

دانشکده منابع طبیعی

گروه جنگلداری

پایان نامه کارشناسی ارشد

مقایسه باز جذب و بازگشت عناصر تغذیه‌ای و خصوصیات خاک در کلن‌های مختلف صنوبر  
در شرق استان گیلان (مطالعه موردی: منطقه صفرابسته)

از:

ندا قربان زاده

استاد راهنما:

دکتر علی صالحی

استاد مشاور:

مهندس ابراهیم لشکر بلوکی

شهریور 1391

تقدیم به:

پدر فداکار و مادر دلسوز

و

استاد راهنمای عزیزم

شکر و قدردانی:

اکنون که به یاری خداوند متعال موفق به انجام این تحقیق گردیده‌ام بر خود لازم میدانم که از همه آنهایی که در انجام این مطالعه و به‌مورد نمودن مسیر این تحقیق بذل عنایتی وافر نمودند تقدیر و شکر نمایم:

از فرشته‌های بی‌منت زندگیم، پدر فداکار، مادر دلسوز و خانواده‌گرا تقدیرم که همیشه در تمام مراحل زندگی به‌مراحم بودند کمال شکر را دارم.

از استاد بسیار عزیز و بزرگوارم آقای دکتر صالحی که با دانش وسیع، بینش عمیق و صبوری خویش در انجام هر چه بهتر این پایان نامه نقش پررنگی داشتند و از بیچ‌گلی دریغ نکردند تا ابد سپاسگزارم.

از صمیم قلب از آقای مهندس لشکر بلوکی، استاد مشاور این پایان نامه نهایت سپاس را دارم. از اساتید محترم آقایان دکتر پوربایانی و دکتر طاهری که داوری این پایان نامه را پذیرفتند، سپاسگزارم. از آقای مهندس کهنه و خانم صیدفروش و دیگر کارمندان محترم این‌سکاه تحقیقات صنوبر صنوبری نهایت سپاس را دارم. از سرکار خانم مهندس زهرا صیادی دوست عزیز و مهربانم، که همواره در کنارم بودند کمال شکر را دارم.

این جستار را به خانواده‌گرا تقدیرم و استاد راهنمای بزرگوارم که همیشه یاری‌دهنده و پشتیبانم، تقدیم کرده و طول عمر باعزتشان را از درگاه خداوند متعال خواستارم "تا چه قبول افتد و چه در نظر آید"

با آرزوی بهترین ها: مذاقربان زاده

تاسان ۹۱

## فهرست مطالب

| عنوان  | شماره صفحه |
|--|------------|
| چکیده فارسی .....  | س          |
| چکیده انگلیسی .....  | ش          |
| <b>فصل اول : مقدمه و کلیات</b>                                     |            |
| 1- مقدمه و کلیات .....   | 2          |
| 1-1- مقدمه .....   | 2          |
| 2-1- کلیات .....   | 3          |
| 1-2-1- پراکنش جنس صنوبر .....                                      | 3          |
| 1-1-2-1- گسترش و پراکنش صنوبر در جهان .....                        | 3          |
| 2-1-2-1- مناطق انتشار گونه‌های صنوبر در ایران .....                | 4          |
| 2-2-1- صنوبر کاری و تاریخچه کشت آن در ایران .....                  | 6          |
| 3-2-1- معرفی جنس صنوبر .....                                       | 7          |
| 1-3-2-1- ریشه نام صنوبر .....                                      | 7          |
| 2-3-2-1- شناخت جنس صنوبر .....                                     | 7          |
| 3-3-2-1- خصوصیات گیاه شناسی صنوبر .....                            | 7          |
| 4-3-2-1- نیاز های اکولوژیکی صنوبر .....                            | 8          |
| 5-3-2-1- انواع کاربرد چوب صنوبر در صنایع .....                     | 8          |
| 6-3-2-1- گونه‌های مورد مطالعه .....                                | 9          |
| 1-6-3-2-1- صنوبر دلتوئیدس ( <i>Populus deltoides</i> ) .....       | 9          |
| 2-6-3-2-1- صنوبر اورا امریکن ( <i>Populus euramericana</i> ) ..... | 10         |
| 3-6-3-2-1- صنوبر سفید پلت ( <i>Populus caspica</i> ) .....         | 10         |
| 3-2-1- خاک .....   | 12         |
| 1-3-2-1- اثرات پوشش گیاهی و درختان بر خاک .....                    | 12         |

|    |   |
|----|---|
| 15 | ..... 2-3-2-1-کیفیت خاک   |
| 15 | ..... 1-2-3-2-1- خصوصیات فیزیکی                                   |
| 16 | ..... 1-1-2-3-2-1- جرم مخصوص حقیقی                                |
| 16 | ..... 2-1-2-3-2-1- جرم مخصوص ظاهری                                |
| 16 | ..... 3-1-2-3-2-1- بافت خاک                                       |
| 17 | ..... 2-2-3-2-1- خصوصیات شیمیایی                                  |
| 17 | ..... 1-2-2-3-2-1- اسیدیته  |
| 17 | ..... 2-2-2-3-2-1- هدایت الکتریکی                                 |
| 18 | ..... 3-2-2-3-2-1- کربن آلی                                       |
| 18 | ..... 4-2-2-3-2-1- نیتروژن  |
| 19 | ..... 5-2-2-3-2-1- فسفر   |
| 19 | ..... 6-2-2-3-2-1- پتاسیم   |
| 19 | ..... 3-2-3-2-1- خصوصیات بیولوژیکی                                |
| 20 | ..... 1-3-2-3-2-1- میکرو ارگانیسم‌ها یا (میکروفون‌ها)             |
| 23 | ..... 2-3-2-3-2-1- ماکرو ارگانیسم‌های خاک یا (ماکروفون‌ها)        |
| 23 | ..... 1-2-3-2-3-2-1- کرم‌خاکی                                     |
| 25 | ..... 1-1-2-3-2-3-2-1- طبقه بندی اکولوژیکی کرم‌های خاکی           |
| 25 | ..... 2-1-2-3-2-3-2-1- فراوانی و انتشار                           |
| 26 | ..... 3-1-2-3-2-3-2-1- روش تغذیه و چگونگی تبدیل مواد غذایی        |
| 27 | ..... 4-1-2-3-2-3-2-1- تأثیر کرم‌ها بر مشخصات شیمیایی خاک         |
| 28 | ..... 5-1-2-3-2-3-2-1- تأثیر شرایط محیطی بر تعداد و فعالیت کرم‌ها |
| 28 | ..... 6-1-2-3-2-3-2-1- اثرات شرایط خاک بر فعالیت کرم‌های خاکی     |
| 29 | ..... 3-3-2-3-2-1- زی توده میکروبی                                |
| 30 | ..... 4-2-1- عناصر غذایی  |

|    |   |
|----|---|
| 30 | 1-4-2-1- عناصر غذایی مورد نیاز درخت .....   |
| 31 | 2-4-2-1- چرخه عناصر غذایی.....              |
| 32 | 3-4-2-1- تجزیه لاشبرگ .....                 |
| 33 | 4-4-2-1- سرعت تجزیه لاشبرگ .....            |
| 33 | 5-4-2-1- بازگشت و باز جذب عناصر غذایی ..... |
| 34 | 3-1- سابقه تحقیق .....                      |
| 34 | 1-3-1- سوابق تحقیق در ایران .....           |
| 36 | 2-3-1- سوابق تحقیق خارجی.....               |
| 42 | 4-1- فرضیه‌ها .....                         |
| 42 | 5-1- اهداف تحقیق .....                      |

#### فصل دوم: مواد و روش‌ها

|    |  |
|----|--|
| 44 | مواد و روش‌ها .....                                    |
| 44 | 1-2- مواد .....  |
| 44 | 1-1-2- منطقه مورد مطالعه .....                         |
| 44 | 1-1-1-2- موقعیت جغرافیایی .....                        |
| 45 | 2-1-1-2- آب و هوا .....                                |
| 46 | 3-1-1-2- زمین شناسی .....                              |
| 46 | 4-1-1-2- وضعیت پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه .....      |
| 46 | 5-1-1-2- خاک‌شناسی .....                               |
| 47 | 2-2- روش‌ها .....                                      |
| 47 | 1-2-2- انتخاب منطقه .....                              |
| 47 | 2-2-2- طرح آزمایشی و چگونگی کاشت و انتخاب درختان ..... |
| 47 | 3-2-2- روش نمونه برداری .....                          |
| 48 | 1-4-2-2- آزمایش‌های انجام شده بر نمونه‌های خاک .....   |

- 48 ..... 1-1-3-2-2 اندازه گیری خصوصیات فیزیکی خاک
- 49 ..... 2-1-3-2-2 اندازه گیری خصوصیات شیمیایی خاک
- 50 ..... 3-1-3-2-2 نمونه گیری برخی خصوصیات بیولوژیکی خاک
- 50 ..... 4-2-2 نمونه برداری برگ‌های زنده
- 50 ..... 5-2-2 نمونه برداری برگ‌های مرده
- 51 ..... 1-5-2-2 آزمایش‌های مربوط به تعیین عناصر تغذیه‌ای برگ
- 52 ..... 6-2-2 محاسبه بازجذب عناصر غذایی
- 52 ..... 7-2-2 تجزیه و تحلیل داده‌ها

### فصل سوم: نتایج

- 54 ..... 3- نتایج
- 60 ..... 1-3 مقایسه و بررسی نتایج بدست آمده از آنالیزهای آماری با رسم شکل
- 60 ..... 1-1-3 پوشش درختی
- 60 ..... 1-1-1-3 ارتفاع
- 61 ..... 2-1-1-3 متوسط رویش ارتفاعی سالانه
- 61 ..... 3-1-1-3 قطر برابر سینه
- 62 ..... 4-1-1-3 متوسط رویش قطری سالانه
- 62 ..... 5-1-1-3 ضریب قدکشیدگی
- 63 ..... 2-3 خصوصیات خاکی
- 63 ..... 1-2-3 بافت خاک
- 64 ..... 2-2-3 جرم مخصوص حقیقی
- 65 ..... 3-2-3 جرم مخصوص ظاهری
- 66 ..... 4-2-3 تخلخل
- 67 ..... 3-3 مقایسه و بررسی خصوصیات شیمیایی بدست آمده از آنالیزهای آماری با رسم شکل
- 67 ..... 1-3-3 اسیدپته

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 68                                 | ..... 2-3-3- هدایت الکتریکی خاک  |
| 69                                 | ..... 3-3-4- درصد کربن آلی   |
| 70                                 | ..... 4-3-3- درصد نیتروژن کل   |
| 71                                 | ..... 5-3-3- فسفر قابل جذب   |
| 72                                 | ..... 6-3-3- پتاسیم قابل جذب   |
| 72                                 | ..... 4-3- مقایسه و بررسی خصوصیات بیولوژیکی بدست آمده از آنالیزهای آماری با رسم شکل    |
| 72                                 | ..... 1-4-3- تنفس میکروبی  |
| 73                                 | ..... 2-4-3- کرم خاکی  |
| 74                                 | ..... 5-3- بررسی عناصر تغذیه ای برگ با رسم شکل   |
| 74                                 | ..... 1-5-3- برگ سبز و برگ خزان  |
| 76                                 | ..... 2-5-3- باز جذب عناصر غذایی   |
| 77                                 | ..... 6-3- همبستگی پیرسون  |
| 77                                 | ..... 1-6-3- همبستگی بین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با مشخصه های کمی درختان          |
| 78                                 | ..... 2-6-3- همبستگی بین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با تعداد کرم خاکی و تنفس میکروبی |
| <b>فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری</b> |  |
| 82                                 | ..... 4- بحث و نتیجه گیری  |
| 82                                 | ..... 1-4- گونه های درختی  |
| 83                                 | ..... 2-4- خصوصیات خاکی  |
| 83                                 | ..... 1-2-4- خصوصیات فیزیکی  |
| 87                                 | ..... 3-2-4- خصوصیات شیمیایی   |
| 92                                 | ..... 4-2-4- خصوصیات بیولوژیکی   |
| 96                                 | ..... 3-4- جذب، بازگشت و باز جذب عناصر غذایی   |
| 100                                | ..... 4-4- نتیجه گیری کلی  |
| 104                                | ..... 5-4- پیشنهادها   |





## فهرست جدول‌ها

- جدول 3-1- نتایج آنالیز واریانس (مقادیر F) داده های عوامل رویشی درختان..... 54
- جدول 3-2- میانگین  $\pm$  اشتباه معیار عوامل رویشی در تیمارهای مورد مطالعه..... 54
- جدول 3-3- نتایج آنالیز واریانس (مقادیر F) خصوصیات فیزیکی خاک در عمق 0-20 سانتی متر..... 55
- جدول 3-4- میانگین  $\pm$  اشتباه معیار خصوصیات فیزیکی خاک در عمق 0-20 سانتی متر در تیمارهای مورد مطالعه ..... 55
- جدول 3-5- میانگین  $\pm$  اشتباه معیار خصوصیات فیزیکی خاک در عمق 20-40 سانتی متر در تیمارهای مورد مطالعه ..... 56
- جدول 3-6- نتایج آنالیز واریانس (مقادیر F) خصوصیات شیمیایی خاک در عمق 0-20 سانتی متر..... 56
- جدول 3-7- میانگین  $\pm$  اشتباه معیار خصوصیات شیمیایی خاک در عمق 0-20 سانتی متر در تیمارهای مورد مطالعه ..... 56
- جدول 3-8- میانگین  $\pm$  اشتباه معیار خصوصیات شیمیایی خاک در عمق 20-40 سانتی متر در تیمارهای مورد مطالعه..... 57
- جدول 3-9- نتایج آنالیز واریانس (مقادیر F) خصوصیات بیولوژیکی خاک ..... 57
- جدول 3-10- میانگین  $\pm$  اشتباه معیار خصوصیات بیولوژیکی خاک در عمق 0-20 سانتی متر در تیمارهای مورد مطالعه..... 58
- جدول 3-11- نتایج آنالیز واریانس (مقادیر F) عناصر غذایی برگ سبز ..... 58
- جدول 3-12- نتایج آنالیز واریانس عناصر تغذیه ای برگ خزان (لاشبرگ) ..... 58
- جدول 3-13- میانگین  $\pm$  اشتباه معیار عناصر غذایی برگ سبز در تیمارها ..... 59
- جدول 3-14- میانگین  $\pm$  اشتباه معیار عناصر غذایی موجود در برگ خزان در تیمارها ..... 59
- جدول 3-15- نتایج آنالیز واریانس (مقادیر F) باز جذب عناصر غذایی ..... 60
- جدول 3-16- میانگین  $\pm$  اشتباه معیار باز جذب عناصر غذایی در تیمارهای مورد مطالعه ..... 60
- جدول 3-17- همبستگی پیرسون و (سطح معنی‌داری) بین خصوصیات فیزیکی لایه سطحی خاک با مشخصه های کمی در کلن *Populus deltooides* 63/51 ..... 77
- جدول 3-18- همبستگی پیرسون و (سطح معنی‌داری) بین خصوصیات فیزیکی لایه سطحی خاک با مشخصه های کمی در گونه *Populus caspica* ..... 77

جدول 3- 19- همبستگی پیرسون و (سطح معنی‌داری) بین خصوصیات شیمیایی لایه سطحی خاک با مشخصه های کمی در کلن  
78 ..... *Populus deltoides* 63/51

جدول 3- 20- همبستگی پیرسون و (سطح معنی‌داری) بین خصوصیات شیمیایی لایه سطحی خاک با مشخصه های کمی در گونه  
78.....*Populus caspica*

جدول 3- 21- همبستگی پیرسون و (سطح معنی‌داری) بین خصوصیات فیزیکی خاک با تعداد کرم خاکی و تنفس میکروبی در کلن  
79 ..... *Populus deltoides* 63/51

جدول 3- 22- همبستگی پیرسون و (سطح معنی‌داری) بین خصوصیات فیزیکی خاک با تنفس میکروبی و کرم خاکی در گونه *Populus*  
79 ..... *caspica*

جدول 3- 23- همبستگی پیرسون و (سطح معنی‌داری) بین خصوصیات شیمیایی خاک با تعداد کرم خاکی و تنفس میکروبی در کلن  
80 ..... *Populus deltoides* 63/51

جدول 3- 24- همبستگی پیرسون و (سطح معنی‌داری) بین خصوصیات شیمیایی خاک با تنفس میکروبی و کرم خاکی در گونه *Populus*  
80 ..... *caspica*

## فهرست شکل ها

- شکل 1-1- شکل مناطق رویشی ایران ..... 5
- شکل 2-1- چارچوب فرایند های ناشی از تأثیر گونه های درختی بر وضعیت عناصر غذایی و حاصلخیزی خاک ..... 14
- شکل 3-1- ترکیب جمعیت زنده و مقدار نسبت مواد آلی خاک ..... 20
- شکل 4-1- تعداد میکروارگانسیم ها در هر گرم نمونه خاک از اعماق مختلف بر حسب میلیون (میلیون عدد در هر گرم خاک) ..... 21
- شکل 5-1- همبستگی درجات اشیاعی مختلف آب با تعداد میکروارگانسیم ها ..... 22
- شکل 6-1- تعداد میکروارگانسیم ها در رابطه با pH های مختلف ..... 23
- شکل 7-1- نمایی از یک نوع کرم خاکی ..... 24
- شکل 8-2- موقعیت منطقه مورد مطالعه ..... 44
- شکل 9-2- منحنی آمبروترمیک ایستگاه هواشناسی آستانه اشرفیه در دوره اقلیمی سی ساله ..... 45
- شکل 10-2- دستگاه اندازه گیری ارتفاع ورتکس ..... 48
- شکل 11-2- اندازه گیری فسفر قابل جذب به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر ..... 51
- شکل 3-12- میانگین ارتفاع تیمارها ..... 61
- شکل 3-13- میانگین متوسط رویش ارتفاعی سالانه تیمارها ..... 61
- شکل 3-14- میانگین قطر برابر سینه تیمارها ..... 62
- شکل 3-15- میانگین متوسط رویش قطری سالانه تیمارها ..... 62
- شکل 3-16- میانگین ضریب قد کشیدگی تیمارها ..... 63
- شکل 3-17- میانگین های ذرات تشکیل دهنده بافت خاک لایه سطحی تیمارها ..... 64
- شکل 3-18- میانگین های ذرات تشکیل دهنده بافت خاک لایه تحتانی تیمارها ..... 64
- شکل 3-19- میانگین جرم مخصوص حقیقی لایه سطحی تیمارها ..... 65
- شکل 3-20- میانگین جرم مخصوص حقیقی لایه تحتانی تیمارها ..... 65
- شکل 3-21- میانگین جرم مخصوص ظاهری لایه سطحی تیمارها ..... 66
- شکل 3-22- میانگین جرم مخصوص ظاهری لایه تحتانی تیمارها ..... 66

- شکل 3-23- میانگین درصد تخلخل لایه سطحی تیمارها ..... 67
- شکل 3-24- میانگین درصد تخلخل لایه تحتانی تیمارها ..... 67
- شکل 3-25- میانگین اسیدپته خاک لایه سطحی (0-20 سانتی متر) تیمارها ..... 68
- شکل 3-26- میانگین اسیدپته خاک لایه تحتانی (20-40 سانتی متر) تیمارها ..... 68
- شکل 3-27- میانگین هدایت الکتریکی خاک لایه سطحی تیمارها ..... 68
- شکل 3-28- میانگین هدایت الکتریکی خاک در لایه تحتانی تیمارها ..... 69
- شکل 3-29- میانگین درصد کربن آلی در لایه سطحی تیمارها ..... 69
- شکل 3-30- میانگین درصد کربن آلی در لایه تحتانی تیمارها ..... 70
- شکل 3-31- میانگین درصد نیتروژن کل در لایه سطحی تیمارها ..... 70
- شکل 3-32- میانگین درصد نیتروژن کل در لایه تحتانی تیمارها ..... 71
- شکل 3-33- میانگین فسفر قابل جذب در لایه سطحی تیمارها ..... 71
- شکل 3-34- میانگین فسفر قابل جذب در لایه تحتانی تیمارها ..... 71
- شکل 3-35- میانگین پتاسیم قابل جذب در لایه سطحی تیمارها ..... 72
- شکل 3-36- میانگین پتاسیم قابل جذب در لایه تحتانی تیمارها ..... 72
- شکل 3-37- میانگین تنفس میکروبی در لایه سطحی ..... 73
- شکل 3-38- میانگین وزن کرم خاکی در تیمارها ..... 73
- شکل 3-39- مقایسه تعداد کرم خاکی در تیمارها ..... 74
- شکل 3-40- میانگین کربن موجود در برگ سبز و برگ خزان بین تیمارها ..... 74
- شکل 3-41- میانگین نیتروژن موجود در برگ سبز و برگ خزان بین تیمارها ..... 75
- شکل 3-42- میانگین فسفر موجود در برگ سبز و برگ خزان بین تیمارها ..... 75
- شکل 3-43- میانگین پتاسیم موجود در برگ سبز و برگ خزان بین تیمارها ..... 75
- شکل 3-44- میانگین نسبت C/N در برگ سبز و برگ خزان بین تیمارها ..... 76
- شکل 3-45- میانگین درصد بازجذب عناصر بین تیمارها ..... 7

مقایسه باز جذب و بازگشت عناصر تغذیه‌ای و خصوصیات خاک در کلن‌های مختلف صنوبر در شرق استان گیلان  
(مطالعه موردی: ایستگاه تحقیقات صنوبر صفرا بسته)

ندا قربان زاده

در سال‌های اخیر با افزایش تخریب جنگل‌های شمال به خصوص در بخش‌های جلگه‌ای و به دنبال آن کاهش میزان تولید این جنگل‌ها و از طرف دیگر افزایش میزان تقاضای چوب در جامعه، توجه بسیاری به گونه‌های سریع‌الرشد به خصوص گونه‌های صنوبر جلب شده است. صنوبر از نظر نیاز خاکی گونه‌ای پر نیاز محسوب شده و تولید و کیفیت چوب آن‌ها بسیار تحت تأثیر خصوصیات و وضعیت عناصر غذایی خاک می‌باشد. بدین منظور تحقیقی با هدف بررسی تأثیر کلن‌های مختلف صنوبر بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک صورت گرفت. برای انجام این تحقیق بخشی از اراضی صنوبر کاری ایستگاه تحقیقاتی صنوبر صفرا بسته آستانه اشرفیه واقع در شرق استان گیلان، به دلیل وجود اختلافات ظاهری و ژنتیکی در خصوصیات کمی و کیفی درختان آن‌ها انتخاب شدند. روش نمونه برداری بر اساس طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار و پنج تیمار 18 ساله با فاصله کاشت 4×4 متر شامل *Populus euramericana triplo* 45/51، *Populus deltoides* 63/51، *Populus deltoides* 69/55 و *Populus caspica* می‌باشد. هم‌زمان با برداشت خاک از دو عمق 0-20 و 20-40 سانتیمتر، مشخصه‌های کمی کلیه درختان موجود در طرح، مورد بررسی قرار گرفتند. مقایسه و بررسی آماری خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی خاک و مشخصه‌های کمی درختان با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس دو طرفه صورت گرفت. نتایج حاصل از بررسی خصوصیات کمی درختان نشان دهنده بیشتر بودن میزان قطر برابر سینه و ارتفاع کلن *Populus deltoides* 63/51 و معنی دار بودن تفاوت آن‌ها در میان کلن‌ها بوده است. نتایج این تحقیق نشان داد که هیچ کدام از خصوصیات فیزیکی خاک در بین تیمارهای مورد مطالعه در دو عمق 0-20 و 20-40 سانتی-متر، در سطح 5 درصد دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشند، همچنین نتایج نشان داد که از بین خصوصیات شیمیایی اندازه‌گیری شده درصد کربن آلی، درصد ازت کل و فسفر قابل جذب در عمق 0-20 و 20-40 سانتی متری خاک اختلاف معنی‌داری را بین تیمارها نشان می‌دهد، به طوری که خاک کلن *Populus deltoides* 63/51 دارای عناصر غذایی بیشتری می‌باشد. بیوماس میکروبی و کرم خاکی در عمق 0-20 سانتی متری خاک، بین کلن‌ها اختلاف معنی‌دار را نشان دادند بطوریکه میزان آن‌ها در کلن *Populus deltoides* 63/51 بیشتر از بقیه کلن‌ها بود. از این رو با توجه به اهمیت و ارزش اقتصادی صنوبر کاری‌ها و تأثیر خاک در رشد و کیفیت آن‌ها، مطالعه و بررسی وضعیت عناصر غذایی خاک جهت انتخاب بهترین کلن صنوبر امری ضروری به نظر می‌رسد.

کلمات کلیدی: کلن، صنوبر، باز جذب، بازگشت عناصر، خصوصیات خاک.

## Abstract

Comparison of retranslocation and return nutritional elements and characteristics of soil in various clones of poplar in East of Guilan. (Case study: *Poplar Research Station of Safrabaste*)  
Neda ghorbanzadeh

In recent years, Because of distribution forests of north of Iran specially in plain parts, population growth and dwindling of productivity of these forests and the other hand increasing demand for wood, there has been a growing interest in developing fast growing specially poplars. Poplars are demanding of good sites and their wood quantity and quality are influenced by soil characteristics and nutrient. Therefore this study to find out have investigated of poplar different clones effect on the, soil physical, chemical and biological properties was carried out. In order to doing the present study in Part of the land plantation Poplar Research Station of Safrabaste in East of Guilan plain, because of existing differences in their quality and quantity, were chosen. Experimental design was a completely randomized block with three replications and five treatments as: 1. *Populus euramericana triplo* 2. *Populus deltoids* 69/55 3. *Populus deltoids* 63/51 4. *Populus euramericana* 45/51 and 5. *Populus caspica* as native poplar specie. The soil samples were randomly taken from 0-20 and 40-20 cm depth of soils in each clone. The soil physical and chemical properties and quantitative parameters of trees were analyzed Two-way ANOVA was used. The results of comparing height and dbh, showed significant differences between clones and higher content belonged clones *Populus deltoides* 63/51. The soil examination showed there are some differences physical properties of surface and deep layer. Some the chemical parameters differed significantly among clones, The amounts of all the nutrient elements were higher in *Populus deltoides* 63/51. Based on the results of this study, the activity of earthworms and microbial biomass in the depth of 20-0 cm significant differences has seen between clones. These results of this study demons tract that best performance of poplar clone can be expected in light textured, permeable and rich in nutritive elements. With due attention to importance and high economical value of poplar plantations and the effects of soil on growth and quality of them,..

**Key words:** Clone, Poplar, Retranslocation and return nutritional, Soil properties

# فصل اول

## مقدمه و کلیات



## 1- مقدمه و کلیات

### 1-1- مقدمه

تقاضا برای محصولات چوبی هم در سطح ملی و هم در سطح بین‌المللی به طور روز افزونی در حال افزایش است. این در حالی است که منابع جنگلی بومی در حال کاهش هستند. در ایران بیشتر تولیدات چوبی از جنگل‌های شمال کشور تأمین می‌شود که در سال‌های اخیر به علت بهره برداری زیاد و فشارهای عوامل اجتماعی، برداشت از آن‌ها کاهش یافته است، به طوری که کشت گونه‌های سریع‌الرشد با سیستم بهره برداری کوتاه مدت ضرورت یافته تا بتواند با توجه به توانمندی‌های موجود این نیاز را مرتفع نماید.

در این میان استفاده از صنوبر به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد آن نظیر امکان کاشت در شرایط اقلیمی مختلف، قابلیت کشت در سطوح بزرگ و کوچک، سهولت در تکثیر و ... نسبت به دیگر گزینه‌های کاشت از اهمیت زیادی برخوردار است. صنوبرها به عنوان گونه‌های پر نیاز، در محل‌ها و فضاهای باز توسعه می‌یابند و بهترین رویشگاه آن بر روی مکان‌های آبرفتی با زهکشی مناسب، رطوبت مناسب، با حداقل حاصلخیزی متوسط همراه با عناصر محلول نیترات‌ها و فسفات‌ها با کاتیون‌های معینی از پتاسیم و کلسیم می‌باشد. صنوبرها دامنه اکولوژیکی وسیع داشته و به مراقبت کم، دامنه اکولوژیکی نسبتاً خوب، قابلیت تکثیر غیرجنسی، کم توقع بودن و با توجه به دو پایه بودن آن‌ها، امکان دو رگ‌گیری و تولید هیبریدهای صنوبر که دارای صفات مشخصی باشند مهیا می‌شود (مدیر رحمتی، 1364). از بین عوامل محیطی، خاک یکی از مهم‌ترین عواملی است که در رویش و پراکنش پوشش گیاهی نقش عمده‌ای دارد. رشد مطلوب صنوبرها بستگی شدید به عناصر غذایی خاک دارد، عناصر غذایی نه تنها باید به صورت ترکیباتی باشند که به سهولت مورد استفاده گیاهان قرار گیرند، بلکه تعادل بین مقدار آن‌ها نیز حائز اهمیت است (Tandon, H. 2000). عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم و کربن آلی جزء اصلی و ضروری‌ترین عناصر غذایی می‌باشند زیرا تأمین مناسب نیتروژن سبب تحریک رشد و توسعه ریشه و همین‌طور جذب سایر عناصر غذایی می‌گردد. همچنین وجود فسفر بعد از نیتروژن به عنوان مهم‌ترین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه در رویش چوب و مقاومت گیاهان در مقابل یخبندان و بیماری‌ها ضروری است (جعفری و سرمدیان، 1382). پتاسیم مانند ازت و فسفر برای زندگی گیاه ضروری، برای تشکیل ماده خشک لازم بوده و در فتوسنتز دخالت می‌کند. کربن آلی خاک به صورت پیوند کربن-کربن منبع ذخیره انرژی است که طی فرایند تنفس به وسیله خود گیاهان به خصوص ریشه گیاهان و همچنین دیگر جانداران خاکزی مورد استفاده قرار گرفته و به صورت گاز کربنیک به جو باز می‌گردد (شاهویی، 1385).

در ابتدای ورود کلن‌های مختلف صنوبر به کشور به علت عدم اطلاع دقیق از چگونگی سازگاری و رشدشان، این ارقام به طور یکجا وارد گردیده و در چند نقطه از کشور با ایجاد ایستگاه‌های اولیه تحقیقاتی کشت گردیدند که از مهم‌ترین این ایستگاه‌ها که به عنوان ایستگاه‌های مادر از آن‌ها نامبرده می‌شود ایستگاه تحقیقات صنوبر صفرآبته واقع در آستانه‌اشرفیه از استان

گیلان می‌باشد که حدوداً از اواخر دهه 20 آغاز به فعالیت نموده و هم‌اکنون پس از گذشت حدود 70 سال از آن زمان و انجام طرح‌های تحقیقاتی بین صنوبر کاران سهم شایسته‌ای در کاشت و تولید چوب آلات و کاهش فشار روی جنگل‌های طبیعی ایفا می‌نماید. با توجه به تنوع و کثرت ارقام و کلن‌های موجود صنوبر در مراکز تحقیقاتی طبعاً به خاطر مسائل اکولوژیکی و ادافیکی و مقاومت در برابر آفات و امراض تمامی آن‌ها را نمی‌توان برای کشت توصیه نمود بلکه باید ارقامی را ترویج کرد که اولاً سازگاری داشته و در مقابل آفات و بیماری‌ها مقاوم بوده و ثانیاً از لحاظ کمی (میزان تولید چوب) و کیفی (مرغوبیت چوب) مناسب باشند.

با توجه به اهمیت رو به افزایش صنوبر کاری در رفع نیاز جامعه، شناخت نیازهای خاکی این گونه سریع‌الرشد به منظور بالا بردن میزان تولید، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. این تحقیق در نظر دارد تا تأثیر انواع مختلف کلن صنوبر بر برخی خصوصیات خاک را بررسی نماید با توجه به مطالعات انجام شده در این زمینه، نتایج بدست آمده می‌تواند نقش مهمی در برنامه ریزی‌های آینده توسعه صنوبر کاری ایفا کند.

## 1-2- کلیات

### 1-2-1- پراکنش جنس صنوبر

#### 1-2-1-1- گسترش و پراکنش صنوبر در جهان

جنس صنوبر در تمام مناطق سرد و معتدله نیمکره شمالی پراکنش داشته و در نقاط مناسب مانند دلتای رودخانه می‌سی‌سی‌پی توده‌های طبیعی تشکیل می‌دهد. صنوبرها اصولاً درختانی هستند که دارای سرشت اکولوژیکی بسیار متفاوتی بوده و در اقلیم‌های گرمسیری، سردسیری، معتدله، مرطوب و خشک از حاشیه دریاها تا مناطق جلگه‌ای و حتی دامنه‌های کوه‌های هیمالیا گسترده شده‌اند.

جنس صنوبر از حدود 5 درجه عرض جنوبی (بخش Turanga) و 25 تا 75 درجه عرض شمالی (گروه Leucoides) پراکنده می‌باشند.

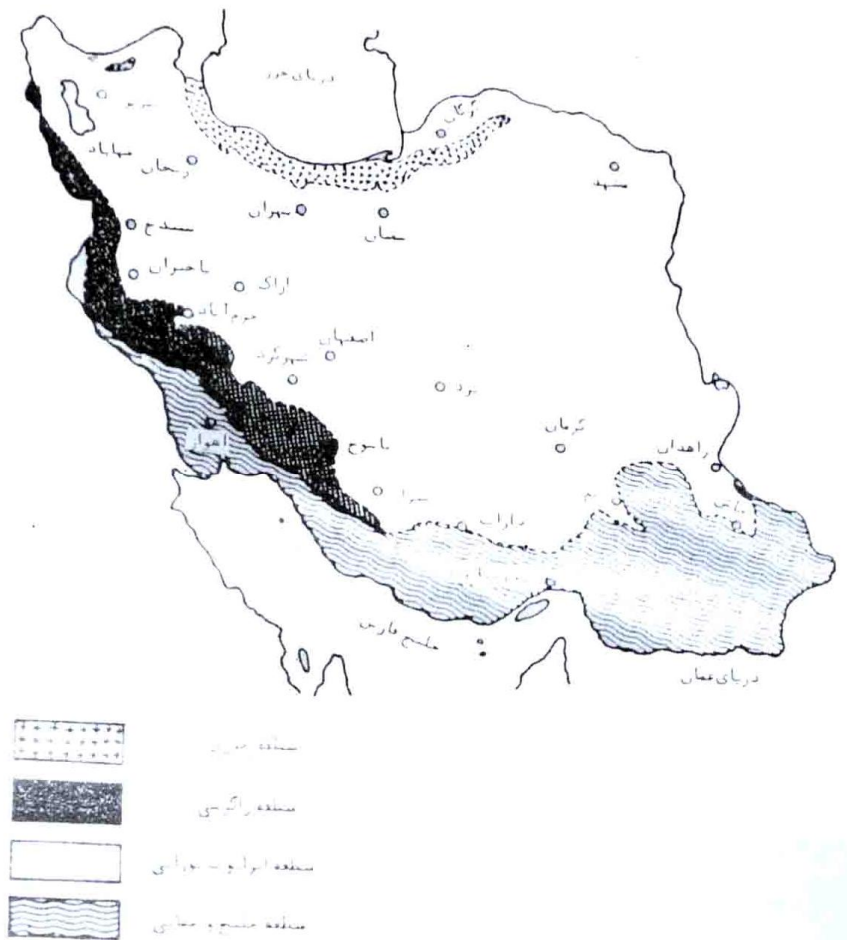
گسترشگاه زیر بخش آلبیده از بخش لوسه (leuce): مانند سفیدار *Populus alba* و وارپته آن *Populus* در غرب آسیا تا حدود فرانسه، اسپانیا و مراکش انتشار دارد (ضیایی، 1375).

صنوبرهای بخش آیکروس (Aigeiros) مانند گونه‌های *Populus nigra* بومی اروپا و آسیا و *Populus deltoids* *marsh* بومی آمریکای شمالی می‌باشد (FAO, 1979)

بین صنوبرهای بخش Aigeiros دو رگ‌گیری‌های فراوان به ویژه بین گونه‌های *P. nigra* و *P. deltoides marsh*. صورت گرفته است که در آغاز به *P.X.canadensis* و سپس به *(Dade) Guinier P.X.euramerican* معروف

شده‌اند. هرچند دو رگ گیری‌های متقابل *P.nigra x P.deltoides* در کشور های هلند (1968) و بلژیک (1970) موفقیت آمیز نبوده است ولی دو رگ گیری بین *P.deltoides x P.nigra* نتایج چشمگیری به همراه داشته است (ضیایی، 1373). درختان بخش تورانگا (Turanga Bge) در الجزایر، مراکش، مصر تا نزدیک خط استوا و در غرب آسیا تا مغولستان می‌باشند (میر دامادی، 1343). از این بخش گونه پده به صورت درخت و درختچه در کشورهای فلسطین، سوریه، ترکیه، ایران، عراق، پاکستان، چین، افغانستان، شمال آفریقا و کنیا و در اروپا در سطح محدود در اسپانیا انتشار دارد (مدیر رحمتی و همتی، 1375).

#### 1-2-2-1- مناطق انتشار گونه‌های صنوبر در ایران



شکل 1-1- شکل مناطق رویشی ایران (اسدی، 1367)

1. گونه‌های منطقه خزری: شامل گونه‌هایی است که از کرانه‌های جنوبی و اراضی جلگه‌ای دریای خزر تا قسمتی از مناطق کوهستانی رشته جبال البرز انتشار دارند.

1- *Populus caspica* Bornm

2- *Populus nigra* L.

3- *Populus nigra* L. ssp *caudina* (Ten) Bug

2. گونه‌های منطقه زاگرس: این گونه‌ها از سلسله جبال زاگرس که از جنوب آذربایجان آغاز و تا فارس کشیده می‌شود توسعه دارند.

1- *Populus afghanica*

2- *Populus nigra* L

3. گونه‌های منطقه ایران- تورانی: شامل صنوبر های بخش دشتی و کوهستانی مرکزی ایران است.

1- *populus alba* L

2- *Populus euphratica* Olive

3- *Populus nigra* var *italic* Muench

4. گونه‌های منطقه خلیج و عمانی: تنها صنوبر این منطقه گونه *Populus euphratica* است که در بخش سواحل جنوبی ایران در کنار رودخانه‌ها می‌روید (ضیائی، 1371).

#### 1-2-2- صنوبر کاری و تاریخچه کشت آن در ایران

کشت درخت تبریزی به عنوان یکی از گونه‌های جنس صنوبر از زمان‌های دور در ایران رایج بوده و کشاورزان ما با اهداف مختلفی از جمله ایجاد باد شکن، تولید جوب و فضای سبز نسبت به کشت آن اقدام کردند و کاملاً با نحوه تکثیر و کشت و داشت و بهره برداری سنتی از آن آشنایی دارند.

توسعه و اهمیت کاشت صنوبر های خارجی و اصلاح شده در کشور ما از سال 1336 با ورود تعدادی قلمه از ارقام و کشورهای مختلف اروپایی توسط مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع و پس از انجام مراحل مقدماتی تحقیق و بررسی، به علت دارا بودن خواص منحصر به فرد خود از جمله رشد سریع و سازگاری مقبول عام شده و در حال حاضر کمتر کسی است که از شناخت آن اطلاعی نداشته و یا از مزایای کاربرد و محصول آن بی بهره باشد.