





دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

دانشکده مرتع و آبخیزداری

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
مدیریت مناطق بیابانی

**بررسی تاثیر فاصله از درختان زیتون و تاج پوشش آنها بر برخی خصوصیات
خاک و گیاه گندم در یک سیستم آگروفرستری
(مطالعه موردی: شمال شهرستان آق قلا – استان گلستان)**

پژوهش و نگارش:

فاطمه جعفری میانایی

استاد راهنما:

دکتر حمیدرضا عسگری

استاد مشاور:

دکتر محسن حسینی زاده

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 **فاطمه جعفری میانایی** دانشجوی رشته مدیریت مناطق بیابانی مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضاء

فاطمه جعفری میانایی

تقدیم به

پدرم

که سپید شد تا سبز شوم و سپیدی رویم در سپیدی مویش تجلی یافت

و

مادر عزیزتر از جانم

یکانه سنگ صبورم که درس مهر و گذشت را از او آموختم

تشکر و قدردانی

سپاس مخصوص خداوند مهربان که به انسان توانایی و دانایی بخشید تا به بندگانش شفقت ورزد، مهربانی کند و در حل مشکلاتشان یاری‌شان نماید، بشر را آفریده و به او قدرت اندیشیدن داده و توانایی‌های بالقوه را در وجود انسان قرار داده و او را امر به تلاش و کوشش نموده و راهنمایی را برای هدایت بشر فرستاده است.

در این مجال به رسم ادب بر خود واجب می‌دانم که از زحمات دلسوزانه و محبت‌های بی‌پایان خانواده عزیز و دوست داشتنی‌ام که در تمام مراحل زندگی یار و یاور حقیر بوده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. از زحمات بی‌دریغ و ارزشمند استاد گرانقدرم جناب آقای دکتر حمیدرضا عسگری که به عنوان استاد راهنما، اینجانب را مورد راهنمایی قرار داده و با علاقه و اشتیاق مسیر پیشرفت را برای من هموار ساختند تشکر و قدردانی می‌نمایم. از استاد مشاور بزرگواریم جناب آقای دکتر محسن حسینعلی‌زاده نهایت سپاس و امتنان را دارم. از اساتید عزیز جناب آقایان دکتر واحد بردی شیخ و دکتر چوقی بایرام کمکی که زحمت داوری این پایان‌نامه را متحمل شده و بنده را در امر پربارتر شدن این تحقیق یاری نمودند تشکر می‌نمایم.

از زحمات دوستان و عزیزان بزرگواری که هر یک به نحوی در انجام و اتمام این پایان‌نامه بنده را یاری نموده‌اند و کلیه دوستان عزیزم (جعفری، گلشادی، عمویی و حیدری) که در طول انجام این تحقیق و در مراحل درسی حامی و پشتیبان من بودند، نهایت تشکر و قدردانی را دارم. امید دارم که همیشه سربلند و شادکام باشند.

در پایان سعادت موفقیت و کامیابی کلیه دوستان گرامی را از خداوند منان آرزو مندم.

چکیده

سیستم آگروفارستری یک سیستم افزایش دهنده حاصلخیزی خاک است، که در آن ترکیبی از محصولات کشاورزی و درختی با طول عمر مختلف برای به حداکثر رساندن و حفظ عملکرد کشاورزی و به حداقل رساندن تخریب منابع آب و خاک به کار گرفته می‌شود. این سیستم نقش مهمی در مدیریت پایدار زمین، حفظ کیفیت خاک، حفاظت خاک و حفاظت از اکوسیستم‌های کشاورزی محلی یا منطقه‌ای دارد. بنابراین ارزیابی نقش درختان در افزایش حاصلخیزی و حفاظت از خاک و سایر اکوسیستم‌ها، از جمله مواردی است که در آگروفارستری باید مورد توجه قرار گیرد. این مطالعه در زمین دارای سیستم آگروفارستری (کشت گندم در بین ردیف‌های درختان زیتون) به مساحت پنج هکتار و با سابقه اجرایی بیش از ۱۰ سال و زمین زراعی مجاور تحت کشت گندم (شاهد) در منطقه‌ای از شمال شهرستان آق‌قلا (استان گلستان) انجام شد. این تحقیق به بررسی تاثیر فاصله از درختان زیتون و تاج پوشش آن‌ها بر خصوصیات خاک و گیاه گندم می‌پردازد. نمونه‌های خاک و گیاه به طور تصادفی از ردیف‌های مختلف درختان در دو تیمار فاصله از درخت (زیر تاج پوشش و حدفاصل درختان) و سه تیمار سطح تاج پوشش (تاج کوچک، متوسط و بزرگ) و با سه تکرار برداشت گردید. نمونه های خاک در عمق ۰-۲۵ سانتی‌متری جمع‌آوری و همچنین جهت برداشت نمونه‌های گیاهی از پلات‌های ۱×۱ مترمربع استفاده شد. پس از اندازه‌گیری خصوصیات خاک و گیاه در آزمایشگاه و عرصه، آنالیز نتایج با استفاده از آزمایش فاکتوریل ۲×۳ و در قالب طرح کاملاً تصادفی و به کمک نرم‌افزار SAS 9.1 و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD استفاده گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که افزایش فاصله از درختان و کاهش سطح تاج پوشش سبب کاهش معنی‌دار میزان ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، میانگین وزنی قطر خاک‌دانه و تخلخل و افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک نسبت به منطقه شاهد (زمین زراعی تحت کشت گندم) شده است. میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم، عملکرد، ارتفاع و کلروفیل برگ در گیاه گندم در تیمارهای زیر تاج پوشش و تاج بزرگ (به دلیل رقابت ریشه‌ای بین درختان و محصول و افزایش وسعت سایه‌اندازی) نسبت به منطقه شاهد کاهش معنی‌داری داشته‌اند. با افزایش فاصله بین ردیف‌های کاشت و هرس به موقع تاج درختان می‌توان رقابت بر سر نور، مواد غذایی و رطوبت را به حداقل رساند. با توجه به این مسئله که سیستم‌های آگروفارستری تاثیر مثبتی بر افزایش پایداری خاک‌دانه و مواد مغذی خاک در مقایسه با زمین زراعی دارد، لذا در بحث حفاظت و کنترل فرسایش خاک و همچنین حاصلخیزی خاک‌های کشاورزی نقش برجسته‌ای را ایفا می‌نماید و می‌توان این نوع سیستم را به عنوان راهکاری موثر در حاصلخیزی و حفاظت خاک در این منطقه معرفی نمود.

کلمات کلیدی: آگروفارستری، حفاظت خاک، کنترل فرسایش خاک، خصوصیات خاک، گیاه گندم.

فصل اول- مقدمه

۲	۱-۱ مقدمه
۳	۲-۱ مفهوم آگروفارستری
۴	۱-۲-۱ برخی تعاریف از آگروفارستری
۵	۲-۲-۱ انواع اصلی سیستم‌های آگروفارستری
۵	۱-۲-۲-۱ سیستم زراعت- جنگل کاری
۵	۲-۲-۲-۱ سیستم جنگل کاری- مرتع داری
۶	۳-۲-۲-۱ سیستم زراعت- جنگل کاری- مرتع داری
۷	۳-۱ اهمیت آگروفارستری از دیدگاه حفاظت و حاصلخیزی خاک
۹	۴-۱ معرفی گونه درختی مورد مطالعه
۹	۵-۱ هدف تحقیق
۹	۶-۱ فرضیه‌های تحقیق

فصل دوم- بررسی منابع

۱۲	۱-۲ مقدمه
۱۳	۲-۲ بررسی تاثیر فاصله از درختان و تاج پوشش آن‌ها بر خصوصیات فیزیکی خاک
۱۳	۱-۲-۲ میانگین وزنی قطر خاک دانه
۱۵	۲-۲-۲ وزن مخصوص ظاهری خاک
۱۷	۳-۲-۲ درصد تخلخل خاک
۱۷	۳-۲ بررسی تاثیر فاصله از درختان و تاج پوشش آن‌ها بر خصوصیات شیمیایی خاک
۱۷	۱-۳-۲ ماده آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم
۲۲	۴-۲ بررسی تاثیر فاصله از درختان و تاج پوشش آن‌ها بر خصوصیات گیاه

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۴-۲ نیتروژن، فسفر و پتاسیم گندم.....	۲۲
۲-۴-۲ عملکرد محصول.....	۲۳
۳-۴-۲ ارتفاع گیاه.....	۲۵
۴-۴-۲ کلروفیل.....	۲۶
۵-۲ جمع‌بندی.....	۲۷
فصل سوم- مواد و روش‌ها	
۱-۳ منطقه مورد مطالعه.....	۳۰
۱-۱-۳ وضعیت عمومی منطقه.....	۳۰
۲-۱-۳ خصوصیات اقلیمی و آب و هوایی منطقه.....	۳۳
۳-۱-۳ خاک‌شناسی و زمین‌شناسی منطقه.....	۳۵
۲-۳ روش تحقیق.....	۳۵
۳-۳ بررسی خصوصیات خاک و گیاه.....	۳۷
۴-۳ مطالعات آزمایشگاهی و صحرایی.....	۳۸
۱-۴-۳ آزمایشات فیزیک خاک.....	۳۹
۱-۱-۴-۳ تعیین میانگین وزنی قطر خاک‌دانه (MWD).....	۳۹
۲-۱-۴-۳ تعیین وزن مخصوص ظاهری خاک.....	۴۰
۳-۱-۴-۳ تخلخل خاک.....	۴۰
۲-۴-۳ آزمایشات شیمیایی خاک.....	۴۰
۱-۲-۴-۳ ماده آلی خاک.....	۴۰
۲-۲-۴-۳ نیتروژن کل (N).....	۴۱
۳-۲-۴-۳ فسفر (P).....	۴۱

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۲	۳-۴-۲-۴ پتاسیم (K).....
۴۲	۳-۴-۳ آزمایشات و اندازه‌گیری پارامترهای گیاهی.....
۴۲	۳-۴-۳-۱ نیتروژن کل.....
۴۳	۳-۴-۳-۲ درصد فسفر.....
۴۳	۳-۴-۳-۳ درصد پتاسیم.....
۴۳	۳-۴-۳-۴ عملکرد گندم.....
۴۴	۳-۴-۳-۵ ارتفاع گندم.....
۴۴	۳-۴-۳-۶ کلروفیل برگ.....

فصل چهارم - نتایج

۴۸	۴-۱ مقدمه.....
۴۸	۴-۲ نتایج حاصل از بررسی خصوصیات خاک و گیاه تیمارهای مختلف در منطقه مورد مطالعه ...
۴۸	۴-۲-۱ نتایج مربوط به بررسی خصوصیات خاک و گیاه در تیمار زیر تاج پوشش درختان.....
۴۹	۴-۲-۲ نتایج مربوط به بررسی خصوصیات خاک و گیاه در تیمار حدفاصل درختان.....
۵۱	۴-۲-۳ نتایج مربوط به بررسی خصوصیات خاک و گیاه در سطح تاج پوشش کوچک.....
۵۲	۴-۲-۴ نتایج مربوط به بررسی خصوصیات خاک و گیاه در سطح تاج پوشش متوسط.....
۵۴	۴-۲-۵ نتایج مربوط به بررسی خصوصیات خاک و گیاه در سطح تاج پوشش بزرگ.....
۵۵	۴-۲-۶ نتایج حاصل از بررسی خصوصیات خاک و گیاه در مزرعه شاهد.....
۵۷	۴-۳ مقایسه میانگین‌های خصوصیات خاک و گیاه تیمارهای مختلف در منطقه مورد مطالعه.....
۵۷	۴-۳-۱ مقایسه میانگین خصوصیات خاک تیمارهای مختلف در منطقه مورد مطالعه.....
۶۶	۴-۳-۲ مقایسه میانگین خصوصیات گیاه تیمارهای مختلف در منطقه مورد مطالعه.....
۷۵	۴-۴ مقایسه آماری مقادیر خصوصیات خاک و گیاه در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد.....

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۷۵	۱-۴-۴ مقایسه آماری خصوصیات خاک در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد.....
۷۹	۲-۴-۴ مقایسه آماری خصوصیات گیاه در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد.....
۸۲	۵-۴ مقایسه آماری مقادیر خصوصیات خاک و گیاه در کاربری سیستم آگروفارستری و منطقه زراعی (شاهد).....
۸۲	۱-۵-۴ مقایسه آماری مقادیر خصوصیات خاک در کاربری سیستم آگروفارستری و منطقه شاهد.....
۸۶	۲-۵-۴ مقایسه آماری مقادیر خصوصیات گیاه در کاربری سیستم آگروفارستری و منطقه شاهد.....
۸۹	۶-۴ ارتباط بین پارامترهای خاک و گیاه.....
۸۹	۱-۶-۴ ارتباط بین پارامترهای خاک.....
۹۱	۲-۶-۴ ارتباط بین پارامترهای گیاه.....
۹۳	۳-۶-۴ ارتباط بین مواد مغذی خاک و گیاه.....

فصل پنجم - بحث و نتیجه گیری

۹۶	۱-۵ مقدمه.....
۹۶	۲-۵ بحث.....
۹۶	۱-۲-۵ بررسی تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در منطقه مورد مطالعه.....
۹۹	۲-۲-۵ بررسی تغییرات خصوصیات گیاه در منطقه مورد مطالعه.....
۱۰۱	۳-۲-۵ بررسی همبستگی بین پارامترهای مربوط به خاک و گیاه.....
۱۰۳	۳-۵ آزمون فرضیه‌ها.....
۱۰۵	۴-۵ نتیجه گیری کلی.....
۱۰۶	۵-۵ پیشنهادات.....
۱۰۶	۱-۵-۵ پیشنهادات پژوهشی.....
۱۰۶	۲-۵-۵ پیشنهادهای اجرایی.....
۱۰۸	منابع.....

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۱-۳ خصوصیات اقلیمی منطقه مورد مطالعه.....	۳۴
جدول ۲-۳ میانگین بارندگی و درجه حرارت منطقه مورد مطالعه.....	۳۴
جدول ۱-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات خاک در تیمار زیر تاج پوشش درختان.....	۴۹
جدول ۲-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات گیاه در تیمار زیر تاج پوشش درختان.....	۴۹
جدول ۳-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات خاک در تیمار حدفاصل درختان.....	۵۰
جدول ۴-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات گیاه در تیمار حدفاصل درختان.....	۵۱
جدول ۵-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات خاک در تیمار تاج پوشش کوچک.....	۵۲
جدول ۶-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات گیاه در تیمار تاج پوشش کوچک.....	۵۲
جدول ۷-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات خاک در تیمار تاج پوشش متوسط.....	۵۳
جدول ۸-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات گیاه در تیمار تاج پوشش متوسط.....	۵۳
جدول ۹-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات خاک در تیمار تاج پوشش بزرگ.....	۵۵
جدول ۱۰-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات گیاه در تیمار تاج پوشش بزرگ.....	۵۵
جدول ۱۱-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات خاک در مزرعه شاهد.....	۵۶
جدول ۱۲-۴ مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی خصوصیات گیاه در مزرعه شاهد.....	۵۷
جدول ۱۳-۴ جدول تجزیه واریانس خصوصیات خاک در منطقه آگروفارستری.....	۵۸
جدول ۱۴-۴ مقایسه میانگین‌های خصوصیات خاک اندازه‌گیری شده در تیمارهای مختلف فاصله و مزرعه شاهد.....	۵۹
جدول ۱۵-۴ مقایسه میانگین‌های خصوصیات خاک اندازه‌گیری شده در تیمارهای مختلف تاج پوشش و شاهد.....	۵۹
جدول ۱۶-۴ جدول تجزیه واریانس خصوصیات گیاه در منطقه آگروفارستری.....	۶۷
جدول ۱۷-۴ مقایسه میانگین‌های خصوصیات گیاه اندازه‌گیری شده در تیمارهای مختلف فاصله و مزرعه شاهد.....	۶۸

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۴-۱۸ مقایسه میانگین‌های خصوصیات گیاه اندازه‌گیری شده در تیمارهای مختلف تاج پوشش و شاهد.....	۶۸
جدول ۴-۱۹ مقایسه آماری میانگین خصوصیات خاک در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد.....	۷۵
جدول ۴-۲۰ مقایسه آماری میانگین خصوصیات گیاه در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد.....	۷۹
جدول ۴-۲۱ مقایسه آماری میانگین خصوصیات خاک در کاربری آگروفارستری و شاهد.....	۸۲
جدول ۴-۲۲ مقایسه آماری میانگین خصوصیات گیاه در کاربری آگروفارستری و شاهد.....	۸۶
جدول ۴-۲۳ همبستگی بین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک.....	۹۰
جدول ۴-۲۴ همبستگی بین پارامترهای گیاه.....	۹۲
جدول ۴-۲۵ همبستگی بین عناصر مغذی خاک و گیاه.....	۹۴

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۱ طبقه‌بندی سیستم‌های آگروفارستری بر اساس نوع اجزا..... ۶
- شکل ۱-۲ مدل مفهومی از جذب و انتقال مواد مغذی و همچنین چرخه لاشبرگ در یک سیستم آگروفارستری..... ۸
- شکل ۱-۳ نمایی از منطقه آگروفارستری قبل و بعد از کشت گندم..... ۳۱
- شکل ۲-۳ نمایی از منطقه شاهد قبل و بعد از کشت گندم..... ۳۱
- شکل ۳-۳ موقعیت منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه کشور، استان گلستان و شهرستان آق‌قلا..... ۳۲
- شکل ۴-۳ نمایی از منطقه مورد مطالعه (سیستم آگروفارستری و اراضی زراعی مجاور)..... ۳۲
- شکل ۵-۳ نمودار توزیع بارندگی ماهانه در شهرستان آق‌قلا..... ۳۴
- شکل ۶-۳ نمودار جریانی مراحل انجام تحقیق..... ۳۶
- شکل ۷-۳ نحوه توزیع پراکنش نقاط نمونه‌برداری در منطقه مورد مطالعه..... ۳۸
- شکل ۸-۳ نمایی از دستگاه الک تر و خاک‌دانه‌های باقی‌مانده بر روی هر الک..... ۳۹
- شکل ۹-۳ برداشت گندم با استفاده از پلات یک مترمربعی در تیمارهای مختلف..... ۴۴
- شکل ۱۰-۳ دستگاه کلروفیل‌متر و اندازه‌گیری کلروفیل گندم در منطقه مورد مطالعه..... ۴۵
- شکل ۱-۴ نمودار تغییرات درصد نیتروژن در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۵۹
- شکل ۲-۴ نمودار تغییرات درصد نیتروژن در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد..... ۶۰
- شکل ۳-۴ نمودار تغییرات فسفر خاک در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۶۰
- شکل ۴-۴ نمودار تغییرات فسفر خاک در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد..... ۶۱
- شکل ۵-۴ نمودار تغییرات پتاسیم خاک در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۶۱
- شکل ۶-۴ نمودار تغییرات پتاسیم خاک در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد..... ۶۲
- شکل ۷-۴ نمودار تغییرات ماده آلی خاک در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۶۲
- شکل ۸-۴ نمودار تغییرات ماده آلی خاک در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد..... ۶۳
- شکل ۹-۴ نمودار تغییرات میانگین وزنی قطر خاک‌دانه در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۶۳
- شکل ۱۰-۴ نمودار تغییرات میانگین وزنی قطر خاک‌دانه در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد..... ۶۴

فهرست شکل‌ها

عنوان

صفحه

- شکل ۴-۱۱ نمودار تغییرات وزن مخصوص ظاهری در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد... ۶۴
- شکل ۴-۱۲ نمودار تغییرات وزن مخصوص ظاهری در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد. ۶۵
- شکل ۴-۱۳ نمودار تغییرات درصد تخلخل خاک در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد... ۶۵
- شکل ۴-۱۴ نمودار تغییرات درصد تخلخل خاک در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد... ۶۶
- شکل ۴-۱۵ نمودار تغییرات درصد نیتروژن گیاه در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۶۸
- شکل ۴-۱۶ نمودار تغییرات درصد نیتروژن گیاه در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد... ۶۹
- شکل ۴-۱۷ نمودار تغییرات درصد فسفر گیاه در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۶۹
- شکل ۴-۱۸ نمودار تغییرات درصد فسفر گیاه در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد..... ۷۰
- شکل ۴-۱۹ نمودار تغییرات درصد پتاسیم گیاه در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۷۰
- شکل ۴-۲۰ نمودار تغییرات درصد پتاسیم گیاه در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد..... ۷۱
- شکل ۴-۲۱ نمودار تغییرات عملکرد گندم در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۷۲
- شکل ۴-۲۲ نمودار تغییرات عملکرد گندم در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد..... ۷۲
- شکل ۴-۲۳ نمودار تغییرات ارتفاع گندم در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۷۳
- شکل ۴-۲۴ نمودار تغییرات ارتفاع گندم در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد..... ۷۳
- شکل ۴-۲۵ نمودار تغییرات غلظت کلروفیل در تیمارهای فاصله از درخت و منطقه شاهد..... ۷۴
- شکل ۴-۲۶ نمودار تغییرات غلظت کلروفیل در تیمارهای سطح تاج پوشش و منطقه شاهد..... ۷۴
- شکل ۴-۲۷ نمودار تغییرات درصد نیتروژن خاک در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد..... ۷۵
- شکل ۴-۲۸ نمودار تغییرات فسفر خاک در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد..... ۷۶
- شکل ۴-۲۹ نمودار تغییرات پتاسیم خاک در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد..... ۷۶
- شکل ۴-۳۰ نمودار تغییرات درصد ماده آلی در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد..... ۷۷
- شکل ۴-۳۱ نمودار تغییرات میانگین وزنی قطر خاک‌دانه در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد..... ۷۷
- شکل ۴-۳۲ نمودار تغییرات وزن مخصوص ظاهری خاک در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد... ۷۸
- شکل ۴-۳۳ نمودار تغییرات درصد تخلخل خاک در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد..... ۷۸

فهرست شکل‌ها

عنوان

صفحه

- شکل ۴-۳۴ نمودار تغییرات درصد نیتروژن گیاه در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد ۷۹
- شکل ۴-۳۵ نمودار تغییرات درصد فسفر گیاه در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد ۸۰
- شکل ۴-۳۶ نمودار تغییرات درصد پتاسیم گیاه در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد ۸۰
- شکل ۴-۳۷ نمودار تغییرات عملکرد گندم در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد ۸۱
- شکل ۴-۳۸ نمودار تغییرات ارتفاع گندم در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد ۸۱
- شکل ۴-۳۹ نمودار تغییرات غلظت کلروفیل برگ گندم در تیمارهای مختلف و منطقه شاهد ۸۲
- شکل ۴-۴۰ نمودار تغییرات درصد نیتروژن خاک در کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۳
- شکل ۴-۴۱ نمودار تغییرات فسفر خاک در کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۳
- شکل ۴-۴۲ نمودار تغییرات پتاسیم خاک در کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۴
- شکل ۴-۴۳ نمودار تغییرات درصد ماده آلی خاک در کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۴
- شکل ۴-۴۴ نمودار تغییرات در میانگین وزنی قطر خاک‌دانه خاک کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۵
- شکل ۴-۴۵ نمودار تغییرات در وزن مخصوص ظاهری خاک کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۵
- شکل ۴-۴۶ نمودار تغییرات در درصد تخلخل خاک کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۶
- شکل ۴-۴۷ نمودار تغییرات درصد نیتروژن گیاه در کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۶
- شکل ۴-۴۸ نمودار تغییرات درصد فسفر گیاه در کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۷
- شکل ۴-۴۹ نمودار تغییرات درصد پتاسیم گیاه در کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۷
- شکل ۴-۵۰ نمودار تغییرات عملکرد گندم در کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۸
- شکل ۴-۵۱ نمودار تغییرات ارتفاع گندم در کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۸
- شکل ۴-۵۲ نمودار تغییرات کلروفیل برگ در کاربری سیستم آگروفارستری و زراعی ۸۹
- شکل ۴-۵۳ نمودار رگرسیون خطی بین میانگین وزنی قطر خاک‌دانه و درصد ماده آلی ۹۱
- شکل ۴-۵۴ نمودار رگرسیون خطی بین میانگین وزنی قطر خاک‌دانه و درصد تخلخل ۹۱

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۹۲	شکل ۴-۵۵ نمودار رگرسیون خطی بین درصد نیتروژن گندم و کلروفیل برگ
۹۳	شکل ۴-۵۶ نمودار رگرسیون خطی بین درصد نیتروژن گندم و عملکرد
۹۳	شکل ۴-۵۷ نمودار رگرسیون خطی بین درصد نیتروژن و ارتفاع گندم
۹۴	شکل ۴-۵۸ نمودار رگرسیون خطی بین درصد نیتروژن خاک و گیاه گندم

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

افزایش جمعیت و توسعه سطح اراضی زراعی از طریق قطع جنگل‌ها و به زیر کشت بردن اراضی مرتعی و بایر، نیاز به استفاده بهینه از زمین و توجه به کشاورزی پایدار را ملزم ساخته است (جوانشیر و همکاران ۱۳۸۳). کشاورزی پایدار، راهکاری برای کاهش تخریب خاک در نتیجه کشت و کار شدید است (قی^۱، ۲۰۰۹)، که برای جلوگیری از جنگل‌زدایی و امنیت غذایی بسیار ضروری است (فولی^۲ و همکاران، ۲۰۰۵). سیستم‌های آگروفارستری به عنوان راهکاری مناسب برای دستیابی به کاربری اراضی پایدار شناخته شده است (الیاش^۳، ۲۰۰۸).

درختان نقش مهمی را تقریباً در تمامی اکوسیستم‌های خاکی ایفا می‌کنند و طیف وسیعی از محصولات و خدمات را برای مردم روستایی و شهری به ارمغان می‌آورند. فوایدی که درختان از طریق اختلاط با سیستم‌های کشاورزی ارائه می‌کنند، در توسعه پایدار نقش به‌سزایی دارند. آگروفارستری به معنای مدیریت متمرکز اراضی است، به نحوی که فواید (فیزیکی، بیولوژیکی، اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی) حاصل از اثرات متقابل بیوفیزیکی را در زمانی که درختان یا درختچه‌ها به طور عمدی با گیاهان زراعی و یا دام ترکیب می‌شوند، بهینه‌سازی می‌کند (گلد^۴ و همکاران، ۲۰۰۰). در سیستم‌های آگروفارستری، درختان در فاصله بسیار نزدیک به گیاهان زراعی و مرتعی رشد می‌یابند. اثرات متقابل متعددی در بین درخت و گیاهان علفی (گیاه زراعی یا مرتعی) وجود دارند که به آن‌ها تداخل درخت با گیاه زراعی اطلاق می‌شود. این اثرات متقابل از طریق خاک و خرده‌اقلیم تحقق می‌یابند و ممکن است اثرات مثبت و یا منفی بر روی گیاه زراعی داشته باشند. تداخل در هر دو مکان زیر و بالای سطح خاک وجود دارد و شامل ترکیب پیچیده‌ای از برهم‌کنش‌های مربوط به تشعشع، تعادل آبی، مخازن غذایی، چرخه مواد، پناهگاه و سایر حالات خرده‌اقلیمی می‌باشد.

شامخی (۱۳۸۵) نمونه‌های متعددی از تداخل درخت و گیاه زراعی را به شرح ذیل بیان نمودند:

۱- سایه‌اندازی درخت بر روی گیاه زراعی ممکن است رشد طبیعی یا مناسب آن را تحت تاثیر قرار دهد. به عنوان مثال، سایه‌اندازی بر روی کاکائو مناسب می‌باشد. تامین سایه برای بازده حیوانات اهلی همواره مفید است.

¹ Ghee

² Foley

³ Eliasch

⁴ Gold

- ۲- درخت اثر متقابلی را در بین چرخه‌های مواد غذایی و ماده آلی به وجود می‌آورد و در حالت طبیعی اثرات مفیدی را به شرح زیر بر روی حاصلخیزی خاک می‌گذارد:
- الف- تثبیت نیتروژن در خاک؛
- ب- افزایش ماده آلی از طریق لاشبرگ و بقایای ریشه‌ها؛
- ج- جذب و انتقال مواد غذایی افق‌های زیرین به سطح خاک؛
- د- جذب و چرخه مجدد آن دسته از مواد غذایی که در صورت نبود درخت از طریق شستشو از دسترس خارج می‌شوند. این عمل به بهبود رابطه گیاه با خاک منجر می‌گردد؛
- ۳- اثر متقابل مربوط به اقلیم و رطوبت خاک: درختان از طریق اثرات خرده‌اقلیمی مانند سایه‌اندازی‌ها و بادشکن‌ها، رطوبت خاک را حفظ می‌کنند. با وجود این، امکان دارد سیستم‌های ریشه‌ای درختان مانع بهره‌برداری گیاهان زراعی از رطوبت خاک گردند.
- ۴- اثرات بر روی حفاظت خاک: به طور طبیعی، درختان به تنهایی قادر نیستند تا خاک را در مقابل فرسایش حفظ نمایند، بنابراین کاشت متراکم کمربندهای درختچه‌ای در کنار درختان می‌تواند مفید باشد. کاشت درخت بر روی خاک‌های حفاظت شده علاوه بر (مثال: نوارهایی از گراس‌ها، کمربندها و تراس‌ها) پایداری ساختارهای موجود، بهره‌برداری مفید از آن‌ها را نیز امکان‌پذیر می‌سازد. بادشکن‌ها به طور مستقیم فرسایش خاک را کنترل می‌کنند.

۲-۱- مفهوم آگروفارستری

آگروفارستری یک مفهوم قدیمی است ولی علم مربوط به آن جدید است. درختان، محصولات زراعی و حیوانات به طور سنتی با یکدیگر در مزارع کوچک پرورش می‌یابند. این روش تولید، ابتدا در کشاورزی و جنگل‌داری مدرن مناطق معتدله، به علت تفکیک مدیریت درختان، محصولات زراعی و دام‌ها در مقیاس وسیع منسوخ شد. آگروفارستری ترکیبی از فن‌آوری‌های کشاورزی و جنگل‌داری برای تکمیل، تنوع، تولید، سوددهی، سلامتی و پایداری بیش‌تر سامانه‌های آمایش زمین می‌باشد. به عبارتی دیگر آگروفارستری را می‌توان فن‌آوری مدیریت چند محصولی دانست که شامل ترکیبی از درختان با محصولات غذایی، حیوانی و کشاورزی یا همه آن‌ها می‌باشد. در حال حاضر زمین‌های اصلی قابل استفاده به صورت زراعی، جنگلی، چراگاهی و بایر طبقه‌بندی می‌شوند. آگروفارستری واژه

جامعی برای روش‌های بهره‌برداری از زمین است که شامل پرورش درختان همراه با محصولات زراعی و حیوانات در یک زمین معین می‌باشد (شامخی، ۱۳۸۵). علاوه بر آن آگروفارستری از ویژگی‌های زیر نیز برخوردار است (جوانشیر و همکاران، ۱۳۸۳):

۱. تولید چندین محصول را با حفظ منابع طبیعی پایه در بر دارد؛
۲. بر استفاده از درختان و بوته‌های بومی تاکید دارد؛
۳. برای محیط‌های حساس و برخوردار از نهاده‌های کم مناسب می‌باشد؛
۴. از نظر فرهنگی و اجتماعی، نسبت به سایر سیستم‌های بهره‌برداری از زمین از ارزش بیشتری برخوردار است و
۵. از نظر ساختاری و کاربردی پیچیده‌تر از تک کشتی است.

۱-۲-۱- برخی تعاریف از آگروفارستری

۱) آگروفارستری به عنوان یک سیستم کاربری اراضی تعریف شده است که گیاهان چوبی به همراه محصولات کشاورزی، مراتع و دام رشد و نمو می‌کنند. به غیر از تنوع سیستم با محصولات درخت، محصولات کشاورزی و یا تولیدات دامی، برای بهبود تعامل با گیاهان چوبی عمدتاً از طریق توانایی ریشه‌های عمیق، تثبیت نیتروژن و حفاظت خاک مورد انتظار هستند که همه این‌ها منجر به بهبود حاصلخیزی خاک و سودمندی محصولات کشاورزی و دامی می‌شوند (یانگ^۱، ۱۹۸۹).

۲) آگروفارستری نامی جامع برای یک سیستم آمایشی و فن‌آوری است که طی آن گونه‌های گیاهی چوبی پایا در قطعه زمینی که در آن کشت نباتات زراعی و یا پرورش دام رایج است، کشت می‌شوند. همچنین در سیستم آگروفارستری، اثرات متقابل بین عوامل بوم شناختی و اقتصادی و نیز مولفه‌های مختلف وجود دارد (شامخی، ۱۳۸۵).

۳) آگروفارستری مدیریت پایدار زمین با تولید حداکثر و مستمر محصول، حفاظت خاک و منابع آب برای همیشه است (موسوی نوکنده، ۱۳۸۵).

۴) آگروفارستری در یک مفهوم گسترده، تلفیق درختان درون مزارع و زمین‌های کشاورزی

¹ Young