



پایان نامه کارشناسی ارشد

ارزیابی اثر رقابت چندگونه‌ای علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای
عملکرد ارقام نخود
(*Cicer arietinum* L.)

مهدی رفعت منش

استادان راهنما:

دکتر علی قنبری

دکتر قربانعلی اسدی

استاد مشاور:

دکتر مهدی راستگو

آذر ۱۳۹۳

چکیده

به منظور ارزیابی اثر همجواری گونه‌های علف‌هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام نخود (*Cicer arietinum* L.)، آزمایشی در سال زراعی ۹۰-۹۱ به صورت پیمایشی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. در این آزمایش تیمارها شامل، مدیریت علف‌های‌هرز در دو سطح (کنترل و عدم کنترل)، و پنج رقم نخود به نامهای MCC439، MCC510، MCC361، MCC358 و MCC252 بود. برای هر رقم نخود از ۳۰ کوادرات تخریبی و ۱۵ کوادرات غیرتخریبی در هر یک از تیمارهای کنترل و عدم کنترل (جمعاً ۴۵۰ کوادرات) در هفته سوم بعد از سبز شدن نخود و آخر فصل نمونه برداری شد. در هر نمونه تراکم علف‌های‌هرز به تفکیک گونه‌ها شمارش، و شاخص سطح برگ و وزن خشک هر گونه جداگانه اندازه‌گیری شد. جهت بررسی اثرات همجواری و برآورد ضرایب همجواری هر گونه (ارقام نخود و علف‌های‌هرز) بین تراکم، وزن خشک، سطح برگ و سطح برگ نسبی به عنوان متغیر مستقل و وزن تک بوته، عکس وزن تک بوته و لگاریتم طبیعی وزن تک بوته هر یک از علف‌های‌هرز یا نخود به عنوان متغیر وابسته تابع چندگانه خطی برازش داده شد. سپس به علت بالا بودن خطاهای استاندارد در نتایج، بجای رگرسیون چندگانه خطی از رگرسیون گام به گام (Stepwise-backward) استفاده شد. نتایج نشان داد که عکس وزن تک بوته (به عنوان متغیر وابسته) و وزن خشک (به عنوان متغیر مستقل) دارای بیشترین همبستگی برای برآورد کاهش عملکرد و ضرایب همجواری هستند (میانگین ضریب تبیین پنج رقم $R^2 = 0/94$). همچنین با توجه به ضرایب معادله رگرسیون گام به گام، سلمه‌تره بیشترین اثر افزایشنده (ضریب منفی) و به ترتیب سوروف، تاتوره و پیچک صحرایی، بیشترین اثر بازدارنده (ضرایب مثبت) را بر عملکرد ارقام نخود داشتند. اثر مثبت علف‌های‌هرز بر عملکرد نخود ناشی از بازدارندگی شدید آنها روی علف‌های‌هرزی بود که اثر بازدارنده قوی بر محصول داشتند. اختلاف بین ژنوتیپ‌ها و اثرات متقابل ژنوتیپ و کنترل علف‌های‌هرز نیز معنی‌دار شد. رقم MCC439 بیشترین (۱۵۹/۲۷ گرم در مترمربع) و رقم MCC358 کمترین (۵۵/۵۷ گرم در مترمربع) عملکرد اقتصادی را در قطعه عدم کنترل علف‌های‌هرز داشتند. این ارقام به ترتیب بیشترین (۲۴۳/۷ گرم در مترمربع) و کمترین (۱۵۲/۳۷ گرم در مترمربع) عملکرد اقتصادی را در قطعه کنترل نیز به خود اختصاص دادند. به نظر می‌رسد عملکرد بالاتر رقم دسی MCC439 نسبت به چهار رقم دیگر، بیش از آنکه به قدرت رقابت آن با علف‌های‌هرز مرتبط باشد، به پتانسیل بالای عملکرد آن برمی‌گردد.

کلید واژه‌ها: رگرسیون گام به گام، همجواری، رقابت چندگونه‌ای، سطح برگ نسبی، عکس وزن تک بوته، نخود

فهرست مطالب

فصل اول.....	۱
۱- مقدمه.....	۱
فصل دوم.....	۵
۲- پیشینه پژوهش.....	۵
۱-۲- علف‌های هرز.....	۷
۱-۱-۲- تعریف.....	۷
۲-۱-۲- علف‌های هرز در اکوسیستم های زراعی.....	۸
۳-۱-۲- تنوع زیستی و تولید گیاه زراعی.....	۹
۴-۱-۲- علف‌های هرز در مزارع بقولات.....	۹
۵-۱-۲- حساسیت نخود به رقابت علف‌های هرز.....	۱۰
۶-۱-۲- علف‌های هرز و تأثیر آنها بر تثبیت نیتروژن در بقولات.....	۱۱
۷-۱-۲- علف کش‌ها و تأثیر آنها بر تثبیت نیتروژن در بقولات.....	۱۱
۲-۲- رقابت.....	۱۳
۱-۲-۲- تعریف.....	۱۳
۲-۲-۲- نظریه‌های رقابت.....	۱۴
۳-۲-۲- اثر رقابت.....	۱۴
۱-۳-۲-۲- اثر بر تک بوته.....	۱۵
۲-۳-۲-۲- رقابت چندگونه‌ای.....	۱۶
۳-۳-۲-۲- رقابت بین گونه‌ای.....	۱۶
۴-۲-۲- نقش رقابت در مدیریت علف‌های هرز.....	۱۷
۳-۲- تسهیل.....	۱۷
۴-۲- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز.....	۱۸
۵-۲- مدل سازی رقابت و پیش بینی خسارت علف‌های هرز.....	۲۱
۱-۵-۲- مدل های مبتنی بر تراکم.....	۲۲
۲-۵-۲- مدل های مبتنی بر زمان نسبی سبز شدن.....	۲۵

۲۵	۲-۵-۳- مدل های مبتنی بر سطح برگ.....
۲۶	۲-۵-۴- مدل سازی رقابت چندگونه ای.....
۲۷	۲-۶- تراکم گیاه زراعی و تأثیر آن بر عملکرد.....
۲۹	۲-۷- عوامل مؤثر بر تعامل گیاه زراعی و علف های هرز در اکوسیستم های زراعی.....
۲۹	۲-۸- ارزش تنوع در اکوسیستم های زراعی.....
۳۰	۲-۹- کنترل اکولوژیکی علف های هرز در سیستم های کشت مخلوط.....
۳۰	۲-۱۰- ارقام رقیب و ارزش آنها در مدیریت علف های هرز.....
۳۲	۲-۱۱- مشکلات استفاده از علف کش ها در زراعت.....
۳۲	۲-۱۲- کنترل علف های هرز در کشاورزی ارگانیک.....
۳۵	فصل سوم
۳۵	۳- مواد و روش ها
۳۵	۳-۱- مشخصات محل اجرای آزمایش.....
۳۶	۳-۲- آماده سازی زمین و کاشت.....
۳۶	۳-۳- عملیات زراعی.....
۳۷	۳-۴- طرح آماری و تیمارهای آزمایش.....
۳۷	۳-۵- نمونه گیری در طول فصل رشد و محاسبات.....
۳۷	۳-۵-۱- برآورد داده های مربوط به کوادرات های غیرتخریبی.....
	۳-۵-۲- برازش تابع وزن، عکس وزن و لگاریتم طبیعی وزن تک بوته نسبت به تراکم، وزن خشک، سطح برگ و سطح
۳۸	برگ نسبی.....
۳۹	۳-۶- محاسبه تلفات عملکرد ارقام نخود و پیش بینی خسارت علف های هرز.....
۴۰	۳-۷- آنالیز آماری و نرم افزارهای مورد استفاده.....
۴۱	فصل چهارم
۴۱	۴- نتایج و بحث
۴۱	۴-۱- گونه های علف هرز مشاهده شده در آزمایش.....
۴۳	۴-۲- برآورد وزن خشک کوادرات های غیرتخریبی.....
۴۷	۴-۳- ارزیابی رقابت.....

۶۴	۴-۳-۱- روابط همجواری در ارقام نخود.....
۶۵	۴-۳-۲- روابط همجواری در علف‌های هرز.....
۶۶	۴-۳-۳- رقابت بین گونه‌ای ارقام نخود و علف‌های هرز.....
۶۷	۴-۴- تفسیر نتایج رقابت ارقام نخود و علف‌های هرز.....
۷۲	۴-۵- عملکرد و اجزای عملکرد نخود.....
۷۵	۴-۵-۱- تعداد غلاف در بوته.....
۷۶	۴-۵-۲- تعداد دانه در غلاف.....
۷۸	۴-۵-۳- وزن صدانه.....
۷۹	۴-۵-۴- عملکرد اقتصادی.....
۸۰	۴-۵-۵- عملکرد بیولوژیک.....
۸۲	۴-۵-۶- شاخص برداشت.....
۸۳	۴-۶- درصد تلفات عملکرد و اجزای عملکرد نخود.....
۸۷	فصل پنجم.....
۸۷	نتیجه‌گیری و پیشنهادات.....
۸۷	۵-۱- نتیجه‌گیری کلی.....
۸۸	۵-۲- پیشنهادات.....
۹۱	پیوستها.....
۱۰۳	منابع.....

فهرست اشکال

شماره شکل	عنوان	صفحه
شکل ۴-۱	اثر متقابل کنترل علف‌های هرز-رقم (Weed×Cultivar) بر تعداد غلاف در بوته (NP).....	۷۶
شکل ۴-۲	اثر متقابل کنترل علف‌های هرز-رقم (Weed×Cultivar) بر تعداد دانه در غلاف (NS).....	۷۷
شکل ۴-۳	اثر متقابل کنترل علف‌های هرز-رقم (Weed×Cultivar) بر وزن صد دانه نخود (WS).....	۷۸
شکل ۴-۴	اثر متقابل کنترل علف‌های هرز-رقم (Weed×Cultivar) بر عملکرد اقتصادی نخود (EY).....	۸۰
شکل ۴-۵	اثر متقابل کنترل علف‌های هرز-رقم (Weed×Cultivar) بر عملکرد بیولوژیک نخود (BY).....	۸۱
شکل ۴-۶	اثر متقابل کنترل علف‌های هرز-رقم (Weed×Cultivar) بر شاخص برداشت نخود (HI).....	۸۲
شکل ۴-۷	نسبت کاهش عملکرد اقتصادی (EYL) ارقام نخود در رقابت با علف‌های هرز.....	۸۴
شکل ۴-۸	نسبت کاهش عملکرد بیولوژیک (BYL) ارقام نخود در رقابت با علف‌های هرز.....	۸۵
شکل ۴-۹	درصد افت شاخص برداشت (PHIL) ارقام نخود در رقابت با علف‌های هرز.....	۸۵

فهرست جداول

شماره جدول	عنوان	صفحه
جدول ۴-۱- اسامی و ویژگی‌های علف‌های هرز مشاهده شده در مزرعه نخود.....	۴۲	
جدول ۴-۲- برآورد ضرایب معادله هایپربولیک در کوادرات‌های تخریبی، جهت تعیین ماده خشک علف‌های هرز در کوادرات‌های غیرتخریبی، در نخود رقم MCC439.....	۴۳	
جدول ۴-۳- برآورد ضرایب معادله هایپربولیک در کوادرات‌های تخریبی، جهت تعیین ماده خشک علف‌های هرز در کوادرات‌های غیرتخریبی، در نخود رقم MCC510.....	۴۴	
جدول ۴-۴- برآورد ضرایب معادله هایپربولیک در کوادرات‌های تخریبی، جهت تعیین ماده خشک علف‌های هرز در کوادرات‌های غیرتخریبی، در نخود رقم MCC361.....	۴۵	
جدول ۴-۵- برآورد ضرایب معادله هایپربولیک در کوادرات‌های تخریبی، جهت تعیین ماده خشک علف‌های هرز در کوادرات‌های غیرتخریبی، در نخود رقم MCC358.....	۴۶	
جدول ۴-۶- برآورد ضرایب معادله هایپربولیک در کوادرات‌های تخریبی، جهت تعیین ماده خشک علف‌های هرز در کوادرات‌های غیرتخریبی، در نخود رقم MCC252.....	۴۷	
جدول ۴-۷- ضرایب تبیین (R^2) بین متغیر مستقل و وابسته در معادلات وزن، عکس وزن و لگاریتم طبیعی وزن تک بوته نخود.....	۴۸	
جدول ۴-۸- ضرایب تبیین (R^2) بین متغیر مستقل و وابسته در معادلات وزن، عکس وزن و لگاریتم طبیعی وزن تک بوته نخود، حاصل از ادغام داده‌های پنج رقم نخود.....	۵۰	
جدول ۴-۹- ضرایب همجواری (برهمکنش درون و بین گونه‌ای) در رقم MCC439، به کمک رگرسیون چندگانه خطی	۵۱	
جدول ۴-۱۰- ضرایب همجواری (برهمکنش درون و بین گونه‌ای) در رقم MCC510، به کمک رگرسیون چندگانه خطی.....	۵۲	
جدول ۴-۱۱- ضرایب همجواری (برهمکنش درون و بین گونه‌ای) در رقم MCC361، به کمک رگرسیون چندگانه خطی.....	۵۳	
جدول ۴-۱۲- ضرایب همجواری (برهمکنش درون و بین گونه‌ای) در رقم MCC358، به کمک رگرسیون چندگانه خطی... ۵۴		
جدول ۴-۱۳- ضرایب همجواری (برهمکنش درون و بین گونه‌ای) در رقم MCC252، به کمک رگرسیون چندگانه خطی.....	۵۵	

جدول ۴-۱۴ - ضرایب همجواری (برهمکنش درون و بین گونه‌ای) در رقم MCC439، به کمک رگرسیون گام به گام (Stepwise - backward).....	۵۷
جدول ۴-۱۵ - ضرایب همجواری (برهمکنش درون و بین گونه‌ای) در رقم MCC510، به کمک رگرسیون گام به گام (Stepwise - backward).....	۵۸
جدول ۴-۱۶ - ضرایب همجواری (برهمکنش درون و بین گونه‌ای) در رقم MCC361، به کمک رگرسیون گام به گام (Stepwise - backward).....	۵۹
جدول ۴-۱۷ - ضرایب همجواری (برهمکنش درون و بین گونه‌ای) در رقم MCC358، به کمک رگرسیون گام به گام (Stepwise - backward).....	۶۰
جدول ۴-۱۸ - ضرایب همجواری (برهمکنش درون و بین گونه‌ای) در رقم MCC252، به کمک رگرسیون گام به گام (Stepwise - backward).....	۶۱
جدول ۴-۱۹ - چکیده اثرات همجواری نخود و سایر گونه‌ها در شرایط مزرعه‌ای، به کمک رگرسیون گام به گام (Stepwise (- backward).....	۶۲
جدول ۴-۲۰ - تراکم و وزن خشک گونه‌های مختلف علف‌های هرز در ارقام نخود.....	۷۲
جدول ۴-۲۱ - مقایسه میانگین اثر کنترل علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام نخود.....	۷۳
جدول ۴-۲۲ - مقایسه میانگین اثر ارقام نخود بر عملکرد و اجزای عملکرد آنها.....	۷۳
جدول ۴-۲۳ - مقایسه میانگین اثر متقابل کنترل علف‌های هرز - رقم (Weed×Cultivar)، بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود.....	۷۴
جدول ۴-۲۴ - درصد تلفات عملکرد و اجزای عملکرد ارقام نخود در رقابت با علف‌های هرز.....	۸۴

فهرست علائم و اختصارات

عنوان	نام علمی	معادل انگلیسی	علامت اختصاری
نخود	<i>Cicer arietinum</i> L.	Chickpea	CICAR (C)
نخود رقم ۱	<i>C.arietinum</i> L.	Chickpea	MCC439
نخود رقم ۲	<i>C.arietinum</i> L.	Chickpea	MCC510
نخود رقم ۳	<i>C.arietinum</i> L.	Chickpea	MCC361
نخود رقم ۴	<i>C.arietinum</i> L.	Chickpea	MCC358
نخود رقم ۵	<i>C.arietinum</i> L.	Chickpea	MCC252
تاج خروس وحشی	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Red Root Pigweed	AMARE (W1)
تاج خروس خوابیده	<i>A.blitoides</i> W.	Prostate amaranth	AMABL (W2)
سلمه تره	<i>Chenopodium album</i> L.	Lambsquarter	CHEAL (W3)
کیسه کشیش	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	Shepherd's purse	-
پیچک صحرایی	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Bindweed	CONAR (W4)
تاتوره	<i>Datura stramonium</i> L.	Jimson weed	DATST (W5)
سوروف	<i>Echinochloa crus-galli</i> L.	Barnyardgrass	ECHCA (W6)
غریبک	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lion's snap	-
خرفه	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Common purslane	POROL (W7)
تاجریزی سیاه	<i>Solanum nigrum</i> L.	Night shade	SOLNI (W8)
توق	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Common cocklebur	XANST (W9)
کنترل علف‌های هرز		Weeds Control	C
عدم کنترل علف‌های هرز		Non Weeds Control	NC
اثر متقابل علف‌های هرز-رقم		Weed×Cultivar	W-C
تراکم		Density	N

TDM	Total Dry Matter	وزن خشک کل
LAI	Leaf Area Index	شاخص سطح برگ
LAr	Leaf Area ratio	سطح برگ نسبی
YC	Yield Components	اجزای عملکرد
NP	Number of Pod per plant	تعداد غلاف در بوته
NS	Number of Seed per pod	تعداد دانه در غلاف
WS	Weight of 100 Seed	وزن صدانه
EY	Economical Yield	عملکرد اقتصادی
BY	Biological Yield	عملکرد بیولوژیک
HI	Harvest Index	شاخص برداشت
YL	Yield Loss	افت عملکرد
EYL	Economical Yield Loss	تلفات عملکرد اقتصادی
BYL	Biological Yield Loss	تلفات عملکرد بیولوژیکی
PHIL	Percent of Harvest Index Loss	درصد افت شاخص برداشت
RY	Relative Yield	عملکرد نسبی
W	Weight	وزن
Y	Yield	عملکرد

فصل اول

۱- مقدمه

نخود (*Cicer arietinum* L.) از قدیمی‌ترین مواد غذایی گیاهی مورد استفاده بشر می‌باشد، و قدمت گونه‌های اهلی یافت شده از آن در ترکیه به ۳۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح برمی‌گردد (زهري و هاپف، ۲۰۰۰).

نخود سومین محصول مهم از خانواده بقولات (Fabaceae) است. منشاء آن آسیای غربی بوده، و از آنجا به هند و اروپا منتقل شده است (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۸۶). سطح زیر کشت نخود در جهان ۱۳/۵۴ میلیون هکتار و در ایران نیز حدود ۵۵۰ هزار هکتار با تولید سالانه حدود ۲۹۵ هزار تن می‌باشد (فائو، ۲۰۱۳). میانگین عملکرد جهانی نخود حدود ۹۶۸ کیلوگرم در هکتار و در ایران تنها ۵۳۶ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است. هند اولین تولیدکننده نخود، و ایران جایگاه ششم را در سطح جهان داراست (فائو، ۲۰۱۳).

نخود به دلیل دارا بودن ۱۷ تا ۲۳ درصد پروتئین، از منابع پروتئینی مهم در رژیم غذایی بسیاری از کشورهای در حال توسعه می‌باشد، و به عنوان مکمل پروتئین غلات در رژیم غذایی جای می‌گیرد و

خصوصیاتی همچون توانایی تثبیت نیتروژن، ریشه‌دهی عمیق و استفاده مؤثر از نزولات جوی سبب شده که این گیاه نقش مهمی در ثبات تولید نظام‌های زراعی ایفا کند (باقری و همکاران، ۱۳۷۶).

این گیاه نیاز به اقلیمی خشک و سرد داشته، دماهای بالا و پائین را بخوبی تحمل می‌کند، و بهترین دامنه دمایی برای رشد نخود ۲۰-۳۰ درجه سانتیگراد می‌باشد (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۸۶).

نخود در بین بقولات، از مقاومت بالایی نسبت به خشکی و گرما برخوردار است و همچنین قادر است تحت شرایط خاک‌های فقیر رشد کند (ایسر و همکاران، ۱۹۹۱). این گیاه به طور عمده به صورت دیم کشت شده و از رطوبت ذخیره شده در خاک استفاده می‌کند (سینگ و همکاران، ۱۹۹۳). عمده کشورهای تولیدکننده این گیاه زراعی در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان قرار دارند و حدود ۹۰ درصد از محصول نخود جهان در شرایط دیم تولید می‌شود (کومار و ابو، ۲۰۰۱). در ایران عمده کشت این محصول به صورت دیم انجام می‌گیرد (صباع‌پور، ۲۰۰۳).

از دیدگاه زراعی علف‌های هرز از مهمترین موانع تولید در نظام‌های زراعی بشمار می‌روند. آنها برای رطوبت، عناصر غذایی، نور و فضا به رقابت با گیاهان زراعی می‌پردازند (داتا و همکاران، ۲۰۰۷). علف‌های هرز اغلب در تأمین و جذب عناصر غذایی موفق‌تر از گیاهان زراعی می‌باشند و با رقابت بر سر آب و عناصر غذایی مختلف در دسترس، منجر به کاهش عملکرد در محصولات زراعی محیط اطراف خود می‌شوند (نجفی و همکاران، ۱۳۸۴). نخود به دلیل رشد و نمو کند و بازبودن تاج‌پوشه گیاهی (کانوپی) توانایی رقابتی اندکی در مواجهه با علف‌های هرز دارد (موسوی و همکاران، ۱۳۸۶).

در زراعت دیم که ذخیره و حفظ رطوبت در خاک حائز اهمیت است مبارزه با علف‌های هرز از اهمیت خاصی برخوردار است. زیرا قسمت زیادی از آب ذخیره شده در طول دوره آیش توسط علف‌های هرز برداشت می‌شود، از این رو مدیریت علف‌های هرز در این زراعت اهمیت دوچندان دارد (رستگار، ۱۳۷۸).

شناخت روابط حاکم بین گونه‌های گیاهی و چگونگی اثر و تداخل آنان در فرایند رشد یکدیگر، می‌تواند به عنوان پایه مطالعات و برنامه‌ریزی مدیریت صحیح کنترل با کارایی بالا و با حداقل استفاده از

سموم شیمیایی، مورد استفاده قرار گیرد. علف‌های هرز در مزرعه به صورت جمعیت‌هایی در کنار گیاه زراعی تشکیل یک جامعه گیاهی را می‌دهند. و بررسی روابط حاکم بر این جوامع می‌تواند کمک بزرگی به شناخت این نوع خاص از اکوسیستم‌ها بنماید.

در اغلب مطالعات درباره روابط محصولات زراعی-علف‌های هرز تنها جنبه‌های منفی این روابط، بویژه تلفات عملکرد، مدنظر قرار گرفته است، این در حالی است که در روابط دو گیاه ممکن است جنبه‌های خنثی یا مثبت نیز وجود داشته باشد. با بررسی چنین جنبه‌هایی است که تصمیم‌گیری در مورد سطوح علف‌هرز و عملیات زراعی عامل بهینه‌سازی تولید محصولات زراعی با حداقل هزینه، امکان‌پذیر خواهد بود (زند و همکاران، ۱۳۸۳).

در اکوسیستم‌های کشاورزی نه تنها محصولات مختلف، بلکه ارقام مختلف یک گیاه نیز از نظر قدرت رقابت با علف‌های هرز با یکدیگر تفاوت دارند و امروزه توصیه می‌شود یکی از صفاتی که در انتخاب ارقام در روند اصلاح نباتات مدنظر قرار می‌گیرد قدرت رقابت آنها با علف‌های هرز باشد (موسوی‌محمدی، ۱۳۸۰).

مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز علاوه بر تحمیل هزینه‌های کلان بر زارعین، سبب آلودگی‌های زیست‌محیطی، ایجاد انواع بیماری‌ها و جهش‌های ژنی در انسان و حیوانات، ایجاد پدیده مقاومت در علف‌های هرز و انتقال ژن مقاومت به گیاهان حساس می‌شود. از طرف دیگر مدت زمان طولانی برای تولید سموم جدید، افزایش هزینه‌های مربوط به سموم جدید، از رده خارج شدن سموم قبلی و نیاز به ابزارها و روش‌های خاص برای پخش سموم جدید، بشر را وادار به استفاده از روش‌های جایگزین و سالم می‌نماید. و بررسی رقابت چندگونه‌ای علف‌های هرز پایه‌ای برای کاربرد روش‌های جایگزین به‌شمار می‌رود (افشاری، ۱۳۸۸).

بیشتر بررسی‌های انجام شده عمدتاً متکی بر بررسی رقابت تک‌گونه‌ای علف‌های هرز با محصولات زراعی بوده و نتایج حاصله نمی‌تواند قابل بسط باشد، از این رو مطالعه رقابت چندگونه‌ای علف‌های هرز روی عملکرد محصول، می‌تواند نقش مهمی در مدیریت و کنترل مقرون به صرفه علف‌های هرز ایفا نماید

(نجفی و همکاران، ۱۳۸۴). تراکم، آرایش کاشت، رقم و تاریخ کاشتی که در اوایل فصل رشد موجب به حداکثر رسیدن سرعت تسخیر فضا توسط گیاه زراعی می‌شوند، همواره موجب به حداقل رسیدن فشار علف‌های هرز به گیاه زراعی می‌گردند (نجفی و همکاران، ۱۳۸۴). از طرفی با توجه به گسترش مقاومت علف‌های هرز به علف کش‌ها و اثرات مخرب زیست‌محیطی ناشی از مصرف آنها، توسعه راهکارهای اکولوژیک به عنوان یک گزینه ایمن و کم‌هزینه برای مدیریت علف‌های هرز در جهت کاهش مصرف سموم از اولویت‌های کشاورزی پایدار محسوب می‌شود (نجفی و همکاران، ۱۳۸۴).

این پژوهش با هدف ارزیابی رقابت چندگونه‌ای علف‌های هرز و کمی نمودن آن، تعیین مناسب‌ترین شاخص جهت برآورد کاهش عملکرد نخود در رقابت با علف‌های هرز، مطالعه تأثیر علف‌های هرز در فلور طبیعی مزرعه و واکنش اکوفیزیولوژیکی ارقام نخود بر رقابت بین‌گونه‌ای در شرایط مشهد اجرا شد.

۲- پیشینه پژوهش

بقولات در مواجهه با علف‌های هرز توان رقابتی کمی دارند، و علف‌های هرز از مهمترین عوامل محدودکننده تولید این گروه از محصولات زراعی بشمار می‌روند. این مشکل به ویژه در نخود و عدس که نسبت به سایر بقولات سرعت رشد اولیه و ارتفاع کمتری دارند نمود بیشتری دارد (پارسا و باقری، ۱۳۸۷). گزارش شده است که ۳۰ تا ۵۰ درصد عملکرد نخود در اثر رقابت با علف‌های هرز کاهش می‌یابد. با این حال بسته به موقعیت جغرافیایی، تراکم و گونه‌های غالب علف‌هرز، گزارش‌های متعددی در این رابطه ارائه شده است (سرپرست و شیخ به نقل از کلور و همکاران، ۱۳۸۷). بر حسب شرایط، گونه‌های مختلف علف‌هرز در مزارع نخود مشاهده می‌شوند (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۸۶). کنترل علف‌های هرز تأثیر زیادی بر تولید محصول نخود در شرایط آبی و دیم داشته، که این تأثیر در شرایط آبی به مراتب بیشتر است (سرپرست و شیخ، به نقل از ویلسون و لیون، ۱۳۸۷).

رقابت بین گیاهان به منظور تسخیر منابع ضروری رشد (نظیر نور، آب و عناصر غذایی) یکی از فرایندهای کلیدی تعیین‌کننده کارایی اکوسیستم‌های طبیعی، نیمه‌طبیعی و کشاورزی محسوب می‌شود.

هرچند ممکن است کشاورزان از زمان تشکیل اکوسیستم‌های زراعی جهت برآورد نمودن نیازها، اثرات رقابت در نظام‌ها را شناخته باشند، با این وجود اولین گزارش‌های علمی در مورد رقابت در قرن چهاردهم انتشار یافت. بدلیل نقش مهم رقابت در دامنه وسیعی از اکوسیستم‌ها، رقابت بین گیاهان از دیدگاه‌های متفاوتی مورد مطالعه قرار گرفته است (گریس و تیلمن، ۱۹۹۰). در اکولوژی، دانشمندان به منظور شناخت الگوهای توالی گیاهی، تنوع و ثبات جوامع گیاهی و تعیین راهبردهای مدیریتی برای اکوسیستم‌های نیمه‌طبیعی به مطالعه رقابت بین گیاهان می‌پردازند (راشد محصل و همکاران، ۱۳۸۵). در علوم کشاورزی، مطالعات رقابت بر حداقل نمودن تأثیر علف‌های هرز یا گیاهان ناخواسته با اعمال تراکم مطلوب گیاهان زراعی و توسعه ابزارهای پیشگویی جهت ارزیابی تلفات عملکرد برای گسترش نظام‌های مدیریت علف‌هرز با حداقل نهاده علف‌کش، متمرکز شده است (راشد محصل و همکاران، ۱۳۸۵). علف‌های هرز از طریق همجواری با گیاه زراعی جهت جذب نور و عناصر غذایی به رقابت پرداخته، رشدونمو و عملکرد آن را متأثر می‌سازند. بدیهی است فشار تداخل علف‌های هرز بسته به تراکم و توان رقابتی گونه علف‌هرز در مراحل مختلف نمو گیاه زراعی متفاوت می‌باشد (آلدریچ و کرمر، ۱۹۹۷).

در اواخر قرن بیستم تلاش در مطالعه روابط رقابتی گیاهان زراعی-علف‌های هرز و همچنین سیستم‌های مدیریت تلفیقی کنترل علف‌های هرز بیش از کارایی علف‌کش‌ها اهمیت پیدا کرده است (سوانتون و ویز، ۱۹۹۱). استفاده از علف‌کش‌هایی با کارایی بالاتر سبب افزایش رقابت در بین محصولات و همچنین تغییر الگوهای کاشت از کشت بهاره محصولات به کشت پاییزه و کاهش تدریجی در فراوانی و تنوع علف‌های هرز در دهه‌های اخیر گردیده است (ویلسون و کینگ، ۲۰۰۳). اثرات ناشی از مصرف زیاد علف‌کش‌ها که باعث به مخاطره انداختن سلامتی انسان و آلودگی محیط زیست شده است، سبب توسعه علف‌کش‌هایی شده است که اختصاصی‌تر بوده و به مقدار کمتری مصرف شده و دارای سمیت کمتری نیز می‌باشند که همه اینها باعث گسترش سریع مقاومت در علف‌های هرز نیز شده‌اند (سوسنوسکی و کاردینا، ۲۰۰۶). امروزه به جای کوشش جهت ریشه‌کن کردن علف‌های هرز در مزارع، تأکید بر کنترل جمعیت علف‌های هرز می‌باشد، سیستم‌های مدیریت علف‌های هرز نیازمند اطلاعات جامع و دقیقی از رفتار

علف‌های هرز و اثرات آنها در سیستم‌های زراعی می‌باشد، این مسأله شامل شناخت اثرات متقابل گیاه زراعی، علف‌هرز در طی فصل رشد و نیز پویایی جمعیت علف‌های هرز بعد از فصل رشد می‌باشد (رحیمیان و شریعتی، ۱۳۷۸).

جهت کاهش وابستگی به کاربرد زیاد علف‌کش‌ها، استفاده از توانایی آللوپاتیک و رقابتی گیاهان زراعی جهت کاهش خسارت علف‌های هرز امری ضروری به نظر می‌رسد و مورد توجه بسیاری از محققان است (ریزوی و همکاران، ۲۰۰۳).

۲-۱- علف‌های هرز

۲-۱-۱- تعریف

"علف‌هرز گیاهی است که در جایی ناخواسته می‌روید." این مطلب مضمون اکثر تعاریفی است که درباره علف‌های هرز ارائه شده است (رادوسویچ و هولت، ۱۹۸۴). در مفهوم اکولوژیک، علف‌های هرز را می‌توان در حکم پیشگامان توالی ثانویه دانست و زمین‌های زراعی آلوده به علف‌هرز، نمونه‌ای خاص از این نوع توالی اند (مک ورتنر و چاندلر، ۱۹۸۳).

علف‌های هرز گواهی بر تکاپوی طبیعت در ایجاد توالی اکولوژیکی^۱ هستند (سولیوان، ۲۰۰۳). اکوسیستم‌های مختلف در هر مرحله از تحول دارای خصوصیات مخصوص همان مرحله می‌باشند که با سایر مراحل متفاوت است. چگونگی تغییر خصوصیات این واحدها را که بازتاب آن در جوامع زیستی مشخص تر می‌باشد، در قالب جانشینی یا توالی اکولوژیکی می‌توان مشاهده نمود (صامتی، ۱۳۸۹). انسان با از بین بردن پوشش گیاهی طبیعی و کشت گیاهان یکساله، مانع سیر توالی اکولوژیکی می‌شود، و کنترل علف‌های هرز هزینه این ممانعت است. کشاورزی مدرن تحت عنوان کشت یک نوع گیاه زراعی در زمین‌های وسیع به همراه فضاهای باز شناخته می‌شود که این فضاها محیطی مناسب برای رشد

¹ Ecological Succession

علف‌های هرز یکساله در اولین مرحله از توالی هستند. به تعویق انداختن توالی اکولوژیکی در این اکوسیستم‌های ناپایدار را می‌توان با هزینه‌های زیاد کشت و کار، وجین، علف کش‌ها و کودها مدیریت کرد.

خصوصیاتی مانند کاهش عملکرد کمی و کیفی محصول، تأخیر در برداشت، تداخل با برداشت محصول، تداخل با تغذیه حیوانات و سمی کردن تولیدات آنها، ایجاد خطر برای سلامتی انسان (کاهش دید در حاشیه جاده‌ها)، کاهش کیفیت چوب، جلوگیری از جریان آب، آلودگایی و تأثیر در استقرار گیاه زراعی، باعث تغییر دیدگاه برای شناخت آن به عنوان علف‌هرز و از این رو مدیریت وجود آنها شده است. کاهش عملکرد گیاه زراعی، دلیل اصلی تلاش در جهت کاهش جمعیت علف‌های هرز در مزارع می‌باشد (میجانی، ۱۳۹۱).

۲-۱-۲- علف‌های هرز در اکوسیستم‌های زراعی

در سیستم‌های کشاورزی، علف‌های هرز گیاهانی می‌باشند که به عنوان رقیب در تولیدات گیاهان زراعی تداخل ایجاد می‌کنند. با این وجود، حتی در اکوسیستم‌های زراعی، گیاهان به اصطلاح غیرزراعی یا علف‌هرز ممکن است نقش مهمی در کارکرد اکوسیستم ایفا کنند و سایر گونه‌ها از حمایت آنها برخوردار شوند (سولیوان، ۲۰۰۳).

انسان تنها از گیاهان زراعی حمایت می‌کند و این ایده منجر به فن‌آوری کنترل علف‌های هرز شده است. به طور همزمان جوامع علف‌های هرز به عنوان موجود ناخواسته تلقی شده و هدف نهایی کنترل علف‌هرز ریشه‌کنی آن می‌باشد. از این رو، علف کش‌هایی با دامنه وسیع کنترل علف‌های هرز و از طرفی انتخابی گیاه زراعی توسعه یافتند (زند و همکاران، ۱۳۸۳). اخیراً گیاهان زراعی مقاوم به علف کش از طریق به‌نژادی گزارش شده‌اند تا بتوان بوسیله علف کش تمام گونه‌های ناخواسته را نابود کرد. با این

وجود، همزمان با پیشرفت کشاورزی، جوامع علف‌هرز نیز با این روش‌ها سازگار، و به گونه‌ای در برابر آنها مقاوم شده‌اند. علف‌های‌هرز با تولید دانه زیاد و وجود خواب دانه بقای خود را حفظ می‌کنند. نمونه بارز دیگر، مقاومت علف‌های‌هرز به علف کش‌ها در چند سال اخیر می‌باشد (میجانی، ۱۳۹۱).

۲-۱-۳- تنوع زیستی و تولید گیاه زراعی

اصطلاح تنوع زیستی به فراوانی یا گوناگونی جامعه زندگی، از گیاه و جانور تا زندگی میکروبی اشاره دارد. این گوناگونی حیات در تمام سطوح اکولوژیکی رخ می‌دهد. اما منظور از تنوع زیستی به طور کلی تنوع ژنتیکی (درون گونه‌ای)، تنوع گونه‌ای (گونه‌ها) و تنوع اکوسیستم‌هاست. این تنوع در حیات است که سلامت محیط زیست به آن متکی بوده و بسیار ارزشمند می‌باشد (عصری و بخشی خانیکی، ۱۳۸۹).

اثر منفی کنترل علف‌های‌هرز بر تنوع زیستی درون گیاهان زراعی به اثبات رسیده است (سولیوان، ۲۰۰۳). تقریباً تمام کشورهای جهان بر حفظ تنوع زیستی اتفاق نظر داشته، اغلب روش‌های مشابهی را برای رسیدن به این هدف دنبال می‌کنند. دلایل حفظ تنوع زیستی، اخلاقی، اجتماعی و اقتصادی می‌باشند. تنوع زیستی به سادگی از دست می‌رود و به سختی بدست می‌آید، بویژه اگر گونه‌ها به راستای انقراض سوق داده شوند (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۰). شاید بزرگترین نگرانی این باشد که چون تنوع زیستی در کارکرد اکوسیستم نقش دارد، عدم تنوع ممکن است در نهایت منجر به صدمه زدن به کارکرد آن شود (بربری، ۲۰۰۷). علف‌های‌هرز جزئی از تنوع زیستی محسوب می‌شوند و مدیریت علف‌های‌هرز درون سیستم‌های تولید کشاورزی، ممکن است بر روی تنوع زیستی تأثیرگذار باشد (مارشال و براون، ۲۰۰۳).

۲-۱-۴- علف‌های‌هرز در مزارع بقولات

در دنیا حدود ۶۰ گونه علف‌هرز در مزارع نخود گزارش شده است (نات و هلیلا، ۱۹۸۸). علف‌های‌هرز مزارع نخود، مانند علف‌های‌هرز دیگر مزارع بقولات، برحسب ارتفاع و شرایط اقلیمی محل متفاوت، ولی کم و

بیش مشترک هستند. البته با توجه به آنکه نخود در مناطق مختلف هم بصورت پاییزه و هم بهاره کشت می‌شود، طیف وسیعی از علف‌های هرز یکساله پاییزه یا بهاره ممکن است در مزارع نخود یافت شوند.

در مطالعه‌ای که توسط کریمی ترکی و همکاران (۱۳۹۱) صورت گرفت، گونه‌های غالب علف‌هرز در مزرعه نخود شامل: سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.)، تاج‌خروس (*Amaranthus albus* L.)، تاج‌خروس خوابیده (*A. blitoides* L.)، هفت بند (*Polygonum aviculare* L.)، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) و شیرتیغی (*Sonchus arvensis* L.) بودند، همچنین گونه‌های هرز تلخه (*Acroptilon repens* L.)، تاجریزی سیاه (*Solanum nigrum* L.)، شقایق (*Papaver dubium* L.) و دم‌روباهی سبز (*Setaria viridis* L.) با فراوانی کم و گونه‌های هرزی مانند پنیرک (*L. Malva rotundifolia*) و توق (*Xanthium strumarium* L.) نیز بصورت نادر در مزرعه حضور داشتند.

۲-۱-۵- حساسیت نخود به رقابت علف‌های هرز

سرعت رشد نخود در ابتدای رشد رویشی کم است و بنابراین گیاه در مرحله جوانی رقابت بسیار ضعیفی با علف‌های هرز دارد، بطوریکه در برخی شرایط تا ۹۰ درصد کاهش عملکرد در نتیجه حضور علف‌های هرز نیز گزارش شده است (نایتز، ۱۹۹۱). در این مرحله رشد سریع قسمت‌های هوایی و ریشه علف‌های هرز باعث می‌شود که در صورت عدم کنترل، آنها براحتی بر گیاه زراعی غلبه کنند (میتال و سینگ، ۱۹۸۳).

علف‌های هرز، درمورد میزان خسارتی که بر نخود وارد می‌کنند، متفاوت هستند. آزمایش‌های مربوط به رقابت علف‌های هرز، رقابت شدید علف‌های هرز پهن برگ یکساله، خصوصاً سلمه را با نخود نشان داده است (باقری و همکاران، ۱۳۷۶).