تاثیرعملیات کشاورزی (دیم‌کاری) در تخریب اراضی در استان زنجان (خدابنده) [1]

غلامرضا زهتابیان [2] محمد جعفری [3] بهرام امیری [4]

چکیده

کشور ایران از جمله کشورهایی است که در کمربند بیابانی دنیا قرار گرفته است و این نکته باعث شده است تا در کنار مسئله استعداد ذاتی ایران برای بیابانی شدن، برخورد نادرست انسان‌ها با منابع طبیعی این روند را تشدید کند. یکی از نکاتی که در اینجا باید به آن توجه شود مسئله کشاورزی است که در کشور ما کمتر به آن اهمیت داده شده است. به همین منظور لازم است تا تحقیقاتی برروی اراضی کشاورزی صورت گیرد تابرای هر منطقه مشخص گردد که آیا کشاورزی منجر به تخریب اراضی می‌شود یا خیر؟ برای دستیابی به این منظور منطقه‌ای در خدابنده دراستان زنجان به‌عنوان منطقه مورد مطالعه انتخاب و با توجه به مطالعات خاکشناسی انجام شده، بلوک‌هایی در آن متمایز گردید وسپس انواع کشاورزی را در این بلوک‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد مقایسه قرار دادیم نقشه‌های مختلف منطقه شامل شیب، جهت، طبقات ارتفاعی به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه شد. درکنار آن عملکرد محصولات بررسی گردید. در هر قسمت از اراضی کشاورزی، نمونه برداری از خاک انجام شد و فاکتورهای خاک در عمق سطحی ۳۰-۰ سانتیمتری ودر دو گروه اصلاح خاک شامل نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ماده آلی وآهک وفاکتورهای تخریب خاک شامل شوری ، اسیدیته و نسبت جذب سدیم اندازه گیری شدند. مطالعه فاکتورها درقالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود دارد ومقایسه میانگین تیمارها ، به روش مقایسه میانگین دانکن تیمارها، اراضی دیم پر شیب(بالاتر از۸ درصد) را درمجموع به‌عنوان نامناسب‌ترین تیمار با توجه به امتیاز دهی هر یک از فاکتورها وتیمار اراضی آبی چند کشتی را به عنوان بهترین تیمار معرفی کرد.

واژه‌های کلیدی: *دیم‌کاری، تخریب اراضی، اراضی مرتعی، طرح بلوک‌های کامل تصادفی، آزمون مقایس‌های دانکن، تیمار مطلوب و نامطلوب، خدابنده.*

---

[1] -تاریخ دریافت: ۸۲/۲/۳۰ تاریخ پذیرش: ۸۲/۱۰/۲۹

[2] -استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران (E-mail: Ghzehtab@ut.ac.ir)

[3] -استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

[4] -فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد بیابانزدایی دانشگاه تهران

مقدمه

در حال حاضر دو مسئله عمدهٔ دنیا افزایش جمعیت و تامین مواد غذایی است. مهاجرت جوامع بدوی به اراضی جدید همراه با اصلاح تدریجی تکنیک‌های شکار و جمع‌آوری مواد غذایی در طی چند میلیون سال با آهنگ رشد کند جمعیت توأم بوده است اما با استقرار کشاورزی که از ده هزار سال پیش صورت گرفته است مشکل اصلی افزایش سریع جمعیت بوده است. حدود ۲/۳ ایران جزو مناطق خشک و نیمه خشک است که بارندگی درآن‌ها به‌ترتیب کمتر از ۱۰۰ و بین ۱۰۰ تا ۳۵۰ میلیمتر است(۶). از سطح کل کشور حدود ۱۸میلیون هکتار اراضی زیرکشت است. بدیهی است که از این ۱۸ میلیون هکتار ۱۰ تا ۱۲میلیون هکتار آن زیر کشت دایمی و بقیه آن به صورت آیش است (۳). ۴۷ درصد از اراضی زیر کشت کشور به‌صورت آبی وبقیه به‌صورت دیم کاری می‌باشند(۴). اما نکته ای که نباید از آن غافل شد این است که در بهره‌برداری از این اراضی وسیستم‌های استفاده از آن به‌گونه‌ای باید عمل شود که به خاک که سرمایه اصلی زندگانی است آسیبی وارد نشود. متاسفانه براثر عدم استفاده صحیح از منابع آبی و خاکی همه ساله ۱/۵ میلیون هکتار به سطح بیابان‌های کشورمان افزوده می‌شود. در واقع هر ساله درایران به طور مستمر حدود ۱۵ تن در هکتار خاک دراثر فرسایش از بین می‌رود واین به معنای از دست دادن ۷۶کیلو گرم ازت۲۴ کیلوگرم فسفر و۸ کیلوگرم پتاس درهر هکتار است (۳). بنابراین هر ساله سطح وسیعی از مراتع و اراضی کشاورزی را از دست می‌دهیم و به عبارتی در اغلب نقاط کشور کشاورزی ما دایماً در معرض تهدید بیابانی شدن است. این نکته درمورد اراضی دیمی‌که در قسمت‌های شیب‌دار ایجاد می‌شوند بیشتر به چشم می‌خورد. چرا که اراضی بعد از شخم آماده برای فرسایش می‌شوند و چون اغلب مدیریت و روش کشاورزی صحیحی صورت نمی‌گیرد زمین‌ها رها شده وفرسایش شدیدی در این نقاط رخ می‌دهد. این مسئله شایسته توجه بیشتری است. به همین منظور برای بررسی تاثیر کشاورزی درتخریب اراضی یا اصلاح آن با توجه خاص به دیم کاری، منطقه‌های درقیدار که زراعت غالب آن دیم کاری است انتخاب گردید وتغییرات رخ داده در منطقه طی سال‌های مختلف در مورد سطح زیرکشت و عملگرد محصولات مختلف، وضعیت باران و بویژه خاک منطقه بررسی گردید و نوع زراعتی راکه بیش از بقیه نقش تخریب یا نقش اصلاحی دارد را مشخص کنیم تا به این روش کاربری صحیح مشخص شده و جلوی تخریب اراضی گرفته شود.

در این زمینه ناهال[1] (۱۹۸۱) ، دررابطه با مدیریت، حفاظت وتوسعه منابع کشاورزی در سوریه مطالعاتی انجام داد که در نهایت توسعه آبیاری غلط را در تخریب محیط بیابان‌زایی در آن موثر دانست. (۶)

لارسون[2] وهمکاران(۱۹۸۵) ،کاهش توان تولید محصولات رابه تاثیر فرسایش در ویژگی‌های قابل جبران و غیر قابل جبران خاک تقسیم می‌نمایند و ویژگی‌های قابل جبران را عناصر غذایی که جایگزینی آن‌ها هزینه دارد و ویژگی‌های غیر قابل جبران را کاهش ظرفیت نگهداری آب و عمق انتشار ریشه می‌داند.(۶)

جمشیدی(۱۳۷۸)، طی مطالعه برروی تاثیر کشاورزی در بیابان‌زایی با توجه به شرایط اقلیمی‌و خاکی و آبی منطقه مورد مطالعه مشخص کرد که کم بودن آب‌های سطحی، شوری آب زیر زمینی، شوری و قلیایی بودن خاک،کمبود اراضی برای آیش و عدم آگاهی کشاورزان را باعث تخریب اراضی می‌گردد.

به همین منظور برای بررسی تاثیر کشاورزی درتخریب اراضی یا اصلاح آن با توجه خاص به دیم کاری، منطقه‌های درقیدار که زراعت غالب آن دیم کاری است انتخاب گردید وتغییرات رخ داده درمنطقه طی سال‌های مختلف درمورد سطح زیرکشت وعملکرد محصولات مختلف، وضعیت باران و به ویژه خاک منطقه بررسی گردیدونوع زراعتی راکه بیش از بقیه نقش تخریب یا نقش اصلاحی دارد را مشخص کنیم تا بدین طریق کاربری صحیح مشخص شده و جلوی تخریب اراضی گرفته شود.

۱-Nahal
۲-Larsan

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه بخشی از حوزه آبخیز رودخانه خررود است که به دریاچه نمک منتهی می‌شود. اراضی منطقه مورد مطالعه حدود ۱۲۴۰۹ هکتار مساحت داشته و در ۵ کیلومتری شمال شرقی شهرستان خدابنده دراستان زنجان بین ′۳۶ °۴۸ تا ′۵۰ °۴۸ طول شرقی ′۵ °۳۶ تا ′۱۰ °۳۶ عرض شمالی قرار کرفته است. ارتفاع بلندترین و پست‌ترین نقاط آن از سطح دریا به ترتیب۲۰۳۵ و۱۷۶۰ متراست.متوسط بارندکی سالانه آن ۳۳۶ میلیمتر و متوسط درجه حرارت سالانه آن ۹/۴۹ درجه سانتیگراد می‌باشد.

به منظور بررسی تاثیر کشاورزی در تخریب اراضی مطالعاتی در منطقه خدابنده طی چهار مرحله انجام گرفت:

مرحلهٔ اول شامل تهیه و جمع آوری اطلاعات و آمار موجود در منطقه در رابطه با خاک و عملکرد محصولات مختلف و تهیه نقشه‌های اولیه منطقه و مشخص کردن متغیرهای مورد نظر و انتخاب طرح آماری مناسب بود. چون در بخش کشاورزی خاک سطحی از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است، لذا این مطالعات برای عمق سطحی ۳۰-۰ سانتی متری انجام شد تا وضعیت تغییرات در سطح مشخص شود. اما صفت‌هایی که در هر نمونه خاک مورد بررسی قرار گرفتند، در دو گروه اصلاحی وتخریبی خاک‌ها در نظر گرفته شدند. صفت‌های اصلاحی خاک شامل ازت، فسفر پتاس، ماده آلی و کربنات کلسیم و صفات تخریبی شامل شوری، نسبت جذب سدیم و اسیدیته است. این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اینکه در مطالعات قبلی شش سری خاک متفاوت شناسایی شده بود که این سری‌های خاک به‌عنوان بلوک‌ها در نظر گرفته شدند. درداخل این بلوک‌ها بررسی برروی ۵ تیمار صورت گرفت که این تیمارها شامل موارد زیر می‌باشند.

۱-اراضی دیم پرشیب با شیب بیش از ۸ درصد

۲-اراضی دیم کم شیب با شیب کمتر از ۸ درصد

۳-اراضی آبی تک کشتی (یونجه زارها)

۴-اراضی آبی چند کشتی

۵-اراضی مرتعی

مرحله دوم شامل عملیات میدانی و کارهای صحرایی برای برداشت نمونه‌های خاک بود که پس از مشخص شدن محدوده نمونه برداری‌ها روی نقشه خاکشناسی موجود و انتقال آن به روی نقشه توپوگرافی منطقه با استفاده ازمیز رقومی‌گر و نرم افزارهای (Arc-info و Idrisi) انجام گرفت.

مرحله سوم نیز انجام آزمایشات مربوط به خاک برروی نمونه‌های جمع‌آوری شده به منظور تعیین پارامترهای مورد نظربود که با دقت انجام شد.

و در مرحله آخر نیز مقادیر مربوط به متغیرهای مختلف در تیمارهای در نظر گرفته شده با استفاده از نرم افزارآماری (Mstatc) در قالب طرح مورد نظر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

تعداد داده‌ها برای هر یک از متغیرها ۳۰ داده بود که وضعیت کلی داده‌ها و محاسبات مقدماتی راجع به آن‌ها به‌صورت جدول (۱) است.

آزمون نرمال بودن داده‌ها نشان می‌دهد که داده‌ها برای کلیه متغیرها ازپراکنش متقارن برخوردارند و داده‌ها در مجموع نرمال می‌باشند. این نرمال بودن داده‌ها امکان انجام طرح مورد نظر را بر روی داده‌ها فراهم می‌کند.

نتیجه کلی مربوط به تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تیمارها

از بین فاکتورهای در نظر گرفته شده برای مقایسه تیمارها و تعیین وجود یا عدم وجود اختلاف بین آن‌ها بجز در مورد اسیدیته که اختلاف معنی‌داری وجود نداشت در سایر فاکتورها این اختلافات معنی‌دار بوده و می‌توان گفت که تیمارها تاثیرهای متفاوتی در منطقه داشته‌اند جداول (۲تا ۱۱) این مسئله را نشان می‌دهد.

جدول ۱- اطلاعات کلی مربوط به متغیرها در لایه سطحی

متغیر	حداقل داده	حداکثرداده	میانگین	واریانس	انحراف از معیار
ECمیکروموس بر سانتیمتر	۰/۵	۱/۷	۱/۰۵۳	۰/۰۹۵	۰/۳۰۸
pH	۷/۳	۷/۹	۷/۵۷۷	۰/۰۱۹	۰/۱۳۸
درصد $CaCo_3$	۸/۷۵	۲۵/٤	۱۸/۰٤۷	۲۰/٦۷۵	٤/۵٤۷
SAR	۰/۹۰۳	۳/٦۵۳	۲/۲۳٦	۰/۵۳۳	۹/۷۳۰
P ppm	۳/۱۷	۱۱/٦	۷/۰۳۳	۵/۵۵۳	۲/۳۵٦
K ppm	۱۳۰	٤۵۰	۲٦۵	۷٦۳۹/٦۵۵	۸۷/٤۰۵
N ppm	۰/۰٦٤	۰/۱۹۵	۰/۱۱٤	۰/۰۰۱	۰/۰۳۷
درصدOrganic matter	۰/۱۰٤	۲/۱۲٦	۱/۳۲	۰/۲۷۱	۰/۵۲

جدول ۲- تجزیه واریانس ماده آلی در لایه سطحی

ردیف	منابع خطا	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی	احتمال
۱	بلوک	۵	۰/٤۲۸	۰/۰۸٦	۰/٦۷۰۲	
۲	تیمار	٤	٤/۸٦۸	۱/۲۱۷	۹/۵۲۰۲	۰/۰۰۰۲
۳	خطا	۲۰	۲/۵۵۷	۰/۱۲۸		
	مجموع	۲۹	۷/۸۵٤			

جدول ۳- تجزیه واریانس ماده آلی در لایه سطحی

ردیف	منابع خطا	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی	احتمال
۱	بلوک	۵	۰/٤۲۸	۰/۰۸٦	۰/٦۷۰۲	
۲	تیمار	٤	٤/۸٦۸	۱/۲۱۷	۹/۵۲۰۲	۰/۰۰۰۲
۳	خطا	۲۰	۲/۵۵۷	۰/۱۲۸		
	مجموع	۲۹	۷/۸۵٤			

جدول ۴- تجزیه واریانس ازت در لایه سطحی

ردیف	منابع خطا	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی	احتمال
۱	بلوک	۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	۱/۱۷۱٤	
۲	تیمار	٤	۰/۰۱۷	۰/۰۰٤	٤/۸۵۵۱	۰/۰۰۰۲
۳	خطا	۲۰	۰/۰۱۸	۰/۰۰۱		
	مجموع	۲۹	۷/۸۵٤			

جدول ۵- تجزیه واریانس پتاسیم در لایه سطحی

ردیف	منابع خطا	درجات آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی	احتمال
۱	بلوک	۵	۷۹۱۰/-	۱۵۸۲/-	۵/۲۶۸۳	
۲	تیمار	٤	۹۵۷۰۰/-	۲۳۹۲٤/-	٤/۰۵۷۱	۰/۰۱٤٤
۳	خطا	۲۰	۱۱۷۹٤۰/-	۵۸۹۷/-		
	مجموع	۲۹				

جدول۶- تجزیه واریانس فسفردر لایه سطحی

ردیف	منابع خطا	درجات آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F محاسباتی	احتمال
۱	بلوک	۵	۱۶/٦٤۱	۳/۳۲۸		
۲	تیمار	٤	۵۳/۱٤٦	۱۳/۲۸۷	۲/۹۱۲٦	۰/۰٤۷۵
۳	خطا	۲۰	۹۱/۲۳۵	٤/۵٦۲		
	مجموع	۲۹				

جدول ۷- تجزیه واریانس نسبت جذب سدیم در لایه سطحی

ردیف	منابع خطا	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F	احتمال
۱	بلوک	۵	۳/۱۲	۰/٦۲٤	۲/۰۰۰۸	
۲	تیمار	٤	٦/۱۰۷	۱/۵۲۷	٤/۸۹۵۲	۰/۰۶۵
۳	خطا	۲۰	٦/۲۳۸	۰/۳۱۲		
	مجموع	۲۹				

جدول ۸- تجزیه واریانس کربنات کلسیم در لایه سطحی

ردیف	منابع خطا	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F	احتمال
۱	بلوک	۵	۵۲/۵۵	۱۰/۵۱۰	۰/٦۷۳۳	
۲	تیمار	٤	۲۳٤/۳٦۱	۵۸/۵۹	۳/۷٤۷	۰/۰۱۹۷
۳	خطا	۲۰	۳۱۲/٦۵۹	۱۵/٦۳۳		
	مجموع	۲۹	۵۹۹/٦۷۰			

جدول۹- جدول تجزیه واریانس اسیدیته در لایه سطحی

ردیف	منابع خطا	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F	احتمال
۱	بلوک	۵	۰/۱۵	۰/۰۳	۱/۵٦۷٦	۰/۲۱٤۷
۲	تیمار	٤	۰/۰۲۲	۰/۰۰۵	۰/۲۸۸	
۳	خطا	۲۰	۰/۳۸۲	۰/۰۱۹		
	مجموع	۲۹	۰/۵۵٤			

جدول ۱۰- تجزیه واریانس شوری در لایه سطحی

ردیف	منابع خطا	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F	احتمال
۱	بلوک	۵	۰/۰۹۹	۰/۰۲	۰/۳۰۵۶	
۲	تیمار	٤	۱/۳٦۵	۰/۳٤۱	۵/۲۸۳۹	۰/۰۰٤۵
۳	خطا	۲۰	۱/۲۹۱	۰/۰٦۵		
	مجموع	۲۹	۲/۷۵۵			

جدول ۱۱- میزان احتمال اختلاف معنی‌دار موجود بین پارامترها در لایه سطحی

فاکتور مورد بررسی	EC	$CaCo_3$	SAR	N	P	K	ماده آلی
احتمال وجود اختلاف معنی دار	درصد ۹۹	درصد۹۵	درصد۹۹	درصد ۹۹	درصد ۹۵	درصد ۹۵	درصد۹۹

جدول ۱۲- میانگین شوری مرتب شده در تیمارهای مختلف در لایه سطحی

ردیف	تیمار	میانگین
۱	اراضی آبی تک‌کشتی	۱/٤۱۷a
۲	اراضی بایر	۱/۱۵۰ab
۳	ارضی دیم پرشیب	۰/۹٦٦۷b
٤	اراضی آبی چندکشتی	۰/۹۳۳b
۵	اراضی دیم کم‌شیب	۰/۸b

در جدول(۱۲) علامت a وb نشان دهنده تیمارهایی هستند که اختلاف معنی دار بین آن‌ها وجود دارد که بر این اساس در مورد شوری تفاوت معنی‌دار بین تیمار اراضی آبی تک‌کشتی با اراضی آبی چندکشتی و اراضی دیم وجود دارد با توجه به اینکه اراضی بایر حد واسط قرار گرفته‌اند و مشخص شده که اراضی آبی تک‌کشتی باعث افزایش شوری در لایه سطحی شده‌اند در حالیکه سایر انواع کشاورزی به مقادیر مختلف باعث کاهش شوری نسبت به اراضی بایر شده‌اند. به عبارت دیگر براساس فاکتور شوری استنباط می‌گردد که در لایه سطحی اراضی کشاورزی آبی تک کشتی مضر بوده و باعث تخریب می‌شوند در حالی‌که سایر انواع کشاورزی به اصلاح خاک کمک می‌کنند.

جدول ۱۳- مقادیر میانگین کربنات کلسیم مرتب شده در تیمارهای مختلف در لایه سطحی

ردیف	تیمار	میانگین
۱	اراضی آبی تک‌کشتی	۲۲/۲۸a
۲	اراضی دیم پرشیب	۱۹/٤۳ a
۳	اراضی آبی چندکشتی	۱۷/٤۲ ab
٤	اراضی دیم کم‌شیب	۱۷/۳۲ ab
۵	اراضی بایر	۱۳/۷۷ b

در جدول(۱۳) نیز علایم a,b نشان می‌دهند که در مورد کربنات کلسیم در بین تیمارهای مورد نظر تیمار اراضی آبی تک‌کشتی و اراضی دیم پرشیب کربنات کلسیم بیشتری نسبت به بقیه تیمارها دارند. تیمار اراضی بایر کمترین مقدار آهک را دارد البته اختلاف بین این تیمار و تیمار اراضی آبی چندکشتی و اراضی دیم کم‌شیب معنی‌دار نیست و با توجه به آهکی بودن منطقه و مشکلات مربوط به فراوانی آهک در جذب عناصر ضروری گیاه ، می‌توان اظهار کرد که تیمار ارضی آبی تک کشتی و دیم پرشیب در تخریب خاک منطقه بیشتر تاثیر می‌گذارند.

جدول ۱۴-میانگین‌های مرتب شده نسبت جذب سدیم در تیمارهای مختلف در لایه سطحی

ردیف	تیمار	میانگین
۱	اراضی آبی تک‌کشتی	۲/۸۵۳ a
۲	اراضی دیم کم‌شیب	۲/٤٥٦ ab
۳	اراضی آبی چندکشتی	۲/٤۳٦ ab
٤	اراضی بایر	۱/۷۹٦ b
٥	اراضی دیم پرشیب	۱/٦٤ b

با توجه به جدول (۱۴) در مورد فاکتور نسبت جذب سدیم اختلاف معنی‌دار بین اراضی آبی تک‌کشتی با اراضی دیم پرشیب و اراضی بایر است. میزان نسبت جذب سدیم در اراضی آبی تک‌کشتی بیشتر از سایر اراضی است و این در حالی است که میزان آن در اراضی دیم پرشیب و اراضی بایر کمتر از بقیه است. این نکته نشان می‌دهد که اراضی آبی تک‌کشتی از لحاظ فاکتور نسبت جذب سدیم بیشترین تاثیر تخریبی را در خاک دارند.

جدول ۱۵- مقادیر مرتب شده اسیدیته در تیمارهای مختلف در لایه سطحی

ردیف	تیمار	میانگین
۱	اراضی آبی چندکشتی	۷/٦۱۷ a
۲	اراضی بایر	۷/٦ a
۳	اراضی دیم پرشیب	۷/٥٦۷ a
٤	اراضی دیم کم‌شیب	۷/٥٥ a
٥	اراضی آبی تک‌کشتی	۷/٥٥ a

در جدول (۱۵) علامت a نشان می‌دهد که در موردفاکتور اسیدیته در لایه سطحی هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین میانگین تیمارها وجود ندارد و تمامی‌تیمارها اثر یکسانی روی خاک داشته و باعث تغییرمعنی در اسیدیته نشده‌اند.

جدول۱۶- مقادیر میانگین مرتب شده فسفر در تیمارهای مختلف در لایه سطحی

ردیف	تیمار	میانگین
۱	اراضی آبی چندکشتی	۹/۰۲۱ a
۲	اراضی دیم کم‌شیب	۷/٦۷٥ ab
۳	اراضی آبی تک‌کشتی	۷/۲۲٥ ab
٤	اراضی دیم پرشیب	٦/۱۰۸ b
٥	اراضی بایر	٥/۱۳٦ b

جدول (۱۶) با توجه به علایم a,b که نشان دهنده تیمارهایی است که اختلاف معنی‌دار دارند فاکتور فسفر در بین تیمارهای درنظر گرفته شده در تیمار اراضی آبی چندکشتی با اراضی دیم کم‌شیب و اراضی بایر دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند و میانگین مربوط به تیمار اراضی آبی چند کشتی بیشتر از بقیه است. اراضی دیم پر شیب و اراضی بایر کمترین مقادیر فسفر را دارند بنابراین

اراضی آبی چندکشتی بر اساس فاکتور فسفرنقش بیشتری در جلوگیری از تخریب خاک و گسترش توسعه پایدار دارد.

جدول ۱۷- مقادیرمیانگین‌های مرتب شده پتاسیم درتیمارهای مختلف درلایه سطحی

ردیف	تیمار	میانگین
۱	اراضی آبی چندکشتی	۳٦٥ a
۲	اراضی آبی تک‌کشتی	۲۹۰ ab
۳	اراضی دیم کم‌شیب	۲۳۰ b
٤	اراضی دیم پرشیب	۲۲٥ b
٥	اراضی بایر	۲۱٥ b

جدول (۱۷) نیز نشان می‌دهدکه در مورد پتاسیم بین تیمار اراضی آبی چندکشتی با اراضی دیم و اراضی بایر اختلاف معنی دار است. مقدار پتاسیم در اراضی آبی چندکشتی بیشترین مقدار و در اراضی بایر و اراضی دیم کمترین مقدار را دارد. بر این اساس می‌توان عنوان کرد که با توجه به فاکتور پتاسیم نقش موثری درجلوگیری از تخریب خاک دارد و به اصلاح خاک کمک می‌کند.

جدول ۱۸- مقادیر میانگین‌های مرتب شده ازت در تیمارهای مختلف درلایه سطحی

ردیف	تیمار	میانگین
۱	اراضی آبی تک‌کشتی	۰/۱٦۰٥ a
۲	اراضی دیم کم‌شیب	۰/۱۰۸٤ b
۳	اراضی دیم پرشیب	۰/۱۰٦۲ b
٤	اراضی آبی چندکشتی	۰/۰۹۹۳۰ b
٥	اراضی بایر	۰/۰۹٥۱ b

جدول (۱۸) نیز مشخص می‌کند که در مورد ازت، اختلاف بین تیمار اراضی آبی تک‌کشتی با سایر اراضی معنی‌دار است. در اراضی تک‌کشتی که متعلق به یونجه‌زارها است به‌دلیل تثبیت ازت توسط باکتری‌های ریزوبیوم در ریشه مقدار این عنصر در خاک زیاد است ولی در بین سایر انواع تیمارها اختلاف بین میانگین ازت معنی‌دار نمی‌باشد. بنابراین تیمار اراضی آبی تک کشتی از لحاظ تثبیت ازت در خاک مطلوب‌تر از بقیه است.

جدول ۱۹- مقادیرمیانگین مرتب شده ماده آلی درتیمارهای مختلف درلایه سطحی

ردیف	تیمار	میانگین
۱	اراضی آبی تک‌کشتی	۱/۸۳۱ a
۲	اراضی بایر	۱/٦٦۹ ab
۳	اراضی آبی چندکشتی	۱/۲۹٦ abc
٤	اراضی دیم کم‌شیب	۱/۱۰۱ bc
٥	اراضی دیم پرشیب	۰/۷۰۳۹ c

در جدول (۱۹) علامت c در کنار علایم a وb نشان می‌دهد که اختلاف‌ها بین تیمارها بیشتر است و وضعیت ماده آلی درتیمارهای مختلف متنوع‌تر از سایر متغیرها است و تفاوت بین تیمارهای مختلف در این قسمت بیشتر است. اما آنچه براحتی قابل تشخیص است این است که مقدار ماده آلی در اراضی آبی تک‌کشتی بیشترین مقدار و در اراضی دیم پرشیب کمترین مقدار را دارد. البته در کنار اراضی آبی تک‌کشتی که مناسب‌ترین نوع تیمار از لحاظ حفظ خاک است اراضی آبی چندکشتی و اراضی بایر نیز از لحاظ ماده آلی وضعیت مناسبی دارند و می‌توان از این نوع کشاورزی و تیمار در منطقه استفاده کرد.

بحث ونتیجه گیری

بررسی بیشتر بر روی اطلاعات جدول (۱) نشان می‌دهد که خاک منطقه براساس تقسیم‌بندی موجود از نظر ماده آلی(۴/ تا۱/۸۶درصد) و ازت(۰۵۲/تا۰/۱۶۱ قسمت در میلیون) و فسفر(۳/۳۹ تا ۱۰/۸۵ قسمت در میلیون) و پتاسیم (۱۲۰ تا ۵۶۰ قسمت در میلیون) در رده خاک‌های فقیر و نسبتاً فقیر قرار می‌گردد و لذا تیماری که میزان این فاکتورها را افزایش دهد تیمار مطلوب می‌باشد و در مورد آهک (۱۲/۳۷ تا ۲۷/۳۱ درصد) نیز چون خاک منطقه غنی از آهک می‌باشد و زیادی آهک جذب عناصر دیگر را با مشکل مواجه می‌کند بنابراین تیمار مطلوب تیماری در نظر گرفته می‌شود که مقدار آهک در آن کمتر از بقیه باشد و همچنین در بین تیمارها، تیماری را که کمترین شوری (۰/۴ تا ۱/۲ دسی زیمنس بر متر) و نسبت جذب سدیم (۰۲/۹۸ تا ۴/۱۳ درصد) را دارند مطلوب‌تر است. باتوجه به بررسی فوق می‌توان برای هر یک از تیمارهای در نظر گرفته شده در مورد هریک از متغیرها مشخص کرد که نقش مؤثر در تخریب خاک و یا اصلاح و حاصلخیزی آن ایفا می‌کند. جدول (۲۰) تیمارهای مطلوب و نامطلوب را در هر متغییر درلایه سطحی.

جدول ۲۰- مشخص کنندهٔ تیمارهای مطلوب و نامطلوب

ردیف	فاکتور مورد بررسی	تیمار مطلوب	تیمار نامطلوب
۱	EC	اراضی آبی چندکشتی و اراضی دیم	اراض آبی تک کشتی
۲	$CaCo_3$	اراضی بایر	اراضی آبی تک‌کشتی
۳	SAR	اراضی بایر و اراضی دیم پرشیب	اراض آبی تک کشتی
٤	N	اراضی آبی تک‌کشتی	تمام تیمارهای دیگر
٥	P	اراضی آبی چندکشتی	اراضی بایر و دیم پرشیب
٦	K	اراضی آبی چندکشتی	اراضی بایر و دیم
۷	Organic matter	اراضی آبی تک کشتی	اراضی دیم پر شیب

باید توجه داشت که در این تحقیق تیمار اراضی بایر به‌عنوان تیمار شاهد مطرح است و سایر تیمارها از لحاظ نقش آن‌ها در خاک نسبت به آن سنجیده می‌شود. این بدان معنی نیست که تیمار اراضی شاهد را در نظر نگرفته و آن را حالت ایده‌آل می‌دانیم بلکه خود تیمار شاهد را بررسی می‌کنیم تا ببینیم که وضعیت آن نسبت به تیمارهای دیگر چگونه است. با در نظر گرفتن این مسئله در نهایت مشخص شد که اراضی دیم پر شیب از لحاظ فاکتورهای موثر در تخریب نقش چشمگیری دارند و از لحاظ فاکتورهای اصلاحی خاک و حاصلخیزی، در بین چهار فاکتور مورد بررسی در فاکتورهای ازت، فسفر، پتاسیم و ماده آلی کمترین مقدار را دارد. بر این اساس می‌توان در مجموع نتیجه گرفت که بین انواع تیمارهای موجود، تیمار اراضی دیم پرشیب(بالاتر از ۸ در صد) نامناسب‌ترین نوع کاربری در منطقه است. علاوه بر این به دلیل نقش مثبت در بالا بردن مقدار پتاسیم و فسفر خاک از یک طرف و از

طرف دیگر بخاطر نقش تاثیرگذار در کاهش شوری خاک نسبت به اراضی بایر می‌توان گفت که بهترین نوع کاربری اراضی در منطقه است و اولویت اول در منطقه شناخته می‌شود. البته این مطالعات کاری نو و بدیع می‌باشد و مطالعاتی با این ویژگی تاکنون انجام نشده است ولی شارل لیلن و احمدی نیز طی مطالعاتی به این نتیجه رسیدند که سیاست توسعه کشاورزی فعلی دارای انعکاس معکوس بر روی حفاظت منابع طبیعی است و شاهویی هم مشخص کرد که در منطقه کوهین کشت و کار غلط، مدیریت نامناسب و کاربری غلط عامل ایجاد تغییرات نامطلوب در منطقه می‌باشد. همچنین جمشیدی در بررسی تاثیر کشاورزی در بیابانی شدن و تخریب ارضی به نقش شوری و قلیاییت خاک و آب و کمبود اراضی جهت آیش و عدم آگاهی کشاورزان اشاره کرده است (به نقل از امیری، ۱۳۸۲).

منابع

۱-آرنون، ای ، ۱۳۶۸. اصول زراعت در مناطق خشک، ترجمه عوض کوچکی، امین علیزاده، انتشارات استان قدس رضوی.

۲-اسزابولس، ۱۳۷۶. شورشدگی خاک و آب و رابطه آن‌ها با بیابانزایی، ترجمه مجید کریم‌پور ریحان، ناصر مشهدی مجله جنگل و مرتع، ۳۵، ص ص ۵۶-۵۰.

۳- تیسن، ساموئیل، نلسون، زند، ۱۳۷۰. کودها و حاصلخیزی خاک‌ها، ترجمه محمد جفعر ملکوتی، سید عبدالحسین ریاضی همدانی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.

۴-امیری ،بهرام،۱۳۸۲. بررسی تاثیر کشاورزی (دیمکاری)در تخریب اراضی، پایان نامه کارشناسی ارشددانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۵-بصیری، عبدالله، ۱۳۵۷. طرح‌های آماری در علوم کشاورزی، انتشارات دانشگاه شیراز.

۶-زرین کفش، منوچهر،۱۳۶۷. خاکشناسی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران.

کلسیو، آرتور، ادوارد و همکاران، ۱۳۷۴. کشاورزی پایدار، ترجمه عوض کوچکی، محمدحسینی، ابوالحسن‌هاشمی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۷- هنری، د، فوت، ۱۹۸۴. مبانی خاکشناسی، ترجمه دکتر شهلا محمودی و مسعود حکیمیان، انتشارات دانشگاه تهران.

8- Bruce , R.R , G.w. langdale, I.T.west and W.P. Miller 1995. Surface Soil Degradation and Soil Productivity Restoration and Maintenance. Soil Science Am.y.

9- F.A.O Soils Bulletin 1984. Guid lines، Land Evaluation for Rainfed Agriculture , vol 52 , Chapter 2،7.

10- Frye، W.W , O.L. Bennet and G.y Buntly, 1985. Restoration of Crop Productivity on Eroded or Degraded Soil، Soil Erosion and Crop praductivity. ASA، CSSA.

11- Larson , W.E, T.E. Fenton، E.L. Skidmore, 1985. Effects of Siol Erosion and Soil Properties on Related To Stewart. Soil Erosian and Crop Productivity.

12- National Soil Erosion, Soil Productivity, 1981. A Research Prospective, journal of Soil and Water Conservation, vol 39- P82 – 90.

An Investigation of the Effect of Agriculture (Dry Farming) on Land Degradation

G.R.Zehtabian [1] M.Jafari [2] B.Amiri [3]

Abstract

Iran is one of the countries located in the desert belt of the world with this always having caused major problems. Beside the adherent susceptibility of Iran for desertification, maltreatment of natural resources has added to the intensification of this process. One of the most significant factors to be tackled is the agriculture issue. Therefore, it is essential to do more research on agricultural lands in different parts of the country especially in semiarid regions where the desert extension along with agricultural land deterioration is more pronounced. Research must be done to determine whether the region is suitable for agriculture or not, and if suitable what kind of agriculture should prevalently be prevalently applied so as not to face problems in either production or land utilization, also, to prevent land deterioration in the region. To achieve this, a region in Khodabandeh (Ghydar), Zanjan province was chosen for study. Based upon previous soil studies, some blocks of land were specified and then different kinds of agriculture on these blocks were compared in a completely randomized block scheme. Different maps of the region were produced using geographical information system (GIS). Yields in agricultural products were evaluated. Soil sampling in each part of the agricultural land was done. Soil factors in a depth of 0-30 centimeter were evaluated. Two classes of information, namely soil – improvement factors of nitrogen, phosphorus, potassium, humus, lime as well as soil-deterioration indicating factors including pH, EC, SAR were measured. The study of factors in a Completely Randomized Block Scheme showed that there were significant differences among treatments (agricultural lands). A comparison of treatment means, using Duncan Mean Comparison indicated dry land farming on sloping land as the most unsuitable treatment and the treatment of multi cultivation irrigated land as the most suitable one.

Keywords: Agriculture, Land degradation, Completely randomized block scheme, Duncan mean comparison, Ranglands treatment, Suitable and unsuitable treatment, Khodabandeh.

[1] – *Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran (E-mail: Ghzehtab@ut.ac.ir)*
[2] – *Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran*
[3] – *Former Graduate student of Combat Desertification, University of Tehran.*