

ل. ا. د. م. ن.

۱۷/۱/۱۹۵۸  
۱۷/۱/۲۴



دانشگاه گیلان

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی کشاورزی گرایش زراعت

عنوان:

تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزارع سیب‌زمینی بذری رقم  
آگریا در همدان

استاد راهنما

دکتر گودرز احمدوند

اساتید مشاور

دکتر علی سپهری

مهندس آژنگ جاهدی

پژوهشگر:

فرید گلزودی

بهار ۱۳۸۷

۱۳/۱/۱۳۸۷

۱۰۹۵۷۸

همه امتیازهای این پایان نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب پایان نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا (یا استاد راهنمای پایان نامه) و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر اینصورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



دانشگاه بومی سینا

دانشکده کشاورزی

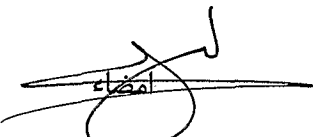


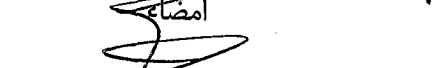
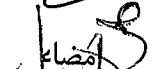

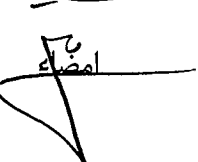
با نام و یاری خداوند متعال

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت و اصلاح نباتات  
آقای فرید گلزردی

تحت عنوان

**" تعیین دوره بحرانی کنترل علفهای هرز در مزارع سیب زمینی بذری  
رقم آگریا در همدان "**

به ارزش ۶ واحد در روز چهارشنبه مورخ ۸۷/۲/۱۸ و در محل دانشکده کشاورزی با حضور  
جمعی از اساتید و دانشجویان برگزار گردید و با نمره ۱۹.۷۰ و درجه ۴ به تصویب کمیته  
تخصصی زیر رسید.

- |  |                         |                                  |
|--|-------------------------|----------------------------------|
| <br>امضاء | دکتر گودرز احمدوند      | ۱- استاد راهنما                  |
| <br>امضاء | دکتر علی سپهری          | ۲- اساتید مشاور                  |
| <br>امضاء | مهندس آژنگ جاهدی        |                                  |
| <br>امضاء  | دکتر اسکندر زند         | ۴- اساتید داور                   |
| <br>امضاء | دکتر جواد حمزه ای       |                                  |
| <br>امضاء | دکتر حجت اله مظاهری لقب | ۵- مدیر گروه                     |
| <br>امضاء | دکتر فرشاد دشتی         | ۶- سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده |

تقدیم به پدر و مادر فداکار و عزیزتر از جانم

تقدیم به خواهران مهربانم

تقدیم به روح پاک برادرم فرهاد

و تقدیم به اساتید بزرگوارم

هنّت خدای را عزوجلّ که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندیشش مزید نعمت

تشکر و قدردانی از زحمات بی دریغ

جناب آقای دکتر احمدوند ؛

جناب آقای دکتر سپهری ؛

جناب آقای مهندس جاهدی ؛

کارکنان محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان

و کارکنان محترم دانشکده کشاورزی بوعلی سینا

که بی شک بدون حمایت‌های ایشان، موفق به انجام این مهم نمی‌شدم.

با سپاس فراوان از دوست بسیار عزیزم، جناب آقای مهندس فرزاد مندنی که در تمام

مراحل این طرح، مرا یار و یاور بود.

و با تشکر از خانواده عزیزم که با تشویق‌ها و حمایت‌های خود، همواره

یاریم نمودند.

## چکیده

به منظور تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزارع بذری سیب‌زمینی رقم آگریا، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۵ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان اجرا شد. این آزمایش به صورت طرح بلوک-های کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۱۲ تیمار اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی در دو سری تنظیم شدند، سری اول شامل ۶ تیمار بود که، از شروع دوره رشد تا ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ روز پس از سبز شدن در کرت‌ها، علف‌های هرز کنترل شدند و سپس به آنها تا زمان برداشت سیب‌زمینی اجازه رشد داده شد و سری دوم نیز شامل ۶ تیمار بود که، از شروع دوره رشد تا ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ روز پس از سبز شدن به علف‌های هرز اجازه رشد داده شد و سپس تا زمان برداشت، علف‌های هرز کنترل شدند. به منظور محاسبه شاخص‌های رشد سیب‌زمینی، اولین مرحله نمونه‌برداری در کلیه تیمارها ۱۰ روز پس از سبز شدن سیب‌زمینی (همراه با وجین علف‌های هرز در اولین تیمار تداخل) شروع و بعد از آن هر ۱۰ روز یک بار طی ۱۱ مرحله تکرار شد. برای تعیین درصد جذب نور نیز در هر تیمار از ۱۰ روز پس از سبز شدن سیب‌زمینی، اندازه‌گیری نور بالا و پائین کانوپی سیب‌زمینی شروع شد و به فاصله ۱۰ روز یک بار، طی ۸ مرحله تکرار شد. در تیمارهای تداخل، قبل از اندازه‌گیری نور زیر کانوپی، علف‌های هرز در محل اندازه‌گیری حذف شدند. جهت تعیین عملکرد و اجزای عملکرد، در زمان برداشت از خطوط مربوطه نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه‌برداری از علف‌های هرز در سری اول تیمارها، در انتهای دوره رشد و در سری دوم، در انتهای دوره تداخل علف‌های هرز انجام شد. نتایج نشان داد که از حدود ۴۰ روز بعد از سبز شدن سیب‌زمینی، اثر رقابت علف‌های هرز بر روند تجمع ماده خشک کل شروع و در حدود ۹۰ روز بعد از سبز شدن به حداکثر مقدار خود رسید. رقابت علف‌های هرز منجر به کاهش ماده خشک کل، شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول، سرعت رشد غده، دوام ماده خشک کل، دوام شاخص سطح برگ، درصد جذب نور، ضریب خاموشی نور، راندمان مصرف نور و تعداد شاخه‌های فرعی سیب‌زمینی در واحد سطح شد. تعداد ساقه اصلی، تحت تأثیر رقابت علف‌های هرز قرار نگرفت. نتایج نشان داد که زمان بحرانی کنترل علف‌های هرز (شروع دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز)، بر حسب ۵ و ۱۰ درصد آفت عملکرد، به ترتیب، ۶۰۰ و ۶۷۶ درجه روز رشد معادل با ۱۹ و ۲۴ روز پس از سبز شدن سیب‌زمینی و زمان بحرانی تداخل علف‌های هرز (پایان دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز) نیز بر حسب ۵ و ۱۰ درصد آفت عملکرد، به ترتیب، ۱۲۳۱ و ۱۰۱۴ درجه روز رشد، معادل با ۵۵ و ۴۳ روز پس از سبز شدن سیب‌زمینی بود. افزایش طول دوره تداخل، منجر به افزایش وزن خشک کل علف‌های هرز و کاهش عملکرد نهایی و تعداد و وزن متوسط غده و افزایش طول دوره کنترل، منجر به کاهش وزن خشک کل علف‌های هرز و افزایش عملکرد نهایی و تعداد و متوسط وزن غده سیب‌زمینی شد.

**کلمات کلیدی:** دوره بحرانی، رقابت علف‌های هرز، شاخص‌های رشد، جذب نور، عملکرد و اجزای عملکرد،

سیب‌زمینی.

۱	مقدمه.....
	فصل اول: بررسی منابع
۵	۱-۱- کلیات و تعریف دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز.....
۸	۱-۲- تجزیه رشد گیاهان زراعی طی رقابت با علف‌های هرز.....
۱۱	۱-۳- عملکرد و اجزای عملکرد گیاهان زراعی طی رقابت با علف‌های هرز.....
۱۲	۱-۴- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در سیب‌زمینی.....
۱۴	۱-۵- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در سایر محصولات زراعی.....
	فصل دوم: مواد و روشها
۲۱	۲-۱- محل و زمان اجرای آزمایش.....
۲۱	۲-۲- طرح آزمایشی.....
۲۲	۲-۳- مشخصات کرت‌های آزمایشی.....
۲۲	۲-۴- نمونه‌برداری از علف‌های هرز.....
۲۲	۲-۵- نمونه‌برداری از سیب‌زمینی.....
۲۲	۲-۶- تجزیه و تحلیل رشد سیب‌زمینی.....
۲۴	۲-۷- اندازه‌گیری میزان جذب نور.....
۲۴	۲-۸- راندمان مصرف نور.....
۲۵	۲-۹- اندازه‌گیری عملکرد و اجزای عملکرد و تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز.....
	فصل سوم: نتایج و بحث
۲۷	۳-۱- ماده خشک کل (TDM).....
۳۱	۳-۲- شاخص سطح برگ (LAI).....
۳۵	۳-۳- سرعت رشد محصول (CGR).....
۳۹	۳-۴- سرعت رشد غده (TGR).....
۴۳	۳-۵- دوام شاخص سطح برگ (LAID).....
۴۴	۳-۶- دوام ماده خشک کل (TDMD).....
۴۵	۳-۷- تعداد شاخه‌های فرعی سیب‌زمینی در واحد سطح.....
۴۶	۳-۸- تعداد ساقه اصلی در متر مربع.....
۴۶	۳-۹- روند جذب نور.....
۵۰	۳-۱۰- ضریب استهلاک نور.....
۵۱	۳-۱۱- راندمان مصرف نور.....
۵۳	۳-۱۲- خصوصیات علف‌های هرز.....
۵۳	۳-۱۲-۱- ترکیب گونه‌های علف‌های هرز.....
۵۴	۳-۱۲-۲- وزن خشک کل علف‌های هرز.....
۵۶	۳-۱۲-۳- وزن خشک نسبی علف‌های هرز.....



۶۰	..... عملکرد نهایی غده..... ۱۳-۳
۶۱	..... تعداد غده در متر مربع..... ۱۴-۳
۶۲	..... متوسط وزن غده سیب‌زمینی..... ۱۵-۳
۶۵	..... عملکرد نسبی و دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز..... ۱۶-۳
۶۹	..... نتیجه‌گیری نهایی.....
۷۱	..... پیشنهادات.....
۷۲	..... پیوست‌ها.....
۷۶	..... منابع.....

- ۲۹-۳-۱ اثر دوره تداخل علف‌های هرز بر روند تجمع ماده خشک کل سیب‌زمینی در طول دوره رشد..... ۲۹
- ۳۰-۳-۲ اثر دوره کنترل علف‌های هرز بر روند تجمع ماده خشک کل سیب‌زمینی در طول دوره رشد..... ۳۰
- ۳۳-۳-۳ اثر دوره تداخل علف‌های هرز بر روند شاخص سطح برگ سیب‌زمینی طی دوره رشد..... ۳۳
- ۳۴-۳-۴ اثر دوره کنترل علف‌های هرز بر روند شاخص سطح برگ سیب‌زمینی طی دوره رشد..... ۳۴
- ۳۷-۳-۵ اثر دوره تداخل علف‌های هرز بر روند سرعت رشد محصول سیب‌زمینی طی دوره رشد..... ۳۷
- ۳۸-۳-۶ اثر دوره کنترل علف‌های هرز بر روند سرعت رشد محصول سیب‌زمینی طی دوره رشد..... ۳۸
- ۴۱-۳-۷ اثر دوره تداخل علف‌های هرز بر روند سرعت رشد غده سیب‌زمینی طی دوره رشد..... ۴۱
- ۴۲-۳-۸ اثر دوره کنترل علف‌های هرز بر روند سرعت رشد غده سیب‌زمینی طی دوره رشد..... ۴۲
- ۴۳-۳-۹ اثر طول دوره‌های تداخل و کنترل علف‌های هرز بر دوام شاخص سطح برگ سیب‌زمینی..... ۴۳
- ۴۴-۳-۱۰ اثر طول دوره‌های تداخل و کنترل علف‌های هرز بر دوام ماده خشک کل سیب‌زمینی..... ۴۴
- ۴۵-۳-۱۱ اثر طول دوره‌های تداخل و کنترل علف‌های هرز بر تعداد شاخه فرعی سیب‌زمینی در واحد سطح..... ۴۵
- ۴۸-۳-۱۲ اثر طول دوره تداخل علف‌های هرز بر روند جذب نور سیب‌زمینی طی دوره رشد..... ۴۸
- ۴۹-۳-۱۳ اثر طول دوره کنترل علف‌های هرز بر روند جذب نور سیب‌زمینی طی دوره رشد..... ۴۹
- ۵۱-۳-۱۴ اثر طول دوره تداخل و کنترل علف‌های هرز بر راندمان مصرف نور سیب‌زمینی..... ۵۱
- ۵۲-۳-۱۵ راندمان مصرف نور سیب‌زمینی، طی دوره‌های کنترل و تداخل علف‌های هرز..... ۵۲
- ۵۴-۳-۱۶ اثر طول دوره تداخل علف‌های هرز بر وزن خشک کل علف‌های هرز بر حسب گرم در متر مربع..... ۵۴
- ۵۴-۳-۱۷ اثر طول دوره کنترل علف‌های هرز بر وزن خشک کل علف‌های هرز بر حسب گرم در متر مربع..... ۵۴
- ۵۷-۳-۱۸ درصد وزن خشک علف‌های هرز سیب‌زمینی طی دوره‌های مختلف تداخل علف‌های هرز..... ۵۷
- ۵۷-۳-۱۹ وزن خشک علف‌های هرز سیب‌زمینی طی دوره‌های مختلف تداخل علف‌های هرز..... ۵۷
- ۵۹-۳-۲۰ درصد وزن خشک علف‌های هرز سیب‌زمینی طی دوره‌های مختلف کنترل علف‌های هرز..... ۵۹
- ۵۹-۳-۲۱ وزن خشک علف‌های هرز سیب‌زمینی طی دوره‌های مختلف کنترل علف‌های هرز..... ۵۹
- ۶۰-۳-۲۲ اثر طول دوره‌های تداخل و کنترل علف‌های هرز بر عملکرد نهایی سیب‌زمینی..... ۶۰
- ۶۱-۳-۲۳ اثر طول دوره‌های تداخل و کنترل علف‌های هرز بر تعداد غده سیب‌زمینی در متر مربع..... ۶۱
- ۶۳-۳-۲۴ اثر طول دوره تداخل علف‌های هرز بر وزن خشک نسبی غده‌های سیب‌زمینی..... ۶۳
- ۶۳-۳-۲۵ اثر طول دوره کنترل علف‌های هرز بر وزن خشک نسبی غده‌های سیب‌زمینی..... ۶۳
- ۶۴-۳-۲۶ اثر طول دوره‌های تداخل و کنترل علف‌های هرز بر وزن متوسط غده سیب‌زمینی..... ۶۴
- ۶۷-۳-۲۷ دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز سیب‌زمینی، با احتساب ۵ درصد افت عملکرد غده سیب‌زمینی..... ۶۷
- ۶۷-۳-۲۸ دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز سیب‌زمینی، با احتساب ۱۰ درصد افت عملکرد غده سیب‌زمینی..... ۶۷

۲۹	۳-۱- ضرایب معادله ماده خشک کل در دوره‌های تداخل علف‌های هرز.....
۲۹	۳-۲- اثر طول دوره تداخل علف‌های هرز بر حداکثر تجمع ماده خشک کل.....
۳۰	۳-۳- ضرایب معادله ماده خشک کل در دوره‌های کنترل علف‌های هرز.....
۳۰	۳-۴- اثر طول دوره کنترل علف‌های هرز بر حداکثر تجمع ماده خشک کل.....
۳۳	۳-۵- ضرایب معادله شاخص سطح برگ در دوره‌های تداخل علف‌های هرز.....
۳۳	۳-۶- اثر طول دوره تداخل علف‌های هرز بر حداکثر شاخص سطح برگ.....
۳۴	۳-۷- ضرایب معادله شاخص سطح برگ در دوره‌های کنترل علف‌های هرز.....
۳۴	۳-۸- اثر طول دوره کنترل علف‌های هرز بر حداکثر شاخص سطح برگ.....
۳۷	۳-۹- ضرایب معادله سرعت رشد محصول در دوره‌های تداخل علف‌های هرز.....
۳۷	۳-۱۰- اثر طول دوره تداخل علف‌های هرز بر حداکثر سرعت رشد محصول.....
۳۸	۳-۱۱- ضرایب معادله سرعت رشد محصول در دوره‌های کنترل علف‌های هرز.....
۳۸	۳-۱۲- اثر طول دوره کنترل علف‌های هرز بر حداکثر سرعت رشد محصول.....
۴۱	۳-۱۳- ضرایب معادله سرعت رشد غده در دوره‌های تداخل علف‌های هرز.....
۴۱	۳-۱۴- اثر طول دوره تداخل علف‌های هرز بر حداکثر سرعت رشد غده.....
۴۲	۳-۱۵- ضرایب معادله سرعت رشد غده در دوره‌های کنترل علف‌های هرز.....
۴۲	۳-۱۶- اثر طول دوره کنترل علف‌های هرز بر حداکثر سرعت رشد غده.....
۴۸	۳-۱۷- ضرایب معادله روند جذب نور سیب‌زمینی در دوره‌های تداخل علف‌های هرز.....
۴۹	۳-۱۸- ضرایب معادله روند جذب نور سیب‌زمینی در دوره‌های کنترل علف‌های هرز.....
۵۰	۳-۱۹- اثر طول دوره‌های تداخل و کنترل علف‌های هرز بر ضریب استهلاک نور در کانوی سیب‌زمینی.....
۵۳	۳-۲۰- وزن خشک کل گونه‌های علف‌هرز در تیمار تداخل کامل علف‌های هرز.....
۵۴	۳-۲۱- ضرایب معادله وزن خشک کل علف‌های هرز در دوره‌های تداخل علف‌های هرز.....
۵۴	۳-۲۲- ضرایب معادله وزن خشک کل علف‌های هرز در دوره‌های کنترل علف‌های هرز.....
۵۵	۳-۲۳- اثر طول دوره‌های تداخل و کنترل علف‌های هرز بر وزن خشک کل علف‌های هرز.....
۶۴	۳-۲۴- ضرایب معادله متوسط وزن خشک نسبی غده‌های سیب‌زمینی در دوره‌های تداخل علف‌های هرز.....
۶۴	۳-۲۵- ضرایب معادله متوسط وزن خشک نسبی غده‌های سیب‌زمینی در دوره‌های کنترل علف‌های هرز.....
۶۸	۳-۲۶- ضرایب معادله لیجستیک ، در دوره‌های تداخل علف‌های هرز.....
۶۸	۳-۲۷- ضرایب معادله گامپرتز ، در دوره‌های کنترل علف‌های هرز.....
۶۸	۳-۲۸- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز سیب‌زمینی بر حسب درجه روز رشد پس از کاشت.....
۶۸	۳-۲۹- دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز سیب‌زمینی بر حسب روز پس از سبز شدن.....

مقدمه

سیب‌زمینی<sup>۱</sup> از خانواده سولاناسه<sup>۲</sup>، یکی از محصولات غده‌ای مهم می‌باشد که از نظر اقتصادی و ارزش غذایی حائز اهمیت بسیار زیادی است. این محصول ضمن تولید عملکرد زیاد در واحد سطح، حاوی کربوهیدرات فراوان و پروتئین با ارزش بیولوژیکی بالاست (رضایی و سلطانی، ۱۳۷۵).

سیب‌زمینی بعد از ذرت دارای بیشترین پراکنش در دنیاست. این محصول در بیش از ۱۴۰ کشور که ۳/۴ جمعیت جهان را در خود جای می‌دهند، در سطحی حدود ۲۰ میلیون هکتار با تولید سالانه ۳۵۹ میلیون تن کشت می‌شود (راندا، ۱۹۹۳).

منشأ سیب‌زمینی را نواحی آند در آمریکای جنوبی ذکر کرده‌اند. این گیاه زراعی برای اولین بار در قرن شانزدهم میلادی از کشورهای آمریکای جنوبی به کشورهای اروپایی وارد شد و به تدریج به صورت یک محصول غذایی در آمد. علاوه بر این با انتقال غده‌های سیب‌زمینی، توسط مهاجران اروپایی به آمریکای شمالی، این محصول در این ناحیه نیز جای خود را در بین سایر محصولات پیدا کرد. در خلال قرن نوزدهم، سیب‌زمینی عمدتاً توسط استعمارگران از اروپا به چند کشور گرمسیری و نیمه گرمسیری وارد شد و در این کشورها نیز کشت آن توسعه یافت (رضایی و سلطانی، ۱۳۷۵).

در حال حاضر این محصول پراکنشی جهانی پیدا کرده است و در محدوده‌ای به عرض ۱۰۰ درجه (۵۰ درجه شمالی تا ۵۰ درجه جنوبی)، و حتی در ارتفاعی بیش از ۴۰۰۰ متر از سطح دریا کشت می‌شود (راندا، ۱۹۹۳).

در ایران نیز سیب‌زمینی از اهمیت خاصی برخوردار بوده و سهم بسزایی در تامین بخشی از نیاز غذایی جامعه دارد. با توجه به روند صعودی افزایش جمعیت، ارزانی نسبی سیب‌زمینی و گرانی سایر منابع غذایی، نیاز به تولید بیشتر این محصول اجتناب ناپذیر است (رضایی و سلطانی، ۱۳۷۵).

برای تولید سیب‌زمینی عمدتاً از غده به عنوان بذر استفاده می‌شود، اما تحت شرایط معینی ممکن است از بذر حقیقی سیب‌زمینی هم استفاده شود. تولید بذر در سیب‌زمینی بخش عمده‌ای از هزینه تولید آنرا شامل می‌شود. به طوری که در بیشتر کشورهای دنیا، تولید بذر و نیروی کار، بیشترین هزینه را برای کشاورزان ایجاد می‌کنند (پروسکی، ۲۰۰۱).

سیب‌زمینی بذری باید اندازه کوچکی (حدود ۸۰-۳۵ گرم) را داشته باشد. برای کاهش اندازه بذر لازم است تراکم کاشت را افزایش داد، تا رقابت درون‌گونه‌ای افزایش یافته و غده‌های ریزتری تولید شوند. در اروپا تراکم ۲۰-۱۵ ساقه در متر مربع برای محصول تجاری و تراکم بیش

<sup>۱</sup>- *Solanum tuberosum*

<sup>۲</sup>- Solanaceae

از ۳۰ ساقه در متر مربع برای محصول بذری توصیه می‌شود. معمولاً برای محصولات تجاری تراکم ۴۵-۳۵ هزار بوته در هکتار و برای تولید بذر، تراکم بیش از ۶۰ هزار بوته در هکتار مورد نیاز است (رضایی و سلطانی، ۱۳۷۵).

کیفیت غده بذری (از نظر فیزیولوژیکی و بیماری‌ها)، نه فقط به طور مستقیم بر محصول رشد یافته از آن غده بذری تأثیر دارد، بلکه هر گونه بیماری که در روی یا داخل غده وجود داشته باشد، ممکن است به مزارع مجاور سرایت کند یا به خاک وارد شود (پروسکی، ۲۰۰۱).

تراکم کاشت سیب‌زمینی بر عملکرد نهایی آن نیز تأثیر می‌گذارد، به نحوی که با افزایش تراکم، عملکرد به طور غیر خطی افزایش می‌یابد. علت این موضوع را می‌توان به سریعتر پوشیده شدن زمین از برگ‌های سبز و جذب سریعتر و بیشتر نور، انشعابات جانبی کمتر و سریعتر شروع شدن رشد غده نسبت داد. تراکم بوته بر کیفیت غده نیز اثر دارد. در تراکم بوته پائین، غده‌های خیلی بزرگ به دست می‌آید. این حالت ممکن است باعث توخالی شدن، ایجاد ترک و بدشکلی غده‌ها و افزایش احتمال رشد ثانویه شود. تراکم بوته بر میزان تکثیر هم اثر دارد. به نحوی که با افزایش تراکم، تعداد غده تولید شده به ازای هر ساقه کمتر می‌شود (رضایی و سلطانی، ۱۳۷۵).

میزان تولید سیب‌زمینی کشور در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ بیش از ۴/۸ میلیون تن بوده است که ۹۹/۶ درصد آن از اراضی آبی به دست آمده است. استان همدان با تولید ۹۶۶ هزار تن، ۲۰ درصد سیب‌زمینی کشور را تولید کرده است و استان‌های اردبیل و اصفهان به ترتیب با تولید ۷۳۲ و ۵۴۷ هزار تن، پس از همدان رتبه‌های دوم و سوم را کسب نموده‌اند. بیشترین راندمان تولید سیب‌زمینی کشور هم با میانگین عملکردی معادل ۳۶۴۳۰ کیلوگرم در هکتار به استان همدان اختصاص دارد. در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ سطح زیر کشت سیب‌زمینی در استان همدان حدود ۲۷۰۰۰ هکتار بوده است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۴).

بررسی‌های انجام شده درباره ارقام سیب‌زمینی نشان می‌دهد که آگریا، عمده‌ترین رقم مورد کشت در کشور می‌باشد. آگریا رقمی نیمه دیررس و دارای خاصیت انبارداری مطلوب می‌باشد و از عملکرد خوبی در هکتار برخوردار است. سطح زیر کشت این رقم در کل کشور ۷۳ هزار هکتار اعلام شده است که با احتساب متوسط ۲۴ تن برداشت سیب‌زمینی از هر هکتار میزان تولید آن ۱/۷ میلیون تن برآورد گردیده، که ۳۸٪ تولید کل کشور را شامل می‌شود (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۴).

علف‌های هرز یک عامل مهم در کاهش عملکرد گیاهان زراعی محسوب می‌شوند. در یک تخمین کلی به نظر می‌رسد علف‌های هرز به طور متوسط ده درصد از عملکرد گیاهان زراعی در سطح جهان را کاهش دهند، در حالی که این میزان در کشورهای در حال توسعه بیش از ۲۰ درصد است (فرود ویلیامز، ۲۰۰۲).

علف‌های هرز گیاهانی خودرو هستند که به طور ناخواسته رشد می‌کنند و برای گیاهان زراعی مضر یا رقیب محسوب می‌شوند. وجود آنها در مزارع، باغات، پارک‌ها و سایر محیط‌های طبیعی از جمله مسائل و مشکلات بسیار مهم می‌باشد (مظاهری و مجنون حسینی، ۱۳۸۰).

کشاورزان در سراسر دنیا در مزارع و باغات خود با علف‌های هرز دست به گریبان می‌باشند. شرایط محیطی در نقاط مختلف کره زمین سبب شده است که جهت کنترل علف‌های هرز استراتژی‌های متناسب با هر منطقه در نظر گرفته شود (زند و همکاران، ۱۳۸۳). با ازدیاد جمعیت و کمبود میزان عرضه غذا، هر بخش از اراضی حاصلخیز باید مورد توجه خاص قرار گیرند و در این راستا تلفات محصول توسط علف‌های هرز قابل تحمل نخواهد بود. (باند و ترنر، ۲۰۰۵). تولید محصول معمولاً نیازمند کاهش نقش رقابتی علف‌های هرز به منظور حصول عملکرد مطلوب می‌باشد. که این امر با استفاده از انواع مختلف ابزار کنترل علف‌هرز که نباید آسیب جدی به محصول وارد آورند، انجام می‌گیرد. به طور کلی بیشتر پیشرفت‌هایی که در چند دهه اخیر نصیب کشاورزی گردیده، مربوط به کنترل و مبارزه با علف‌های هرز بوده است (رادوسویچ و همکاران، ۱۹۹۷).

سیب زمینی، جهت رشد و نمو مطلوب، به محیطی حاصلخیز نیازمند است. علف‌های هرز از این فرصت بهره برده و در این مزارع گسترش می‌یابند. علف‌های هرز به طور متوسط ۳۶ درصد از عملکرد سالانه سیب زمینی را کاهش می‌دهند. البته این کاهش بین ۸۰-۱۴ درصد، بسته به روش‌های مدیریتی متفاوت، متغیر است. علف‌های هرز همیشه یکی از مشکلات اساسی مزارع سیب زمینی بوده اند، ولی با کنترل صحیح و به موقع آنها میتوان از افت کمی و کیفی عملکرد سیب زمینی جلوگیری کرد (باند و ترنر، ۲۰۰۵). در ایران نیز وجود علف‌های هرز در مزارع سیب زمینی، هر ساله خسارت قابل توجهی را به بار می‌آورد. تنوع اقلیم‌های موجود در کشور و گستردگی و پراکنش کشت سیب زمینی، باعث افزایش تنوع علف‌های هرز و دشواری در کنترل آنها با توجه به نوع گونه، تراکم و زمان رویش آنها در محصول سیب زمینی شده است. با توجه به خسارت علف‌های هرز به محصول سیب زمینی که باعث افت کمی و کیفی آن می‌گردد، لزوم مبارزه اصولی با این عامل محدود کننده عملکرد، بسیار حائز اهمیت می‌باشد (جاهدی، ۱۳۸۴).

مبارزه با علف‌های هرز سیب زمینی توسط عملیات دستی، مکانیکی یا شیمیایی انجام پذیر است. این مبارزه، سبب افزایش هزینه تولید محصول می‌شود. در کنترل دستی (وجین)، رفت و آمد در مزرعه باعث ایجاد صدمات فیزیکی می‌شود و مستلزم صرف هزینه بالایی است. روش مکانیکی، علاوه بر تخریب ساختمان خاک، فرسایش و صدمه به محصول، زمان‌بر بوده و به ماشین‌آلات مخصوص نیازمند است و در کنترل علف‌های هرز دائمی نیز کم اثر است (ندیم دوغان و همکاران، ۲۰۰۳). در روش شیمیایی هم، علفکش‌ها باعث آلودگی خاک و آب و تجمع

سموم در محصول می شوند. انتخابی عمل کردن علفکش ها هم باعث ایجاد مقاومت در علف های هرز می شود. بنابراین برای کاهش هزینه و خطر کنترل علف های هرز، لازم است تا شدت و دفعات عملیات کنترلی تا حد مطلوب، کاهش یابد (آرنولد و همکاران، ۱۹۹۰ و ندیم دوغان و همکاران، ۲۰۰۳)، به همین دلیل دانستن دوره بحرانی کنترل علف های هرز، یک ابزار مهم در مدیریت تلفیقی این گیاهان می باشد (بدمار و همکاران، ۱۹۹۸).

پی آمدها و فشارهای اقتصادی و محیطی، باعث می شود کشاورزان مجبور شوند که هزینه ها و مصرف آفت کش ها را تا حد امکان کاهش دهند. در مورد کنترل علف های هرز، به درک بهتری از تأثیر رقابت علف های هرز روی تولید گیاهان زراعی و توسعه راهکارهایی که بتوانند به کشاورزان کمک کنند، نیاز می باشد (کراف و اسپیتزر، ۱۹۹۲).

تراکم گیاه زراعی یکی از مهمترین عوامل مؤثر در دوره بحرانی کنترل علف های هرز می باشد، بطوریکه افزایش تراکم گیاه زراعی، قدرت رقابتی آنرا افزایش داده و می تواند روی طول دوره بحرانی تأثیر بگذارد. با توجه به این که تراکم کاشت سیب زمینی در مزارع بذری بیش از مزارع تجاری است و تا کنون نه تنها در همدان بلکه در سطح کشور دوره بحرانی کنترل علف های هرز مزارع سیب زمینی بذری تعیین نشده است و از طرفی مطالعات انجام شده تا کنون، اغلب دوره بحرانی را بر حسب روز پس از سبز شدن به دست آورده اند و نتایج آنان قابل تعمیم به مناطق مختلف کشور نمی باشد، این آزمایش با اهداف ذیل در همدان به اجرا در آمد.

۱- یافتن دوره بحرانی کنترل علف های هرز مزارع سیب زمینی بذری رقم آگریا در همدان جهت توصیه به کشاورزان تا عملیات کنترلی خود را در این دوره متمرکز کنند.

۲- تعیین دوره بحرانی کنترل علف های هرز بر حسب درجه روز رشد تا امکان تعمیم نتایج این آزمایش به شرایط مختلف اقلیمی وجود داشته باشد.

۳- بررسی اثر طول دوره های تداخل و عاری از علف هرز بر برخی خصوصیات رشد و عملکرد و اجزا عملکرد سیب زمینی رقم آگریا.

۴- بررسی تأثیر طول دوره های کنترل و تداخل علف های هرز بر روند جذب تشعشع توسط کانوپی سیب زمینی.



فصل اول

بررسی منابع

## ۱-۱- کلیات و تعریف دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز

کشاورزان غالباً تصور می‌کنند که حذف علف‌های هرز در هر زمان از فصل رشد، بطور یکسانی برای رشد محصول می‌تواند مؤثر و مفید باشد. اما به خوبی ثابت شده است که این تصور صحیح نبوده و زمان حذف علف‌های هرز مهم‌تر از خود آن می‌باشد (گوپتا، ۲۰۰۰).

هر گونه علف‌هرز به روش‌های خاص کنترل نیاز داشته، طبیعت و روش هجوم آنها، همچنین اثرات مضر احتمالی آنها با یکدیگر متفاوت است. بنابراین کاهش جمعیت و رشد و نمو علف‌های هرز به کمک روش‌های مختلف مدیریتی تا حدی که شدت خسارت آنها را محدود سازد، الزامی است (مظاهری و معنون حسینی، ۱۳۸۰).

امروزه کاهش مصرف علفکش‌ها یکی از اهداف اساسی مدیریت علف‌های هرز می‌باشد. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، تنها رهیافت موثر در کاهش کاربرد علفکش‌ها بدون کاهش معنی‌دار عملکرد به شمار می‌رود. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، از تمام راهکارهای کنترل علف‌های هرز، به بهترین نحو ممکن، برای مدیریت جوامع علف‌های هرز بهره می‌برد. یکی از اولین اقدامات در طراحی یک سیستم موفق مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در محصولات زراعی است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۶).

دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز، دوره‌ای از چرخه زندگی گیاه زراعی است که جهت جلوگیری از افت عملکرد، باید علف‌های هرز در آن دوره کاملاً کنترل شده و مزرعه عاری از علف‌هرز باشد. در طی این دوره گیاه زراعی توانایی رقابت کامل با علف‌های هرز را ندارد و علف‌های هرز می‌توانند عملکرد محصول را تا حد زیادی کاهش دهند (ویور و تان، ۱۹۸۳، آرنولد و همکاران، ۱۹۹۰، وان آکر و همکاران، ۱۹۹۳، مارتین، ۲۰۰۰ و ندیم دوغان و همکاران، ۲۰۰۳). کنترل علف‌های هرز در خارج از این دوره، تاثیر خاصی را در افزایش عملکرد ندارد و فقط ممکن است در جهت کاهش بانک بذر علف‌های هرز در مزرعه یا جلوگیری از تداخل علف‌های هرز حین عملیات برداشت مؤثر واقع شود. لذا مبارزه با علف‌های هرز خارج از این دوره فاقد توجیه اقتصادی است (شرستا، ۲۰۰۱).

اگر کنترل علف‌های هرز خیلی زود انجام شود، باعث می‌شود تعدادی از آنها از کنترل فرار کنند و اگر خیلی دیر انجام شود، علاوه بر کاهش محصول ممکن است محصول زراعی در اثر عملیات دیر هنگام، صدمه ببیند. در انتهای دوره بحرانی، گیاه زراعی به حدی از رشد می‌رسد

که توانایی رقابت با علف‌های هرز را دارد، در نتیجه علف‌های ظاهر شده پس از دوره بحرانی در اثر رقابت گیاه زراعی، کنترل شده و اثری در کاهش عملکرد مزرعه نخواهند داشت. بنابراین بیشترین خسارت، مربوط به علف‌های هرز ظاهر شده قبل یا همراه گیاه زراعی است که باید طی دوره بحرانی کنترل شوند (شرستا، ۲۰۰۱).

داوسون و همکاران در سال ۱۹۶۴، اولین آزمایشات در مورد دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز را انجام دادند. اولین گزارش دوره بحرانی توسط نیتو و همکاران (۱۹۶۸)، منتشر شد (نقل از: زیمدال، ۱۹۸۷). زیمدال (۱۹۸۷) دوره بحرانی را از زمانی که تا آن زمان، رقابت یا وجود ندارد و یا علف‌های هرز عملکرد را کاهش نمی‌دهند تا مرحله‌ای از رشد گیاه که پس از آن رقابت علف هرز عملکرد گیاه زراعی را نمی‌کاهد، تعریف کرده است.

به عقیده هال و همکاران (۱۹۹۲)، کاربرد واژه دوره بحرانی هنگامی صحیح است که بیانگر طول دوره‌ای باشد که برای جلوگیری از رشد بیشتر و دیر هنگام علف‌های هرز و ایجاد تداخل و رقابت با گیاه زراعی، کنترل علف‌های هرز ضروری باشد.

از نظر اقتصادی، دونان و همکاران (۱۹۹۵) مفهوم دوره بحرانی را با توجه به بازدهی اقتصادی بصورت دوره بحرانی اقتصادی تعریف کرده‌اند که عبارت است از دوره‌ای که سود حاصل از مبارزه با علف‌های هرز بیش از هزینه‌های مربوطه است.

معمولاً دوره بحرانی را بر حسب روز یا هفته پس از سبز شدن گیاه زراعی یا بر اساس مرحله رشد محصول بیان می‌کنند (بدمار و همکاران، ۱۹۹۸). روز و هفته پس از رویش قابل تعمیم به مکان‌ها و سال‌های مختلف نمی‌باشند، چون تاریخ ظهور و شرایط محیطی در آنها متفاوت است و فقط در موقعیت و شرایط محیطی آزمایش شده، قابل استفاده می‌باشند (بدمار و همکاران، ۱۹۹۸). مطالعاتی که از درجه روز رشد، جهت تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز استفاده می‌کنند، بسیار با ارزش‌ترند، زیرا نتایج این گونه تحقیقات در نقاط مختلف و شرایط محیطی متفاوت قابل استفاده می‌باشد (کنزوئیک و همکاران، ۲۰۰۳).

در مطالعات دقیق، دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز باید برای یک رقم معین و یک منطقه خاص با ترکیب گونه‌ای علف هرز مربوطه و شرایط آب و هوایی خاص، تعیین و گزارش شود (ندیم دوغان و همکاران، ۲۰۰۳).

برای محصولات مختلف دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز متغیر است. در این موارد هر محصول برای یک مدت از فصل رشد به رقابت علف هرز حساس بوده و یا یک تک وچین در مرحله میانی رشد برای جلوگیری از کاهش عملکرد کافی است. این امر نمایانگر آن است که

دوره بحرانی در صورت وجود، می‌تواند برای تداخل محصول و علف‌های هرز خاص، تعیین شود (زیمدال، ۱۹۸۹، رادوسویچ و همکاران، ۱۹۹۷). این دوره معمولاً از اوایل فصل آغاز و تا اواسط دوره رشد ادامه می‌یابد (زیمدال، ۱۹۸۷ و هال و همکاران، ۱۹۹۲). شروع این دوره به عنوان مرحله‌ای از رشد محصول است که تداخل علف‌های هرز عملکرد محصول را بیش از درصد کاهش عملکرد مجاز، کاهش دهد و پایان این دوره مرحله‌ای از رشد محصول می‌باشد که باید تا آن مرحله عاری از علف‌هرز نگه‌داشته شود تا درصد کاهش عملکرد از حد قابل قبول تجاوز نکند (وولی و همکاران، ۱۹۹۳).

هر قدر طول دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در یک محصول زراعی طولانی‌تر باشد، نشان‌دهنده آن است که گیاه قابلیت پایین‌تری در رقابت با علف‌هرز دارد. این بدین معنی است که طول دوره تداخل علف‌های هرز در آن محصول طولانی‌تر است و بنابراین در صورت عدم کنترل علف‌های هرز، خسارت وارده به محصول درصد بالایی را به خود اختصاص خواهد داد (بازیراماکنگا و لروکس، ۱۹۹۴).

اصولاً دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز تحت تأثیر عوامل زراعی و شرایط محیطی تغییر می‌کند. از جمله عوامل محیطی و زراعی موثر بر دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در محصولات زراعی مختلف، تراکم علف‌های هرز (ساتین و همکاران، ۱۹۹۲)، زمان سبز شدن علف‌های هرز (مک‌لاچلان و همکاران، ۱۹۹۳)، گونه علف هرز (سوینتون و همکاران، ۱۹۹۴)، نور (رتا و همکاران، ۱۹۹۱)، زخم و گونه گیاه زراعی (بازیراماکنگا و لیروگس، ۱۹۹۴)، تراکم گیاه زراعی و آرایش کاشت (مک‌لاچلان و همکاران، ۱۹۹۳)، دما، رطوبت و حاصلخیزی خاک (مک‌لاچلان و همکاران، ۱۹۹۳) و تاریخ کاشت گیاه زراعی (زیمدال، ۱۹۸۹) می‌باشد.

نتایج تحقیقات مذکور نشان می‌دهد که بطور کلی تمام عواملی که بر توان رقابت علف‌های هرز و گیاهان زراعی اثر می‌گذارند، روی دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز موثرند.

مطالعات دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز و دوره بحرانی حد آستانه علف‌های هرز دو دیدگاه کلیدی در توسعه سیستم مدیریت تلفیقی علف هرز می‌باشند. کنترل در یک دوره زمانی خاص، فرصت خوبی را برای کاهش اتکا به استفاده از علف‌کش‌ها، به وسیله مرسوم کردن کنترل در زمان مطلوب به جای کنترل مکرر و یا کنترل به صورت پیشگیری کننده به ما می‌دهند.