

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده منابع طبیعی

گروه جنگلداری (جنگل شناسی و اکولوژی جنگل)

بررسی کشت تلفیقی صنوبر و بادام زمینی و تاثیر آن بر ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک در شرق استان
گیلان (مطالعه موردی: ایستگاه تحقیقات زراعی فخرآباد لشت نشاء)

از

آرزو صادقی

استاد راهنما:

دکتر علی صالحی

استاد مشاور:

دکتر عبدالله موسوی کوپر

شهریور ۱۳۹۲

تقدیم به مهربان فرشتگانی که نخطات ناب باور بودن، لذت و غرور دانستن، جسارت خواستن، عظمت رسیدن و تمام

تجربه‌های یکتا و زیبای زندگیم، مدیون حضور آنهاست...

تقدیم به:

پدر و مادر گرامی تقدیم

و

خواهران عزیزم

تقدیر و شکر:

از خدای بزرگ ممنوم که توان کام برداشتن در مسیر دانش را به من عطا فرمود.

از فرشته‌های بی‌منت زندگیم، پدر فداکار، مادر لوسوز و خواهران عزیزم که همیشه در تمام مراحل زندگی بهرام بودند کمال شکر را دارم.

از استاد بسیار عزیزم جناب آقای دکتر صالحی که با دانش وسیع، بینش عمیق و صبوری خویش در انجام هر چه بهترین پایان نامه نقش پررنگی داشتند و از پیچ

کلی دریغ نکردند سپاسگزارم.

از آقای دکتر موسوی، استاد مشاور این پایان نامه نهایت سپاس را دارم.

از اساتید محترم آقایان دکتر رستمی و دکتر قدس خواه که زحمات داور این پایان نامه را پذیرفتند، سپاسگزارم.

از آقای مهندس لشکر بلوکی و مهندس کمنه و خانم صید فروش و دیگر کارمندان ایستگاه تحقیقاتی صفرآبته شکرگرم.

از جناب آقای مهندس نبوی بخاطر راهنمایی‌های بی‌دریغشان کمال شکر را دارم.

از مدیر جلسه محترم آقای دکتر حسن زاد قدر دانی می‌کنم.

از دوستان عزیزم خانم ماقربان زاده، ابراهیمی، روشن ضمیر، علی پور، میر عالی، تارویردی، مهدیانی و سایر بهکلاسی‌ها و دوستانم در رشته بخنداری و شیلات

سپاسگزارم.

این پایان نامه را به خانواده گرانقدرم و استاد راهنمای بزرگوارم که همیشه مدیونشان هستم، تقدیم کرده و طول عمر باعزتشان را از درگاه خداوند متعال خواستارم تا

چه قبول "اقدو چه در نظر آید"

آرزو صادقی

شهریور ۹۲

فهرست مطالب

.....	چکیده	أ
.....	Abstract	أ
.....	۱- مقدمه و کلیات	۱
.....	۱-۱- مقدمه	۲
.....	۱-۲- کلیات	۴
.....	۱-۲-۱- پراکنش جنس صنوبر	۴
.....	۱-۲-۱-۱- گسترش و پراکنش صنوبر در جهان	۴
.....	۱-۲-۱-۲- مناطق انتشار گونه‌های صنوبر در ایران	۵
.....	۱-۲-۱-۲-۱- صنوبر کاری و تاریخچه کشت آن در ایران	۷
.....	۱-۲-۱-۳- ریشه نام صنوبر	۸
.....	۱-۲-۱-۴- شناخت جنس صنوبر	۸
.....	۱-۲-۱-۴-۱- خصوصیات گیاهشناسی صنوبر	۸
.....	۱-۲-۱-۴-۲- نیازهای اکولوژیکی صنوبر	۹
.....	۱-۲-۱-۵- آب، خاک و اقلیم مناسب برای صنوبر کاری	۹
.....	۱-۲-۱-۵-۱- آب	۹
.....	۱-۲-۱-۵-۲- خاک	۱۰
.....	۱-۲-۱-۵-۳- اقلیم	۱۰
.....	۱-۲-۱-۶- فاصله کاشت	۱۰
.....	۱-۲-۱-۷- انواع کاربرد چوب صنوبر در صنایع	۱۰
.....	۱-۲-۱-۸- گونه‌ی مورد مطالعه	۱۱
.....	۱-۲-۱-۸-۱- صنوبر دلتوئیدس (<i>Populus deltoides</i>)	۱۱
.....	۱-۲-۱-۸-۲- بادام زمینی (<i>Arachis Hypogaea</i>)	۱۲
.....	۱-۲-۱-۸-۲-۱- زادگاه و پهنه‌های کشت	۱۲
.....	۱-۲-۱-۸-۲-۲- ویژگی‌های گیاهشناسی	۱۲
.....	۱-۲-۱-۸-۲-۳- شرایط آب و هوای زمین	۱۳
.....	۱-۲-۱-۸-۲-۴- روش کاشت، برداشت و اندازه محصول	۱۳
.....	۱-۲-۱-۸-۲-۵- انواع بادام زمینی	۱۴
.....	۱-۲-۱-۹- اثر متقابل درخت و گیاه زراعی	۱۴

- ۱۵..... اثرات کنشهای متقابل ۱-۹-۲-۱
- ۱۶..... خاک ۲-۹-۲-۱
- ۱۶..... اثرات پوشش گیاهی ودرختان بر خاک ۳-۹-۲-۱
- ۱۷..... کیفیت خاک ۱۰-۲-۱
- ۱۷..... خصوصیات فیزیکی ۱۱-۲-۱
- ۱۸..... جرم مخصوص حقیقی ۱-۱۱-۲-۱
- ۱۸..... جرم مخصوص ظاهری ۲-۱۱-۲-۱
- ۱۸..... بافت خاک ۳-۱۱-۲-۱
- ۱۹..... خصوصیات شیمیایی ۱۲-۲-۱
- ۱۹..... اسیدیته یا pH ۱-۱۲-۲-۱
- ۱۹..... کربن آلی ۲-۱۲-۲-۱
- ۱۹..... نیتروژن ۳-۱۲-۲-۱
- ۲۰..... فسفر ۴-۱۲-۲-۱
- ۲۰..... پتاسیم ۵-۱۲-۲-۱
- ۲۰..... سابقه تحقیق ۱۳-۲-۱
- ۲۱..... سوابق تحقیق در ایران ۱-۱۳-۲-۱
- ۲۳..... سوابق تحقیق خارجی ۲-۱۳-۲-۱
- ۲۶..... فرضیه ها ۳-۱
- ۲۶..... مطالعه حاضر باهدف زیرتبیین گردید : ۴-۱
- ۲۸..... موادوروش ها موادوروش ها
- ۲۹..... مواد ۱-۲
- ۲۹..... منطقه مورد مطالعه ۱-۱-۲
- ۲۹..... موقعیت جغرافیایی ۱-۱-۲
- ۳۰..... آب وهوا ۲-۱-۲
- ۳۰..... زمین شناسی ۳-۱-۲
- ۳۰..... خاکشناسی ۴-۱-۲
- ۳۱..... روش ها ۲-۲
- ۳۱..... طرح آزمایشی وچگونگی کاشت وانتخاب درختان ۱-۲-۲
- ۳۲..... روش نمونه برداری ۲-۲-۲

- ۳۳-۲-۲-آزمایشهای انجام شده بر نمونه های خاک.....
- ۳۳-۲-۲-۱-اندازه گیری خصوصیات فیزیکی خاک.....
- ۳۳-۲-۲-۱-۱-بافت خاک.....
- ۳۳-۲-۲-۱-۲-جرم مخصوص حقیقی.....
- ۳۳-۲-۲-۱-۳-جرم مخصوص ظاهری.....
- ۳۳-۲-۲-۱-۴-درصد تخلخل.....
- ۳۴-۲-۲-۱-۵-درصد رطوبت اشباع.....
- ۳۴-۲-۲-۲-اندازه گیری خصوصیات شیمیایی خاک.....
- ۳۴-۲-۲-۱-اسیدیته (pH).....
- ۳۴-۲-۲-۱-کربن آلی.....
- ۳۴-۲-۲-۲-نیتروژن کل.....
- ۳۴-۲-۲-۳-فسفر قابل جذب.....
- ۳۴-۲-۲-۴-پتاسیم قابل تبادل.....
- ۳۴-۲-۲-۳-تجزیه و تحلیل داده‌ها.....
- ۳۷-۳-نتایج.....
- ۳۷-۱-۳-پوشش درختی.....
- ۳۷-۱-۱-۳-بررسی های کمی.....
- ۳۷-۱-۱-۱-ارتفاع.....
- ۳۸-۲-۱-۳-قطر برابر سینه.....
- ۳۸-۲-۱-۳-خصوصیات خاک.....
- ۳۸-۱-۲-۱-نتایج تجزیه و تحلیل آماری خصوصیات فیزیکی خاک.....
- ۴۲-۳-۱-۳-مقایسه و بررسی خصوصیات فیزیکی بین سه مرحله برداشت خاک بارسم شکل.....
- ۴۲-۱-۳-۱-۳-بافت خاک.....
- ۴۴-۲-۳-۱-۳-جرم مخصوص حقیقی.....
- ۴۴-۳-۳-۱-۳-جرم مخصوص ظاهری.....
- ۴۵-۴-۳-۱-۳-تخلخل.....
- ۴۵-۵-۳-۱-۳-رطوبت اشباع.....
- ۴۶-۴-۱-۳-نتایج تجزیه و تحلیل آماری خصوصیات شیمیایی خاک.....
- ۴۹-۵-۱-۳-مقایسه و بررسی خصوصیات شیمیایی بین سه مرحله برداشت خاک بارسم شکل.....

۴۹	..... اسیدپتته ۱-۵-۱-۳
۴۹	..... درصد کربن آلی ۲-۵-۱-۳
۵۰	..... درصد نیتروژن کل ۳-۵-۱-۳
۵۱	..... فسفر قابل جذب ۴-۵-۱-۳
۵۱	..... پتاسیم قابل جذب ۵-۵-۱-۳
۵۲	..... همبستگی پیرسون ۶-۳
۵۲	..... همبستگی بین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بامشخصه های کمی درختان ۱-۶-۳
۵۴	..... بحث و نتیجه گیری ۴
۵۴	..... تغییرات خصوصیات شیمیایی خاک در بین تیمارهای مورد مطالعه ۱-۴
۵۹	..... تغییرات خصوصیات فیزیکی خاک در بین تیمارهای مورد مطالعه ۲-۴
۶۲	..... تغییرات بین برخی از مهمترین خصوصیات کمی درختان در بین تیمارهای مورد مطالعه ۳-۴
۶۲	..... نتیجه گیری کلی ۴-۴
۶۳	..... پیشنهادات ۵-۴
۶۶	..... منابع ۶-۴

فهرست جدول ها

- جدول ۳-۱- نتایج آنالیزواریانس (مقادیر F) قطروارتفاع درختان ۳۷
- جدول ۳-۲- نتایج آنالیزواریانس (مقادیر F) خصوصیات فیزیکی خاک در برداشت مرحله اول (قبل از کاشت بادام زمینی) ۳۹
- جدول ۳-۳- مقایسه میانگین خصوصیات فیزیکی خاک در تیمارهای خالص و آمیخته در برداشت مرحله اول (قبل از کاشت بادام زمینی) ۳۹
- جدول ۳-۴- نتایج آنالیزواریانس (مقادیر F) خصوصیات فیزیکی خاک در برداشت مرحله دوم (بعد از کاشت بادام زمینی) ۴۰
- جدول ۳-۵- مقایسه میانگین خصوصیات فیزیکی خاک در تیمارهای خالص و آمیخته در برداشت مرحله دوم (بعد از کاشت بادام زمینی) ۴۰
- جدول ۳-۶- نتایج آنالیزواریانس (مقادیر F) خصوصیات فیزیکی خاک در برداشت مرحله سوم (بعد از برداشت بادام زمینی) ۴۰
- جدول ۳-۷- مقایسه میانگین خصوصیات فیزیکی خاک در تیمارهای خالص و آمیخته در برداشت مرحله سوم (بعد از برداشت بادام زمینی) ۴۰
- جدول ۳-۸- نتایج آنالیزواریانس (مقادیر F) خصوصیات فیزیکی خاک بین سه مرحله برداشت ۴۱
- جدول ۳-۹- نتایج آنالیزواریانس (مقادیر F) خصوصیات شیمیایی خاک در برداشت مرحله اول (قبل از کاشت بادام زمینی) ۴۶
- جدول ۳-۱۰- میانگین \pm اشتباه معیار خصوصیات شیمیایی خاک بین تیمارها در مرحله اول برداشت (قبل از کاشت بادام زمینی) ۴۶
- جدول ۳-۱۱- نتایج آنالیزواریانس (مقادیر F) خصوصیات شیمیایی خاک در برداشت مرحله دوم (بعد از کاشت بادام زمینی) ۴۷
- جدول ۳-۱۲- میانگین \pm اشتباه معیار خصوصیات شیمیایی خاک بین تیمارها در مرحله دوم برداشت (بعد از کاشت بادام زمینی) ۴۷
- جدول ۳-۱۳- نتایج آنالیزواریانس (مقادیر F) خصوصیات شیمیایی خاک در برداشت مرحله سوم (بعد از برداشت بادام زمینی) ۴۸
- جدول ۳-۱۴- میانگین \pm اشتباه معیار خصوصیات شیمیایی خاک بین تیمارها در مرحله سوم برداشت (بعد از برداشت بادام زمینی) ۴۸
- جدول ۳-۱۵- نتایج آنالیزواریانس (مقادیر F) خصوصیات شیمیایی خاک بین سه مرحله برداشت ۴۸
- جدول ۳-۱۶- همبستگی پیرسون و (سطح معنی داری) بین خصوصیات فیزیکی خاک بامشخصه های کمی ۵۲
- جدول ۳-۱۷- همبستگی پیرسون و (سطح معنی داری) بین خصوصیات شیمیایی خاک بامشخصه های کمی ۵۳

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱- شکل مناطق رویشی ایران (اسدی، ۱۳۶۷) ۶
- شکل ۲-۱- بادام زمینی ۱۳
- شکل ۱-۲- موقعیت منطقه مورد مطالعه ۲۹
- شکل ۲-۲- منطقه ی مورد مطالعه ۳۱
- شکل ۳-۲- منطقه مورد مطالعه ۳۲
- شکل ۴-۲- دستگاه اندازه گیری ارتفاع ورتکس ۳۳
- شکل ۵-۲- اندازه گیری کربن آلی ۳۴
- شکل ۱-۳- نتایج مقایسه میانگین ارتفاع درختان بین تیمارها ۳۷
- شکل ۲-۳- نتایج مقایسه قطربرابرسینه درختان ۳۸
- شکل ۳-۳- میانگین های درصد رس خاک سه مرحله برداشت ۴۲
- شکل ۴-۳- میانگین های درصدسیلت خاک سه مرحله برداشت ۴۳
- شکل ۵-۳- میانگین های درصدسیلت خاک سه مرحله برداشت ۴۳
- شکل ۶-۳- میانگین جرم مخصوص حقیقی سه مرحله برداشت ۴۴
- شکل ۷-۳- میانگین جرم مخصوص ظاهری سه مرحله برداشت ۴۴
- شکل ۸-۳- میانگین درصدتخلخل سه مرحله برداشت ۴۵
- شکل ۹-۳- میانگین درصدرطوبت اشباع بین سه مرحله برداشت ۴۵
- شکل ۱۰-۳- میانگین اسیدیته خاک درسه مرحله برداشت ۴۹
- شکل ۱۱-۳- میانگین درصد کربن آلی خاک درسه مرحله برداشت ۵۰
- شکل ۱۲-۳- میانگین درصد نیتروژن خاک درسه مرحله برداشت ۵۰
- شکل ۱۳-۳- میانگین فسفرقابل جذب درسه مرحله برداشت ۵۱
- شکل ۱۴-۳- میانگین پتاسیم قابل جذب درسه مرحله برداشت ۵۲

بررسی کشت تلفیقی صنوبر و بادام زمینی و تاثیر آن بر ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک در شرق استان
گیلان (مطالعه موردی: ایستگاه تحقیقات زراعی فخرآباد لشت نشاء)

آرزو صادقی

چکیده

از جمله گونه های زود رشد که در گذشته بیشتر به صورت خالص کاشته شده اند، صنوبرها می یاشند که اخیرا کاشت آمیخته آنها با گونه های تثبیت کننده ازت، برای حاصل خیزی خاک پیشنهاد می شود به همین منظور درختان صنوبر دلتوئیدس (*Populus deltoids*) ۳ساله با گونه بادام زمینی (*Arachis hypogaea L.*) در زمین های ایستگاه تحقیقات زراعی فخرآباد لشت نشاء در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار کاشت شده اند. سه تیمار اول شامل فواصل مختلف کاشت صنوبر (۳×۴، ۶×۴ و ۹×۴ متر) همراه با بادام زمینی و دو تیمار دیگر به عنوان شاهد به ترتیب برای کشت خالص صنوبر (با فاصله کاشت ۳×۴ متر) و بادام زمینی خالص در نظر گرفته شده است. نمونه برداری از خاک در سه مرحله و در عمق ۰-۲۰ سانتی متر انجام شد. مرحله اول قبل از کاشت بادام زمینی و مرحله دوم بعد از کاشت بادام زمینی و مرحله سوم بعد از برداشت بادام زمینی انجام گرفت. در مرحله سوم برداشت هم زمان با برداشت خاک قطر برابر سینه و ارتفاع کلیه درختان موجود در طرح، مورد بررسی قرار گرفتند. مقایسه و بررسی آماری خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و مشخصه های کمی درختان با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس یکطرفه صورت گرفت. نتایج حاصل از بررسی خصوصیات کمی درختان نشان دهنده بیشترین میزان قطر برابر سینه در تیمار آمیخته با فاصله کاشت (۴×۹) و بیشترین مقدار ارتفاع در تیمار آمیخته با فاصله کاشت (۴×۳) مشاهده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که هیچ کدام از خصوصیات فیزیکی خاک در بین تیمارهای مورد در سه مرحله برداشت، در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی دار نمی باشند. همچنین نتایج نشان داد که از بین خصوصیات شیمیایی اندازه گیری شده درصد کربن آلی، درصد ازت کل اختلاف معنی داری را بین سه مرحله برداشت نشان می دهد. از این رو به نظر می رسد کشت تلفیقی این دو گونه می تواند به افزایش ازت خاک، ازدیاد رشد صنوبر و هم چنین تثبیت بیشتر کربن در خاک، که از موضوعات مهم زیست محیطی در سالیان اخیر است، کمک نماید.

کلمات کلیدی: صنوبر، بادام زمینی، کشت آمیخته، خصوصیات خاک، لشت نشاء

Abstract

Study of mixed culture of populus and peanut and its impact on physical and chemical properties of soils in East of guilan.

(Case study: lasht nesha region)

Arezou Sadeghi

Poplars are fast-growing species that were planted in pure form in the past. Mixed plantations of poplar with nitrogen fixing species have been recommended recently to increase the soil fertility. In this study, American poplar (*Populus deltoides*) has been planted with Peanut (*Arachis hypogaea*) in Part of the Agricultural Research Station of Fakhrabad Lasht-Nesha in East of Guilan. The research was carried out on the base of randomized complete block design with five treatments and three replications. Three treatments at poplar different planting (4×3 m), (4×6 m), (4×9m) mixed with peanut and two other treatments included pure plantations of poplar and pure cultivation of peanuts. The soil samples were taken in three stages from 0-20 cm depth of soils in each treatment. The first stage before peanut planting, the second stage after peanut planting and the third stage after peanut harvesting. The soil physical and chemical properties and quantitative parameters of trees were analyzed by One-way ANOVA. The results of comparing height and DBH (Diameter in Breast Height) of trees showed significant differences between the treatments. Maximum quantity of DBH was observed in the mixed treatments planting (4×9), and maximum quantity of height in the mixed treatment planting (4×3). Results of this study showed that the soil physical properties between treatments did not show significant difference. Between soil chemical properties carbon and nitrogen showed significant differences amongst three stages. It seems that comlexion of these two plants can help to increase nitrogen fixation in soil and increase growth of poplar; also it causes more stabilization of carbon that is essential environmental topics in recent years.

Key words: Poplar, Peanut, Mixed culture, Soil properties, Lashte Nesha

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱- مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

افزایش جمعیت و به دنبال آن نیاز روز افزون به فراورده های چوبی و همچنین مداخلات آگاهانه و نا آگاهانه ناشی از بهره برداری بی رویه، موجب کاهش سطح و تخریب جنگل ها شده است. بر اساس آمار فائو در سال ۲۰۰۰ میزان تولید جنگل های جهان ۱/۶ میلیارد متر مکعب بوده در حالی که میزان مصرف چوب در همان سال برابر با ۲/۶ میلیارد مترمکعب برآورد شده است (Tufekcioglu et al., 2005). لذا جهت کاهش فشار بر منابع جنگلی گرایش جدیدی به انجام جنگل کاری با گونه های سریع الرشد به ویژه صنوبر در بسیاری از کشورها ایجاد شده به طوری که سطوح بسیار وسیع در کشورهایی نظیر ایتالیا، ترکیه، چین و اسپانیا زیر کشت گونه های صنوبر قرار گرفته است. تقاضا برای محصولات چوبی هم در سطح ملی و هم در سطح بین المللی 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 جنگل های شمال کشور تأمین می شود که در سال های اخیر به علت بهره برداری زیاد و فشارهای عوامل اجتماعی، برداشت از آنها کاهش یافته است، به طوری که کشت گونه های سریع الرشد با سیستم بهره برداری کوتاه مدت ضرورت یافته تا بتواند با توجه به توانمندی های موجود این نیاز را مرتفع نماید.

در این میان استفاده از صنوبر به دلیل ویژگی های 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 گزینه های کاشت از اهمیت زیادی برخوردار است. صنوبرها به عنوان گونه های پر نیاز، در محل ها و فضاهای باز توسعه می یابند و بهترین رویشگاه آن بر روی مکان های آبرفتی با زهکشی مناسب، رطوبت مناسب، با حداقل حاصلخیزی متوسط همراه با عناصر محلول نیترات ها و فسفات ها با کاتیون های معینی از پتاسیم و کلسیم می باشد. 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 رگ گیری و تولید هیبرید های صنوبر که دارای صفات مشخصی باشند مهیا می شود (مدیر رحمتی، ۱۳۶۴). صنوبرکاری در مناطق مختلف کشور یکی از مهم ترین روش های بهره وری از زمین است که از دیر باز علاوه بر کشت خالص آن در مساحت های بزرگ در حاشیه مزارع، باغ ها و به طور عام در حاشیه رودخانه های کشور گسترش داشته است. ویژگی صنوبرکاری با وضعیت موجود به سبب دیر بازده بودن آن نسبت به محصولات زراعی و علوفه ای، مانع گسترش این فعالیت ارزشمند گردیده است.

کشت توأم درخت چوبده و محصولات زراعی سازگاری زیادی با اکثر نواحی دنیا دارد و در مناطقی که به صورت طبیعی جنگل می باشد کاملاً تطابق دارد. در این حالت فرسایش خاک حداقل و بازدهی استفاده از نور، آب و مواد غذایی خاک حداکثر است. طبق تحقیقات محققین دانشکده منابع طبیعی ویلز (Wales) استفاده از سیستم های کشت توأم درختان و گیاهان زراعی یکی از راه حل های جلوگیری از تخریب و قطع بی رویه جنگل ها، کاهش شدید جوامع درختی و کاهش انتشار گازهای

گلخانه ای می باشد. بیشتر گونه‌های جنگل کاری در دنیا از جمله صنوبرها به صورت خالص می باشند که این موضوع پایداری رشد آنها را با مشکل مواجه می‌کند، به طوری که با برداشتهای مکرر از این جنگل کاری‌ها در دوره‌های کوتاه مدت ممکن است مواد غذایی رویشگاه کاهش یابد (Khanna, 1997)، و به دلیل اینکه مقدار تولید گونه‌های جنگل کاری به مواد غذایی خاک وابسته است و این مواد غذایی نیز بر اثر فعالیتهای مدیریتی و گونه‌ها تغییر می‌کنند (Binkley et al 2000). بنابراین باید از یک سیستم جدید در جنگل کاری استفاده شود (Khanna, 1997). علاوه بر این، آمیختگی گونه‌هایی که هر کدام نیاز غذایی و چرخه‌ی غذایی متفاوتی دارند ممکن است نیاز کمتری را به مواد غذایی رویشگاه نسبت به توده خالص نشان دهد (Montagnini, 2000). کاهش حاصلخیزی خاک و عدم استمرار تولید گونه جنگل کاری در بلند مدت به ویژه در گونه‌های زود رشد باعث شده است که از گونه‌های تثبیت کننده‌ی ازت استفاده شود (Rhodes, Binkley. 1996). سیستم‌های اگروفارستری به طور فزاینده‌ای به عنوان یک شکل پایدار استفاده از زمین توصیه می‌شود. زیرا برای ارائه سطح مطلوبی از تولید مواد غذایی و حاصلخیزی خاک مطرح می‌باشد (Heuvelop et al. 1988; Chinnamani 1993; Palm, 1995). سیستمی که در آن درختان همراه با محصولات فرعی در یک سیستم استفاده از زمین کشت می‌شوند اعتقاد بر این است که ماده‌ی آلی و حاصلخیزی خاک افزایش می‌یابد (Lal 2004). یافته‌های اخیر در دو دهه‌ی اخیر مزایای بالقوه‌ی اگروفارستری را از جمله بهبود چرخه‌ی مواد غذایی (Nair et al, 2009)، و کاهش جمعیت علف‌های هرز (Beer et al, 1998; Sileshi et al, 2007)، و بهبود بازدهی آب خاک می‌شود (Anderson et al, 2009). کشت توأم درختان چوبده و محصولات زراعی سازگاری زیادی با اکثر نواحی دنیا دارد و در مناطقی که به صورت طبیعی جنگل می‌باشد کاملاً تطابق دارد. در این حالت فرسایش خاک حداقل و بازدهی استفاده از نور، آب و مواد غذایی خاک حداکثر است. از فواید بوم‌شناختی این روش می‌توان به افزایش ترسیب کربن، حفاظت یا غنی‌سازی خاک سطحی اشاره نمود (FAO, 2005). همچنین به عنوان یک محافظ در مقابل فرسایش بادی عمل می‌کند و هدر رفت آب را کاهش می‌دهد (chikamai, 1996). بنابراین، حفاظت خاک امری مهم تلقی شده و شناخت چگونگی تأثیرپذیری آن در کشت‌های تلفیقی ضروری به نظر می‌رسد. (Miles, J. 1985) گزارش می‌کند که گونه‌های مختلف، قاعداً باید بر روی خاک، تأثیرات متفاوت بگذارند. او عامل این تفاوت‌ها را اختلاف گونه‌های مختلف در میزان جذب مواد معدنی، کیفیت لاشبرگ‌ها و سرعت رشد گونه‌ها دانست. انباشتگی مواد آلی ناشی از درختان و گیاهان زیر آشکوب در جنگلکاری‌های مختلف نیز توانسته موجب تغییرات محسوس و قابل توجه در وضعیت شیمیایی خاک شود (Turner and Lambert. 2000). خصوصیات و عناصر غذایی خاک، به طور مکانی و زمانی تغییر می‌کنند. بیشتر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک تحت تأثیر عواملی مانند گیاهان، انسان‌ها، حیوانات، میکروارگانیسم‌ها، اقلیم و شرایط توپوگرافی قرار می‌گیرند و دچار تغییر می‌شوند. وضعیت خاک را می‌توان با بررسی تغییر خصوصیات آن، که ممکن

است ناشی از تأثیر متقابل خصوصیات خاک و عوامل محیطی باشد تشخیص داد (شاهویی، ۱۳۸۵). یک گونه درختی در سیستم های کشت تلفیقی باید بدون حضور سایر گونه های درختی و در همسایگی گیاه کف قادر به ادامه حیات باشد.

یکی از گونه هایی که به عنوان گونه همراه و با خصوصیات مطلوب برای کشت تلفیقی می تواند مطرح شود بادام زمینی است. بادام زمینی بومی آمریکای جنوبی (برزیل) است و از آنجا به نقاط مختلف دنیا برده شده است. ارتفاع بوته بادام زمینی ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر بوده و آب و هوای گرم برای کشت این گیاه مناسب است. طبق مشاهدات میدانی و گزارش بسیاری از کارشناسان، کشت تلفیقی صنوبر و بادام زمینی به خصوص در سال های اخیر در بخش هایی از استان گیلان مرسوم شده است. در این حالت مسلم است که با توجه به نیازهای متفاوت این دو گیاه، آنها می توانند تاثیرات مختلفی از محیط گرفته و هم چنین تاثیرات متفاوتی بر روی محیط اطراف خود و از جمله خاک بگذارند. بنابر این به نظر می رسد که در کنار فواید مختلفی که کشت توأم و خالص این دو گیاه می تواند داشته باشد تاثیرات مثبت و منفی آنها بر روی محیط پیرامون خود نیز موضوعی است که می تواند مد نظر صنوبرکاران و بادام کاران قرار گیرد. این تحقیق که در ایستگاه تحقیقات زراعی فخر آباد لشت نشاء انجام شده، در نظر دارد تا برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک را در دو کشت خالص و آمیخته ی صنوبر و بادام زمینی مقایسه کند تا مشخص شود که کشت خالص و یا آمیخته دو گونه گیاهی ارزشمند در کنار منافع مالی که برای افراد دارد چه تأثیراتی بر روی خاک مناطق تحت پوشش دارد.

۲-۱- کلیات

۱-۲-۱- پراکنش جنس صنوبر

۱-۲-۱-۱- 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 می سی سی پی توده های طبیعی تشکیل می دهد. صنوبرها اصولاً "درختانی هستند که دارای سرشت اکولوژیکی بسیار متفاوتی بوده و در اقلیم های گرمسیری، سردسیری، معتدله، مرطوب و خشک از حاشیه دریاها تا مناطق جلگه ای و حتی دامنه های کوه های هیمالیا گسترده شده اند.

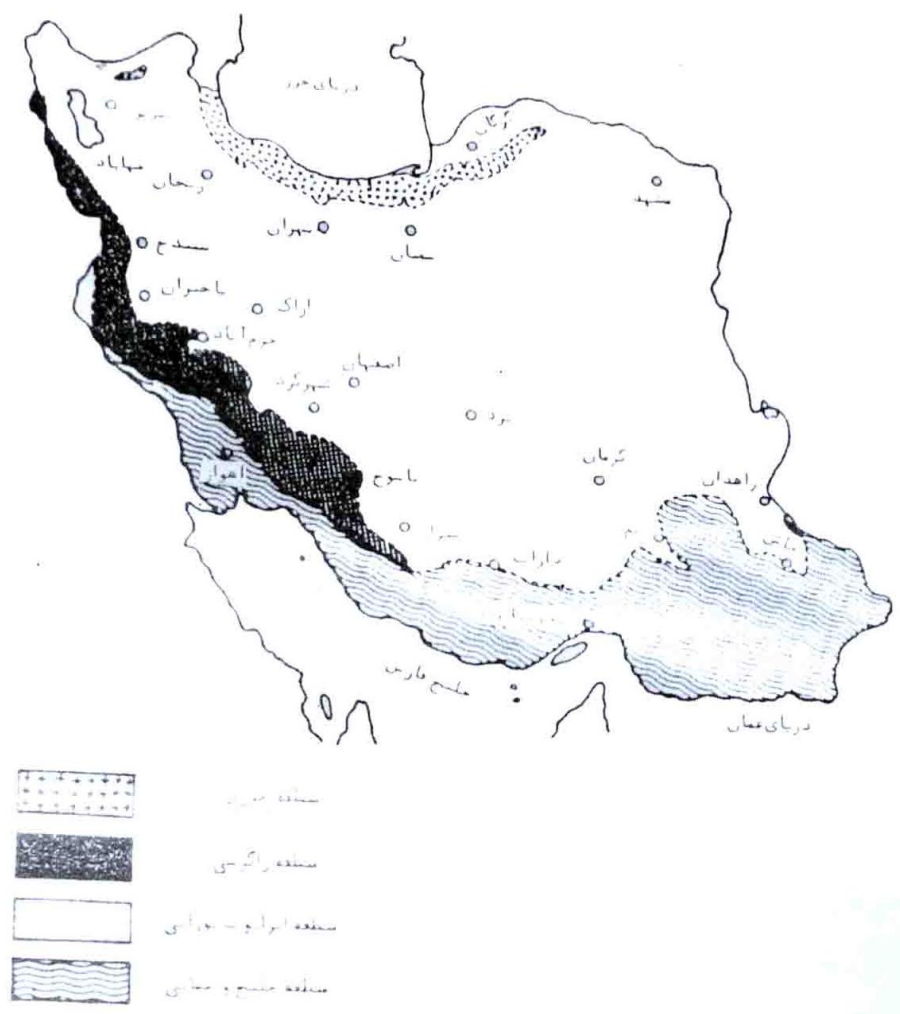
جنس صنوبر از حدود ۵ درجه عرض جنوبی (بخش Turanga) و ۲۵ تا ۷۵ درجه عرض شمالی (گروه Leucoides) پراکنده می باشند.

گسترشگاه زیر بخش آلبیده از بخش لوسه (leuce): مانند سفیدار *Populus alba* و واریته آن *Populus* در غرب آسیا تا حدود فرانسه، اسپانیا و مراکش انتشار دارد (ضیایی و بحری، ۱۳۷۵).

صنوبر های بخش آیگروس (Aigeiros) مانند گونه‌های *Populus nigra* بومی اروپا و آسیا و *Populus deltoids* *marsch* بومی آمریکای شمالی می‌باشد (FAO,1979).

بین صنوبر های بخش Aigeiros دو رگ گیری‌های فراوان به ویژه بین گونه‌های *P.nigra* و *P.deltoides marsh.* صورت گرفته است که در آغاز به *P.X.canadensis* و سپس به *P.X.euramerican (Dade) Guinier* معروف شده‌اند. هرچند دو رگ گیری‌های متقابل *P.nigra x P.deltoides* در کشور های هلند (۱۹۶۸) و بلژیک (۱۹۷۰) موفقیت آمیز نبوده است ولی دو رگ گیری بین *P.deltoides x P.nigra* نتایج چشمگیری به همراه داشته است (ضیایی، ۱۳۶۳). درختان بخش تورانگا (Turanga Bge) در الجزایر، مراکش، مصر تا نزدیک خط استوا و در غرب آسیا تا مغولستان می‌باشند (میر دامادی، ۱۳۴۸). 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 همکاران، ۱۳۷۵).

۱-۲-۱-۲- مناطق انتشار گونه‌های صنوبر در ایران



شکل ۱-۱- شکل مناطق رویشی ایران (اسدی، ۱۳۶۷)

۱. 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

۲. 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*

۳. 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*

۴. گونه‌های منطقه خلیج و عمانی: تنها صنوبر این منطقه گونه *Populus euphraatica* است که در بخش سواحل جنوبی ایران در کنار رودخانه‌ها می‌روید (ضیائی، ۱۳۷۱).

۱-۲-۲- 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 چوب 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 ۱۳۳۶ 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.

درختان جنس صنوبر به علت تنوع ارقام، نرمش اکولوژیکی، تکثیر آسان از طریق قلمه تقریباً در تمامی نقاط کشور یافت می‌شود. سپیدار و تبریزی در مناطق غرب و مرکز، صنوبر های پر محصول اصلاح شده دلتوئیدس در مناطق شمال و پده در مناطق شرق و جنوب به وفور دیده می‌شود.

در چند سال اخیر به دلیل افزایش قیمت چوب بر اثر بالا رفتن مصرف آن در اثر رشد جمعیت و صنعت، خوشبختانه مسئله کاشت صنوبر به ویژه در گیلان اهمیت خاصی یافته و کشاورزان با رغبت بیشتری نسبت به کاشت و تولید چوب، به ویژه نهال یکساله صنوبر اقدام می‌نمایند که در این راستا جا دارد مؤسسه تحقیقاتی به منظور ارج نهادن به این مسئله مهم (مشارکت‌های مردمی) تلاش و فعالیت‌های تحقیقاتی خود را در ارائه ارقام جدید و پر بازده تر که بتواند پاسخگوی استقبال عمومی بوده و از فشار روز افزون وارده به جنگل‌های طبیعی کشور بکاهد بیشتر نمایند.

۱-۲-۳- ریشه نام صنوبر

در رابطه با ریشه اصلی نام صنوبر (*Popolar*) نظرات و عقاید متفاوتی وجود دارد. برخی ریشه آن را یونانی دانسته و به کلمه *Papillo* به معنی لرزان یا لرزاننده نسبت می‌دهند، زیرا این درختان پهن برگ دارای دمبرگی دراز و دو پهلو بوده و با هر نسیم آرامی برگ‌ها به شدت به حرکت در آمده و مدت‌ها لرزان باقی می‌مانند. همچنین عده‌ای دیگر از دانشمندان معتقدند که این کلمه در لاتین به معنای مردم است زیرا برگ درختان این جنس مانند مردم جنب و جوش دارند (Dickmann and Stuart, 1983؛ ضیایی، ۱۳۷۱). ثابتی نیز نظر متفاوتی داشته و ریشه نام علمی جنس صنوبر *Populus* را به معنای درخت عمومی می‌داند.

درخت صنوبر در زبان‌های مختلف با نام‌های متفاوتی نامیده می‌شود. در انگلیسی *Poplar*، هلندی *Populier*، فرانسه *Peuplier*، آلمانی *Pappel*، ایتالیایی *Pippo* و فنلادی *Pioppo* گفته می‌شود (Dickmann and Stuart, 1983). آنچه مسلم است در زبان فارسی لغتی معادل کلمه پوپولوس که بتواند گویای اسم، جنس و شامل تمام گونه‌ها باشد وجود ندارد و لغت صنوبر توسط مرحوم ساعی و دکتر ثابتی بر اساس نام‌های بومی این درختان در مناطق مختلف ایران پیشنهاد و برای جنس *Populus L.* برگزیده شده که امروزه نیز متداول می‌باشد (ضیایی، ۱۳۶۳).

۱-۲-۴- شناخت جنس صنوبر

جنس صنوبر *Populus L.* از شاخه پیدا زادان (*Phanerogamae*) زیر شاخه نهاندانگان (*Angiospermae*) رده دولپه‌ای‌ها (*Dicotyle donae*) راسته *Salicales* و خانواده بیدیان (*Salicaceae*) است (ضیایی، ۱۳۷۱). این خانواده دارای دو جنس *Salix* (دارای ۳۰۰ گونه) و *Populus* (دارای ۴۰ گونه) می‌باشد (جلالی و همکاران، ۱۳۸۲).

۱-۲-۴-۱- خصوصیات گیاه شناسی صنوبر

گل آذین آن‌ها به صورت شاتون (خوشه آویزان) بوده که گل‌های کوچک روی محور سنبله قرار گرفته‌اند و کاسبرگ و گلبرگ عادی وجود ندارد. گل‌ها معمولاً قبل از برگ دادن در اوایل بهار ظاهر می‌شوند. در هر شاتون بیش از ۳۰ گل وجود دارد و تعداد پرچم‌ها در ارقام مختلف از ۵ تا ۶۰ عدد متغیر است و در نتیجه هر گل تعداد زیادی گرده تولید می‌کند. تخمدان‌ها در گل‌های ماده از ۲-۴ مادگی شکوفا تشکیل شده‌اند. کپسول‌های میوه نیز به تدریج از چند هفته تا چند ماه بعد از عمل لقاح در ارقام مختلف صنوبر، رسیده و با ۲ تا ۴ شکاف باز می‌شوند. بذور کوچک، نازک و داخل کپسولی با کرک‌های سفید می‌باشند و توسط باد پراکنده می‌گردند (Pryor and willing, 1983؛ ضیایی، ۱۳۷۱). پایه‌های ماده این درختان به خاطر فعل و انفعالات گل دادن و تشکیل کپسول از رشد کمتری نسبت به نرها برخوردارند. برگ‌ها در صنوبرها متناوب، با زاویه ۲/۵، منظم،