵-۷-۴- ارتفاع طبق.
- ۳۹ ..... ۶-۷-۴- زاویه خمش.
- ۴۰ ..... ۷-۷-۴- سطح برگ.
- ۴۰ ..... ۸-۴- عملکرد دانه و بیولوژیک.
- ۴۰ ..... ۹-۴- شاخص برداشت.
- ۴۰ ..... ۱۰-۴- وزن هزار دانه.
- ۴۱ ..... ۱۱-۴- درصد نور عبور کرده از کانوپی.
- ۴۱ ..... ۱۲-۴- ارزیابی صفات کیفی.
- ۴۱ ..... ۱-۱۲-۴- درصد پروتئین و روغن دانه.
- ۴۱ ..... ۲-۱۲-۴- عملکرد روغن.
- ۴۱ ..... ۳-۱۲-۴- عملکرد پروتئین.
- ۴۲ ..... ۱۳-۴- تجزیه آماری.

## فصل پنجم: نتایج و بحث

۴۳	..... ۱-۵ صفات مورفولوژیک
۴۳	..... ۱-۱-۵ قطر ساقه
۴۵	..... ۲-۱-۵ ارتفاع بوته
۴۶	..... ۳-۱-۵ ارتفاع طبق
۴۷	..... ۴-۱-۵ زاویه خمش
۵۱	..... ۵-۱-۵ قطر طبق
۵۲	..... ۶-۱-۵ تعداد برگ
۵۴	..... ۷-۱-۵ شاخص سطح برگ
۵۵	..... ۸-۱-۵ درصد نور عبور کرده از کانوپی
۵۷	..... ۲-۵ صفات کمی
۵۷	..... ۱-۲-۵ وزن خشک کل
۶۰	..... ۲-۲-۵ وزن هزار دانه
۶۱	..... ۳-۲-۵ عملکرد دانه
۶۳	..... ۴-۲-۵ شاخص برداشت
۶۵	..... ۳-۵ صفات کیفی
۶۵	..... ۱-۳-۵ درصد روغن
۶۶	..... ۲-۳-۵ درصد پروتئین
۶۷	..... ۳-۳-۵ عملکرد روغن

۶۹ ..... ۵-۳-۴- عملکرد پروتئین

۷۲ ..... ۵-۴- نتیجه گیری کلی

۷۳ ..... ۵-۵- پیشنهادها

۷۴ ..... فهرست منابع

عنوان	فهرست جداول	صفحه
جدول ۲-۳- تولید جهانی دانه‌های روغنی مهم از ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۷ (میلیون تن).....		۹
جدول ۲-۴- تولید دانه‌های روغنی و روغن نباتی (تن) در داخل کشور در سال های ۱۳۸۰-۱۳۸۷.....		۱۰
جدول ۲-۶-۱- ویژگی‌های روغن آفتابگردان.....		۱۴
جدول ۴-۱- میزان بارندگی و متوسط دما در ماه های سال ۱۳۸۸.....		۳۴
جدول ۴-۲- نتایج تجزیه شیمیایی و مکانیکی خاک محل اجرای آزمایش.....		۳۵
جدول ۴-۳- اسامی دورگ‌های آفتابگردان مورد بررسی در آزمایش مقایسه عملکرد.....		۳۷
جدول ۵-۱- تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک هیبریدهای آفتابگردان.....		۴۴
جدول ۵-۲- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک ۲۵ هیبرید آفتابگردان.....		۴۹
جدول ۵-۳- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد هیبریدهای آفتابگردان.....		۵۷
جدول ۵-۴- مقایسه میانگین‌های عملکرد و اجزای عملکرد ۲۵ هیبرید آفتابگردان.....		۵۶
جدول ۵-۵- تجزیه واریانس صفات کیفی هیبریدهای آفتابگردان.....		۶۵
جدول ۵-۶- مقایسه میانگین صفات کیفی ۲۵ هیبرید آفتابگردان.....		۷۱

عنوان	فهرست شکل‌ها	صفحه
شکل ۴-۱- منحنی آمپروترمیک محل اجرای آزمایش در سال ۱۳۸۸.....		۳۵
شکل ۵-۱- مقایسه قطر ساقه هیبریدهای آفتابگردان.....		۴۵
شکل ۵-۲- مقایسه ارتفاع بوته هیبریدهای آفتابگردان.....		۴۶
شکل ۵-۳- مقایسه ارتفاع طبق هیبریدهای آفتابگردان.....		۴۷
شکل ۵-۴- مقایسه زاویه خمش هیبریدهای آفتابگردان.....		۴۸
شکل ۵-۵- مقایسه قطر طبق هیبریدهای آفتابگردان.....		۵۲
شکل ۵-۶- مقایسه تعداد برگ هیبریدهای آفتابگردان.....		۵۳
شکل ۵-۷- مقایسه شاخص سطح برگ هیبریدهای آفتابگردان.....		۵۴
شکل ۵-۸- مقایسه درصد نور عبور کرده از کانوپی.....		۵۶
شکل ۵-۹- مقایسه وزن خشک هیبریدهای آفتابگردان.....		۵۸
شکل ۵-۱۰- مقایسه وزن هزار دانه هیبریدهای آفتابگردان.....		۶۱
شکل ۵-۱۱- مقایسه عملکرد دانه هیبریدهای آفتابگردان.....		۶۳
شکل ۵-۱۲- مقایسه شاخص برداشت هیبریدهای آفتابگردان.....		۶۴
شکل ۵-۱۳- مقایسه درصد روغن هیبریدهای آفتابگردان.....		۶۶
شکل ۵-۱۴- مقایسه درصد پروتئین هیبریدهای آفتابگردان.....		۶۷
شکل ۵-۱۵- مقایسه عملکرد روغن هیبریدهای آفتابگردان.....		۶۹
شکل ۵-۱۶- مقایسه عملکرد پروتئین هیبریدهای آفتابگردان.....		۷۰

## ۱-۱- مقدمه

دانه‌های روغنی پس از غلات، دومین ذخایر غذایی جهان را تشکیل می‌دهند. این محصولات علاوه بر دارا بودن ذخایر غنی اسیدهای چرب، حاوی پروتئین نیز می‌باشند. کاشت گیاهان روغنی از دیرباز بخش مهمی از کشاورزی کشورها، از جمله بسیاری از کشورهای شرقی را تشکیل می‌داده است و در برخی از آن‌ها دانه جزو اقلام عمده صادراتی این کشورها محسوب می‌شده است (ملکوتی و سپهر، ۱۳۸۲). دانه‌های روغنی در تغذیه انسان، به دلیل تأمین انرژی مورد نیاز، مواد نیتروژن دار برای تولید پروتئین‌های پر ارزش، ویتامین‌های محلول در چربی و اسیدهای چرب مورد نیاز سوخت سلول‌های بدن دارای جایگاه ویژه‌ای می‌باشند. بهبود الگوی تغذیه مردم جهان و توجه آن‌ها به بهداشت، سلامتی و بالا بودن کیفیت روغن‌های گیاهی در مقایسه با روغن‌های حیوانی تقاضای جهانی را برای انواع روغن‌های گیاهی روز به روز افزایش می‌دهد (صفافر، ۱۳۸۲).

روغن‌های نباتی را از گیاهان یا دانه آن‌ها استخراج می‌کنند. برخی روغن‌های گیاهی از جمله روغن دانه شلغم روغنی یا روغن پنبه دانه، بدون انجام عملیات ویژه روی آن‌ها، برای مصرف انسان مناسب نیستند. روغن‌های نباتی مانند دیگر انواع چربی، از استرهای گلیسرین و همچنین از مخلوط انواع مختلف اسید چرب تشکیل یافته‌اند. این روغن‌ها در آب حل نمی‌شوند، اما در برخی حلال‌های آلی، محلول هستند (ناصری، ۱۳۷۰).

معمولاً روغن‌های نباتی رایج را از دانه گیاهانی مانند پنبه، شاهدانه، سویا، کنجد، آفتابگردان، گلرنگ، دانه انگور و دانه شلغم روغنی به دست می‌آورند. با این حال در برخی از کشورها روغن‌هایی با مصارف خاص از بادام، آووکادو، نخل روغنی، بادام زمینی و گردو نیز استخراج می‌شود. کلزا، پنبه، آفتابگردان و سویا مهم‌ترین دانه‌های روغنی رایج در ایران می‌باشند که عمدتاً در مناطق محدودی از کشور نظیر استان گلستان و مازندران و غرب کشور کشت می‌شوند (ناصری، ۱۳۷۰).



ایران نیز از جمله کشورهایی است که کاشت برخی از دانه‌های 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 می‌شده است اما به رغم این سابقه دیرینه و پی بردن به پتانسیل دانه‌های روغنی، کشور ما به دلایل گوناگونی مانند متکی بودن به صنعت نفت، فقدان برنامه ریزی صحیح برای اولویت‌های کشاورزی و عدم آگاهی از چگونگی تولید صحیح این محصولات، در زمینه تولید دانه‌های روغنی در دهه‌های اخیر در سطح جهان مطرح نبوده و در تولید کرچک، کنجد و آفتابگردان نیز سیر نزولی داشته است و ناگزیر برای تهیه روغن‌های نباتی و فرآورده‌های دیگر دانه‌های روغنی، بازارهای جهانی مورد توجه قرار گرفته‌اند (ناصری، ۱۳۷۰). حجم گسترده مبادلات جهانی این محصولات، رقابت سختی را در عرصه تجارت بین‌المللی میان تولید کنندگان عمده آن به وجود آورده است به گونه‌ای که هر یک از کشورها تلاش می‌کنند سهم بیش‌تری از این بازار را به خود اختصاص دهند. در میان کشورهای مهم تولید کننده دانه‌های روغنی، آمریکا با در اختیار داشتن ۵۵ درصد از صادرات جهانی روغن سویا، ۴۰ درصد روغن پنبه دانه، ۳۳ درصد روغن بادام زمینی و ۱۲ درصد روغن آفتابگردان بر فراز تولید کنندگان دانه‌های روغنی و صادر کنندگان فرآورده‌های آن در جهان قرار دارد (Anonymous, 2001).

امروزه ایران از حیث روغن گیاهی به شدت به خارج وابسته است. اگرچه چهل سال پیش وضع به گونه‌ای دیگر بود و بخش عمده روغن گیاهی مورد نیاز کشور از منابع داخلی تأمین می‌شد ولی نگاهی به میزان واردات روغن و کنجاله گیاهان روغنی از خارج نشان می‌دهد که این میزان در دهه‌های 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 دانه‌های روغنی مهم می‌باشد که سطح زیر کشت و تولید آن در ایران در سال‌های اخیر روند صعودی داشته است. در حدود ۸/۱۱ درصد از تولید جهانی روغن نباتی به آفتابگردان اختصاص دارد. آفتابگردان زراعی پس از سویا، کلزا و بادام زمینی چهارمین زراعت یکساله در جهان است که اغلب به دلیل روغن خوراکی آن مورد کشت و زرع واقع می‌شود. طبق آخرین آمار فائو، سطح زیر کشت آفتابگردان

روغنی در ایران در سال ۲۰۰۸ برابر ۶۷ هزار هکتار و میزان تولید این محصول در همان سال در ایران برابر ۴۳ هزار تن بوده است، در حالی که میزان مصرف آن ۲۰۸ هزار تن می‌باشد (FAO, 2008)

سالیانه به طور میانگین نیاز به حدود یک میلیون تن روغن وارداتی است که برای جبران این کمبود شدید لازم است فعالیت بسیار زیادی برای افزایش تولید روغن در کشور به عمل آید که دستیابی به آن از دو راه امکان پذیر می‌باشد. یکی افزایش سطح زیر کشت و دیگری افزایش عملکرد در واحد سطح با توجه به محدودیتی که از لحاظ منابع آبی و خاکی در کشور وجود دارد، امکان در اختیار گرفتن اراضی جدید برای توسعه کشت دانه‌های روغنی، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست، بنابراین بیشتر فعالیت‌ها باید روی افزایش عملکرد در واحد سطح متمرکز شود، که می‌توان از طریق اجرای پروژه‌های به‌نژادی و به‌زراعی، راندمان تولید این محصولات را در واحد سطح، افزایش داد (جلیلیان، ۱۳۸۷). خوشبختانه برنامه تأمین روغن نباتی از منابع داخلی و کاهش واردات جزو اولویت برنامه‌های توسعه اقتصادی کشور قرار گرفته است و پیش بینی شده تا از طریق شکستن انحصار تولید در مناطق خاص و توسعه آن به تمام مناطق مستعد کشور، نسبت تولید داخلی روغن به واردات افزایش یابد (جلیلیان، ۱۳۸۷).

در حال حاضر توجه به افزایش عملکرد در واحد سطح به عنوان یکی از بهترین و مؤثرترین راهکارهای افزایش تولید محسوب می‌شود. در گذشته عمدتاً انتخاب ارقام پر محصول بر اساس شاخص‌های مورفولوژیک صورت می‌گرفت. در حال حاضر، محققان انتخاب بر مبنای خصوصیات فیزیولوژیک و فنولوژیک را به عنوان بهترین راهکار برای نزدیک شدن به پتانسیل عملکرد گیاه زراعی می‌دانند (Evans and Fischer, 1999). بدین منظور تحقیقات زیادی در باره شناسایی صفات فیزیولوژیک مؤثر بر عملکرد صورت گرفته است. از آن جایی که اختلاف عملکرد در گیاهان زراعی به دو عامل ژنتیک و محیط ( $G \times E$ ) وابسته است، بنابراین در شرایط محیطی یکسان انتخاب رقم مناسب که دارای مجموعه‌ای از صفات مناسب مورفولوژیک، فیزیولوژیک و فنولوژیک باشد، برای حصول حداکثر عملکرد امری ضروری است. با توجه به آن چه در قسمت‌های بالا بدان اشاره گردید، مشخص می‌شود که بررسی مبنای فیزیولوژیک افزایش در پتانسیل عملکرد نقش بسیار مهمی در حصول یافته‌های بیشتر، هم در بعد تغییراتی که تاکنون صورت پذیرفته است و هم در بعد تغییراتی که هنوز اتفاق نیفتاده‌اند، ایفا می‌نماید. یکی از راهکارهای بسیار مناسب در زمینه بررسی پیشرفت

در پتانسیل عملکرد و مبانی فیزیولوژیک آن، مقایسه ارقام مختلف یک گیاه زراعی با یکدیگر در قالب آزمایش‌های مختلف می‌باشد (Brancourt- Hulmel *et al.*, 2003)

ایران به عنوان یکی از کشورهای منطقه خاورمیانه که از اقلیم متنوع و تنوع ژنتیکی فراوانی برخوردار می‌باشد نقش بسیار مهمی را در افزایش سهم تولید آفتابگردان در منطقه خاورمیانه و جهان می‌تواند ایفا نماید. ولی تاکنون در مورد پیشرفت‌های ژنتیکی صورت گرفته در عملکرد این گیاه بررسی‌های اندکی در کشور صورت پذیرفته است. بنابراین، هدف از این تحقیق مقایسه ۲۵ ترکیب ژنتیکی مختلف آفتابگردان و بررسی عملکرد، اجزاء عملکرد و جنبه‌های مختلف مورفولوژیک و فیزیولوژیک اختلاف عملکرد در این گیاه در شرایط آب و هوایی شهرستان شاهرود می‌باشد.

### اهداف تحقیق

۱. مقایسه خصوصیات مورفولوژیک هیبریدهای مختلف آفتابگردان.
۲. مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد هیبریدهای مختلف آفتابگردان و شناسایی مهم‌ترین صفات موثر بر عملکرد دانه.
۳. برآورد صفات کیفی شامل درصد روغن و پروتئین و عملکرد آن‌ها

### فرضیه‌های تحقیق

۱. تفاوت صفات مورفولوژیک هیبریدهای مورد بررسی آفتابگردان، اختلاف عملکرد آن‌ها را توجیه می‌نماید.
۲. تفاوت درصد روغن هیبریدهای مورد بررسی آفتابگردان به رغم اختلاف در صفات مورفولوژیک معنی دار نمی‌باشد.
۳. هیبریدهای آفتابگردان از نظر ارتفاع حداکثر سطح برگ در کانوپی متفاوتند.
۴. هیبریدهای آفتابگردان از نظر کارایی استفاده از تشعشع یکسان نمی‌باشند

## ۲-۱- گیاه شناسی آفتابگردان

آفتابگردان زراعی (*Helianthus annuus L.*) گیاهی یکساله و متعلق به جنس هلیانتوس و تیره مرکبان یا گل ستاره‌ای‌ها (*Asteraceae*) می‌باشد. جنس هلیانتوس بیش از ۶۰ گونه دارد. نام آفتابگردان از کلمه یونانی *Helios* به معنی آفتاب و *Anthos* به معنی گل گرفته شده است. گونه *H. annuus* در مقایسه با سایر گونه‌ها، بیش‌ترین سطح زیر کشت در دنیا را به خود اختصاص داده است. سیستم ریشه آفتابگردان محکم اما اغلب سطحی است و هر چند ارتفاع ریشه اصلی می‌تواند تا سه متر باشد اما قطر آن از سطح خاک به سمت پایین کاهش می‌یابد. در اوایل رشد گیاه ریشه‌های فرعی که از ریشه اصلی منشع می‌گیرند در ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتری سطح خاک مشاهده می‌شوند. در مناطقی که شرایط محدود کننده وجود نداشته باشد در طول پنج تا شش هفته نخست، رشد ریشه اصلی به میزان رشد ساقه است و سپس کندتر می‌شود. پخش شدن ریشه در خاک و نفوذ آن برای کشت دیم اهمیت زیادی دارد زیرا رشد اندام‌های رویشی، گل دهی و تشکیل بذر به رطوبت خاک که از زیر یک متری سطح زمین جذب می‌شود، بستگی دارد (ناصری، ۱۳۷۰).

**ساقه آفتابگردان** تنومند، مقطع آن گرد و قطر آن معمولاً سه تا شش سانتیمتر است که گاه به ۱۰ سانتیمتر می‌رسد. ارتفاع ساقه بین یک تا سه متر متغیر است و دارای کرک‌های نرم است. داخل پوسته خارجی چوبی ساقه را مغز خشک سفیدی پر کرده است و اغلب به مرور زمان پوک می‌شود. ساقه معمولاً به رنگ سبز یا زرد مایل به سبز است (ناصری، ۱۳۷۰). ساقه آفتابگردان زراعی بدون شاخه است اما انواع چند شاخه آن به وفور در مزارع تجاری دیده می‌شود و معمولاً به عنوان والد نر در تولید بذر هیبرید به کار می‌رود (عرشی، ۱۳۷۳).

**برگ‌ها** معمولاً متناوبند و گاه در قسمت پایین ساقه متقابل و در قسمت بالا متناوبند. برگ‌ها بزرگ بیضوی، به شکل قلب هستند و دم‌برگ بلندی دارند. رنگ برگ‌ها معمولاً سبز تیره است اما گاه ممکن است رنگ مایل به آبی یا قرمزی داشته باشند. تولید برگ و بلند شدن ساقه تا زمان باز شدن گل آذین ادامه می‌یابد.