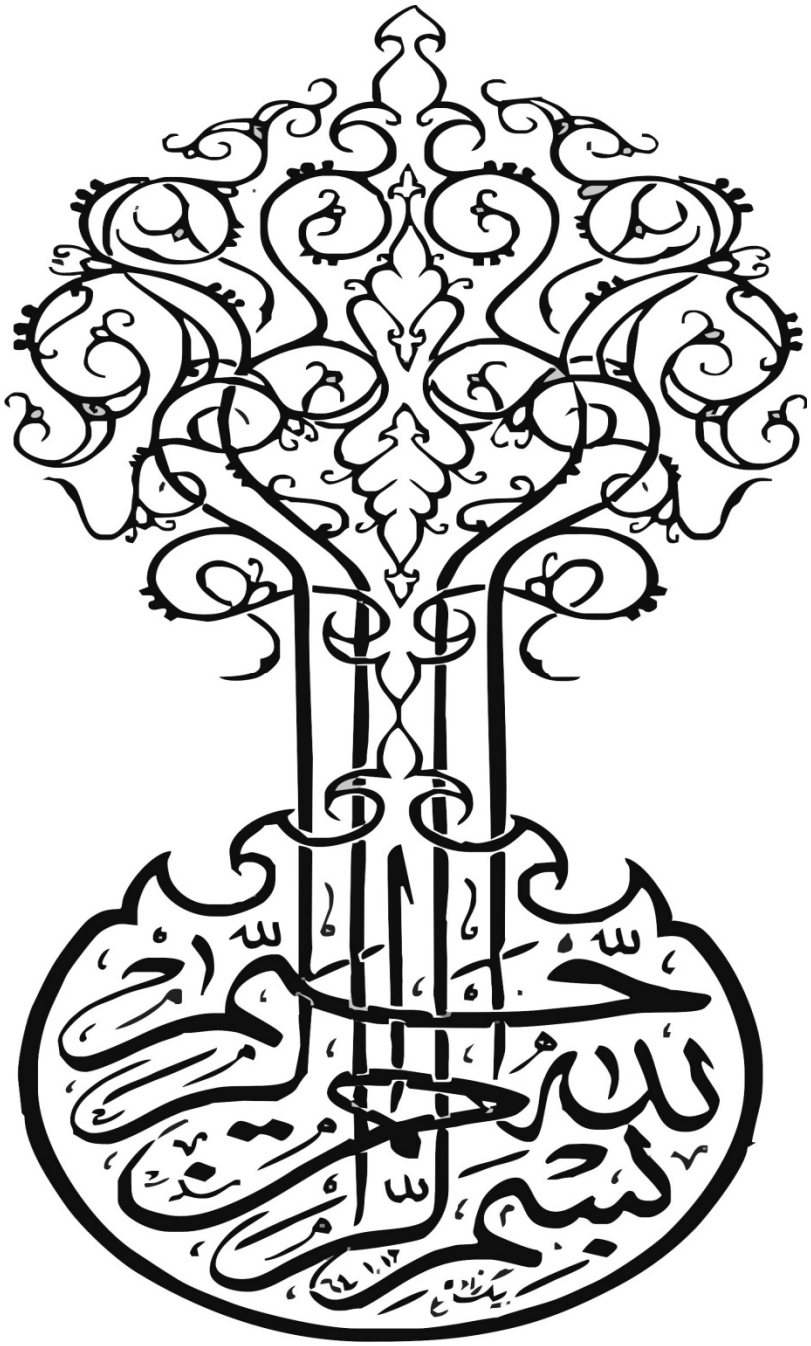

بسم الله الرحمن الرحيم

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی
گروه زراعت و اصلاح نباتات

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

عنوان پایان نامه

بررسی اثر دوره‌های مختلف تداخل علف‌های هرز و رژیم‌های مختلف رطوبتی بر رشد و عملکرد نخود *(Cicer arietinum* L.*)*

استاد راهنما :

دکتر محمد اقبال قبادی

اساتید مشاور :

دکتر مختار قبادی

دکتر غلامرضا محمدی

نگارش :

رضا مرادی

زمستان ۱۳۹۱

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی
گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان‌نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی کشاورزی گرایش زراعت

رضا مرادی

بررسی اثر دوره‌های مختلف تداخل علف‌های هرز و رژیم‌های مختلف رطوبتی بر رشد و عملکرد نخود *(Cicer arietinum* L.*)*

در تاریخ ۱۳۹۱/۱۱/۲۴ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

۱-	استاد راهنما	دکتر محمد اقبال قبادی	با مرتبه علمی استادیار	امضاء
۲-	استاد مشاور اول	دکتر مختار قبادی	با مرتبه علمی استادیار	امضاء
۳-	استاد مشاور دوم	دکتر غلامرضا محمدی	با مرتبه علمی استادیار	امضاء
۴-	داور داخلی اول	دکتر ایرج نصرتی	با مرتبه علمی استادیار	امضاء
۵-	داور داخلی دوم	دکتر محسن سعیدی	با مرتبه علمی استادیار	امضاء

تقدیم به

پدرم، شمع روشنی بخش زندگی‌ام، مظهر بزرگ منشی، گذشت و استقامت

مادرم، الهه مهربانی و صبر که هرچه دارم بعد از خدا از دعای خیر اوست

برادر عزیز و مهربانم که همچون یاری مهربان و دلسوز، همراه و یاورم بود.

و خواهرزاده عزیزم، **باربُد**

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس فراوان پروردگار هستی بخش را که هر آنچه هست برای استمرار هستی خود، محتاج هستی اوست و هستی او، بی نیاز از آنچه که هست.

اکنون بر خود واجب می‌دانم که صمیمانه‌ترین سپاس‌گذاری‌های خویش را تقدیم خانواده مهربان، اساتید ارجمند و کلیه دوستانی کنم، که در مراحل اجرای این پژوهش یاری نمودند.

از راهنمایی‌ها، زحمات، کمک‌ها و دلسوزی‌های **پدر** خوب، **مادر** مهربان و **برادر** عزیزم صمیمانه قدردانی نموده و از اینکه همواره مشوق و پشتیبانم بوده‌اند کمال تشکر را دارم.

از استاد راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر **محمداقبال قبادی** که لحظه به لحظه در کنارم بودند و همچون برادری دلسوز، با صبر و مهربانی بی مثالشان، مرا درس زندگی آموختند، کمال تشکر و قدردانی را دارم و بهترین توفیقات الهی را برایشان آرزومندم.

از اساتید مشاورم جناب آقای دکتر مختارقبادی و جناب آقای دکتر غلامرضا محمدی که با حمایت‌های ارزشمند خود مرا در انجام این تحقیق یاری نمودند، نهایت تشکر و سپاس را دارم و از خداوند بزرگ، بهترین‌ها را برایشان آرزومندم.

از اساتید محترم جناب آقای دکتر ایرج نصرتی و جناب آقای دکتر محسن سعیدی، که با وجود مدت کمی که در خدمت ایشان بودم، مطالب بزرگ و ارزشمندی به من آموختند و زحمت بازخوانی و داوری پایان‌نامه را بر عهده داشتند، سپاسگزارم.

لطف دوستان و همراهان عزیزی که بی وجود پُر مهرشان قادر به انجام این پایان‌نامه نبودم را برای همیشه در خاطر خواهم داشت.

رضا مرادی

اسفند ۱۳۹۱

چکیده

کاشت‌های پاییزه انتظاری نخود معمولاً در جهت حداکثر استفاده از بارش‌های پاییزی و با توجه به پتانسیل بالای تولید نخود در این کشت‌ها، در کشورهایی مانند ایران که بارش‌های بهاری مناسبی ندارند، انجام می‌گیرد، اما تداخل شدید علف‌های‌هرز، مهمترین مانع این تاریخ‌های کاشت است. به منظور بررسی واکنش عملکرد، اجزای عملکرد و میزان پروتئین دانه نخود رقم ILC_{482} به تداخل علف‌های هرز تحت رژیم‌های مختلف رطوبتی، آزمایشی بصورت اسپلیت پلات با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار، در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی کرمانشاه اجرا شد. فاکتور رطوبتی شامل سه سطح (آبیاری کامل، یک مرحله آبیاری تکمیلی در ابتدای غلاف‌دهی و بدون آبیاری) به عنوان فاکتور اصلی در نظر گرفته شد. فاکتور فرعی، وجین و تداخل علف‌های هرز، طی ۵ دوره وجین و ۵ دوره تداخل بود که بصورت قرینه انجام گرفت و شامل وجین: در تمام طول دوره رشد، از ۹۵ روز پس از کاشت تا انتهای دوره رشد، از ۱۱۰ روز پس از کاشت تا انتهای دوره رشد، از ۱۲۵ روز پس از کاشت تا انتهای دوره رشد، از ۱۴۰ روز پس از کاشت تا انتهای دوره رشد و تداخل: در تمام طول دوره رشد، از ۹۵ روز پس از کاشت تا انتهای دوره رشد، از ۱۱۰ روز پس از کاشت تا انتهای دوره رشد، از ۱۲۵ روز پس از کاشت تا انتهای دوره رشد، از ۱۴۰ روز پس از کاشت تا انتهای دوره رشد بود، که به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. کاشت بصورت پاییزه انتظاری انجام گرفت و وجین‌ها هر ۱۵ روز یکبار به صورت دستی انجام شد. نتایج حاصل از انجام این آزمایش نشان داد که آبیاری کامل نخود، با تأثیر مثبت بر تعداد شاخه‌های جانبی در بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه باعث افزایش معنی‌دار عملکرد بیولوژیک و دانه گردید، در عین حال این افزایش سبب افزایش رویش علف‌های هرز شد. در مقابل، آبیاری تکمیلی باعث تأمین نیاز آبی نخود در مراحل حساس رشد شد و تأثیر منفی کمتری بر طغیان علف‌های هرز داشت. تیمار دیم نیز در اثر بروز تنش در مراحل حساس رشد گیاه و کاهش شاخص سطح برگ و با تأثیر کاهشی بر تعداد شاخه‌های جانبی در بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه باعث کاهش معنی‌دار عملکرد بیولوژیک و دانه نخود شد. بر اساس نتایج این آزمایش، بیشترین میزان عملکرد دانه به ترتیب در تیمار آبیاری کامل، آبیاری تکمیلی و تیمار دیم مشاهده گردید. اثر دوره‌های مختلف وجین و عدم وجین علف‌های هرز نیز بر عملکرد دانه و تمام صفات مربوط به اجزای آن معنی‌دار بود و بیشترین میزان عملکرد دانه بترتیب در: وجین در تمام طول دوره رشد و تداخل از ۱۴۰ روز پس از کاشت تا انتهای دوره رشد حاصل شد. همچنین کمترین میزان عملکرد دانه بترتیب از: وجین از ۱۴۰ روز پس از کاشت تا انتهای دوره رشد و تداخل در تمام طول دوره رشد بدست آمد. بنابراین، طبق نتایج حاصله از این آزمایش می‌توان رژیم رطوبتی یک مرحله آبیاری تکمیلی در شروع غلاف‌دهی نخود را به همراه مبارزه علیه علف‌های هرز حداقل تا مرحله گلدهی نخود، جهت نیل به عملکرد مناسب در کشت پائیزه انتظاری در استان کرمانشاه پیشنهاد نمود.

کلید واژه : نخود، وجین علف‌های هرز، تداخل علف‌های هرز، کشت پاییزه انتظاری، رژیم‌های رطوبتی.

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

در دنیای امروزی و در عصری که آن را دوران شکوفایی و پیشرفت‌های فوق‌العاده بشری نامیده‌اند، متأسفانه در هر روز، هزاران نفر از گرسنگی و سوءتغذیه تلف می‌شوند. امروزه مناطق معدودی در جهان یافت می‌شوند که از تأثیر کمبود غذا و سوءتغذیه بطور مستقیم برکنار باشند، در حالی‌که مناطق زیادی در آسیا و آفریقا و آمریکای لاتین گرفتار کمبود و بدی غذا و دچار سوءتغذیه هستند (رستگار، ۱۳۸۱). با افزایش جمعیت و محدود شدن دسترسی به منابع پروتئین حیوانی، اهمیت گیاهان و به ویژه حبوبات[1] که دارای پروتئین بالایی هستند، بیشتر شده است. حبوبات متعلق به خانواده لگومینوزه[2] و زیر خانواده پروانه آساها[3] بوده (کافی، ۱۳۷۹) و دانه آنها با محتوای پروتئین حدود ۳۲-۱۸ درصد جایگاه ویژه‌ای در تأمین پروتئین مورد نیاز در جیره غذایی افراد کم درآمد دارند و تحت عنوان گوشت مردم فقیر نامیده می‌شوند. در تغذیه انسان حدود ۲۲ درصد پروتئین گیاهی، ۳۲ درصد چربی و ۷ درصد کربوهیدرات‌ها از منبع حبوبات تأمین می‌گردد. همچنین حدود ۳۸ درصد پروتئین گیاهی، ۱۶ درصد چربی و ۵ درصد کربوهیدرات‌های مورد نیاز در تغذیه دام‌ها از این منبع تأمین می‌گردد (باقری و همکاران، ۱۳۷۶). نخود نیز با دارا بودن حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد پروتئین خام، ۶۰-۵۰ درصد انواع کربوهیدرات‌ها و حدود ۶ درصد روغن و مقدار قابل توجهی فسفر، آهن، کلسیم و انواع ویتامین‌ها به عنوان یک منبع غذایی مهم در بین کشورهای توسعه یافته مطرح است (گوپتا و آگراوال[4]، ۱۹۷۷).

۱-۲- حبوبات

بُنشن یا حبوبات که جمع کلمه حبوبه است و شامل نوعی از دانه‌های خوراکی مانند لوبیا، عدس، ماش، نخود و غیره می‌باشد. حبوبات به عنوان یکی از مهمترین منابع گیاهی غنی از پروتئین، بعد از غلات دومین منبع مهم غذایی انسان به شمار می‌روند. این گیاهان متعلق به خانواده‌ی بقولات و زیر خانواده‌ی پروانه‌آسایان می‌باشند. میزان پروتئین حبوبات تقریباً دو برابر غلات بوده و مکمل پروتئین محسوب می‌شوند. ارزش بیولوژیکی پروتئین حبوبات به دلیل دارا بودن بسیاری از اسید آمینه‌های ضروری بالا است، اگر چه برخی از

---

1. Pulses
2. Fabaceae
3. Papilionoideae
4. Gopta and Agrawal

اسید آمینه‌های گوگرددار مثل تریپتوفان، سیستئین و متیونین در ترکیب آن‌ها کم است، ولی لایسین آن‌ها نسبت به غلات بسیار بالاتر است (مجنون حسینی، ۱۳۸۷). غلاف‌های سبز آنها به عنوان سبزیجات و ساقه‌های سبز و کاه و کلش آنها در تغذیه دام استفاده می‌شود.

طبق گزارش کمسیون کشاورزی و صنایع تبدیلی ایران، مجموع کودهای شیمیایی وارداتی در سال ۱۳۸۹ بالغ بر ۱/۰۷۵/۵۰۱ تن به ارزش بیش از ۶۰۴/۴ میلیون دلار بوده است. حبوبات از این نظر نیز می‌توانند باعث کاهش میزان نیاز به واردات کودهای شیمیایی (مخصوصاً کودهای نیتروژنه) باشند، زیرا در اکوسیستم‌های کشاورزی جهان، حبوبات در تناوب با سایر گیاهان زراعی، به دلیل دارا بودن گرهک‌های تثبیت نیتروژن روی ریشه‌های خود، قسمت عمده‌ای از نیتروژن مورد نیاز گیاه زراعی بعد از خود را تأمین می‌نمایند. حبوبات به عنوان کود سبز نیز برای تقویت و بهبود شرایط فیزیکی خاک و همچنین در کشت مخلوط با سایر گیاهان زراعی استفاده می‌شوند (باقری و همکاران، ۱۳۷۶).

در ایران مصرف سرانه حبوبات حدود ۲۱ گرم در روز بوده و سالیانه حدود ۴۵۰/۰۰۰ تن حبوبات مصرف می‌شود، که حدوداً معادل ۹۰ هزار تن پروتئین می‌باشد (باقری و همکاران، ۱۳۷۶). این گیاهان با تثبیت زیستی نیتروژن ضمن بهبود حاصلخیزی خاک، به صورت گیاهان پوششی و یا در تناوب با بسیاری از گیاهان زراعی در جلوگیری از فرسایش خاک مؤثر هستند و نقش مهمی در پایداری نظام‌های کشاورزی ایفا می‌نماید. همچنین برای تنوع بخشی به نظام‌های کشت مبتنی بر غلات به عنوان محصول ممتاز در نظر گرفته می‌شوند. علاوه بر آن، گیاهان کم توقعی بوده که برای کشت در نظام‌های زراعی کم نهاده مطلوب هستند. لذا از نظر اکولوژیکی و زیست محیطی ارزش مهمی در جلوگیری از افزایش آلودگی اراضی دارند (پارسا و باقری، ۱۳۸۷).

۱-۲-۱- سطح زیر کشت حبوبات

سطح زیر کشت حبوبات در جهان طبق گزارشات فائو سال ۲۰۰۹ بالغ بر حدوداً ۴/۰۳۹/۹۵۹ هکتار، میزان تولید حدود ۳/۷۵۷/۱۹۲ تن و میانگین عملکرد جهانی آن ۹۳۰ کیلوگرم بر هکتار بوده است. در ایران نیز طبق اطلاعات آمارنامه کشاورزی (۱۳۸۹) سطح زیر کشت حبوبات کل کشور حدود ۷۹۰ هزار هکتار، معادل ۶/۲ درصد کل سطح زیر کشت محصولات زراعی سالانه است. استان کرمانشاه با ۱۱۸/۱۹۰ هکتار، معادل ۱۴/۹۵ درصد از کل سطح زیر کشت حبوبات کشور، رتبه دوم را پس از استان لرستان به خود اختصاص داده است. میزان کل تولید حبوبات کشور در این سال حدود ۷۱۶ هزار تن بوده که ۴۷/۵ درصد آن از اراضی آبی و ۵۲/۵ درصد آن از اراضی دیم برداشت شده است. میزان کل واردات حبوبات در سال ۱۳۸۹ بالغ بر حدود ۱۴۵ هزارتن به ارزش حدودی بیش از ۹۳ میلیون دلار بوده است، بنابراین با توجه به

نیازمندی‌های جمعیت در حال گسترش، افزایش تولید در واحد سطح و پایداری تولید ضروری به نظر می‌رسد.

۱-۳- نخود[1] و اهمیت آن

بطور کلی در هر نقطه‌ای که نخود کشت می‌گردد، از نظر اقتصادی موقعیت ممتازی در بین دیگر حبوبات به خود اختصاص می‌دهد، اما عملکرد بسیار پایینی نسبت به غلات دارد (باقری و همکاران، ۱۳۷۶). این گیاه که یک منبع غذایی مهم برای انسان و دام است، به باروری خاک بخصوص در نواحی خشک کمک نموده و در بسیاری از کشورها در تناوب با غلات قرار می‌گیرد. در مقابله با آفات و بیماری‌ها بسیار مؤثر بوده و تولید کلی را در تناوب افزایش می‌دهد (جودها و رائو[2]، ۱۹۸۷). در کشور ایران نیز همانند سایر کشورهای در حال توسعه، نخود نقش مهمی در نظام کشت سنتی ایفا می‌کند. علاوه بر اهمیت نخود به عنوان یک منبع غذائی مهم در رژیم غذائی انسان و علوفهٔ دام، این گیاه می‌تواند نقش بسزایی در حاصلخیزی خاک ایفاء نماید. از لحاظ سازگاری گیاهی یکساله زمستانه و مدیترانه‌ای است ولی به منظور کاهش خسارت علف‌های هرز و بیماری برق زدگی[3] کاشت بهاره آن متداول است (مجنون حسینی، ۱۳۸۷).

نخود نه تنها از نظر پروتئین فراوان خود، بلکه از نظر ایجاد امکان برای تنوع در کشت و زرع، مخصوصاً در مناطق خشک که کاشتن گیاهان غذایی گوناگون بسیار دشوار است، نیز بسیار اهمیت دارد. نخود زراعی دومین گیاه مهم از گروه محصولات زراعی موسوم به حبوبات در جهان است. نخود به خاطر استفاده‌های گوناگون و مصارف متنوع و همچنین توانایی این گیاه برای رشد و نمو در نظام‌های زراعی با نهاده کم و تحت شرایط نامناسب از نظر خاک و محیط‌های خشک، نسبت به سایر گیاهان زراعی، به عنوان جزء مهمی از نظام‌های زراعی "کشاورزی معیشتی" درآمده است. همچنین به خاطر نقش آن در حاصلخیزی خاک، ضمن داشتن جایگاه ویژه‌ای در تناوب با سایر محصولات، عامل مهمی در ثبات تولید غلات در مناطق خشک و دیمزارهای کشورهای در حال توسعه نیز می‌باشد (ساکسینا[4]، ۱۹۹۰). نخود پراکنش و سازگاری بسیار بالایی دارد و در بین حبوبات فصل سرد، مقاوم‌ترین گیاه به خشکی است که قادر است محصول قابل قبولی را در شرایط کم باران تولید نماید. از این گیاه به عنوان مقاوم‌ترین گیاه به گرما نیز یاد می‌شود (آقایی سربرزه و کانونی، ۱۳۸۴).

1. Chickpea (*Cicer arietinum* L.)
2. Jodha and Rao
3. *Aschuchyta rabiei*
4. Saxsena

۱-۳-۱- ارزش غذایی نخود

دانه نخود شامل سه بخش پوسته، لپه و جنین است و به صورت کامل، لپه، آرد، دانه سبز و یا جوانه‌زده آن مورد استفاده قرار می‌گیرد (ویلیام و همکاران[1]، ۱۹۹۰). دانه جوانه‌زده نخود، مقدار زیادی اسید مالیک و اسید اکسالیک دارد که برای بهبود اختلالات گوارشی مناسب است. اضافه کردن ۲۰ درصد آرد نخود به آرد معمولی، کیفیت نان را افزایش می‌دهد. دانه کامل نخود در ۱۰۰ گرم ماده خشک، حدود ۲۳ درصد پروتئین، ۶۳/۵ درصد کربوهیدرات، ۵/۸ درصد قندهای محلول، ۵/۳ درصد چربی و ۳/۲ درصد مواد معدنی بوده و غنی از کلسیم، فسفر و منگنز می‌باشد. حدود ۷۰ درصد کلسیم دانه نخود در پوسته آن قرار دارد. عناصر ضد تغذیه‌ای آن مانند تریپسین و کیموتریپسین در مقایسه با سایر حبوبات (سویا و نخودفرنگی) کمتر است. برخی از این مواد نامطلوب در اثر پخت دانه یا لپه کردن از بین می‌روند. زمان مورد نیاز جهت حذف این مواد در ارقام مختلف نخود، بین ۷۰ تا ۹۰ دقیقه بوده که به اندازه دانه بستگی دارد (مجنون حسینی، ۱۳۸۷).

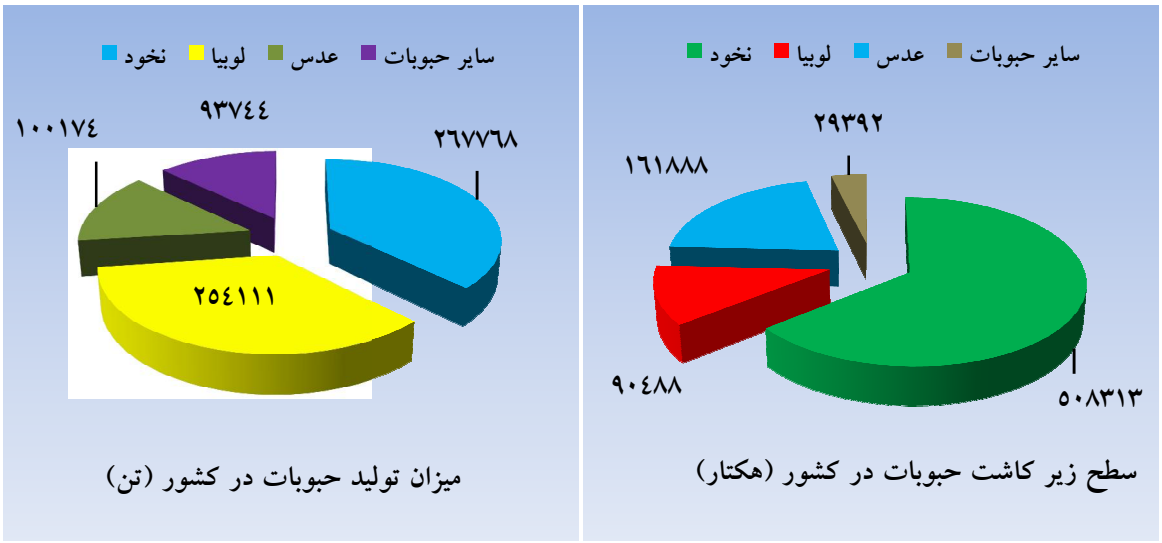
۱-۳-۲- سطح زیر کشت و تولید نخود

در میان حبوبات، نخود زراعی با سطح زیر کشت حدود ۱۱/۵۵۱/۸۵۷ هکتار، تولید ۱۰/۴۶۱/۲۱۵ تن و میانگین عملکردی حدود ۹۳۰ کیلوگرم بر هکتار در جهان، پس از لوبیا در رتبه دوم قرار دارد. آمار سازمان خوار و بار جهانی (فائو) نشان می‌دهد، قاره آسیا با ۱۳ کشور تولید کننده نخود، از نظر سطح زیر کشت ۹۲ درصد و از نظر تولید ۸۹ درصد از تولید نخود در جهان را دارد. نخود در ۴۴ کشور جهان کشت می‌شود (کروزرو همکاران[2]، ۲۰۰۳). هند، پاکستان و ایران کشورهای اصلی کشت نخود به شمار می‌روند و در این میان هند بزرگترین تولید کننده نخود زراعی در جهان است که حدود ۶۶ درصد از کل تولید جهانی را به خود اختصاص داده است (فائو، ۲۰۰۳).

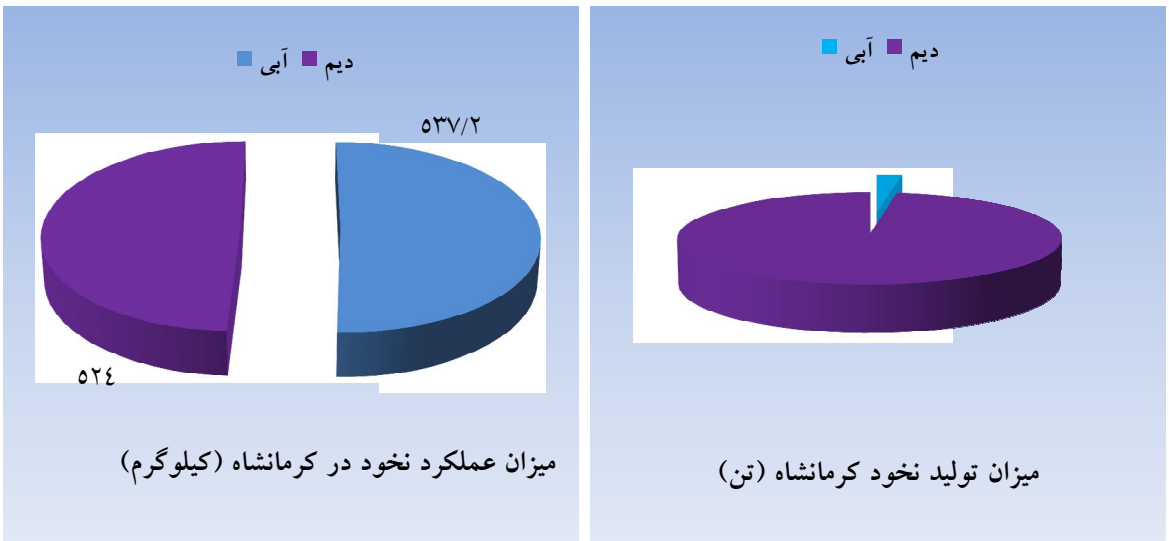
در ایران نیز، طبق اطلاعات آمارنامه کشاورزی (۱۳۸۹)، از مجموع کل سطح زیر کشت حبوبات، نخود با ۵۰۸/۳۱۳ هکتار، معادل حدود ۶۴/۳ درصد، بیشترین سطح زیر کاشت را به خود اختصاص داده است و عدس و لوبیا به ترتیب با ۲۱/۵ و ۱۱/۵ در رتبه‌های بعدی قرار دارند (شکل ۱-۱). این امر نشان دهنده سازگاری بالای نخود با شرایط اقلیمی کشور نسبت به دیگر حبوبات می‌باشد. میانگین عملکرد آن در کشور در سال ۸۹-۱۳۸۸ در شرایط آبی حدود ۱۳۷۷/۳ و تحت شرایط دیم ۵۱۰/۹ کیلوگرم بر هکتار بوده است (آمارنامه کشاورزی ۱۳۸۹). بیشترین سطح برداشت حبوبات در کشور متعلق به استان لرستان با ۱۶/۳۵، پس از آن کرمانشاه با ۱۴/۹۵ درصد و کمترین سطح مربوط به استان بوشهر با کمتر از ۰/۰۱ درصد بوده است. بیش از یک سوم از تولید حبوبات از سه استان لرستان، کرمانشاه و آذربایجان شرقی حاصل شده است که به

[1]. William *et al*.
[2]. Croser *et al*.

ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند. سطح زیر کاشت نخود در استان کرمانشاه ۱۱۵/۳۵۵ هکتار بوده که از این میزان ۱۱۵/۳۴۵ هکتار آن دیم و ۱۰ هکتار بصورت آبی کشت شده است. میزان کل تولید نخود استان کرمانشاه نیز ۶۰/۴۴۲ تن بوده که از این میزان ۶۰/۴۳۷ تن آن از اراضی دیم و تنها ۵ تن آن از اراضی آبی برداشت شده است. میانگین عملکرد آن در شرایط آبی ۵۳۷/۲ کیلوگرم بر هکتار و در شرایط دیم ۵۲۴ کیلوگرم بر هکتار است (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۱- سطح زیر کاشت و میزان تولید حبوبات در کشور طبق آمارنامه کشاورزی در سال ۱۳۸۹.



شکل ۱-۲- میزان تولید و عملکرد نخود در استان کرمانشاه طبق آمارنامه کشاورزی در سال ۱۳۸۹.

۱-٤- علف‌های هرز

زمانی که بشر دریافت که برخی از گیاهان به نحوی برایش مفیدند، گیاهان دیگری را که به نظرش بی‌فایده بودند، ناخواسته و مزاحم دانست و در پی از بین بردن آن‌ها برآمد و آن‌ها را علف هرز نامید. علف هرز گیاهی است که بر خلاف میل انسان می‌روید و در زراعت باعث کاهش کمی و کیفی محصول و افزایش هزینه‌های تولید می‌شود. علف‌های هرز از نظر کاهش محصول اهمیت بسیار داشته و کشاورزان ما از این عامل، خسارات فراوان و گوناگونی را متحمل می‌شوند.

اطلاعات در زمینه شناخت و مهار علف‌های هرز گسترش کافی نیافته و اغلب کنترل علف‌های هرز با ساده انگاری و تساهل همراه است. شاید یکی از دلایل آن این باشد که اطلاعات کاربردی کمتری در اختیار کشاورزان قرار گرفته است. اهمیت علف‌های هرز امروزه بیش از سایر عوامل زیانبار در محصولات زراعی است و گفته می‌شود که هزینه مبارزه با علف‌های هرز به تنهایی، برابر کل هزینه‌های کنترل آفات و بیماری‌ها است. طبق گزارش مرکز تحقیقات و مطالعات اقتصادی، مقدار کل سموم وارداتی در سال ۱۳۸۹ معادل ۱۲/۸ هزار تن به ارزش حدود ۸۷/۹ میلیون دلار بوده است و از این مقدار سهم علف‌کش‌ها بالغ بر ۳/۴ هزار تن به ارزش بیش از ۱۶/۹ میلیون دلار گزارش شده است.

۱-٤-۱- نقش و اهمیت علف‌های هرز

خسارت‌های وارد شده از طریق علف‌های هرز به گیاه زراعی شامل خسارات کمی (کاهش وزن محصول)، خسارات کیفی (کاهش ارزش محصول) و افزایش هزینه‌های تولید می‌باشند. بطورکلی حبوبات در رقابت با علف‌های هرز، به دلیل جثه کوچک و رشد کند بسیار ضعیف هستند (محمدی، ۱۳۸۷). در بین حبوبات نیز نخود در رقابت با علف‌های هرز بسیار حساس می‌باشد. نخود به دلیل کوچکی بوته و داشتن برگ‌های ریز قدرت رقابتی زیادی با علف‌های هرز ندارد و در شرایط دیم مشاهده شده که آسیب زیادی از کم‌آبی، در اثر رقابت علف‌های هرز می‌بینند. کنترل علف‌های هرز نخود در حداقل ۶۰ درصد از طول دوران رشد ضروری است، لذا بیشترین هزینه تولید نخود دیم در مرحله داشت، مربوط به وجین علف‌های هرز می‌باشد (موسوی، ۱۳۸۷). در اغلب مناطقی که حبوبات کشت می‌شوند، علف‌های هرز وجود داشته و سبب کاهش محصول می‌شوند. لذا مبارزه و کنترل علف‌های هرز در زراعت نخود از ضروریات است. علف‌های هرز مزارع نخود در کشت‌های انتظاری و زود هنگام در اواخر زمستان بیشتر و متنوع‌تر از کشت‌های بهاره است، همچنین علف‌های هرز تابستانه به خصوص آن‌هایی که برای شروع رویش به حرارت‌های کمتری نیاز دارند نیز در این محصول رشد خواهند کرد (موسوی، ۱۳۸۷). علف‌های هرز، میزبان آفات و بیماری‌ها نیز

می‌باشند. مثلاً علف هرز کانودا[1] میزبان انواع زنگ‌ها در مزرعه نخود، گندم و لوبیا می‌باشد (زیمدال[2]، ۱۹۹۹).

با پیدایش علف‌کش‌ها بعد از جنگ جهانی دوم تصور بر این بود که مسئله علف‌های هرز در جهان حل شده است، اما نه تنها مشکل حل نشد بلکه مسائل جانبی متفاوتی را به وجود آورد (موسوی، ۱۳۸۷). استفاده از مواد شیمیایی در مبارزه با علف‌های هرز علاوه بر پُر هزینه بودن آثار سوء آلودگی آب‌ها (بلک‌شاو و همکاران[3]، ۲۰۰۰) ، آلودگی خاک، خسارت به محیط زیست و حیات وحش (زیمدال، ۱۹۹۹)، وجود بقایای علفکش‌ها در مواد غذایی (زیمدال، ۱۹۹۵) ، تجمع آن‌ها در زنجیره‌های غذایی و بوجود آمدن علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها (دالینگ[4]، ۱۹۹۲)، را در پی داشته است. کنترل شیمیایی علف‌های هرز در مزارع نخود با علف‌کش‌های : گلایفوسیت، پاراکوات، پایریدیت، تری فلورالین، اتال فلورالین، لینورون و غیره امکان‌پذیر است، اما در برنامه‌های مدیریت علف‌های هرز هدف باید، مصرف حداقل سموم شیمیایی باشد (کروپف[5]، ۱۹۹۲).

نیاز به استفاده از روش‌های کم هزینه‌تر و سازگارتر با محیط زیست امروزه بیشتر از هر زمان دیگری احساس می‌شود. کنترل مکانیکی علف‌های هرز در نخود امکان‌پذیر است و در اراضی کوچک وجین دستی با وسایلی مانند فوکا بسیار مؤثر است، اما در اراضی وسیع بایستی از ماشین آلات مناسب برای این امر استفاده نمود (موسوی، ۱۳۸۷). استفاده از قدرت رقابت گیاه زراعی و افزایش آن نیز، مخصوصاً در کشاورزی زیستی و همچنین جهت به حداقل رساندن هزینه‌ها و آلودگی‌های ناشی از مبارزه با علف‌های هرز از اهمیت بسزایی برخوردار است.

۱-٤-۲- مدیریت علف‌های هرز

مدیریت علف‌های هرز[6] را، استفاده از تمام روش‌های ممکن و اطلاعات موجود سازگار با محیط زیست، برای ایجاد زراعتی که در آن علف‌های هرز زیان اقتصادی نداشته باشند، تعریف کرده اند (موسوی، ۱۳۸۷). تفاوت این تعریف با مدیریت تلفیقی علف‌های هرز[7] در این نکته است که مدیریت تلفیقی تأکیدی بر آستانه زیان اقتصادی ندارد (زمیدال، ۱۹۹۵). مدیریت تلفیقی با تأکید بر استفاده ترکیبی از چندین روش مدیریتی با همدیگر، ضمن کاهش سهم استفاده از علف‌کش‌ها، منجر به مدیریت کارآمد و پایدار در کنترل علف‌های هرز می‌شود. در این روش کنترل کامل علف‌های هرز مد نظر نبوده و عمدتاً جلوگیری از تولید بذر و کاهش

---

1. *Canoda thistle*
2. Zimdahl
3. Blackshaw *et al.*
4. Dalling
5. Kropff
6. Weed Management
7. Integrated Weed Management

جوانه‌زنی بذور آن‌ها در یک استراتژی طولانی مدت مدنظر است (بند و گراندی[1]، ۲۰۰۱ و هتچر و ملاندر[2]، ۲۰۰۳).

مهمترین روش‌هایی که در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بکار می‌رود شامل موارد : پیشگیری، فیزیکی، زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی است، که در زیر به توضیح مختصری از هریک می‌پردازیم (موسوی، ۱۳۸۷).

۱) پیشگیری[3] : که یکی از اصول اولیه کشاورزی صحیح و ارزان‌ترین روش برای مبارزه با خسارت علف‌های هرز است شامل اقداماتی در جهت جلوگیری از آلودگی و یا شدت گرفتن آلودگی در یک منطقه است. مهمترین اصول پیشگیری شامل موارد زیر است :
   ۱. ایجاد پست‌های قرنطینه در مبادی ورودی کشور.
   ۲. بوجاری و پاک‌سازی بذرهای مصرفی از بذر علف‌های هرز.
   ۳. جلوگیری از چرای مزرعه توسط دام‌های بیگانه و عدم استفاده از کودهای دامی تازه و خاک‌های آلوده به بذور علف‌های هرز.
   ۴. جلوگیری از بذر دادن علف‌های هرز حاشیه مزارع و اطراف کانال‌های آبیاری.
   ۵. عدم استفاده از ماشین آلات آلوده به بذر علف‌های هرز.
   ۶. بازدید مستمر از مزرعه و پاکسازی اولین لکه‌های آلودگی (موسوی، ۱۳۸۷).
۲) روش‌های فیزیکی : این روش‌ها را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد :
   ۱. مکانیکی یا وجین‌هایی که با اعمال نیرو انجام می‌شوند، مانند : وجین دستی، وجین با ماشین، شخم، درو، زنجیر کشی و لایروبی.
   ۲. فیزیکی یا وجین‌هایی که توسط سایر روش‌ها انجام می‌شوند، مانند : سوزاندن، مالچ پاشی، غرقاب و آفتاب‌دهی (موسوی، ۱۳۸۷).
۳) روش‌های زراعی : این روش‌ها نیز شامل : آیش، تناوب، کشت تأخیری، روش‌های آبیاری، به زراعی، کاهش فاصله کاشت، کشت مخلوط، استفاده از ارقام متحمل و غیره می‌باشند (موسوی، ۱۳۸۷).
۴) روش‌های بیولوژیک : مفهوم کلی کنترل بیولوژیکی، استفاده از یک موجود زنده بر علیه موجود زنده دیگر است. اولین اقدام در جهت استفاده از حشرات در اواخر قرن هجدهم (۱۹۷۵) با ورود سوسک‌هایی به نام داکتیلوپیوس سیلونیکوس[4] به هندوستان برای کنترل نوعی کاکتوس در باغات چای صورت گرفت. موفقیت این امر باعث شد تا در موارد دیگر نیز از موجودات زنده برای کنترل

---
[1]. Bond and Grundy
[2]. Hatcher and Melander
[3]. Prevention
[4]. *Dactylopius cylonicus*

علف‌های هرز استفاده گردد. مشهورترین آن‌ها شامل : حشرات، قارچ‌ها، باکتری‌ها، آبزیان و سایر جانوران است. اصولاً سه روش را می‌توان برای کنترل بیولوژیک بکار برد :

۱. حفاظت و تقویت عوامل مفید[1].
۲. افزون سازی عوامل موجود[2].
۳. وارد کردن عوامل بیولوژیک جدید[3] (موسوی، ۱۳۸۷).

کنترل بیولوژیک استفاده از روابط طبیعی موجودات با یکدیگر برای کنترل و ایجاد تعادل بین آن‌ها است، اما با اطلاعات موجود در حال حاضر، مبارزه بیولوژیک تنها با یک یا تعداد معدودی از علف‌های هرز میسر است. از طرفی این روش، از تمام روش‌ها ارزان‌تر خواهد بود زیرا اثرات آن دائمی است.

۵) کنترل شیمیایی : به استفاده از مواد شیمیایی، معدنی یا آلی بر علیه علف‌های هرز گفته می‌شود و احتمالاً نمک طعام اولین ماده شیمیایی است که بشر از آن استفاده کرده است. از حدود سال ۱۹۰۰ میلادی مواد شیمیایی خالص به عنوان علف‌کش انتخابی بکار رفت. کاربرد وسیع مواد شیمیایی برای کنترل علف‌های هرز پس از جنگ جهانی دوم در سال ۱۹۴۷ آغاز شد که همزمان با کشف علف‌کش (2-4-D) بود. در ایران از سال ۱۳۳۷ علف‌کش‌ها مورد توجه قرار گرفته و نمونه‌هایی از آن‌ها به کشور وارد و مورد آزمایش قرار گرفتند. از آن جمله پروپانیل در برنج توسط معافی‌زاد (۱۳۳۹) و دایورون و پرومترین در پنبه توسط مظاهری (۱۳۴۶) مورد آزمایش قرار گرفتند. در سال ۱۳۴۷ قانون ثبت سموم در کشور اجرا شد و علف‌کش‌هایی که در ایران توسط موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی آزمایش شده بود به ثبت رسید. در حال حاضر حدود ۸۵ نوع علف‌کش در ایران به ثبت رسیده و هر ساله به تعداد آن افزوده می‌شود. البته از این تعداد، تنها کمتر از ۵۰ نوع آن در کشور مصرف شده و تعدادی از آن‌ها هرگز مورد استفاده قرار نگرفتند (موسوی، ۱۳۸۷). برخلاف تصور عمومی مبنی بر حل شدن مشکل علف‌های هرز پس از کشف شدن علف‌کش‌ها، نه تنها مشکل حل نشد، بلکه مسائل جانبی مختلفی مطرح گشت، بطوری که افکار عمومی بر علیه مصرف آن‌ها تهییج شد. مسائل مطرح شده راجب علف‌کش‌ها شامل موارد زیر بوده است :

۱. آسیب زدن به سلامتی انسان‌ها : بسیاری از علف‌کش‌هایی که سال‌های طولانی در دنیا مورد استفاده قرار می‌گرفت، سرطان‌زا اعلام شد، مانند : نیتروفن (توک) که در ایران هم در مزارع پیاز بکار می‌رفت.

---
[1]. Conservation and Enhacement
[2]. Augmentation
[3]. Introduction

۲. آلوده شدن محیط‌های زیست و آب‌های زیرزمینی در اثر نفوذ علف‌کش‌ها از سطح خاک به منابع زیر زمینی، مانند : آترازین در آمریکا و کلوپیرالید در برخی کشورهای اروپایی.

۳. برهم خوردن تنوع بیولوژیکی[1] : مصرف علف‌کش‌ها می‌تواند با اثراتی که بر فون و فلور منطقه باقی می‌گذارد باعث دخالت در تنوع بیولوژیکی شود. بر تنوع و تراکم میکروارگانیسم‌های خاک اثر گذاشته و برخی از آن‌ها مانند بوتاکلر برای آبزیان زیان‌بار هستند. از دیگر مشکلات ایجاد شده توسط علف‌کش‌ها می‌توان از (تغییر فلور علف‌های هرز، ایجاد مقاومت در علف‌های هرز، خروج ارز و بیکاری و...) نام برد (موسوی، ۱۳۸۷).

۱-۵- نقش و اهمیت آب در گیاه

آب فراوان‌ترین جزء تشکیل دهنده سلول‌های زنده گیاهی است و در بین کلیه منابع ضروری برای رشد گیاه، فراوان‌ترین و همچنین محدود کننده‌ترین منبع به حساب می‌آید. عملکرد نهایی هر گیاه زراعی توسط اثرات متقابل ژنوتیپ گیاه و محیط رشد تعیین می‌گردد. یکی از مهمترین عوامل محیطی تعیین کننده عملکرد دانه، وضعیت رطوبتی خاک است. محتوای آب گیاه بین ۷۰ تا ۹۰ درصد می‌باشد که بسته به سن گیاه، گونه گیاه، بافت مورد نظر و محیط، متفاوت است (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۸۶). حتی بذرها که خشک‌ترین بافت گیاهی محسوب می‌شوند، حداقل دارای ۵ الی ۱۵ درصد آب هستند.

مناطق خشک و نیمه خشک جهان تقریباً ۴۰ درصد اراضی جهان را شامل می‌شود و بالغ بر ۷۰۰ میلیون نفر از جمعیت دنیا در این مناطق سکونت دارند که حدود ۶۰ درصد از این اراضی در کشورهای در حال توسعه واقع شده‌اند. بین ۷۵ تا ۱۰۰ درصد از مساحت ۲۰ کشور در خاور میانه، آفریقا و آسیا را مناطق خشک و کم باران در بر گرفته است (هاشمی نیا، ۱۳۷۸). از آنجا که سطح وسیعی از اراضی کشور ایران نیز در اقلیم خشک و نیمه خشک قرار دارند، کمبود آب مهمترین عامل محدود کننده تولید گیاهان زراعی از جمله نخود می‌باشد. با توجه به اینکه متوسط بارندگی استان کرمانشاه بیش از ۴۵۰ میلیمتر با پراکندگی تقریباً نامناسب می‌باشد، بررسی روش‌های مناسب زراعی جهت بهره‌وری هر چه بیشتر و بهتر از آب در دسترس در زراعت دیم ضروری به نظر می‌رسد (علیزاده و میرگوهر، ۱۳۷۸).

[1]. Biodiversity

۱-۵-۱- تنش خشکی

خشکی شایع‌ترین تنش محیطی است که خطری جدی برای تولید محصولات زراعی در ایران و جهان می‌باشد. کرامر (۱۹۸۳) خشکی را به عنوان نبود یا کمبود رطوبت در مراحل حساس رشدگیاه تعریف نموده است. تنش خشکی فقط در مواردی که باران به طور دراز مدت یا کوتاه مدت قطع شود، اتفاق نمی‌افتد بلکه در مواردی هم که میزان تعرق از میزان جذب آب به وسیله ریشه فزونی می‌گیرد، حتی با وجود آب قابل مصرف کافی در خاک، پیش می‌آید و رشد گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (کاظمی، ۱۳۸۷). زمان‌های طولانی بدون بارندگی که بر خاک و گیاه تأثیر می‌گذارد به خشکی هواشناسی و کشاورزی معروف می‌باشد. خشکی هواشناسی در طول سال اتفاق می‌افتد و با کاهش بارندگی، درجه حرارت نسبتاً زیاد و دیگر عوامل همراه است. به علاوه خشکی کشاورزی با خشکی خاک و کمبود آب برای رشد طبیعی گیاهان ارتباط دارد (حیدری شریف آباد، ۱۳۷۹). از آنجا که بروز تنش خشکی در کشت‌های دیم نخود معمولاً همزمان با فعالیت‌های زایشی گیاه رخ می‌دهد و گیاه در این مراحل بیشترین نیاز را به مواد غذایی و عناصر معدنی پیدا می‌کند، فراهم کردن آب مورد نیاز برای گیاه در این شرایط یکی از ضروری‌ترین کارها به شمار می‌آید که موجب بهبود در کیفیت و کمیت محصول می‌شود.

از آنجا که عمده کشورهای تولید کننده نخود در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارند و حدود ۹۰ درصد از محصول نخود جهان در شرایط دیم تولید می‌شود، تنش خشکی نیز از جمله مهم‌ترین محدودیت‌های کشت این گیاه به شمار می‌آید که بر روی عملکرد و اجزای عملکرد نخود تأثیر منفی می‌گذارد (سراج و همکاران[1]، ۲۰۰۴). رقابت علف‌های هرز خسارت ناشی از تنش خشکی را تشدید می‌کند. در برخی از سال‌ها به دلیل توزیع نامناسب یا کاهش بارندگی، تولید این محصول با مشکل جدی مواجه می‌شود (توبابسیر[2]، ۲۰۰۴). از سوی دیگر، آبیاری در جهت رفع نیاز گیاه زراعی، رشد و رقابت علف‌های هرز را نیز تشدید می‌نماید. لذا اتخاذ راهکاری در جهت حداکثر تأمین نیاز آبی گیاه و در عین حال حداقل ریسک طغیان علف‌های هرز ضروری بنظر می‌رسد.

[1]. Seraj *et al.*
[2]. Tuba Bicer

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- اکولوژی نخود

نخود سازگاری خوبی با سرمای زمستان‌های سرد مناطق بیابانی و نیمه بیابانی با تابستان‌های زودرس، در مناطق مدیترانه‌ای دارد. لذا، جهت بهره برداری بیشتر از عوامل محیطی و فرار از تنش‌های خشکی و گرما، کشت پائیزه انتظاری مناسب می‌باشد. در پاره‌ای نقاط ارقام مقاوم به سرما را بصورت پائیزه کشت می‌کنند. مهمترین مشکل کشت انتظاری، تراکم بالای علف‌های هرز و همچنین بیماری برق زدگی است. نخود در رقابت با علف‌های‌هرز بسیار حساس می‌باشد (اله‌دادی و همکاران، ۱۳۸۵). نخود به دلیل کوچکی بوته و داشتن برگ‌های ریز قدرت رقابتی زیادی با علف‌های هرز ندارد و در شرایط دیم مشاهده شده که آسیب زیادی از کم‌آبی، در اثر رقابت علف‌های هرز می‌بیند (موسوی، ۱۳۸۷).

۲-۲- عملکرد و اجزای عملکرد نخود

عملکرد در نخود همانند هر گیاه زراعی دیگر، علاوه بر تأثیرپذیری از عوامل محیطی، برآیندی از یک سری پارامترهای گیاهی است که تحت عنوان اجزاء عملکرد شناخته می‌شوند. اجزاء اصلی عملکرد در نخود عبارتند از : تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته و وزن ۱۰۰ دانه. در نخود معمولاً هر گره گل دهنده، یک غلاف را تشکیل می‌دهد. این گره‌ها غالباً روی شاخه‌های اولیه یا ثانویه هستند و سهم زیادی از عملکرد را به خود اختصاص می‌دهند. میانگین غلاف تولید شده در هر بوته به مقدار زیادی به شرایط محیطی بستگی دارد اما معمولاً تعداد آنها در هر گیاه بین ۳۰ الی ۱۵۰ عدد متغیر است.

تعداد غلاف در واحد سطح با عملکرد همبستگی زیادی دارد (باهل و جین[1]، ۱۹۷۷). ایرمان و همکاران[2] (۱۹۹۷) گزارش کردند که عمدتاً تعداد غلاف در گیاه، شاخص برداشت و عملکرد بیولوژیکی به عملکرد دانه کمک می‌کند و همچنین این فاکتورها از طریق دیگر صفات، به طور مستقیم یا غیر مستقیم بر عملکرد دانه تأثیر می‌گذارند. ایسر و همکاران[3] (۱۹۸۹) گزارش کردند که وزن ۱۰۰ دانه، تعداد دانه، تعداد غلاف پُر در گیاه و تعداد شاخه‌های اولیه و ثانویه، اثرات عمده‌ای روی عملکرد در گیاه دارند. در واقع آنها همبستگی معنی‌داری بین تعداد غلاف در گیاه و وزن دانه‌ها در گیاه گزارش نموده‌اند. ساکسنا و همکاران[4](۱۹۹۶)

---

1. Bahl and Jain
2. Erman *et al.*
3. Eser *et al.*
4. Saxena *et al.*