





دانشگاه سوادکوه

شماره: ۴۴۹۳۶

تاریخ: ۹۱/۱۰/۲۰

صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

خانم: رقیه مردانی رشته: زراعت

تحت عنوان: پتانسیل دگرآسیبی ارقام گندم بر جوانه زنی و رشد گیاهچه علف هرز جودره و چاودار در تاریخ ۹۱/۱۰/۱۹ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه زنجان برگزار گردید و نظر هیأت داوران بشرح زیر می باشد:

قبول (با درجه: عالی) امتیاز: ۱۹/۱۸/۳ دفاع مجدد مردود

- ۱- عالی (۱۹-۲۰)
- ۲- بسیار خوب (۱۸-۱۸/۹۹)
- ۳- خوب (۱۶-۱۷/۹۹)
- ۴- قابل قبول (۱۴-۱۵/۹۹)
- ۵- غیر قابل قبول (کمتر از ۱۴)

عضو هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر علیرضا یوسفی	استادیار	
۲- استاد مشاور	دکتر رضا فتوت	استادیار	
۳- استاد ممتحن	دکتر مجید پوریوسف	استادیار	
۴- استاد ممتحن	دکتر فرهاد جباری	استادیار	
۵- نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر افشین توکلی	استادیار	

دانشگاه زنجان
دکتر محمدحسین شهپور
مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه
استاددانشان درخشان

دکتر علی شمس
معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی



دانشگاه زنجان

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc)

در رشته زراعت

پتانسیل دگر آسیمی ارقام گندم بر جوانه زنی و رشد گیاهچه علف هرز جو دره و چاودار

تحقیق و نگارش

رقیه مردانی

استاد راهنما

دکتر علیرضا یوسفی

استاد مشاور

دکتر رضا فتوت

خدایا حکمت قدمهایی که برایم برمی داری، بر من آشکار ساز

تا دریایی که به سویم می کشایی، ندانسته بندم

و دریایی که به رویم می بندی، به اصرار نکشایم!

My Dearest God!

Reveal to me the understanding behind the steps you take
for me.

So that I wouldn't close the doors you open for me.

Neither would I insist you open the ones you've thought
best to close on me.

مشکر و قدردانی

خدا را سپاس از اینکه این توفیق را به من ارزانی داد تا بتوانم در مقطع کارشناسی ارشد تحصیل کنم. از خانواده عزیزم کوه‌های کرانه‌های زندگیم که با صبر و فداکاری بامیه شرف و آرامش من بودند سپاسگزارم.

از زحمات بی دریغ استاد راهنمای ارجمندم، جناب آقای دکتر علیرضا یوسفی که بارها به منی -
های دلسوزانه‌شان درس دقت و درست اندیشیدن را به من آموختند کمال تشکر و قدردانی را
دارم.

از استاد مشاور گرامی، جناب آقای دکتر رضا قنوت کمال تشکر و قدردانی را دارم.

و از تمام اساتید و دوستانم در دانشگاه زنجان تشکر و قدردانی می‌نمایم.

چکیده

به منظور بررسی توان آللوپاتیکی ارقام گندم در بازداری از جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های چاودار و جودره با استفاده از آنالیز تصویری سه آزمایش انجام گرفت. آزمایش اول، جهت تعیین منبع و رقم مناسب عصاره انجام شد. این آزمایش بصورت فاکتوریل، در قالب طرح کاملاً تصادفی به اجرا درآمد. در بین ارقام از لحاظ توان بازدارندگی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه چاودار و جودره تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. به طوریکه بیشترین بازدارندگی جوانه‌زنی، در نتیجه تیمار بذور چاودار و جودره با عصاره ساقه شهریار مشاهده شد. بنابراین از این عصاره برای آزمایش دوم استفاده شد. در آزمایش دوم تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره ساقه شهریار (۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) بر سرعت رشد ساقه‌چه و ریشه‌چه چاودار و جودره در طول زمان، مساحت و زاویه گسترش ریشه با استفاده از آنالیز تصویری و وزن خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه چاودار و جودره در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار بررسی شد. روش استفاده شده بطور مناسبی توانست روند رشد گیاهچه چاودار و جودره را در طول زمان مشخص نماید. آزمایش سوم به منظور بررسی تاثیر آللوپاتیکی نه رقم گندم بر رشد چاودار و جودره (در زمانی که گیاه زراعی و علف هرز به طور همزمان در کنار هم رشد می‌کردند) با استفاده از آنالیز تصویری انجام شد. آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. آذر ۲ و فلات موثرترین ارقام بودند که به ترتیب باعث کاهش ۹۴ و ۵۲ درصدی طول ریشه‌چه چاودار و جودره نسبت به شاهد شدند. با توجه به نتایج، زاویه ریشه تحت تاثیر مواد آللوکمیkal قرار گرفت که توصیه می‌شود به عنوان صفت جدید در بررسی تاثیرات آللوپاتیکی مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی، مدیریت غیرشیمیایی علف‌های هرز، زیست‌سنجی، آنالیز تصویری، مساحت و

زاویه ریشه

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول
	مقدمه
۱	مقدمه.....
	فصل دوم
	بررسی منابع
۷	۱-۲- تعریف (آلوپاتی).....
۸	۲-۲- روش‌های آزادسازی مواد آلوپاتیک در گیاهان.....
۸	۱-۲-۲- تبخیر یا فراریت.....
۹	۲-۲-۲- ترشحات ریشه‌ای.....
۹	۲-۲-۳- ترکیبات خارج شده از برگ و ساقه.....
۱۰	۲-۲-۴- تجزیه بقایای گیاهی.....
۱۰	۲-۳- آلوکمیکال‌ها یا ترکیبات شیمیایی مسئول آلوپاتی.....
۱۱	۲-۴- آلوکمیکال‌ها، ابزاری نوین برای دستیابی به علف‌کش‌های طبیعی.....

- ۲-۵- شناسایی و تبیین مکانیزم مواد آللوپاتیک در ایجاد تداخل بر رشد گیاهان همجوار..... ۱۲
- ۲-۵-۱- اثر مواد آللوپاتی بر جوانه‌زنی..... ۱۲
- ۲-۵-۲- اثر مواد آللوپاتی بر رشد..... ۱۳
- ۲-۵-۳- اثر مواد آللوپاتی بر عملکرد..... ۱۴
- ۲-۵-۴- اثر بر آنزیم‌ها..... ۱۵
- ۲-۵-۵- تاثیر بر فرآیند تنفس..... ۱۶
- ۲-۵-۵- تاثیر بر فرآیند فتوسنتز..... ۱۷
- ۲-۵-۶- اثر متقابل با هورمون‌ها..... ۱۷
- ۲-۶- تبیین چگونگی استفاده از خصوصیات آللوپاتیک گیاهان زراعی در سیستم‌های کشاورزی نوین..... ۱۸
- ۲-۶-۱- اثر آللوپاتیک علف‌های هرز بر محصولات زراعی..... ۱۹
- ۲-۶-۲- اثرات آللوپاتیک علف‌های هرز بر یکدیگر..... ۲۰
- ۲-۶-۳- اثرات آللوپاتیک محصولات زراعی بر محصولات زراعی..... ۲۱
- ۲-۶-۳-۱- سیستم تک کشتی..... ۲۱
- ۲-۶-۳-۲- سیستم کشت مخلوط..... ۲۱
- ۲-۶-۳-۳- سیستم کشت تناوبی..... ۲۲
- ۲-۶-۳-۴- اثر آللوپاتیک گیاهان زراعی بر علف‌های هرز..... ۲۳
- ۲-۷- بهره‌برداری از آللوپاتی در مدیریت علف‌های هرز..... ۲۴

۲-۸- آنالیز تصویری..... ۲۵

فصل سوم

مواد و روش‌ها

۳-۱- محل اجرای آزمایش..... ۲۷

۳-۲- آزمایش اول..... ۲۷

۳-۳- آزمایش دوم..... ۲۸

۳-۳-۱- تهیه عصاره ساقه..... ۲۸

۳-۳-۲- ساخت محیط رشد مناسب..... ۲۹

۳-۳-۳- جوانه‌دار نمودن بذور و کشت در محیط رشد..... ۲۹

۳-۳-۴- آنالیز تصویری..... ۲۹

۳-۳-۵- آنالیز داده‌ها..... ۳۰

۳-۴- آزمایش سوم..... ۳۱

۳-۴-۱- ساخت محیط رشد مناسب..... ۳۱

۳-۴-۲- جوانه‌دار نمودن بذور و کشت در محیط رشد..... ۳۱

۳-۴-۳- آنالیز تصویری..... ۳۲

۳-۴-۴- آنالیز داده‌ها..... ۳۲

فصل چهارم

نتایج و بحث

- ۱-۴- نتایج آزمایش اول..... ۳۵
- ۱-۱-۴- درصد جوانه‌زنی بذور چاودار و جودره..... ۳۵
- ۲-۱-۴- درصد جوانه‌زنی غیرنرمال بذور چاودار و جودره..... ۳۷
- ۳-۱-۴- وزن خشک ساقه‌چه چاودار و جودره..... ۳۸
- ۴-۱-۴- وزن خشک ریشه‌چه چاودار و جودره..... ۴۰
- ۵-۱-۴- طول ساقه‌چه علف هرز چاودار و جودره..... ۴۲
- ۶-۱-۴- طول ریشه‌چه چاودار و جودره..... ۴۴
- ۲-۴- نتایج آزمایش دوم..... ۴۷
- ۱-۲-۴- رشد گیاهچه‌های چاودار و جودره..... ۴۷
- ۲-۲-۴- وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه چاودار و جودره..... ۵۶
- ۳-۲-۴- مساحت ریشه چاودار و جودره..... ۵۸
- ۴-۲-۴- زاویه پراکنش ریشه چاودار و جودره..... ۵۹
- ۳-۴- نتایج آزمایش سوم..... ۶۴
- ۱-۳-۴- رشد گیاهچه‌های چاودار و جودره..... ۶۴
- ۲-۳-۴- وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه چاودار و جودره..... ۷۳
- ۳-۳-۴- مساحت ریشه چاودار و جودره..... ۷۵

۷۷.....۴-۳-۴- زاویه پراکنش ریشه چاودار و جودره.

۸۱..... نتیجه‌گیری کلی.

۸۳..... پیشنهادها.

فهرست جدول‌ها

جدول ۴-۱- پارامترهای (خطای استاندارد) برآورد شده داده‌های سرعت رشد ساقه و ریشه چاودار (تحت تاثیر آللوپاتیک

عصاره ساقه شهریار) در طول زمان با استفاده از برازش تابع لجستیک سه پارامتره..... ۴۹

جدول ۴-۲- پارامترهای (خطای استاندارد) برآورد شده داده‌های سرعت رشد ساقه و ریشه جودره (تحت تاثیر آللوپاتیک

عصاره ساقه شهریار) در طول زمان با استفاده از برازش تابع لجستیک سه پارامتره..... ۵۰

جدول ۴-۳- پارامترهای (خطای استاندارد) برآورد شده داده‌های سرعت رشد ساقه و ریشه چاودار (تحت تاثیر آللوپاتیک

ارقام مختلف گندم) در طول زمان با استفاده از برازش تابع لجستیک سه پارامتره..... ۶۶

جدول ۴-۴- پارامترهای (خطای استاندارد) برآورد شده داده‌های سرعت رشد ساقه و ریشه جودره (تحت تاثیر آللوپاتیک

ارقام مختلف گندم) در طول زمان با استفاده از برازش تابع لجستیک سه پارامتره..... ۶۷

فهرست شکل‌ها

- شکل ۳-۱- نحوه اندازه‌گیری زاویه ریشه..... ۳۳
- شکل ۳-۲- موقعیت بذرهای جوانه‌زده چاودار، جودره و ارقام گندم روی پارچه..... ۳۳
- شکل ۳-۳- موقعیت بذرهای جوانه‌زده چاودار و جودره و ارقام گندم در دو سمت پارچه..... ۳۴
- شکل ۴-۱- میانگین درصد جوانه‌زنی بذر چاودار بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۳۶
- شکل ۴-۲- میانگین درصد جوانه‌زنی بذر جودره بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۳۶
- شکل ۴-۳- میانگین درصد جوانه‌زنی غیر نرمال بذور چاودار و جودره بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۳۸
- شکل ۴-۴- میانگین وزن خشک ساقه‌چه بذر چاودار بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۳۹
- شکل ۴-۵- میانگین وزن خشک ساقه‌چه بذر جودره بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۴۰
- شکل ۴-۶- میانگین وزن خشک ریشه‌چه بذر چاودار بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۴۱
- شکل ۴-۷- میانگین وزن خشک ریشه‌چه بذر جودره بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۴۲
- شکل ۴-۸- میانگین طول ساقه‌چه بذر چاودار بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۴۳
- شکل ۴-۹- میانگین طول ساقه‌چه بذر جودره بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۴۴
- شکل ۴-۱۰- میانگین طول ریشه‌چه بذر چاودار بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۴۵
- شکل ۴-۱۱- میانگین طول ریشه‌چه بذر جودره بعد از قرار گرفتن در معرض عصاره ریشه و ساقه ارقام گندم نان..... ۴۶
- شکل ۴-۱۲- روند تغییرات طول ریشه‌چه چاودار در طول زمان در غلظت‌های مختلف عصاره ساقه رقم شهریار گندم..... ۵۱

- شکل ۴-۱۳- روند تغییرات طول ساقه‌چه چاودار در طول زمان در غلظت‌های مختلف عصاره ساقه رقم شهریار گندم... ۵۲
- شکل ۴-۱۴- روند تغییرات طول ریشه‌چه جودره در طول زمان در غلظت‌های مختلف عصاره ساقه رقم شهریار گندم... ۵۳
- شکل ۴-۱۵- روند تغییرات طول ساقه‌چه جودره در طول زمان در غلظت‌های مختلف عصاره ساقه رقم شهریار گندم... ۵۴
- شکل ۴-۱۶- رشد گیاهچه چاودار تحت تاثیر غلظت‌های ۰ (شاهد)، ۲۵ و ۱۰۰ درصد عصاره ساقه در انتهای آزمایش... ۵۵
- شکل ۴-۱۷- رشد گیاهچه جودره تحت تاثیر غلظت‌های ۰ (شاهد)، ۲۵ و ۵۰ درصد عصاره ساقه در انتهای آزمایش... ۵۵
- شکل ۴-۱۸- پاسخ وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه چاودار به غلظت‌های مختلف عصاره ساقه رقم شهریار گندم... ۵۷
- شکل ۴-۱۹- پاسخ وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه جودره به غلظت‌های مختلف عصاره ساقه رقم شهریار گندم... ۵۷
- شکل ۴-۲۰- پاسخ مساحت ریشه چاودار به غلظت‌های مختلف عصاره ساقه رقم شهریار گندم... ۵۹
- شکل ۴-۲۱- پاسخ مساحت ریشه جودره به غلظت‌های مختلف عصاره ساقه رقم شهریار گندم... ۵۹
- شکل ۴-۲۲- پاسخ زاویه ریشه چاودار به غلظت‌های مختلف عصاره ساقه رقم شهریار گندم... ۶۱
- شکل ۴-۲۳- پاسخ زاویه ریشه جودره به غلظت‌های مختلف عصاره ساقه رقم شهریار گندم... ۶۱
- شکل ۴-۲۴- روند تغییرات طول ریشه‌چه چاودار در طول زمان در پاسخ به فعالیت آللوپاتی ارقام مختلف گندم... ۶۸
- شکل ۴-۲۵- روند تغییرات طول ساقه‌چه چاودار در طول زمان در پاسخ به فعالیت آللوپاتی ارقام مختلف گندم... ۶۹
- شکل ۴-۲۶- روند تغییرات طول ریشه‌چه جودره در طول زمان در پاسخ به فعالیت آللوپاتی ارقام مختلف گندم... ۷۰
- شکل ۴-۲۷- روند تغییرات طول ساقه‌چه جودره در طول زمان در پاسخ به فعالیت آللوپاتی ارقام مختلف گندم... ۷۱
- شکل ۴-۲۸- رشد گیاهچه چاودار تحت تاثیر آللوپاتیک ارقام آذر ۲ و مارون در پایان آزمایش... ۷۲
- شکل ۴-۲۹- رشد گیاهچه جودره تحت تاثیر آللوپاتیک ارقام آذر ۲ و سون ۶۰ در پایان آزمایش... ۷۲

شکل ۴-۳۰- تاثیر آللوپاتیکی ارقام مختلف گندم بر وزن خشک ریشه‌چه چاودار.....۷۴

شکل ۴-۳۱- تاثیر آللوپاتیکی ارقام مختلف گندم بر وزن خشک ساقه‌چه چاودار.....۷۴

شکل ۴-۳۲- تاثیر آللوپاتیکی ارقام مختلف گندم بر وزن خشک ریشه‌چه جودره.....۷۵

شکل ۴-۳۳- تاثیر آللوپاتیکی ارقام مختلف گندم بر وزن خشک ریشه‌چه جودره.....۷۵

شکل ۴-۳۴- تاثیر آللوپاتیکی ارقام مختلف گندم بر مساحت ریشه‌چه چاودار.....۷۶

شکل ۴-۳۵- تاثیر آللوپاتیکی ارقام مختلف گندم بر مساحت ریشه‌چه جودره.....۷۷

شکل ۴-۳۶- تاثیر آللوپاتیکی ارقام مختلف گندم بر زاویه پراکنش ریشه چاودار.....۷۸

شکل ۴-۳۷- تاثیر آللوپاتیکی ارقام مختلف گندم بر زاویه پراکنش ریشه جودره.....۷۸

فصل اول

مقدمه و کلیات

مقدمه

امروزه با افزایش جمعیت جهان که انتظار می‌رود تا سال ۲۰۵۰ به ۹/۳ میلیارد نفر برسد، نیاز به افزایش تولیدات مواد غذایی اهمیت بیشتری دارد (Pritchard and Amthor, 2005). اما علف‌های هرز یکی از مشکلات جدی در کشاورزی می‌باشند که به دلیل رقابت با محصولات کشاورزی برای آب، مواد غذایی، دی‌اکسیدکربن، نور، فضا و ... هر ساله باعث کاهش عملکرد محصولات کشاورزی بین ۱۰ تا ۳۰ درصد می‌شوند (Oerke and Dehne, 1997). در بیشتر مطالعات انجام شده این کاهش محصول به اشکال مختلف رقابت بین علف‌های هرز و گیاهان زراعی نسبت داده شده و برهم‌کنش آللوپاتی بین آنها مورد توجه واقع نشده است اما یافته‌های علمی پس از ۱۹۵۰ نشان داد که برهم‌کنش آللوپاتی بین گیاهان زراعی و علف‌های هرز تا حدی عامل کاهش محصول در گیاهان زراعی است (Marianne et al., 2000; Bais et al., 2003). کنترل علف‌های هرز جهت دستیابی به مدیریت کارا جزء ارزشمند برنامه‌های به زراعی است که در افزایش عملکرد گیاهان زراعی اهمیت بسزایی دارد. اگر چه علف‌های هرز بیش از یک درصد گونه‌های گیاهی دنیا را شامل نمی‌شوند، اما به علت ایجاد مزاحمت در تولید غذا، سلامتی، پایداری اقتصادی و آسایش، مشکلات متعددی را ایجاد می‌کنند. در صورت کنترل مناسب علف‌های هرز، عملکرد گیاهان زراعی را می‌توان ۳۰ تا ۵۰ درصد افزایش داد (میقانی، ۱۳۸۲). از این رو تکنولوژی کنترل علف‌های هرز، با وجین و شخم ساده شروع شد تا امروزه به استفاده از مواد شیمیایی رسید (Ghersa et al., 1994). کنترل علف‌های هرز توسط علف‌کش‌های شیمیایی، نگرانی‌هایی را در مورد سلامت انسان و محیط در پی داشته است. استفاده گسترده از علف‌کش‌ها یک مشکل جدید به نام علف-های هرز مقاوم به علف‌کش را نیز به وجود آورده است به علاوه استفاده از علف‌کش‌های شیمیایی اثرات زیست محیطی نامطلوبی داشته و باعث آلودگی محیط زیست می‌شود. همچنین به علت گران بودن

علف‌کش‌ها، استفاده از آنها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد (Isik et al., 2009). بنابراین، با بالا رفتن آگاهی مردم در مورد مشکلاتی که علف‌کش‌ها به وجود می‌آورند، علاقه به استفاده از روش‌های جایگزین که در کشاورزی ارگانیک توصیه می‌شوند، افزایش یافته است (Isik et al., 2009). در سیستم کشاورزی ارگانیک برای حفظ تولیدات کشاورزی باید روش‌های دیگری جایگزین علف‌کشها شود که بتوانند به طور موثر علف‌های هرز را کنترل کنند (Inderjit and Keating, 1999).

آللوپاتی یکی از روش‌هایی است که می‌تواند به عنوان یک روش جایگزین همگام با معیارهای نو در جهت کشاورزی پایدار و حفظ اصول زیست محیطی مورد استفاده قرار گیرد (زند و همکاران، ۱۳۸۳). آللوپاتی می‌تواند نقش مهمی در اکوسیستم‌های زراعی به طور مستقیم از طریق تداخل با گیاهان یا به طور غیرمستقیم از طریق اثر بر فرایندهای زیستی و غیرزیستی بازی کند (McCollum, 2002). بر طبق تعریف رایس^۱ (۱۹۸۴) آللوپاتی شامل هر گونه اثر مضر یا مفید به صورت مستقیم یا غیرمستقیم است که توسط یک گیاه (به انضمام میکروارگانیسم‌ها) روی گیاهی دیگر از طریق تولید ترکیبات شیمیایی صورت می‌گیرد. این پدیده غالباً باعث کاهش رشد و نمو در گیاهان، به مراتب بیشتر از آنچه که از رقابت برای نور، آب و مواد غذایی می‌تواند ناشی شود می‌گردد. مشخص شده است که علف‌های هرز در استفاده از این پدیده توانایی بالایی داشته و شرایط محیطی را به نفع رشد خود تغییر می‌دهند و سبب کاهش کمی و کیفی عملکرد گیاهان دیگر می‌شوند (Kohli et al., 2001).

چاودار (*Secale cereale* L.) از گیاهان تیره غلات می‌باشد که ارتفاع بیشتری از گندم (۱۴۰ تا ۱۹۰ سانتیمتر) داشته و ریشه‌های آن قویتر از گندم است. گل‌دهی چاودار ۱۰ تا ۱۵ روز دیرتر از گندم بوده و دیرتر می‌رسد (نورمحمدی و همکاران، ۱۳۷۶). چاودار در مزارع گندم استانهای اردبیل، کردستان،

^۱ - Rice

خوزستان، خراسان، آذربایجان شرقی و غربی، اصفهان و فارس مشکل ایجاد کرده است و تاکنون هیچ علفکش انتخابی برای آن به ثبت نرسیده است (باغستانی و همکاران، ۱۳۸۲). همچنین کنترل چاودار به علت دارا بودن خواص رشدی مثل انعطاف پذیری به شرایط مختلف محیطی، مقاومت در برابر خشکی، ظرفیت تولید بالا، نیاز به رطوبت پایین، قدرت جذب بالای آب و مواد غذایی، دارا بودن چرخه زندگی مشابه با گندم، مشکل است پس به همین دلیل استفاده از روشهای مبارزه تلفیقی، بهترین روش مبارزه با چاودار است (باغستانی و همکاران، ۱۳۸۲).

جودره (*Hordeum spontaneum* C. Koch) گیاهی یکساله از تیره گندمیان است که به دلیل تنوع ژنتیکی بالا، دامنه‌ی وسیعی از زیستگاههای مختلف را می‌تواند اشغال کند. این علف هرز در اکثر کشورهای خاورمیانه وجود دارد (Schulman, 2000). دامنه‌ی پراکنش و گسترش آن در ایران در اکثر مناطق مشاهده شده است اما نواحی شمال غرب و شمال شرقی و غرب، جنوب غربی و جنوب پراکنش بیشتری دارد. بیشترین تراکم آن مربوط به استانهای فارس، قزوین، خراسان، خوزستان و تبریز می‌باشد (کشاورز و همکاران، ۱۳۸۵). علف هرز جودره در محصولات مانند گندم، جو، کلزا و منداب دیده می‌شود اما بیشترین تراکم آن مربوط به گندم می‌باشد (کهنسال، ۱۳۸۶). گندم (*Triticum aestivum* L.) از خانواده غلات می‌باشد که در سال ۲۰۱۰ بعد از ذرت دومین ماده غذایی مهم در جهان بود (www.ers.usda.gov/data/wheat). همچنین گندم یکی از مهمترین غلات پاییزه در ایران می‌باشد ولی تولید آن توسط فاکتورهای متعددی که مهمترین آن علفهای هرز می‌باشد تحت تاثیر قرار می‌گیرد. تخمین زده شده است که عملکرد گندم توسط علفهای هرز حدود ۲۵٪ کاهش می‌یابد (Montazeri et al., 2005). مطالعات انجام شده در گندم نشان می‌دهد که این گیاه با داشتن مواد آلوکیمیکال، توانایی کنترل برخی از علفهای هرز را دارد (Regosa and Pedrol, 2002). از جمله مواد آلوکیمیکال گندم

فنولیک اسید و بنزوکسازینون می‌باشد که بالاترین غلظت ترکیبات آلوکمیkal در هر دو گروه شیمیایی در ۸ روز پس از جوانه‌زنی اتفاق می‌افتد (Wu, 2005).

بنابراین با توجه به آثار زیست محیطی و ماندگاری طولانی مدت علف‌کش‌های شیمیایی در طبیعت و لزوم استفاده از علف‌کش‌های طبیعی در کنترل علف‌های هرز، نیاز به تحقیقات هدفمند در استفاده از پتانسیل آلوپاتیک گیاهان در جهت کنترل علف‌های هرز احساس می‌شود.

سیستم ریشه ساختار سه بعدی پیچیده‌ای دارد که از مهم‌ترین وظایف آن جذب آب و مواد غذایی می‌باشد و در استقرار گیاه در خاک نقش مهمی دارد. سلامتی و بقای گیاه به ساختار، فرم و سن ریشه بستگی دارد (Lynch, 1995). گیاهان قادرند ریشه‌های خود را به راحتی در خاک‌های با شرایط مساعد (خاکهایی که از لحاظ مواد غذایی مشکلی ندارند و یا عوامل استرس‌زا برای رشد ریشه‌ها وجود ندارد) رشد دهند ولی رشد ریشه گیاهان در خاک، توسط بسیاری از عوامل استرس‌زا محدود و تغییر می‌کند (Yazdanbakhsh et al., 2010). یکی از این عوامل استرس‌زا مواد آلوکمیkal می‌باشد. به علت اینکه مشاهده ساختار و اجزاء تشکیل دهنده ریشه و پاسخی که ریشه به محرک‌های زیستی و غیرزیستی می‌دهد سخت طاقت‌فرسا می‌باشد بنابراین مطالعات انجام شده در مورد ریشه بسیار ناچیز می‌باشد (Armengaud et al., 2009). روش‌های معمولی برای مطالعه ساختار ریشه منجر به تخریب سیستم ریشه‌ای می‌شود اما در سالهای اخیر چندین روش جدید استفاده می‌شود که بدون تخریب و دستکاری در سیستم ریشه امکان مطالعه آنرا فراهم می‌کند (Perret et al., 2007). یکی از این روش‌ها اشعه X می‌باشد که دارای مزایای زیاد برای مشاهده رشد ریشه در خاک می‌باشد ولی توسط عوامل متعددی مانند هزینه، وقت‌گیر بودن، مشکلات مربوط به مکان عکسبرداری و ... استفاده از این روش محدود می‌شود (Jahnke et al., 2009). اسکنر لیزری سیستم ریشه‌ای را به طور دقیق اندازه‌گیری می‌کند ولی این روش

نیز زمان بر و گران می‌باشد (Wulfsohn et al., 1999). برای اینکه مطالعه ریشه‌ها بدون تخریب انجام گیرد سه فن‌آوری مورد نیاز است: اول عکسبرداری، عکسبرداری که بدون تخریب ریشه باشد. دوم، یک سیستم آنالیز که به طور دقیق فنوتیپ ساختار ریشه را اندازه‌گیری کند. سوم یک روش آماری، تا ویژگی‌های جامع ساختار ریشه را که بین ژنوتیپ‌های مختلف متفاوت است را آنالیز کند (Iyer-Pascuzzi et al., 2010). بنابراین امروزه برای مطالعه ریشه از روش آنالیز تصویری که یک روش غیرتخریبی است، استفاده می‌شود. این روش الگوی کلی رشد ریشه را نشان می‌دهد. تصاویر درجه‌بندی می‌شوند و موقعیت نوک ریشه‌ها در هر کدام از آنها مشخص می‌شود. در این روش رشد ریشه به صورت متوالی اندازه‌گیری می‌شود و همچنین رشد ریشه را می‌توان به صورت جداگانه در فاصله زمانهای متفاوت اندازه‌گیری کرد. بنابراین با این روش می‌توان تفاوت بین ژنوتیپ‌های مختلف را در شرایط مختلف محیطی به دست آورد و همچنین تاثیری که عوامل زیستی و غیرزیستی بر رشد ریشه می‌گذارند نیز به دست آورد (Yazdanbakhsh et al., 2010). در این روش هم چنین زاویه ریشه، ضخامت و نسبت‌های مختلف رشد بین دو قسمت از یک ریشه را می‌توان اندازه‌گیری کرد (Basu et al., 2007). با استفاده از این روش می‌توان تغییرات زاویه ریشه و پاسخ‌هایی که ریشه به محرکها هورمونی و دیگر محرکها می‌دهد را تعیین کرده و هم‌چنین می‌توان فنوتیپ‌های مختلف را مقایسه کرد. اخیرا پیشرفت‌هایی که در تکنولوژی دوربین‌های دیجیتالی اتفاق افتاده است امکان گرفتن عکس‌هایی با کیفیت بالا که جزئیات دینامیک ریشه را نشان می‌دهد را آسان کرده است (French et al., 2009).