





دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
دانشکده جنگلداری و فناوری چوب و کاغذ

پایان جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی منابع طبیعی-

تاثیر عملیات چوبکشی زمینی با اسکیدر چرخ زنجیری زتور بر میزان کوبیدگی خاک در مسیر  
چوبکشی در جنگل سوردار -

:

حمید آریا

:

دکتر نصرت الله رأفت نیا

اساتید مشاور:

دکتر اکبر نجفی

دکتر هاشم حبشی

به نام خدا

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دانشکده علوم جنگل






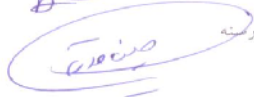
بدینوسیله اعلام می دارد جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد آقای حمید آریا به شماره

دانشجویی ۸۷۱۸۰۱۳۱۵۰ رشته جنگلداری با عنوان

« تاثیر عملیات چوبکشی زمینی بر میزان کوبیدگی خاک در مسیرهای چوبکشی »

با حضور اعضای هیأت داوران در تاریخ ۱۳۹۰/۴/۱۴ ساعت ۱۳ در محل سالن خاوری دانشکده

به شرح زیر برگزار و با نمره ۱۸۱ باحروف **خوب** پذیرفته شد.

اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی
استاد راهنما	دکتر نصرت اله رافت نیا 
استاد مشاور	دکتر اکبر نجفی 
استاد مشاور	دکتر هاشم حبشی 
استاد داور	دکتر محمدهادی معیری 
استاد داور	دکتر علیرضا علی عرب 
نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه	دکتر حسین وارسته 

## تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان ( ) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم ک طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد ذیل متعهد می‌شوند:

- 1) قبل از چاپ پایان ( ) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.
- 2) در انتشار نتایج پایان ( ) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد ذکر علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.
- 3) انتشار نتایج پایان ( ) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب حمید آریا دانشجوی رشته مهندسی منابع طبیعی جنگلداری مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قتل کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

لعلیم بہ پدر و مادر کریم

لہ وجودم بریسان ہمہ رنج بود و وجودمان برائیم ہمہ مہر.

نوسان رقت ماہ نوایابی برسم و سویسان سپیدست مارویم سپید بماند.

امان لہ رسی فاسم در سی فاسمان بھی یامت.

امان لہ فروح عاکہسان، لری کلامان و روسی رویسان سرمایہ ای جاودانی رمدنی سن است.

در بر بود رویسان روی ادب بر رین ی رعم و بادنی سوار سن، بست و سوح

بردسنان بوسہ ی رعم.

## تقدیر و تشکر

بر خود لازم می عزیز و دکتر نصرت الله رأفت نیا که با صبر و

ن در تمامی مراحل پایان نامه، اینجانب را راهنمایی فرمودند و در پیش برد این پایان نامه سعی

تمام نمودند، نهایت تشکر و قدردانی را به جای آورم. چنین از اساتید مشاورم جناب آقای دکتر اکبر

نجفی و دکتر هاشم حبشی که با همفکری های بی دریغشان مرا یاری رساندند کمال تشکر را دارم.

از تمامی دوستان عزیزم هادی نصیری، علی برزگر، علی قدسی نیا، اسلام شایسته و مهندس علایی صمیمانه

تشکر می نمایم و برای همگی آرزوی سلامتی و موفقیت روز افزون دارم.

در پایان پاس می دارم زحمات پدر و مادرم را، کسانی که به من یاد دادند فتح قلّه

بزرگ شوم، همیشه قدردان آن ها می و همچنین از همسر مهربانم که همیشه همراهم بوده کمال تشکر را

چکیده

خاک منبع بنیادی و ضروری جنگل است که برای تشکیل آن فرایندی طولانی مدت نیاز است و از طرفی یکی از مهم‌ترین مدیریت خاک، پایداری دراز مدت حاصلخیزی آن است. بنابراین حفاظت از خاک و به دنبال آن حفظ حاصلخیزی درازمدت رویشگاه‌های جنگلی یکی از ملزومات اساسی برای مدیریت پایدار مدیریت پایدار و در عین حال از نگرانی‌های اصلی مدیران جنگل است.

ویژگی‌های فیزیکی خاک وزن مخصوص ظاهری، درصد رطوبت و مجموع تخلخل خاک می‌باشد که می‌توانند در مسیرهای چوبکشی در اثر تعداد تردد، شیب طولی و جهت چوبکشی تحت تأثیر قرار گیرند. این مطالعه به دنبال آن است که کوبیدگی خاک در جهت و شیب‌های طولی مختلف در اثر اسکیدر

بیری زتور را بررسی کند. در این تحقیق چوبکشی در پارسل 10 11A 3 -

مورد بررسی قرار گرفت. برداری با سیلندر از عمق 10 θ

سانتیمتری به دلیل تأثیر پذیری زیاد این افق از عملیات چوبکشی تعیین شد. تجزیه و تحلیل

های توکی و t جفتی استفاده شده است. نتایج نشان داد که اثر متغیرهای شیب طولی،

جهت چوبکشی و تعداد تردد بر روی میزان وزن مخصوص ظاهری خاک در سطح 99 درصد معنی‌دار می‌

باشد. همچنین با افزایش کلاسه شیب طولی و افزایش تعداد تردد اسکیدر زنجیری زتور بر روی مسیر

چوبکشی میزان وزن مخصوص ظاهری خاک افزایش می‌یابد. مقایسه میانگین وزن مخصوص ظاهری خاک

در دو جهت چوبکشی رو به بالا و پایین نشان داد که میزان کوبیدگی خاک در جهت رو به بالا بیشتر است.

بر این اساس مسیرهای چوبکشی تا حد ممکن باید در مناطق با شیب طولی کم احداث شوند. همچنین

همانطور که نتایج نشان داد میزان افزایش کوبیدگی در مسیرهای واقع در جهت رو به بالا بیشتر از جهت رو

به پایین است. بنابراین پیشنهاد می‌گردد که چوبکشی حتی‌الامکان در رو به پایین انجام شود و دپو در

قسمت پایین هر پارسل طراحی

**کلمات کلیدی:**

چوبکشی زمینی، اسکیدر چرخ زنجیری زتور، کوبیدگی خاک، شیب طولی، جهت چوبکشی.

## فهرست عناوین

1.....	فصل اوّل: ه و کلیّات	
2.....		1 1
4.....	1 1 1 سوّالات تحقیق.....	
4.....	2 1 1 فرضیه	
5.....	3 1 1 اهداف تحقیق.....	
6.....	2 1 کلیّات.....	
6.....	1 2 1 تاریخچه	
7.....	2 2 1 تعاریف و مفاهیم	
7.....	1 2 2 1 تعریف سیستم و روش بهره	
7.....	2 2 2 1 تقسیم بندی سیستم	
8.....	3 2 2 1 کشیدن و خروج چوب به روش مکانیزه.....	
8.....	4 2 2 1 کوبیدگی	
9.....	5 2 2 1 عوامل مؤثر بر عمق کوبیدگی (درجه کوبیدگی).....	
10.....		6 2 2 1
10.....		7 2 2 1
13.....	فصل دوّم: سابقه تحقیق	
14.....	در خارج از کشور.....	1 2



2 2 21.....مطالعات انجام شده در داخل کشور.....

21..... فصل سوّ :

### فهرست عناوین

---

22..... 3 1

22..... 3 1 1 موقعیت جغرافیایی.....

23..... 3 1 2 وضعیت آب وهوایی.....

23..... 3 1 3 زمین شناسی.....

23..... 3 1 4 شناسی.....

24..... 3 1 5 درختان و پوشش گیاهی.....

24..... 3 2 روش تحقیق.....

27..... 3 2 1 روش تجزیه و تحلیل.....

28..... 4.نتایج.....

29..... 4 1

35..... 4 2

42..... 4 3

48..... 5:

---

49.....	1 5
51.....	2 5
53.....	3 5
54.....	4 5 نتیجه گیری
54.....	5 5 پیشنهادات اجرایی
54.....	6 5 پیشنهادات پژوهشی
55.....	

- 
- 3 1 خصوصیات تراکتور چرخ زنجیری زتور LTT-100A.....25
- 4 1 نتایج آنالیز واریانس مقادیر وزن مخصوص ظاهری خاک در جهات چوبکشی، شیب و ترددهای  
29.....
- 4 2 میانگین وزن مخصوص ظاهری در طی 10 ویکشی.....32
- 4 3 میانگین وزن مخصوص ظاهری در طی 10 تردد در دو کلاسه شیب.....33
- 4 4 تغییرات وزن مخصوص ظاهری خاک در دو جهت چوبکشی در دو کلاسه شیب.....34
- 4 5 تغییرات وزن مخصوص ظاهری خاک در سه سطح تردد در دو کلاسه شیب.....34
- 4 6 اثر کلاسه‌های شیب بر تغییرات وزن مخصوص ظاهری خاک در دو جهت چوبکشی.....35
- 4 7 آنالیز واریانس مقادیر درصد رطوبت خاک در جهات چوبکشی، شیب و ترددهای متفاوت.....36
- 4 8 میانگین درصد رطوبت خاک در طی 10 تردد در دو جهت چوبکشی.....38
- 4 9 میانگین درصد رطوبت خاک در طی 10 تردد در دو کلاسه شیب.....39
- 4 10 تغییرات درصد رطوبت خاک در دو جهت چوبکشی در دو کلاسه شیب.....40
- 4 11 تغییرات درصد رطوبت خاک در سه سطح تردد در دو کلاسه شیب.....41
- 4 12 اثر کلاسه‌های شیب بر تغییرات درصد رطوبت خاک در دو جهت چوبکشی.....41
- 4 13 آنالیز واریانس میزان تخلخل خاک در جهات چوبکشی، شیب و ترددهای متفاوت.....42
- 4 14 مجموع تخلخل خاک در طی 10 تردد در دو جهت چوبکشی.....44
- 4 15 مجموع تخلخل خاک در طی 10 در دو کلاسه شیب.....45
- 4 16 تغییرات میزان تخلخل خاک در دو جهت چوبکشی در دو کلاسه شیب.....46
- 4 17 تغییرات میزان تخلخل خاک در سه سطح تردد در دو کلاسه شیب.....47
- 4 18 اثر کلاسه‌های شیب بر تغییرات میزان تخلخل خاک در دو جهت چوبکشی.....4

## فهرست اشکال

- 
- شکل 3 1 پلات پیاده شده بر روی مسیر چوبکشی به منظور نمونه ..... 26
- شکل 4 1 اثر جهت چوبکشی بر تغییرات وزن مخصوص خاک ..... 30
- شکل 4 2 سطح تردد بر تغییرات وزن مخصوص خاک ..... 31
- شکل 4 3 اثر کلاسه‌های شیب بر تغییرات وزن مخصوص ظاهری در دو جهت چوبکشی ..... 31
- شکل 4 4 اثر سطح تردد در تغییر میزان وزن مخصوص خاک در دو جهت چوبکشی متفاوت ..... 32
- شکل 4 5 اثر سطح تردد بر تغییرات میزان وزن مخصوص ظاهری در دو کلاسه شیب متفاوت ..... 33
- شکل 4 6 اثر جهت چوبکشی بر تغییرات درصد رطوبت خاک ..... 36
- شکل 4 7 اثر سطح تردد بر تغییرات درصد رطوبت خاک ..... 37
- شکل 4 8 اثر کلاسه‌های شیب بر تغییرات درصد رطوبت در دو جهت چوبکشی ..... 38
- شکل 4 9 اثر سطح تردد در تغییر درصد رطوبت خاک در دو جهت چوبکشی متفاوت ..... 39
- شکل 4 10 اثر سطح تردد بر تغییرات درصد رطوبت در دو کلاسه شیب متفاوت ..... 40
- شکل 4 11 اثر جهت چوبکشی بر تغییرات میزان تخلخل خاک ..... 43
- شکل 4 12 اثر سطح تردد بر تغییرات میزان تخلخل ..... 43
- شکل 4 13 اثر کلاسه‌های شیب بر تغییرات میزان تخلخل خاک در دو جهت چوبکشی ..... 44
- شکل 4 14 اثر سطح تردد در تغییر میزان تخلخل خاک در دو جهت چوبکشی متفاوت ..... 45
- شکل 4 15 اثر سطح تردد بر تغییرات میزان تخلخل خاک در دو کلاسه شیب متفاوت ..... 46

س

مقدمه و کلیات

کلی عملیات<sup>1</sup> همواره با اثرات تخریبی به اکوسیستم جنگلی همراه بوده است. تغییر در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و خسارت به تجدید حیات طبیعی و درختان باقی مانده از مهمترین ناشی از عملیات بهره برداری و خروج چوب بر روی توده جنگلی است (1383).

بسیاری از موارد تیبایی به ارتقای کمی و کیفی توده‌های جنگلی و فراهم نمودن شرایط مناسب برای استقرار نهال و تجدید حیات در گرو اجرای مناسب و اصولی عملیات بهره برداری است. کشور ایران که در زمره کشورهای با سطح کم جنگل در دنیا محسوب می شود طوری که امروزه بخشی از نیاز چوبی خود را از طریق واردات تأمین می‌نماید، رعایت اصول علمی و فنی در عملیات بهره‌برداری اهمیت زیادی ایران که از آستارا تا گلیداغی بر روی یک نوار باریک در حاشیه دریای خزر

ا شرایط خاص اکولوژیکی های چوبی و غیر چوبی را تشکیل می های تجاری موجود در ایران می د که برای برآورده کردن نیاز چوبی کشور مورد بهره ر می گیر .

در گذشته نه چندان دور برای خارج کردن کلیه محصولات جنگلی حیوانات استفاده می‌کردند که البته هم اکنون نیز در بعضی از طرح‌های جنگلداری در جنگلهای شمال کشور برای خارج کردن چوب حیوانات استفاده می (گیلانی 1389).

توسعه محصولات چوبی و فراورده‌های جدید حاصل از چوب، کمبود نیروی کار و نیاز به بازدهی

طور فزاینده در (Schaffer et al., 2001)

راستای مکانیزاسیون گام بردارند (Wasterland, 1995). اثرات مخرب ناشی از فعالیت ماشین

سنگین روی خاک در جنگل بزرگترین نگرانی مدیران جنگل بوده (seixas and McDonald, 1997)

این نگرانی‌ها درباره پایداری اکوسیستم‌های جنگل رو به افزایش (Wasterland, 1995).

<sup>1</sup> . Logging

ماشین‌آلاتی که در بهره‌برداری جنگل بکار گرفته می‌شوند اکثر ماشین‌آلات سنگینی می‌باشند که بکارگیری خریب و آسیب جدی به خاک ممکن نیست (Horn et al., 2004). خاک کارکردهای متفاوتی در اکوسیستم جنگل دارد که شامل ی برای رشد درختان، منبعی برای جذب مواد غذایی و آب توسط ریشه‌ها و لایه تقال آب در سطح زمین می (Burger, 2004). خاکهای جنگلی به دلیل داشتن مواد آلی زیاد، وزن مخصوص کم، خلل و فرج زیاد، نفوذپذیری زیاد و مقاومت کم هستند. در نتیجه نسبت به کوبیدگی و تنش‌های برشی حساس (Froehlich & McNabb, 1984) (Froehlich, 1985). آثار عملیات چوبکشی بر خاک‌های جنگلی به سه گروه اصلی تقسیم می‌گردد که شامل خوردگی خاک، کوبیدگی خاک و ایجاد رد چرخ ماشین می (Rab et al., 2005) (Cullen, 1991). کوبیدگی خاک منجر به تغییراتی در ساختمان و هیدرولوژی خاک می : کاهش کل خلل و فرج به ویژه منافذ بزرگ (Ares et al., 2005)، افزایش استحکام خاک، کاهش مبادلات گازی و هوادهی خاک (Horn et al., 1994)، کاهش نفوذ (Froehlich & McNabb, 1984)، افزایش (Ampoorter et al, 2007)، کاهش هدایت الکتریکی اشباع، افزایش خلل و فرج ریز (Kolkaa, 2004). خوردگی خاک بسیار متفاوت است و بستگی به روش چوبکشی، تعداد عبور ماشین (Wang et al., 2007) نوع ماشین (از نظر وزن، چرخ لاستیکی یا چرخ زنجیری بودن ... (Susnjar et al., 1984 Froehlich, 2006)، شیب، نوع خاک، چوبکشی . برداری جنگل از طریق کاهش مواد آلی و مغذی خاک سطحی، افزایش تراکم خاک و در نهایت با فرسایش آن موجب کاهش میزان تولید درازمدت جنگل می (Fisher & Binkley, 1999) (Wood et al., 2003). خاک منبع بنیادی و ضروری جنگل است که برای تشکیل آن فرایندی طولانی مدت نیاز است و از طرفی یکی از مهم ین ویژگیهای اکولوژیک و مدیریت خاک، پایداری دراز مدت حاصلخیزی آن . بنابراین حفاظ . خیزی دراز مدت رویشگاه‌های جنگلی یکی از

ملزومات اساسی برای مدیریت پایدار جنگل و از مؤلفه ه پایدار و در عین حال از نگرانی‌های اصلی مدیران محسوب می (Ares et al., 2005 Binkley and Fisher, 1999). چرا که به علت افزایش جمعیت و بالا رفتن نیاز محصولات چوبی و لزوم داشتن پروژه فشار روی این مناطق بیشتر شده است و از طرفی نیز فاز برداری مدیریت جنگل عمده‌ترین تخریب را به خا می (Tan et al., 2008). طور کلی فعالیت‌های مدیریتی جنگل دو نوع تأثیر مستقیم و غیر مستقیم . تأثیر مستقیم دربرگیرنده تغییر در ویژگی فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی خاک است

و تأثیر غیر مستقیم تغییر در خیزی رویشگاه است (Grigal, 2000).

از جمله ویژگی‌های فیزیکی خاک میزان وزن مخصوص ظاهری، درصد رطوبت و مجموع تخلخل خاک می- . این مطالعه به دنبال آن است که با در نظر گرفتن روند تدریجی تغییرات در کوبیدگی خاک، میزان

و شیب اسکیدر

چرخ زنجیری زتور بررسی کند.

1 1 1 تحقیق:

با در نظر گرفتن اهداف فوق سؤالات زیر مطرح می گردد:

- 1 آیا افزایش شیب طولی مسیر چوبکشی بر میزان کوبیدگی خاک تأثیرگذار است؟
- 2 آیا تغییر جهت مسیر چوبکشی بر میزان کوبیدگی خاک تأثیرگذار است؟
- 3 آیا معنی بین شیب طولی چوبکشی با میزان کوبیدگی خاک وجود دارد؟

2 1 1 رضیه ها

- 1 میزان افزایش وزن مخصوص ظاهری در شیب مختلف معنی
- 2 میزان کاهش درصد رطوبت خاک در شیب مختلف معنی
- 3 میزان کاهش مجموع تخلخل در شیب مختلف معنی



4 - تعداد تردد زتور، شیب طولی مسیر و جهت چوبکشی اثرات متقابل معنی  
بر تغییرات کوبیدگی خاک ( )

### 3 1 1 تحقیق

تحقیق حاضر در ارتباط با بررسی چگونگی تأثیر عملیات چوبکشی بر میزان کوبیدگی خاک در مسیر  
چوبکشی اهداف زیر را دنبال می‌کند:

- 1 تعیین تأثیر کلاسه شیب طولی مسیر چوبکشی بر میزان کوبیدگی خاک
- 2 تعیین تأثیر جهت چوبکشی بر میزان کوبیدگی خاک
- 3 تعیین شیب طولی، جهت چوبکشی و تعداد تردد بر میزان کوبیدگی خاک

2 1 کلیات:

(4000 9000 ل از میلاد) های کوچک چادر نشین، -  
 کنندگان محتاطی از منابع طبیعی بودند و اثرات اندکی جنگل به جای می . در دوره دوم این  
 (1800 4000 سال قبل از میلاد) درختان کت زنی<sup>1</sup> ده می .  
 وسطی<sup>2</sup> ها مورد توجه منابع کشاورزی بودند و به منظور ایجاد مزارع جدید،  
 مسکونی تخریب می . تی، تحولات زیادی در بشریت ع و نیز جنگل ها پدیدار  
 ن مواد اصلی صنایعی نظیر کارخانه بری و خمیر چوب محسوب می .  
 این دوره فعالیت های جنگل به سرعت مکانیزه شده و در همین راستا، نگرانی های زیست محیطی به طور ر  
 تلقی می .

بعد از انقلاب صنعتی در قرن هیجدهم و ورود وسایل مکانیزه به جنگل و گسترش ماشین  
 یوانات چوبکشی کاهش یافت. نگرانی ها در مورد کوبیدگی خاک، بلافاصله بعد از جنگ جهانی دوم با  
 معرفی اسکیدرهای چرخ زنجیری<sup>3</sup> های آمریکای شمالی بیان گردید. این مشکل با ورود  
 اسکیدرهای چرخ لاستیکی<sup>4</sup> ل افزایش یافت. اگر چه این ماشین آلات نسبت به اسکیدر  
 زنجیری سبک مان اندازه و حتی بیشتر از اسکیدر  
 های سنگین چرخ زنجیری بود (Krause, 1998).

جایی که عملیات برداری جنگل یک نوع مداخله در اکوسیستم جنگل است، می شرایط آتی  
 جنگل را نیز تحت تأثیر قرار دهد. در چند دهه اخیر افزایش نگرانی ها درباره تأثیرات مدیریتی جنگل بر  
 محیط زیست به ویژه کیفیت آب و خاک بالا رفته است، این افزایش حساسیت مدیریت جنگل، از  
 تحقیقات و پژوهش های مرتبط با ارزیابی زیست محیطی عملیات برداری جنگل تشدید گردیده  
 (Grace et al., 2006).

<sup>1</sup> Ring-barking

<sup>2</sup> Middle Ages

<sup>3</sup> Steel-tracked Skidder

<sup>4</sup> Rubber-tired Skidder

## 1 2 2 تعاریف و مفاهیم

### 1 2 2 1 تعریف سیستم و روش بهره برداری

به طور کلی یک سیستم را می توان صورت گروهی از م ی پیوسته بهم که دارای ارتباطات داخلی بوده یابی به هدفی مشخص هماهنگ شده اند، تعریف نمود.

یک سیستم در نظر بگیریم چهار مولفه مهم قطع درخت نقل اولیه، بارگیری و حمل و نقل ثانویه در تشخیص است که ارتباط این مولفه ها با یکدیگر، ماده خام برای تولید در مراحل بعدی می . لفه اول شامل کلیه عملیاتی است که منتهی به آماده سازی کامل محصول اولیه می شود که این محصول می تواند درخت کامل، تنه کامل درخت، گرده بینه یا چوب برای کاغذ سازی باشد و سه مولفه بعدی وظیفه انتقال محصول اولیه به مقصد جهت تبدیل و رساندن به مصارف بعدی فراهم می .

### 1 2 2 2 تقسیم بندی سی

تقسیم بندی سیستم برداری می از سه جنبه قابل بررسی باشد که یکی از این جنبه تقسیم (خروج از پای کنده تا کنار جاده کامیون ) می : (1383)

- پیش حمل توسط حیوانات یا ماشین آلات چوبکشی
- کشیدن مقطوعات به کمک حیوانات یا ماشین آلات چوبکشی
- آلات با وسایل کابلی

### 1 2 2 3 کشیدن و خروج چوب به روش مکانیزه

ر سیستم حرکتی، تراکتورها به دو گروه بزرگ تقسیم می‌شوند، یکی تراکتور چرخ زنجیری دیگری تراکتورهای چرخ لاستیکی. به طور معمول تراکتورهای چرخ زنجیری را تراکتور<sup>1</sup> و تراکتور لاستیکی را اسکیدر<sup>2</sup> می‌گویند. از نظر تجهیزات تراکتورهای چرخ لاستیکی اغلب دارای<sup>3</sup> و یا زین<sup>4</sup> چنگک<sup>5</sup> در پشت خود هستند که به راحتی انتهای تنه‌ها را بلند می‌کنند و به این ترتیب از یک نیروی اصطکاک را کاهش و از طرف دیگر گیرش چرخ عقب را به زمین افزایش می‌دهند (ساریخانی، 1380)

امروزه استفاده از زین و مالبند و ص، به خصوص در پشت اسکیدرها بسیار متداول است. عبارت از یک قاب فلزی محکم است که در قسمت عقب تراکتور یا اسکیدر نصب می‌شود. هایی قرار دارد که کابل یا کابل‌های وینچ از روی آن به هر طرف و بدون خطر گیرکردن و سائیده شدن می‌تواند حرکت کند. ابتدا تنه یا بینه بوسیله کابل وینچ به طرف اسکیدر کشیده شده سپس انتهای آن توسط وینچ به طرف بالا قرار گرفته و به این صورت اسکیدر به طرف محل دپو حرکت می‌کند. موقعی که رسیدند باید آن را روی هم دسته کرد. دسته کردن چوبها توسط تیغه جلوی اسکیدر صورت می‌گیرد. مهمترین امتیاز این کار کاهش نیروی اصطکاک تنه‌ها بر روی زمین است. به طوری که قدرت کشش سیله کشنده با استفاده از این روش حدود دو برابر می‌شود که این امر در بازده کار و سرعت کت اسکیدر فوق العاده موثر است (ساریخانی، 1380).

## 4 2 2 1 کوبیدگی

تشکیل شده از مجموعه ذرات بسیار ریزی به نام (مواد معدنی) می‌باشد که حاصل فاکتور پوشش گیاهی و اقلیم می‌باشد که در فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی از قبیل یخبندان یک نقطه در طی میلی‌ها سال شکل می‌گیرد.

1 Tractor  
2 Skidder  
3 Drawbar  
4 Saddles  
5 Hook