



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

دانشکده علوم زراعی گروه مهندسی علوم خاک

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

عنوان:

اثر تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک

(مطالعه موردی شرق ساری)

اساتید راهنما:

دکتر محمدعلی بهمنیار

دکتر مهدی قاجار سپانلو

استاد مشاور:

سروش سالک گیلانی

نگارش:

مهتری برومند

اسفند 91

چکیده

در این مطالعه آثار تغییر کاربری اراضی جنگلی به زمین‌های زراعی دیم (کلزا)، شالیزار و باغ مرکبات بر برخی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک در دو عمق سطحی و زیر سطحی در دو منطقه سمسکنده و زرین آباد از توابع شرقی شهرستان ساری، به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در 4 تکرار، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که تغییر کاربری سبب افزایش جرم مخصوص ظاهری و حقیقی و در نهایت کاهش تخلخل گردید. پایداری خاکدانه‌ها، ظرفیت نگهداشت آب و رطوبت باقیمانده در جنگل و شالیزار بیشتر از دو کاربری دیگر بود اما کاربری شالیزار مقدار رطوبت قبلی بالاتری داشت. بیشترین مقدار رس در کاربری‌های دیم و شالیزار مشاهده شد. کاربری‌های جنگل و باغ، به ترتیب دارای بیشترین مقدار سیلت و شن بودند. بالاترین میزان واکنش خاک (7/51) و هدایت الکتریکی (0/72 دسی زمینس بر متر) مربوط به شالیزار بود. تغییر کاربری سبب کاهش مشهود کربن آلی، نیتروژن کل و پتاسیم قابل جذب گردید اما بر مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی اثری نداشت. کاربری باغ با 18/66 میلی‌گرم بر کیلوگرم، بالاترین میزان فسفر قابل جذب را دارا بود. تبدیل جنگل به اراضی زراعی سبب کاهش معنی‌دار کربن و نیتروژن بیومس میکروبی و همچنین شدت نیتریفیکاسیون خالص گردید. کمترین میزان تنفس (453/05 میلی‌گرم کربن بر کیلوگرم خاک) در کاربری دیم مشاهده شد. با افزایش عمق مقادیر جرم مخصوص ظاهری، جرم مخصوص حقیقی و درصد رس به ترتیب به میزان 4/29، 3/92 و 16/4 درصد افزایش یافت اما رطوبت قبلی، درصد شن و سیلت با افزایش عمق کاهش یافت. تمامی پارامترهای شیمیایی اندازه‌گیری شده از جمله کربن آلی، فسفر و پتاسیم قابل جذب، نیتروژن کل، هدایت الکتریکی و ظرفیت تبادل کاتیونی کاهش معنی‌داری را با افزایش عمق نشان دادند اگرچه این امر در مورد واکنش خاک صادق نبود. این نتیجه برای پارامترهای بیولوژیک نیز تکرار شد به گونه‌ای که مقادیر کربن بیومس میکروبی، نیتروژن بیومس میکروبی، شدت نیتریفیکاسیون خالص و تنفس میکروبی به ترتیب 53/31، 46/93، 39/85 و 18/72 درصد با افزایش عمق، کاهش یافتند. منطقه سمسکنده مقادیر بالاتری را نسبت به منطقه زرین آباد از نظر جرم مخصوص حقیقی، تخلخل، ظرفیت نگهداشت آب و ذرات شن نشان داد در حالی که از نظر مقادیر رطوبت قبلی، رطوبت باقیمانده و رس در سطح پایین‌تری قرار گرفت. از نظر پارامترهای شیمیایی نیز به غیر از کربن آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی، سایر پارامترها در منطقه سمسکنده مقادیر بالاتری را نسبت به زرین آباد نشان دادند. نیتروژن بیومس میکروبی و شدت نیتریفیکاسیون خالص نیز به ترتیب 17/54 و 19/59 درصد در منطقه سمسکنده بیشتر از زرین آباد بودند.

کلمات کلیدی: تغییر کاربری، خصوصیات فیزیکی، خصوصیات شیمیایی، خصوصیات بیولوژیکی، کربن آلی، نیتروژن، پتاسیم

تقدیم به:

پدر

و

مادر عزیزم

به پاس تمام مهربانی‌ها و صبرشان

سپاسنامه:

پروردگار قادر و مهربان را سپاسگزارم که پرورد مرا و فرصت آموختنم داد. خداوند، بارالهی شکر تو نتوان به کمال گفت که دریای رحمت تو را هیچ کران نیست...

اینک که این پژوهش در سایه فضل و عنایت خداوند به سرانجام رسیده است بر خود لازم میدانم تا بدین وسیله از تمامی بزرگان و بزرگان‌دیشانی که در این مدت به نوعی از وجودشان بهره برده‌ام نهایت تشکر و قدردانی را داشته باشم.

از خانواده عزیزم خصوصاً پدر و مادر مهربانم به سبب تمامی حمایت‌ها، پشتیبانی‌ها و صبری که در تمامی مراحل زندگی‌م به خرج دادند صمیمانه متشکر و سپاسگزارم.

زحمات و راهنمودهای بی دریغ و دلسوزانه اساتید گرامی و فرزانه راهنمایم جناب آقای دکتر محمد علی بهمنیار و مهدی قاجار سپانلو را ارج مینهم چرا که این دفتر در سایه لطف و بهره‌گیری از دانش و رهنمودهای خردمندانه این بزرگواران به سرمنزل رسیده است.

از استاد مشاور گرانقدرم جناب آقای مهندس سروش سالک گیلانی بابت تمام راهنمایی‌ها و نصایح ارزشمندشان سپاسگزارم.

کمال امتنان خویش را تقدیم اساتید فرهیخته جناب آقای دکتر احمدی و جناب آقای دکتر عمادی می‌دارم که زحمت داوری این پایان‌نامه را تقبل نموده و متذکر نکاتی در جهت بهبود و ارتقای این پژوهش گردیدند. همچنین از استاد ارجمند جناب آقای دکتر پیردستی که به عنوان نماینده محترم تحصیلات تکمیلی قبول زحمت فرمودند کمال تشکر را دارم.

از مسئولین محترم آزمایشگاه گروه علوم خاک به پاس زحمات و کمک‌های بی دریغشان صمیمانه متشکرم.

در نهایت از تمامی دوستان و همکلاسی‌های عزیز و گرانقدر و تمامی عزیزانی که با وجودشان در تمامی مراحل انجام این پروژه مایه دلگرمی و مشوقم بودند، سپاسگزارم.

باتشکر

مهری برومند

اسفند 91

- 42.....5-3-3- اندازه گیری نیتروژن کل خاک.....
- 43.....6-3-3- ظرفیت تبادل کاتیونی خاک.....
- 44.....4-3- تعیین خصوصیات بیولوژیکی.....**
- 44.....1-4-3- تنفس میکروبی.....
- 44.....2-4-3- کربن بیومس میکروبی.....
- 46.....3-4-3- نیتروژن بیومس میکروبی.....
- 46.....4-4-3- شدت نیتریفیکاسیون خالص.....
- 47.....5-3- آنالیز داده‌ها.....**

فصل چهارم: نتایج و بحث

- 48.....1-4- اثر تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات فیزیکی خاک.....**
- 48.....1-1-4- اثر تغییر کاربری بر درصد ذرات تشکیل دهنده خاک، جرم مخصوص ظاهری و حقیقی خاک.....**
- 49.....1-1-4-1- درصد ذرات تشکیل دهنده خاک (بافت خاک).....
- 52.....1-1-4-2- جرم مخصوص ظاهری و حقیقی خاک.....
- 56.....1-4-2- اثر تغییر کاربری اراضی بر تخلخل، پایداری خاکدانه‌ها، رطوبت قبلی، ظرفیت نگهداشت آب و رطوبت باقیمانده.....**
- 57.....1-2-1-4- تخلخل.....
- 58.....2-2-1-4- پایداری خاکدانه‌ها.....
- 60.....3-2-1-4- درصد رطوبت قبلی.....
- 61.....4-2-1-4- ظرفیت نگهداشت آب در خاک.....
- 63.....7-1-4- رطوبت باقیمانده.....
- 67.....2-4- اثر تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات شیمیایی خاک.....**
- 68.....1-2-4- واکنش خاک.....
- 69.....2-2-4- کربن آلی.....
- 71.....3-2-4- فسفر قابل جذب.....
- 73.....5-2-4- پتاسیم قابل جذب.....
- 74.....6-2-4- نیتروژن کل.....
- 75.....4-2-4- هدایت الکتریکی.....
- 77.....7-2-4- ظرفیت تبادل کاتیونی.....
- 80.....3-4- اثر تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات بیولوژیکی خاک.....**
- 80.....1-3-4- تنفس میکروبی.....
- 83.....2-3-4- کربن بیومس میکروبی.....
- 85.....3-3-4- نیتروژن بیومس میکروبی.....
- 88.....4-3-4- شدت نیتریفیکاسیون خالص.....
- 92.....4-4- همبستگی بین خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک.....**
- ### فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات
- 95.....1-5- نتیجه‌گیری کلی.....
- 97.....2-5- پیشنهادات.....
- 98.....فصل ششم: منابع.....

فهرست جداول:

- جدول 1-4 : جدول تجزیه واریانس (میانگین مربعات) شن، سیلت، رس، جرم مخصوص ظاهری و جرم مخصوص حقیقی خاک.....48
- جدول 2-4 : مقایسه میانگین مقادیر شن، سیلت، رس، جرم مخصوص ظاهری و حقیقی خاک در کاربری های مختلف.....49
- جدول 3-4 : مقایسه میانگین مقادیر شن، سیلت، رس، جرم مخصوص ظاهری و حقیقی در مناطق و اعماق مختلف.....51
- جدول 4-4 : اثر متقابل منطقه و عمق بر میزان سیلت، رس، جرم مخصوص حقیقی خاک.....52
- جدول 5-4 : اثر متقابل مقادیر رس و جرم مخصوص حقیقی خاک بین کاربری ها و اعماق مورد مطالعه.....53
- جدول 6-4 : اثر متقابل بین منطقه و کاربری بر مقادیر شن، سیلت، رس و جرم مخصوص ظاهری خاک.....54
- جدول 7-4 : مقایسه میانگین شن، سیلت، رس، جرم مخصوص ظاهری و جرم مخصوص حقیقی بین کاربری های مختلف در هر منطقه و عمق.....55
- جدول 8-4 : تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تخلخل، پایداری خاکدانه ها، رطوبت قبلی، ظرفیت نگهداشت آب و رطوبت باقیمانده در تیمارهای مورد بررسی.....57
- جدول 9-4 : مقایسه میانگین تخلخل، پایداری خاکدانه ها، رطوبت قبلی، ظرفیت نگهداشت آب و رطوبت باقیمانده خاک در کاربری های مورد مطالعه.....59
- جدول 10-4 : مقایسه میانگین اثرات ساده تخلخل، پایداری خاکدانه ها، رطوبت قبلی، ظرفیت نگهداشت آب و رطوبت باقیمانده بین اعماق و مناطق مورد مطالعه.....60
- جدول 11-4 : اثر متقابل تخلخل، ظرفیت نگهداشت آب، رطوبت قبلی و رطوبت باقیمانده خاک بین کاربری ها و اعماق مورد مطالعه.....63
- جدول 12-4 : اثر متقابل تخلخل، پایداری خاکدانه ها، ظرفیت نگهداشت آب و رطوبت باقیمانده خاک بین مناطق و اعماق مورد مطالعه.....63
- جدول 13-4 : اثر متقابل تخلخل، رطوبت قبلی، ظرفیت نگهداشت آب و رطوبت باقیمانده خاک بین مناطق و کاربری های مورد مطالعه.....64
- جدول 14-4 : اثر متقابل مقادیر پایدار خاکدانه ها، رطوبت قبلی، ظرفیت نگهداشت آب و رطوبت باقیمانده خاک بین مناطق، اعماق و کاربری های مورد مطالعه.....65
- جدول 15-4 : مقایسه میانگین مقادیر تخلخل، پایداری خاکدانه ها، رطوبت قبلی، ظرفیت نگهداشت آب و رطوبت باقیمانده بین کاربری های مختلف در هر منطقه و عمق مورد بررسی.....66
- جدول 16-4 : تجزیه واریانس (میانگین مربعات) برخی خصوصیات شیمیایی خاک.....67
- جدول 17-4 : مقایسه میانگین برخی خصوصیات شیمیایی خاک بین کاربری های مختلف.....69
- جدول 18-4 : مقایسه میانگین خصوصیات شیمیایی خاک بین مناطق و اعماق مورد مطالعه.....72
- جدول 19-4 : اثر متقابل خصوصیات شیمیایی خاک بین کاربری و عمق های مورد مطالعه.....72
- جدول 20-4 : اثر متقابل برخی خصوصیات شیمیایی خاک بین کاربری و مناطق مورد مطالعه.....73

- جدول 4-21 : اثر متقابل درصد کربن آلی و نیتروژن کل بین مناطق و عمق‌های مورد مطالعه.....74
- جدول 4-22 : اثر متقابل برخی خصوصیات شیمیایی خاک بین کاربری‌ها، اعماق و مناطق مورد مطالعه.....76
- جدول 4-23 : مقایسه میانگین برخی خصوصیات شیمیایی خاک بین کاربری‌ها در هر منطقه و عمق.....79
- جدول 4-24 : تجزیه واریانس (میانگین مربعات) برخی خصوصیات بیولوژیکی خاک.....80
- جدول 4-25 : مقایسه میانگین برخی خصوصیات بیولوژیکی خاک بین کاربری‌های مختلف.....85
- جدول 4-26 : اثرات متقابل بین کاربری، منطقه و عمق بر مقادیر کربن بیومس میکروبی و تنفس.....86
- جدول 4-27 : مقایسه میانگین برخی خصوصیات بیولوژیکی خاک بین مناطق و اعماق مختلف.....87
- جدول 4-28 : اثر متقابل برخی خصوصیات بیولوژیکی خاک بین کاربری‌ها و مناطق مختلف.....88
- جدول 4-29 : مقایسه میانگین اثر متقابل خصوصیات بیولوژیکی خاک بین کاربری‌ها و اعماق مختلف خاک.....89
- جدول 4-30 : مقایسه میانگین خصوصیات بیولوژیکی خاک بین کاربری‌های مختلف در هر منطقه و عمق.....91
- جدول 4-31: ضرایب همبستگی بین برخی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک.....93

فهرست اشکال و نمودارها:

- شکل 3-1- موقعیت مناطق مورد مطالعه..... 38
- نمودار 4-1: جرم مخصوص ظاهری خاک در کاربری‌های مختلف..... 53
- نمودار 4-2: پایداری خاکدانه‌ها در کاربری‌های مختلف..... 60
- نمودار 4-3: کربن آلی در کاربری‌های مختلف..... 70
- نمودار 4-4: ظرفیت تبادل کاتیونی خاک در کاربری‌های مختلف (میلی اکی والان در 100 گرم خاک)..... 78
- نمودار 4-5: تنفس میکروبی تجمعی در تیمارهای مورد مطالعه..... 82
- نمودار 4-6: تنفس میکروبی تجمعی در تیمارهای مورد مطالعه..... 83
- نمودار 4-7: کربن بیومس میکروبی بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم در کاربری‌های مختلف..... 84
- نمودار 4-8: شدت نیتریفیکاسیون خالص بر حسب میکروگرم نترات بر گرم خاک در کاربری‌های مختلف..... 89

1-1-1- مقدمه

خاک بستر عمده فعالیت‌های تولیدی انسان بشمار رفته و بنیان بسیاری از تمدن‌های بزرگ و کهن جهان بر باروری و حفاظت از خاک استوار بوده است. تمدن‌های بزرگ بشری در مناطقی از جهان به رشد و شکوفایی رسیده‌اند که خاک آنها از کیفیت مناسبی برخوردار بوده است. در واقع می‌توان گفت میزان پیشرفت تمدن بشری با خاک و چگونگی بهره‌برداری از آن ارتباط تنگاتنگ دارد. مدیریت نادرست، بی‌توجهی و بهره‌برداری بی‌رویه می‌تواند این منبع آسیب‌پذیر یعنی خاک را به سوی نابودی سوق داده و در نتیجه حیات بشر مورد تهدید قرار گیرد (حق نیا و کوچکی، 1375). کیفیت خاک به عنوان ظرفیت خاک جهت ایفای نقش در داخل مرزهای اکوسیستم و در ارتباط مثبت با اکوسیستم‌های مجاور یکی از بحث‌های مهم مدیریتی و بهره‌برداری بهینه از خاک می‌باشد. از مباحث مهم و حائز اهمیتی که در زمینه کاهش کیفیت خاک مطرح است، تغییر کاربری اراضی و اثر آن بر روی خاک می‌باشد (اسلام و همکاران، 1999).

در واقع، تغییر کاربری جنگل‌ها و مراتع به اراضی کشاورزی امروزه به یکی از نگرانی‌های قابل توجه در سطح دنیا در زمینه تخریب محیط زیست و تغییر اقلیم جهانی تبدیل شده است (والی و همکاران، 1999). اخیراً به دلیل رشد سریع جمعیت، مناطق وسیعی از جنگل‌ها تخریب شده و به زمین‌های زراعی تبدیل شده‌اند (حاج عباسی و همکاران، 1997). عامل افزایش تقاضا برای سوخت (هیزم)، الوار، پناهگاه و محصولات زراعی (غذا) امروزه موجب شده تا پوشش‌های طبیعی زمین به ویژه جنگل‌ها با سرعت هشدار دهنده‌ای توسط انسان تخریب یا تبدیل به زمین‌های کشاورزی شوند (هال و همکاران، 1993).

بومن و لیمن (1995) متوسط جهانی تغییر جنگل‌ها به زمین‌های زراعی طی سال‌های 1990 میلادی را حدود 12 مگا هکتار در سال تخمین زده‌اند. سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد - فائو (1987) نیز گزارش داد، قاره آسیا طی دهه 1980 حدود 11 درصد پوشش جنگلی خود را از دست داده است که بیش از هر نقطه دیگری در سطح دنیا می‌باشد. هم اکنون در سرتاسر جهان هر ساله میلیون‌ها هکتار جنگل در اثر بهره‌برداری بی‌رویه

نابود می‌شوند و متعاقب آن بخش عظیمی از منابع آب و خاک و ذخایر توارثی برای همیشه از دست می‌رود. در این میان عمق و دامنه جنگل‌زدایی در کشورهای جهان سوم به مراتب گسترده‌تر از کشورهای توسعه یافته است (مجنونیان، 1369). با در نظر گرفتن جمعیت پنج میلیاردی جهان در سال 1986 سرانه زمین کشاورزی به طور میانگین 0/3 هکتار بوده است، که در سال 2000 به 0/24 رسیده و پیش بینی می‌شود در سال 2050 و 2100 به ترتیب به 0/15 و 0/14 هکتار کاهش یابد. از طرف دیگر تولید سرانه غلات که تا سال 1950 در هر دهه 13 درصد رشد داشته، پس از آن تا سال 1980 دو درصد و در دهه بعد تا 1990 حدود هفت درصد کاهش نشان می‌دهد. بنابراین افزایش تصاعدی جمعیت و کاهش رشد تولید باعث شده که انسان‌ها همواره در صدد کشف و گسترش زمین‌هایی باشند که مورد استفاده کشاورزی و تولید قرار دهند و حتی برای مدت زمان کوتاهی به تصرف درآورند. یک روش برای توسعه اراضی کشاورزی پاک‌تراشی جنگل و تبدیل آن به اراضی مرتعی و کشاورزی است (لال، 1998 و عمادی و همکاران، 2009). بیشترین افزایش زمین‌های کشاورزی در آسیا در 30 سال گذشته به خصوص دهه قبل بوده است. در فاصله سال‌های 1980-1970 نواحی جنگلی و مرتعی در آسیا 313 میلیون هکتار کاهش یافته که بیشترین مقدار در جهان بود (چالون و اوجیما، 2002).

در واقع وسعت جنگل‌های ایران در گذشته نه چندان دور بیش از 18 میلیون هکتار بوده (که 11 درصد مساحت کل کشور را تشکیل می‌داد)، در حالیکه طبق آخرین برآوردها هم اکنون به 12/4 میلیون هکتار و شاید هم کمتر رسیده است (رفاهی، 1375). در شمال ایران طبق برآوردهای انجام شده در فواصل 1334-1346 و 1346-1373، سطح جنگل‌های شمال به ترتیب 4/7 و 7/1 درصد کاهش یافته است. بررسی عکس‌های ماهواره‌ای نشان داد که به طور میانگین هر ساله 8000 هکتار از مساحت جنگل‌های شمال کشور کاهش می‌یابد (سماک و منطقی، 1379). مطالعات سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور نیز نشان داد که از سال 1368 تا 1383 نزدیک به 122 هزار هکتار از جنگل‌های شمال بویژه در نواحی بالا دست از بین رفته است که معادل نیم درصد در هر سال می‌شود (آرشیو الکترونیکی خبرگذاری ایرنا، 1390).

هلمز (1998)، جنگل تراشی را به طور خلاصه تحت عنوان برداشت جنگل سرپا و رها کردن آن برای کاربری غیر جنگل تعریف کرده است. اسپانس و همکاران (1989) معتقدند که جنگل تراشی و تغییر کاربری اراضی می تواند خاک را در برابر تخریب حساس تر کند. آنها برخی از عواقب تخریب خاک را در چنین شرایطی افزایش جرم مخصوص ظاهری، کاهش هدایت هیدرولیکی خاک و تشدید فرسایش معرفی کرده اند. لال (2003) نیز تخریب خاک را از یک طرف موجب بیابانزایی و از طرفی باعث کاهش تنوع زیستی، تهدید امنیت غذایی، افزایش خطرات ناشی از اثر گلخانه ای و تغییر اقلیم می داند.

تحقیقات نشان می دهد تغییراتی که پس از جنگل تراشی و اجرای عملیات زراعی در منطقه اتفاق می افتد می تواند موجب کاهش مواد آلی خاک (دیوسون و اکرم، 1993؛ کیانی و همکاران، 2004؛ سلیک، 2005؛ لمنی و همکاران، 2005 و مارتیزمنا، 2008)، کاهش میزان عناصر قابل استفاده گیاهان (اسپارلینگ و همکاران، 1994؛ سولومون، 2002 و لو و همکاران، 2002)، به ویژه تلفات شدید ازت نیتراته، کاهش فعالیت میکروبی خاک (اسپارلینگ و همکاران، 1994؛ ساهانی و بهه را، 2001 و کیس و همکاران، 2002)، افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک، فرسایش خاک و ایجاد رواناب (ذوالفقاری و همکاران، 1387؛ بیوکس فایس و همکاران، 2001 و راسیا و کی، 1995) و کاهش میزان تخلخل، نفوذپذیری و ظرفیت نگهداری آب (اسپارلینگ و همکاران، 1994؛ رامپل، 2009؛ ساهانی و بهه را، 2001 و لو و همکاران، 2002) گردد. تخریب جنگل روی کیفیت و سلامت خاک تبعات منفی داشته و به عنوان دلیل اصلی سیل خیزی محسوب می شود (کیانی و همکاران، 2004). عملیات زراعی سنتی می تواند موجب کاهش میزان مواد آلی و کیفیت خاک شود (کامباردلا و همکاران، 2004).

حاج عباسی و همکاران (1997) و اسلام و ویل (2000) نشان دادند که قطع درختان جنگلی و تبدیل آن به زمین های زراعی عامل تخریب اکوسیستم های طبیعی بوده و موجب کاهش کیفیت خاک خواهد شد. کاهش شدید کیفیت خاک نیز منجر به نابودی دائم زمین می شود (کانگ و جو، 1986؛ ناردی و همکاران، 1996 و اسلام و همکاران، 1999). لمنی و همکاران (2005) نیز جنگل تراشی و اجرای عملیات زراعی در منطقه را موجب

کاهش کیفیت خاک بر اثر گذشت زمان می‌دانند. علی اصغر زاد (2010) نیز عنوان کرده است که تغییر کاربری از جنگل یا مرتع به کشاورزی باعث تخریب خاک می‌شود. تخریب به معنی کاهش موقت یا دائمی ظرفیت تولید است. همچنین تبدیل زمینهای بایر با پوشش گیاهی ضعیف به کشاورزی و اعمال مدیریت‌های مناسب، منجر به بهبود کیفیت خاک می‌گردد. سازمان خواروبار جهانی پس از بررسی 9 کشور آسیایی در سال 1994، ایران را از جمله کشورهای دانسته که اراضی کشاورزی و عرصه‌های منابع طبیعی آن به شدت تحت فرسایش و تخریب هستند (فائو، 1994)

طی 250 سال گذشته، تغییر کاربری اراضی و پوشش زمین موجب انتشار 200Pg کربن به اتمسفر شده (اسکولز و نوبل، 2001)، به طوریکه فیترسیمونس و همکاران (2004) تغییر کاربری اراضی را پس از سوخت‌های فسیلی مهمترین منبع انتشار کربن از طریق انسان به اتمسفر زمین می‌دانند. تخمین زده می‌شود 87 درصد انتشار کربن به اتمسفر در سطح جهانی بر اثر تغییر کاربری اراضی طی 150 سال اخیر و به دلیل توسعه فعالیت‌های کشاورزی در نواحی جنگلی اتفاق افتاده است (هوتون، 1999). بنابراین به جرات می‌توان از تغییر کاربری اراضی با مدیریت غیر اصولی، به عنوان یکی از دلایل اصلی پدید آمدن اثر گلخانه‌ای و گرم شدن هوای کره زمین طی دهه‌های اخیر نام برد.

علاوه بر آلودگی جو، افزایش اثر گلخانه‌ای و فرسایش خاک، وقوع پدیده زمین لغزه نیز از سایر اثرات زیست محیطی جنگل‌تراشی محسوب می‌شود. ریشه درختان با پیوند ذرات خاک به یکدیگر موجب حفظ آن در محل اصلی خود خواهند شد. قطع درختان به ویژه روی شیب‌های تند می‌تواند خطر زمین لغزه را افزایش دهد. رفاهی (1375)، به خطر افتادن زندگی حیوانات وحشی را نیز از دیگر عواقب قطع درختان جنگلی معرفی می‌کنند. اسلام و ویل (2000) بیان می‌کنند افزایش فشار جمعیت روی منابع اراضی، نیاز به ارزیابی تاثیر تغییر کاربری اراضی بر کیفیت خاک را افزایش داده است. بنابراین از آنجایی که بخش وسیعی از پوشش گیاهی جنگلی در استان مازندران به خصوص در مناطق شرقی شهرستان ساری در دهه‌های گذشته دستخوش تغییر کاربری شده‌اند، با این وجود، فقدان مطالعات کافی و تفصیلی جهت کمی‌سازی اثرات تغییر کاربری بر خصوصیات خاک

کاملاً مشهود می‌باشد لذا در این پژوهش سعی گردید آثار تغییر کاربری اراضی جنگلی به زمین‌های زراعی دیم (کلزا)، شالیزار و باغ مرکبات بر برخی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک در دو عمق سطحی و زیر سطحی مورد توجه قرار گیرد چرا که دانستن چگونگی و روند این تغییرات نه تنها می‌تواند نمایانگر اثرات و پیامدهای این تبدیل باشد، بلکه می‌تواند راهگشای چگونگی برخورد با مشکلات احتمالی و جلوگیری از تخریب و نابودی بیش از پیش خاک این اراضی و گامی موثر در جهت حفظ منابع طبیعی باشد. لذا این مطالعه به منظور نیل به اهداف زیر صورت پذیرفت:

1-2-اهداف پژوهش:

1. بررسی اثر تغییر کاربری اراضی از کاربری جنگل به کاربری باغ (مرکبات)، کشت دیم (کلزا) و کشت آبی (شالیزار) بر برخی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک
2. بررسی این اثرات در دو منطقه متفاوت

1-3-تعریف کاربری اراضی:

کاربری اراضی از دو کلمه کاربری و اراضی تشکیل شده است. اراضی به کلیه امکانات طبیعی با خصوصیات طبیعی یک محل نظیر اقلیم، توپوگرافی، هیدرولوژی و غیره اطلاق می‌شود. کاربری به معنی استفاده از امکانات طبیعی موجود بر حسب نیازهای انسانی که ممکن است منطبق بر استعداد اراضی و شیوه‌های علمی یا به روش سنتی و احتمالاً تخریب کننده اراضی باشد (فائو، 1981).

کاربری اراضی یعنی استفاده از زمین در شرایط کنونی. دیو و همکاران در سال 1990 تعریف کاربری اراضی را استفاده از زمین، به این معنا که تمام فعالیت‌های موجود یا انواع مختلف استفاده از زمین را در یک محل به تصویر بکشیم همانند اراضی زراعی، باغها، مناطق مسکونی، جنگل و مرتع، معادن و غیره دانسته‌اند (چپی،

(1377)

4-1- انواع کاربری‌های اراضی:

1. اراضی شناخته شده: انواع اراضی با کاربری‌های مترکم یا شدید که به منظور تامین نیازهای انسانی تاسیس یا بنا گردیده است. شهرها، روستاها، خطوط ارتباطی و... در این دسته قرار می‌گیرند.
2. اراضی کشاورزی: به آن بخشی از اراضی اطلاق می‌شود که برای تولید مواد غذایی و محصولات زراعی و باغی یک یا چند ساله به منظور تولید صنایع وابسته به کشاورزی، به وسیله انسان استفاده و بهره‌برداری می‌شوند. زمین‌هایی که استعداد تولید محصولات زراعی را دارند ولی در حال حاضر به طور مرتب کشت نمی‌شوند را هم زمین‌های بالقوه قابل کشت می‌نامند (کوچکی و خیابانی، 1373). با بررسی تصاویر زمان‌های مختلف، گاه عبور از یک طبقه به طبقه دیگر مشاهده می‌شود. مثلاً اراضی مرطوب چنانچه با هدف استفاده‌های کشاورزی زهکشی شوند جزء طبقه اراضی کشاورزی قرار می‌گیرند و چنانچه مجدداً پس از گذشت چند سال و عدم استفاده برای مقاصد کشاورزی از گیاهان مرطوب پوشیده شوند در کلاس اراضی کشاورزی قرار نخواهند گرفت.
3. اراضی مرتعی: مرتع زمینی است اعم از کوه و دامنه و یا زمین مسطح که در فصل چرا، دارای پوششی از نباتات علوفه‌ای خودرو بوده و با توجه به سابقه چرا عرفاً مرتع شناخته می‌شود (کریمی، 1386). در تعریفی صحیح‌تر، به نوعی اراضی که گیاهان علفی و بوته‌ای، پوشش غالب آن را تشکیل می‌دهد (خودرو یا دست کاشت) و برای چرای دام استفاده می‌شوند، مرتع گفته می‌شوند. طبق این تعریف، اراضی آیش زراعی حتی چنانچه دارای پوشش علفی خودرو باشند مرتع شناخته نمی‌شوند (زبیری و مجد، 1375).
4. اراضی جنگلی: جنگل از یک گروه رستنی که با محیط خود در حال تعادل به سر می‌برد شکل گرفته است. اراضی جنگلی به انواعی از اراضی اطلاق می‌شود که پوشش تاج درختان در آنها معادل 10 درصد یا بیشتر باشد و برای تولید گرده بینه و سایر تولیدات چوبی مورد استفاده قرار گیرند و نیز بر روی اقلیم و رژیم آبی منطقه تاثیر بگذارند (زبیری و مجد، 1375).

5-1- تغییر کاربری و جنگل تراشی در جهان و ایران:

هم اکنون در سرتاسر جهان هر ساله میلیون‌ها هکتار جنگل در اثر بهره‌برداری بی رویه نابود میگردد و متعاقب آن بخش عظیمی از منابع آب و خاک و ذخایر توارثی برای همیشه از دست می‌رود. قاره آسیا طی دهه 1980 حدود 11 درصد پوشش جنگلی خود را از داده است که بیش از هر نقطه دیگری در سطح دنیا میباشد (فائو، 1987).

از 164/6 میلیون هکتار مساحت کشور 90 میلیون هکتار (55%) آن را مرتع، 34 میلیون هکتار (21%) آن را اراضی نامساعد و غیر قابل بهره برداری، 12/4 میلیون هکتار (71/4%) آن را اراضی جنگلی، 24 میلیون هکتار (14/4%) آن را اراضی کشاورزی و 4 میلیون هکتار (2/2%) آن را اراضی مسکونی و شهری و دریاچه تشکیل میدهد (محمودی، 1373).

تغییر نوع استفاده از عرصه های طبیعی کشور مشکلی است که از گذشته‌های دور مطرح می‌باشد. در فاصله زمانی سالهای 1341 تا 1369 سطح جنگل‌های کشور 33% کاهش یافته است (ساریخانی، 1372). مساحت جنگل‌های خزری که در گذشته بالغ بر 3/4 میلیون هکتار بود، به علت بهره‌برداری‌های بی رویه، تبدیل جنگل‌ها و مراتع به اراضی کشاورزی و چرای دام به 1/9 میلیون هکتار رسیده است (آقازمانی، 1376). سماک و منطقی نیز اعلام داشتند که در فواصل سال‌های 1334-1346 و 1346-1373، سطح جنگل‌های شمال به ترتیب 4/7 و 7/1 درصد کاهش یافته است به گونه‌ای که بررسی عکس‌های ماهواره‌ای نشان داد که به طور میانگین هر ساله 8000 هکتار از مساحت جنگل‌های شمال کشور کاهش می‌یابد (سماک و منطقی، 1379).

2-1-1- اثر تغییر کاربری اراضی بر برخی خصوصیات فیزیکی خاک:

تغییر کاربری اراضی و بخصوص تبدیل جنگل‌های طبیعی به اراضی کشاورزی موجب کاهش شدید کیفیت خاک می‌شود (اسچنهولتز، 2000). در بررسی خصوصیات فیزیکی، برگر و کلتینگ (1999) عقیده دارند که وضعیت فیزیکی خاک در ارزیابی کیفیت از اهمیت بالایی برخوردار است. برخی از این شاخص‌های فیزیکی خاک با زمان تقریباً ثابت بوده ولی بسیاری از این شاخص‌ها دینامیک و پویا هستند و به وسیله اعمال مدیریت‌های مختلف تغییر می‌یابند. شاخص‌هایی که نسبت به تغییر مدیریت‌های مختلف تغییر می‌یابند جهت بررسی کیفیت خاک مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما شاخص‌هایی که نسبت به تغییر مدیریت حساسیت نشان نمی‌دهند، برای ارزیابی کیفیت خاک مناسب نیستند (دوران و پارکین، 1996). تحقیقات نشان داده است که بافت و عمق خاک حساسیت کمی نسبت به تغییر مدیریت دارند و در مقابل جرم مخصوص ظاهری شاخص خوبی به منظور برآورد وضعیت فیزیکی خاک است. به عقیده کی (1990) پایداری خاکدانه‌ها شاخص مناسبی به منظور نشان دادن نقش کاربری‌های مختلف بر خاک است.

2-1-1-1- بافت خاک :

عجمی و همکاران (1378) در بررسی خود در منطقه گلستان به این نتیجه رسیدند که جنگل‌تراشی و اجرای حدود نیم قرن عملیات زراعی روی اراضی لسی شیب دار، بافت خاک را به خصوص در لایه سطحی تحت تاثیر قرار داده و از کلاس غالب لوم رسی سیلتی در کاربری جنگل به بافت سبک‌تر لوم سیلتی در کاربری زراعی تغییر داده است. آنان دلیل این امر را عمدتاً به دلیل تاثیر فرسایش و از بین رفتن لایه‌های سطحی و رخنمون شدن لایه‌های عمقی در کاربری زراعی مربوط دانستند. آنان ذکر کردند که بررسی بافت خاک حاکی از آنست که درصد رس خاک در کاربری زراعی و تا عمق یک متری به میزان قابل توجهی کاهش یافته و از میانگین $31/4$ درصد در کاربری جنگل به $21/5$ درصد در کاربری زراعی رسیده و این در حالیست که مقدار سیلت خاک در این عمق و در کاربری زراعی افزایش چشمگیری داشته و از $58/6$ درصد به $67/3$ درصد ارتقا یافته است.

حاج عباسی و همکاران (1997) با مطالعه بافت خاک لایه 0-30 سانتی متری منطقه لردگان بیان داشتند مقدار رس خاک تحت کشت نسبت به خاک جنگل کمتر است. آنها معتقدند به دلیل تجزیه مواد آلی و از هم پاشیده شدن خاکدانه‌ها در اراضی تحت کشت، ذرات ریزتر از طریق فرسایش حمل شده و ذرات درشت‌تر بر جای می‌مانند. نتایج حاصل از پژوهش‌های انجام شده توسط ذوالفقاری و همکاران (1387) در لردگان و بروجرد بیانگر اثر قابل ملاحظه حذف پوشش گیاهی مرتعی بر کاهش کربن آلی و تخریب ساختمان خاک و در نتیجه فرسایش و رواناب می‌باشد.

شعبان زاده و همکاران (1390) نیز طی مطالعات خود در منطقه کیاسر مشاهده کردند که درصد سیلت، درصد شن و درصد رس در کاربری‌های مختلف اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد داشتند. هبرت و همکاران (1991) نیز در مطالعات خود نتیجه گرفتند که کاربری زراعی در مقایسه با کاربری جنگل بافت سبکتری دارد. عاکف و همکاران (1382) طی مطالعات خود بر اثر تغییر کاربری از جنگل به شالیزار در شمال کشور دریافتند که مقدار رس در بخش پدون شالیزار افزایش بیشتری را نشان می‌دهد. آنان ذکر نمودند که با افزایش عمق مقدار رس افزایش می‌یابد.

2-1-2-جرم مخصوص ظاهری:

اونگر (1982) در مطالعه تأثیر تیمارهای مختلف عملیات زراعی بر پارامترهای کیفیت خاک در تگزاس بیان می‌کند، 36 سال کشت و زرع تأثیری بر جرم مخصوص ظاهری خاکهای لوم رسی بر جای نگذاشته اما سایر خصوصیات فیزیکی کیفیت خاک مانند توزیع اندازه خاکدانه‌ها و مقاومت خاک را تعدیل کرده است. دومزال و همکاران (1993) در تحقیقی در لهستان به این نتیجه رسیدند که تبدیل جنگل طبیعی به زمین‌های کشاورزی می‌تواند منجر به تغییر خصوصیات فیزیکی - شیمیایی خاک به خصوص افزایش جرم مخصوص و توزیع مواد آلی خاک گردد.

حاج عباسی و همکاران (1997) در تحقیق خود در ناحیه لردگان واقع در حوزه آبخیز کارون شمالی نتیجه گرفتند، جنگل تراشی و عملیات زراعی در منطقه موجب افزایش 20 درصدی جرم مخصوص ظاهری خاک، در مقایسه با جنگل بکر شده است. این گروه از پژوهشگران معتقدند به دنبال جنگل تراشی و عملیات زراعی، ساختمان خاک به دلیل تجزیه مواد آلی تخریب شده و جرم مخصوص ظاهری خاک افزایش یافته است. آنها همچنین ملاحظه کردند میانگین وزنی قطر خاکدانه‌ها در جنگل بیشترین (7/32 میلیمتر) و در منطقه جنگل تراشی شده کمترین (4/61 میلیمتر) بوده و بیان داشتند اندازه کوچکتر خاکدانه‌ها در نواحی جنگل تراشی شده مربوط به هدر رفت مواد آلی خاک و گسیخته شدن خاکدانه‌ها در اثر عملیات زراعی است. به نظر این محققین جنگل تراشی در منطقه مورد مطالعه موجب کاهش کیفیت خاک شده است. ایورندیلک و همکاران (2004) نیز در ترکیه ذکر کردند که در عمق مشابه، خاکهای زراعی جرم مخصوص ظاهری بیشتری در مقایسه با خاکهای جنگلی مجاور خود دارند.

راسیا و همکاران (2004) در بررسی تأثیر جنگل تراشی روی خصوصیات خاک، جرم مخصوص ظاهری خاک را در جنگل‌های بارانی منطقه‌ای در استرالیا 0/93 مگاگرم بر متر مکعب اندازه گیری نمودند که کمتر از مقدار آن یعنی 1/00 تا 1/11 مگاگرم بر متر مکعب در تیمار جنگل تراشی شده است. صالحی و همکاران (2005) افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک و بالا بودن فاکتور فرسایش پذیری در اراضی تخریب شده را ناشی از تجزیه شدید هوموس بر اثر از بین بردن پوشش های طبیعی زمین می‌دانند.

لمنی و همکاران (2005) در تحقیقی در ارتفاعات جنوب اتیوپی مشاهده کردند جرم مخصوص ظاهری خاک طی 53 سال عملیات زراعی در مناطق جنگل تراشی شده به خصوص در لایه سطحی 0-10 سانتی متری به تدریج افزایش یافته بطوریکه از 0/65 به 0/95 گرم بر سانتی متر مکعب رسیده است. در لایه عمقی 10-20 سانتی متری نیز وزن مخصوص ظاهری خاک افزایش یافت، اما میزان این افزایش در لایه سطحی چشمگیرتر بود. کیانی و همکاران (1386) نیز طی مشاهدات خود در استان گلستان دریافتند که عملیات خاک‌ورزی موجب

کاهش 66 درصدی مواد آلی شده و به تبع آن جرم مخصوص ظاهری خاک را از 1/28 در اراضی جنگلی به 1/31 گرم بر سانتی متر مکعب در ارضی کشاورزی رسانده است.

ذوالفقاری و حاج عباسی (1387) مشاهده نمودند که خاک‌های کشاورزی نسبت به خاک‌های دست نخورده جنگل و مرتع جرم مخصوص ظاهری بالاتری داشتند. آنان در این مطالعه در اثر تغییر کاربری جنگل به ترتیب افزایش 6 و 8 درصدی و در اثر تبدیل مرتع به زمین کشاورزی به ترتیب افزایش 5 و 6 درصدی جرم مخصوص ظاهری خاک در دو عمق 0-7 و 7-15 سانتیمتری مشاهده گردید. وی ذکر کرده است که هدر رفت مواد آلی در اثر تبدیل مرتع و جنگل به زمین کشاورزی می‌تواند سبب افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک گردیده باشد. به علاوه کاهش در خاکدانه‌های خاک ممکن است سبب افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک شده باشد. چرا که همبستگی منفی و معنی‌داری بین جرم مخصوص ظاهری خاک و میانگین وزنی قطر خاکدانه‌های خاک مشاهده گردید. آنان همچنین مشاهده نمودند که تخلخل کل خاک در جنگل و مرتع دست نخورده به طور معنی‌داری نسبت به جنگل و مرتع دست خورده بیشتر بود. عاکف و همکاران (1382) نیز افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک را با افزایش عمق در مزارع شالیزار گزارش نمودند.

اکبری و همکاران (1390) در تحقیقات خود درباره اثر کشت دراز مدت برنج بر کیفیت خاک در منطقه زرین شهر اصفهان به این نتیجه رسیدند که مقدار جرم مخصوص ظاهری در کشت تناوب برنج با سایر محصولات بسیار کمتر از کشت برنج در افق سطحی می‌باشد. با افزایش عمق در افق سخت کفه شخم جرم مخصوص ظاهری هر دو کاربری افزایش زیادی می‌یابد و مجدداً کاهش می‌یابد. علت افزایش آن در افق کفه شخم به علت کشت و کار برنج و عملیات گل خرابی در هر دو کاربری می‌باشد. دلیل کاهش آن در کاربری تناوب نسبت به کشت برنج به علت افزایش مواد آلی در سطح خاک می‌باشد.