

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

دانشکده تولید گیاهی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
زراعت

تأثیر تراکم بوته بر روابط آلومتریک در گندم

پژوهش و نگارش:

بهزاد ظفری قلعه رودخانی

استاد راهنما:

دکتر افشین سلطانی

اساتید مشاور:

دکتر ابراهیم زینلی

دکتر بهنام کامکار

تابستان ۱۳۹۳

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه انجام فعالیت‌های پایان‌نامه‌های تحصیلی با بهره‌گیری از حمایت‌های علمی، مالی و پشتیبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان صورت می‌پذیرد، به منظور رعایت حقوق دانشگاه، نسبت به رعایت موارد زیر متعهد می‌شوم:

۱. این گزارش حاصل فعالیت‌های علمی- پژوهشی و دانش و آگاهی نگارنده است مگر آنکه در متن به نویسندگان یا پدید آورنده اثر ارجاع داده شده باشد.
۲. چاپ هر تعداد نسخه از پایان‌نامه با کسب اجازه کتبی از مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه خواهد بود.
۳. انتشار نتایج پایان‌نامه به هر شکل (از قبیل کتاب، مقاله و همایش) با اطلاع و کسب اجازه کتبی از استاد راهنما خواهد بود. نام کامل دانشگاه: **Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources** و به انگلیسی: **Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources** در بخش آدرس‌دهی درج خواهد شد.
۴. در انتشار نتایج پایان‌نامه در قالب اختراع، اکتشاف و موارد مشابه، نام کامل دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به عنوان عضو حقوقی در انتهای فهرست اسامی درج گردد.
۵. تعیین ترتیب اسامی نویسندگان در انتشار نتایج مستخرج از پایان‌نامه و هر گونه تفاوت احتمالی در آن با فهرست مصوب اسامی هیات راهبری پایان‌نامه با تایید استاد راهنمای اول خواهد بود.

اینجانب **بهزاد ظفری قلعه‌رودخانی** دانشجوی رشته **زراعت** مقطع **کارشناسی ارشد** تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضاء

بهزاد ظفری قلعه‌رودخانی

تقدیم بہ

پیشگاہ مقدس آقا امام زمان (عج)

و

پدر، مادر و برادران عزیزم

تشکر و قدردانی

شکر و سپاس خدای یکتا را به جای می‌آورم که این فرصت را به بنده‌اش عطا نمود تا یکبار دیگر به شناخت بیشتر، آن هم با معرفتی علمی بپردازم. بی‌شک یکی از مهم‌ترین زمینه‌هایی که امروزه نه تنها پیشرفت کشور ما بلکه پیشرفت دنیا بدان وابسته است، علم بوده و اگر بخواهیم در تمام عرصه‌ها سخنی برای بیان داشته باشیم و ایران اسلامی را سربلند و سرفراز کنیم، باید همت علمی خودمان را با شتاب بیشتری پیش ببریم. اگر چه این پژوهش بخش کوچکی از علوم در حال پیشرفت است، ولی امیدوارم بتواند با تلفیق و تکمیل‌تر شدن در آینده راه‌گشای علوم کشاورزی شود.

در اینجا جا دارد از پدر، مادر و برادران عزیزم برای زحمات و حمایت‌های بی‌دریغ‌شان که بی‌شک راه‌گشای زندگی‌ام بوده‌اند نهایت تقدیر و سپاس را داشته باشم. همچنین از زحمات اساتید محترم خصوصاً استاد راهنما جناب آقای دکتر افشین سلطانی و اساتید مشاور آقایان دکتر ابراهیم زینلی و دکتر بهنام کامکار و اساتید داور آقایان دکتر جاوید قرخلو و دکتر حسین کاظمی و هم‌کلاسی‌های ارجمند سپاسگزاری کنم. از آقایان مهندس فیروزفرد که در مراحل کار مزرعه‌ای- آزمایشگاهی و مهندس نه‌بندانی که در مراحل آنالیز داده‌ها و نوشتن پایان‌نامه کمک کردند و همه دوستانم خوبم در بسیج‌دانشجویی بقیه‌.../الاعظم (عج) و مرکز تحقیقات شهید زین‌الدین نهایت تقدیر و تشکر را دارم.

خدایا دست نیاز به سمت تو بالا می‌آوریم که یاری‌مان کنی تا بتوانیم از این گذر زمان کوتاه برای پیشرفت جمهوری اسلامی ایران، که جمهوریتش برای‌مان عدالت، اسلامیتش برای‌مان سعادت و ایرانیتش برای‌مان اصالت است، بکار گیریم.

بهزاد ظفری قلعه‌رودخانی

تیر ماه ۱۳۹۳ هجری

چکیده

پیش‌بینی سطح برگ، ارتفاع بوته و وزن خشک در مدل‌های شبیه‌سازی گیاهان زراعی امری ضروری است. هدف از این تحقیق یافتن روابط آلومتریک بین سطح برگ در بوته با تعداد کل برگ در ساقه اصلی، وزن خشک برگ در بوته و ارتفاع بوته تا مرحله پایان آبستنی و رابطه ارتفاع بوته با تعداد برگ در ساقه اصلی، وزن خشک ساقه در بوته و وزن خشک کل بوته از سبز شدن تا گرده‌افشانی در گیاه گندم بود. بدین منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال ۹۲-۱۳۹۱ اجرا گردید. تیمارها شامل تراکم بوته (۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۵۰، ۵۰۰، ۶۵۰، ۸۰۰ در مترمربع) و ارقام گندم (کوه‌دشت و مروارید) بودند. فاصله ردیف‌های کاشت ۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در این تحقیق از ۴ تکرار استفاده شد. نمونه‌گیری از مرحله شروع پنجه‌زنی تا پایان دوره رشد انجام شد. در هر مرحله از نمونه‌برداری ارتفاع بوته، سطح برگ، تعداد برگ در ساقه اصلی، وزن خشک برگ سبز، زرد و ساقه به تفکیک اندازه‌گیری شد. برای توصیف روابط آلومتریک از مدل‌های رگرسیون غیرخطی استفاده شد. نتایج نشان دادند که بین ارتفاع بوته با تعداد برگ در ساقه اصلی، وزن خشک ساقه و وزن خشک کل اجزای رویشی روابط آلومتریک بسیار خوبی به ترتیب با ضریب تبیین ۰/۹۳، ۰/۹۷ و ۰/۹۶ تا مرحله گرده‌افشانی وجود دارد همچنین بین سطح برگ بوته با تعداد برگ در ساقه اصلی، وزن خشک برگ سبز و ارتفاع بوته روابط آلومتریک خوبی به ترتیب با ضریب تبیین ۰/۸۷، ۰/۷۸ و ۰/۸۵ رابطه خوبی تا مرحله پایان آبستنی وجود داشت. در بررسی اثر تراکم بر روی روابط آلومتریک بین صفات مشخص شد که برای صفات ارتفاع در مقابل تعداد برگ در ساقه اصلی اثر معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد اما برای صفات ارتفاع در مقابل وزن خشک ساقه و وزن خشک کل اجزای رویشی اثر معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین، برای صفات سطح برگ در مقابل تعداد برگ در ساقه اصلی و ارتفاع بوته تراکم تاثیر معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت ولی برای صفت سطح برگ بوته در مقابل وزن خشک برگ سبز اثر معنی‌داری از تراکم بوته مشاهده نشد. از روابط به دست آمده در این آزمایش می‌توان در مدل‌های شبیه‌سازی رشد و نمو گندم استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: گندم، ارتفاع بوته، تراکم بوته، روابط آلومتریک، سطح برگ، وزن خشک

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل ۱- مقدمه

- ۱-۱- گندم ۲
- ۲-۱- وضعیت گندم در ایران ۲
- ۳-۱- وضعیت گندم در استان گلستان ۳
- ۴-۱- کلیاتی در مورد روابط آلومتریکی ۴
- ۵-۱- اهداف تحقیق ۴

فصل ۲- بررسی منابع

- ۱-۲- سطح برگ و صفات رویشی ۶
- ۲-۲- زوال برگ ۱۰
- ۳-۲- ارتفاع ۱۲
- ۴-۲- ماده خشک ۱۳
- ۵-۲- تراکم بوته ۱۵
- ۱-۵-۲- روابط بین تراکم و فنولوژی ۱۵
- ۲-۵-۲- روابط بین تراکم بوته و عملکرد و اجزا عملکرد ۱۵
- ۳-۵-۲- روابط بین تراکم و ارتفاع بوته ۱۷
- ۴-۵-۲- روابط بین تراکم و شاخص سطح برگ ۱۷
- ۵-۵-۲- روابط بین تراکم و تعداد برگ ۱۸
- ۶-۵-۲- روابط بین تراکم و وزن خشک ۱۸

فصل ۳- مواد و روش‌ها

- ۱-۳- مشخصات محل اجرای آزمایش ۲۰
- ۲-۳- طرح آزمایش و عملیات زراعی ۲۱

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۲۲ | ۳-۳- صفات مربوط به مراحل فنولوژی..... |
| ۲۲ | ۳-۴- اندازه گیری ها..... |
| ۲۳ | ۳-۵- تجزیه و تحلیل آماری..... |
| ۲۳ | ۳-۵-۱- روابط آلومتری..... |
| ۲۴ | ۳-۵-۲- محاسبه واحد دمایی..... |
| ۲۵ | ۳-۵-۳- پیش بینی ظهور برگ در ساقه اصلی و ارتفاع در مقابل روز پس از کاشت..... |
| ۲۵ | ۳-۶- معیارهای تعیین نکویی برازش و مقایسه معادله های مختلف..... |

فصل ۴- نتایج و بحث

| | |
|----|--|
| ۲۸ | ۴-۱- شرایط آب و هوایی..... |
| ۲۹ | ۴-۲- فنولوژی..... |
| ۳۳ | ۴-۳- عملکرد و اجزای عملکرد دانه..... |
| ۳۸ | ۴-۴- تعیین دوره موثر تولید برگ در ساقه اصلی..... |
| ۴۲ | ۴-۵- برازش معادلات آلومتریک مرتبط با ارتفاع بوته..... |
| ۴۶ | ۴-۵-۱- رابطه بین ارتفاع بوته و تعداد برگ در ساقه اصلی..... |
| ۴۹ | ۴-۵-۲- رابطه بین ارتفاع بوته و وزن خشک ساقه..... |
| ۵۲ | ۴-۵-۳- رابطه بین ارتفاع بوته و وزن خشک کل اجزای رویشی..... |
| ۵۴ | ۴-۵-۴- نتیجه گیری..... |
| ۵۵ | ۴-۶- برازش معادلات آلومتریک مرتبط با سطح برگ..... |
| ۵۸ | ۴-۶-۱- رابطه بین سطح برگ و تعداد برگ در ساقه اصلی..... |
| ۶۰ | ۴-۶-۲- رابطه بین سطح برگ و وزن خشک برگ سبز..... |
| ۶۲ | ۴-۶-۳- رابطه بین سطح برگ و ارتفاع بوته..... |

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|------------------------|
| ۶۶ | ۴-۶-۴- نتیجه گیری..... |
| ۶۷ | نتیجه گیری کلی..... |
| ۷۰ | فهرست منابع..... |

فهرست جدول‌ها

| عنوان | صفحه |
|---|------|
| جدول ۳-۱- مشخصات خاک محل آزمایش (عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری)..... | ۲۰ |
| جدول ۳-۲- مراحل مهم فنولوژیک اندازه‌گیری شده در مطالعه و علائم ظهور..... | ۲۲ |
| جدول ۴-۱- میانگین دمای حداکثر، حداقل و تابش ماهانه و مجموع بارندگی ماهانه در دوره آزمایش در مقایسه با آمار بلند مدت ۴۰ ساله ایستگاه هاشم‌آباد (۸۶-۱۳۴۶)..... | ۲۹ |
| جدول ۴-۲- تجزیه واریانس تأثیر تراکم و رقم بر روز از کاشت تا سبز شدن، ساقه‌رفتن، شروع آبستنی، پایان آبستنی، اواسط گلدهی، رسیدگی فیزیولوژیک و رسیدگی برداشت..... | ۳۰ |
| جدول ۴-۳- مقایسه میانگین تأثیر رقم بر صفات فنولوژیک روز از کاشت تا سبز شدن، ساقه‌رفتن، شروع آبستنی، پایان آبستنی، اواسط گلدهی، رسیدگی فیزیولوژیک و رسیدگی برداشت..... | ۳۱ |
| جدول ۴-۴- تجزیه واریانس تأثیر تراکم و رقم بر تعداد سنبله در بوته، وزن ۱۰۰ دانه، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در سنبله، عملکرد تک بوته (دانه) در رسیدگی فیزیولوژیک و عملکرد زیست‌توده در گندم..... | ۳۳ |
| جدول ۴-۵- مقایسه میانگین رقم بر تعداد سنبله در بوته، وزن ۱۰۰ دانه، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در سنبله، عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) در رسیدگی فیزیولوژیک، عملکرد زیست‌توده در گندم..... | ۳۴ |
| جدول ۴-۶- تخمین ضرایب معادله ۳-۶ توصیف‌کننده تغییرات تعداد برگ کل در ساقه اصلی در ارتباط با واحد دمایی برای تراکم‌ها و ارقام مختلف..... | ۳۹ |
| جدول ۴-۷- تخمین ضرایب معادله ۳-۵ توصیف‌کننده تغییرات ارتفاع (سانتی‌متر) در ارتباط با واحد دمایی برای تراکم‌ها و ارقام مختلف..... | ۴۵ |
| جدول ۴-۸- تخمین ضرایب معادله $y=x^b$ توصیف‌کننده تغییرات ارتفاع (سانتی‌متر) در ارتباط با تعداد برگ در ساقه اصلی برای تراکم‌های مختلف..... | ۴۶ |
| جدول ۴-۹- مقادیر حداقل، میانگین، حداکثر و انحراف معیار صفات تعداد برگ در ساقه اصلی، وزن خشک برگ ساقه (گرم در بوته)، وزن خشک برگ سبز (گرم در بوته) و ارتفاع بوته (سانتی‌متر) برای ارقام کوهدشت و مروارید در تراکم‌های مختلف..... | ۴۷ |

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

- جدول ۴-۱۰- تخمین ضرایب معادله $y = ax^b$ توصیف کننده تغییرات ارتفاع (سانتی‌متر) در ارتباط با وزن خشک ساقه برای تراکم‌های مختلف..... ۴۹
- جدول ۴-۱۱- ضرایب a و b در مدل $y = ax^b$ توصیف کننده تغییرات ارتفاع بوته (سانتی‌متر) در ارتباط با وزن خشک کل اجزای رویشی (گرم در بوته) برای تراکم‌های دو رقم کوهدشت و مروارید (n تعداد نمونه، $RMSE$ جذر میانگین مربعات خطا، CV ضریب تغییرات و R^2 ضریب تبیین هستند)..... ۵۲
- جدول ۴-۱۲- تخمین ضرایب معادله $Y = x^b$ توصیف کننده تغییرات شاخص سطح برگ در ارتباط با روز پس از کاشت برای تراکم‌ها و ارقام کوهدشت و مروارید..... ۵۷
- جدول ۴-۱۳- تخمین ضرایب معادله $Y = x^b$ توصیف کننده تغییرات شاخص سطح برگ در ارتباط با تعداد برگ در ساقه اصلی..... ۵۸
- جدول ۴-۱۴- تخمین ضرایب معادله $Y = ax^b$ توصیف کننده تغییرات شاخص سطح برگ در ارتباط با وزن خشک برگ سبز برای تراکم‌های مختلف..... ۶۱
- جدول ۴-۱۵- تخمین ضرایب معادله $Y = x^b$ توصیف کننده تغییرات شاخص سطح برگ در ارتباط با ارتفاع برای تراکم‌های مختلف..... ۶۴

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۱- تولید گندم از سال ۱۹۶۰ تا سال ۲۰۱۱ میلادی در ایران ۲
- شکل ۱-۲- سطح زیرکشت گندم از سال ۱۹۶۰ تا سال ۲۰۱۱ میلادی ۳
- شکل ۱-۴- نمودارهای برازش رگرسیونی مربوط به صفات فنولوژیک در مقابل تراکم برای دو رقم کوهدشت و مروارید با تراکم‌های مختلف ۳۲
- شکل ۲-۴- الف- برازش رگرسیونی صفات مقایسه میانگین در مقابل تراکم برای دو رقم کوهدشت و مروارید به صورت جداگانه برای صفات تعداد سنبله در مترمربع، وزن ۱۰۰ دانه و تعداد دانه در سنبله (ns, * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد می‌باشند) ۳۶
- شکل ۲-۴- ب- برازش رگرسیونی صفات مقایسه میانگین در مقابل تراکم برای دو رقم کوهدشت و مروارید به صورت جداگانه برای صفات تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) و عملکرد زیست‌توده (کیلوگرم در هکتار). ns, * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد می‌باشند ۳۷
- شکل ۳-۴- برازش مدل رگرسیون غیرخطی دوتکه‌ای برای داده‌های تعداد برگ در ساقه در ارتباط با واحد دمایی تجمعی دو رقم گندم مروارید و کوهدشت ۳۸
- شکل ۴-۴- برازش رگرسیون خطی تاثیر تراکم روی ضرایب b (سرعت افزایش خطی در تعداد برگ) و x_0 (زمان خاتمه افزایش خطی در تعداد برگ) برای تولید برگ در ارتباط با واحد دمایی ۴۱
- شکل ۴-۵- تغییرات ارتفاع بوته در طول فصل رشد دو رقم گندم مروارید و کوهدشت در تراکم‌های مختلف ۴۲
- شکل ۴-۶- برازش رگرسیونی خطی تاثیر تراکم بر ضرایب a, b و x_0 برای تغییرات صفت ارتفاع بوته در طول فصل رشد ۴۴
- شکل ۴-۷- برازش مدل $y = x^b$ بین ارتفاع بوته در ارتباط با تعداد برگ در ساقه اصلی برای تراکم‌های مختلف ۴۸
- شکل ۴-۸- برازش مدل $y = x^b$ بین ارتفاع بوته (سانتی‌متر) و تعداد برگ در ساقه اصلی ۴۸

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

| | | |
|-----------|--|----|
| شکل ۴-۹- | برازش رگرسیونی خطی تاثیر تراکم بر ضریب b برای صفات ارتفاع بوته در ارتباط با تعداد برگ در ساقه اصلی..... | ۴۹ |
| شکل ۴-۱۰- | برازش مدل $y=ax^b$ بین ارتفاع بوته در ارتباط با وزن خشک ساقه در تراکم‌های مختلف..... | ۵۰ |
| شکل ۴-۱۱- | برازش مدل $y=ax^b$ بین ارتفاع بوته (سانتی‌متر) در ارتباط با وزن خشک ساقه..... | ۵۱ |
| شکل ۴-۱۲- | برازش رگرسیونی خطی تاثیر تراکم بر ضرایب a و b برای صفات ارتفاع بوته در ارتباط با وزن خشک ساقه..... | ۵۱ |
| شکل ۴-۱۳- | برازش مدل $y=ax^b$ بین ارتفاع بوته و وزن خشک کل اجزای رویشی در تراکم‌های مختلف..... | ۵۳ |
| شکل ۴-۱۴- | برازش مدل $y=ax^b$ بین ارتفاع بوته (سانتی‌متر) و وزن خشک کل اجزای رویشی..... | ۵۳ |
| شکل ۴-۱۵- | برازش رگرسیونی خطی برای ضریب a و b در مقابل تراکم برای ارتفاع در ارتباط با وزن خشک کل..... | ۵۴ |
| شکل ۴-۱۶- | تغییرات شاخص سطح برگ در ارتباط با زمان (روز پس از کاشت) دو رقم گندم مروارید و کوهدشت در تراکم‌های مختلف..... | ۵۵ |
| شکل ۴-۱۷- | برازش رگرسیونی خطی تاثیر تراکم بر ضرایب a و b برای سطح برگ در ارتباط با واحد دمایی..... | ۵۶ |
| شکل ۴-۱۸- | برازش مدل $y=x^b$ سطح برگ در ارتباط با تعداد برگ در ارتباط با ساقه اصلی در تراکم‌های مختلف..... | ۵۹ |
| شکل ۴-۱۹- | برازش مدل $y=x^b$ بین سطح برگ در ارتباط با تعداد برگ در ساقه اصلی..... | ۵۹ |
| شکل ۴-۲۰- | برازش رگرسیونی خطی تاثیر تراکم بر ضریب b برای سطح برگ در ارتباط با تعداد برگ در ساقه اصلی..... | ۶۰ |
| شکل ۴-۲۱- | برازش مدل $y=ax^b$ بین سطح برگ در ارتباط با وزن خشک برگ سبز در تراکم‌های مختلف..... | ۶۲ |

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل ۴-۲۲- برآزش مدل $y=ax^b$ بین سطح برگ در ارتباط وزن خشک برگ سبز ۶۲
- شکل ۴-۲۳- برآزش رگرسیون تأثیر تراکم بر ضرایب a ، b برای سطح برگ در ارتباط با وزن خشک برگ سبز..... ۶۳
- شکل ۴-۲۴- برآزش مدل $y=x^b$ بین سطح برگ در ارتباط با ارتفاع بوته در تراکم‌های مختلف ۶۵
- شکل ۴-۲۵- برآزش مدل $y=x^b$ بین سطح برگ در ارتباط با ارتفاع بوته (سانتی‌متر)..... ۶۵
- شکل ۴-۲۶- برآزش رگرسیونی خطی تأثیر تراکم بر ضریب b برای شاخص سطح برگ در ارتباط با ارتفاع بوته ۶۶

فصل اول

مقدمه

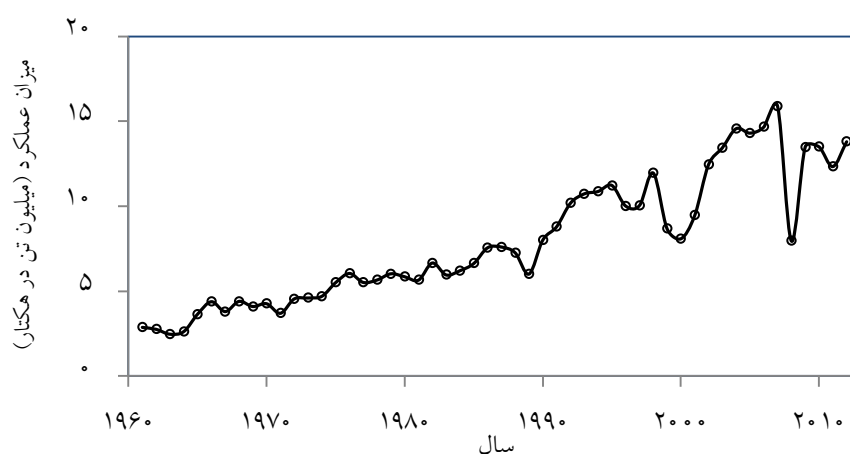
۱- مقدمه

۱-۱- گندم

گندم^۱ گیاهی است تک‌لپه‌ای، یکساله، سردوست و روزبلند از خانواده گندمیان^۲ و جنس تریتیکوم^۳ که یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین گیاهان غذایی و اقتصادی در جهان محسوب می‌شود..

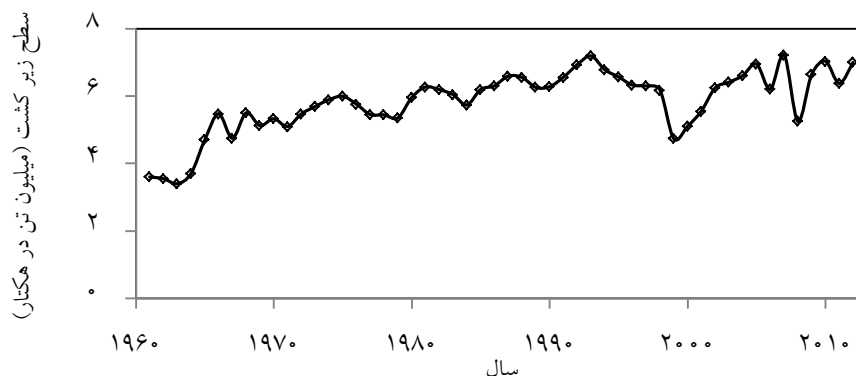
۲-۱- وضعیت گندم در ایران

در سال ۲۰۱۱ میلادی میزان تولید گندم ایران در حدود ۱۲ میلیون تن بوده است (شکل ۱-۱). سطح برداشت شده گندم معادل ۶ میلیون هکتار (شکل ۱-۲) با میانگین عملکرد ۱/۹۳ تن در هکتار بوده است (فائو، ۲۰۱۱).



شکل ۱-۱- تولید گندم از سال ۱۹۶۰ تا سال ۲۰۱۱ میلادی در ایران

1. *Triticum aestivum*
2. Poaceae
3. Triticum



شکل ۱-۲- سطح زیر کشت گندم از سال ۱۹۶۰ تا سال ۲۰۱۱ میلادی در ایران

در ایران براساس آمار وزارت جهاد کشاورزی در سال ۹۰-۱۳۸۹ سطح زیر کشت گندم ۶۳۷۵۵۹۴ هکتار بوده که از این مقدار ۲,۴۶۶,۹۹۴ هکتار آبی و ۳,۹۰۸,۵۹۹ هکتار دیم می‌باشد. همچنین میزان تولید در کل ۱۲,۳۳۹,۳۵۹ تن بوده که ۸,۵۲۳,۴۵۷ تن آن مربوط به آبی و ۳,۸۱۵,۹۰۲ تن آن مربوط به کشت دیم بوده است. عملکرد در واحد سطح نیز برای سطح زیر کشت آبی ۳,۴۵۵ کیلوگرم در هکتار و برای دیم ۹۷۶/۲۸ کیلوگرم در هکتار می‌باشد.

۱-۳- وضعیت گندم در استان گلستان

استان گلستان از لحاظ جغرافیایی و اقلیمی در موقعیت مناسبی از کشور جهت تولید گندم قرار گرفته است که دارای بارندگی و پتانسیل بالقوه مناسب نیز می‌باشد. براساس آمار وزارت جهاد کشاورزی در سال ۹۰-۱۳۸۹ سطح زیر کشت گندم ۴۰۹,۱۹۵ هکتار بوده که از این مقدار ۱۶۹,۶۱۰ هکتار آبی و ۲۳۹,۵۸۵ هکتار دیم می‌باشد. همچنین، میزان تولید در کل ۷۳۱,۹۳۸ تن بوده که ۴۵۳,۰۴۷ تن آن مربوط به آبی و ۲۷۸,۸۹۱ تن آن مربوط به کشت دیم بوده است. عملکرد در واحد سطح نیز برای سطح زیر کشت آبی ۲,۶۷۱/۱۱ کیلوگرم در هکتار و برای دیم ۱,۱۶۴/۰۶ کیلوگرم در هکتار می‌باشد.

۱-۴- کلیاتی در مورد روابط آلومتریکی

روابط آلومتریکی در گیاهان تغییرات رشد و مشخصات نسبی یک بخش از گیاه را در مقایسه با کل یا بخش‌های دیگر گیاه آشکار می‌سازد. هنگامی که روابط آلومتریکی برای یک گیاه ثابت هستند می‌توان از آن‌ها برای پیش‌بینی صفاتی که اندازه‌گیری آن‌ها دشوار، پرهزینه و وقت‌گیر است، استفاده نمود. روابط بین سرعت رشد اجزای منفرد یک اندام یا یک موجود آلومتری نامیده می‌شود (گاردنر و همکاران، ۱۹۸۵؛ سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۷۷؛ ردی و همکاران، ۱۹۹۸). روابط آلومتریکی در گیاهان تغییرات رشد و نمو و مشخصات نسبی یک بخش از گیاه را در مقایسه با کل یا بخش‌های دیگر گیاه آشکار می‌سازد (نیکلاس، ۱۹۹۴). روابط آلومتریکی ثابت و پایدار در شکل‌شناسی گیاه می‌تواند به صورت اجزای مدل‌های گیاهی استفاده شوند و ضرایبی که اندازه‌گیری آن‌ها مشکل است، را برآورد کنند (ردی و همکاران، ۱۹۹۸). هنگامی که روابط آلومتریکی برای یک گیاه ثابت هستند می‌توان از آن‌ها برای پیش‌بینی صفاتی استفاده نمود که اندازه‌گیری آن‌ها دشوار، پرهزینه و وقت‌گیر است (نیکلاس، ۱۹۹۵). روابط آلومتریکی بیان‌کننده روابط بین ارتفاع بوته، تعداد گره در ساقه، وزن خشک ساقه، وزن خشک برگ، سطح برگ و نظایر آن همچنین سرعت رشد اندام‌های مختلف یک گیاه می‌باشد. چنین روابطی می‌تواند به کمی‌سازی رشد و نمو گندم کمک کند و از این روابط برای تحلیل بیشتر رفتارهای رشدی گیاه استفاده می‌شود و یک راه‌کار برای برآورد ضرایب گیاهی که اندازه‌گیری آن‌ها دشوار، وقت‌گیر و پرهزینه است (مثل سطح برگ) استفاده از روابط آلومتریکی است. به طور کلی، از این روابط و اطلاعات حاصل از آن‌ها می‌توان برای بهبود مدیریت زراعی، افزایش کارایی به‌نژادی به دلیل درک بهتر از رشد گیاه و همچنین تجزیه و تحلیل و تفسیر رفتارهای رشد گیاه و یا در مدل‌های شبیه‌سازی گیاهان زراعی استفاده کرد.

۱-۵- اهداف تحقیق

- (۱) تعیین روابط آلومتریکی بین اجزای مختلف گیاه شامل: رابطه سطح برگ در بوته با تعداد کل برگ در ساقه اصلی، وزن خشک برگ سبز در بوته، وزن خشک کل بوته، ارتفاع بوته و رابطه ارتفاع بوته با تعداد برگ در ساقه اصلی، وزن خشک ساقه، وزن خشک کل اجزای رویشی.
- (۲) بررسی تأثیر تراکم بوته بر روابط آلومتریکی در گندم
- (۳) بررسی تأثیر رقم بر روابط آلومتریکی در گندم

فصل دوم

بررسی منابع

۲- بررسی منابع

مدل‌ها امکان پیش‌بینی سیستم‌های گیاهی و افزایش فهم درباره چگونگی عملکرد آنها را فراهم می‌آورند. توانایی گیاه در سازگاری با شرایط محیطی به ویژه در گیاهان یکساله می‌تواند بر روی روابط آلومتریک اثرگذار باشد (ریکی و همکاران، ۱۹۸۷؛ مارول و همکاران، ۱۹۹۲؛ وینر و توماس، ۱۹۹۲).

۲-۱- روابط بین سطح برگ و صفات رویشی

برگ‌ها اندام‌های اصلی دریافت تشعشع و فتوسنتز در گیاهان زراعی هستند. شاخص سطح برگ به صورت نسبت مساحت برگ‌ها در یک مترمربع زمین اشغال شده توسط بوته‌ها محاسبه می‌شود (کان ماسو، ۱۹۷۷). نمو سطح برگ شامل ظهور برگ‌های جدید، گسترش برگ‌هایی که به تازگی ظهور کرده‌اند و پیری برگ‌های مسن می‌باشد. دما از طریق تأثیر بر سرعت ظهور برگ، سرعت و دوام گسترش برگ می‌تواند بر سطح برگ بوته تأثیر بگذارد (سلطانی و ترابی، ۱۳۸۸).

در گیاه چغندر قند رابطه بین عملکرد دانه و شاخص سطح برگ ($R^2=0/23$) و همچنین جوانه‌زنی بذر با شاخص سطح برگ ($R^2=0/35$) می‌باشد به عبارتی دیگر ضریب تبیین برای این روابط پایین و نامناسب است (پاسپیل و همکاران، ۲۰۰۰). در بررسی که بر روی روابط آلومتریک بین سطح برگ و صفات رویشی در گیاه نخود (۳ تاریخ کاشت و ۴ سطح تراکم) انجام شد، برای توصیف رابطه سطح برگ با صفات ذکر شده از معادله $Y=ax^b$ و تبدیل شده خطی $\ln(y)=a + b\ln(x)$ استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که بین سطح برگ با وزن خشک برگ $R^2=0/94$ ، وزن خشک کل اجزای رویشی $R^2=0/93$ ، ارتفاع بوته $R^2=0/84$ رابطه معنی‌داری وجود دارد همچنین توصیف سطح برگ از وزن خشک برگ و وزن خشک کل اجزای رویشی نسبت به ارتفاع از دقت بالایی برخوردار است (راحمی کاریزی و همکاران، ۱۳۸۵). در بررسی رابطه سطح برگ با تعداد گره در ساقه اصلی نخود نتایج نشان داده است که بین این دو هم با ضریب تبیین $R^2=0/94$ رابطه معنی‌داری وجود دارد (راحمی کاریزی و همکاران، ۱۳۸۵). بخشنده و همکاران (۱۳۹۰) سطح برگ را با استفاده از روابط آلومتریک در گیاه گندم نان و دوروم پیش‌بینی کردند و عنوان کردند که بین سطح برگ در بوته با تعداد برگ در ساقه اصلی $R^2=0/92$ ، وزن خشک برگ سبز $R^2=0/96$ ، وزن خشک اجزای رویشی $R^2=0/95$ ، ارتفاع بوته $R^2=0/91$ روابط معنی‌داری وجود داشت. نتیجه اینکه این روابط در ارقام گندم ثابت و پایدار بوده و