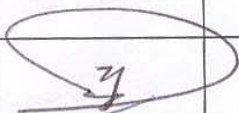
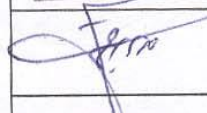

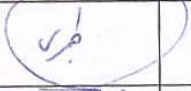


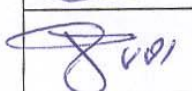




بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از رساله دکتری

آقای سید عبدالله موسوی کوپر رشته جنگل داری رساله ۱۸ واحدی خود را با عنوان: اثر کاشت خالص و سطوح مختلف آمیختگی صنوبر با توسکای بیلاقی و قشلاقی بر عملکرد تولید و ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک خاک در تاریخ ۹۰/۳/۹ ارائه کردند.

اعضای هیأت داوران نسخه نهایی این رساله را از نظر فرم و محتوا تایید کرده است و پذیرش آن را برای تکمیل درجه دکتری پیشنهاد می کنند.

امضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیات داوران
	دانشیار	دکتر سید محسن حسینی	۱- استاد راهنمای اصلی
	دانشیار	دکتر علیرضا مدیر رحمتی	۲- استاد راهنمای دوم
	استاد	دکتر احمد گلچین	۳- استاد مشاور اول
	دانشیار	دکتر مسعود طبری	۴- استاد مشاور دوم
	دانشیار	دکتر سید غلامعلی جلالی	۵- استاد ناظر
	دانشیار	دکتر مسلم اکبری نیا	۶- استاد ناظر
	استادیار	دکتر احمد رحمانی	۷- استاد ناظر
	دانشیار	دکتر خسرو ثاقب طالبی	۸- استاد ناظر
	دانشیار	دکتر مسلم اکبری نیا	۹- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی



دانشگاه تربیت مدرس

شماره:.....

تاریخ:.....

پیوست:.....

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱) در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) های خود، مراتب را قبلاً به مرکز نشر دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲) در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

((کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته جنگلداری است که در سال ۱۳۹۰ در دانشکده منابع طبیعی و علوم دزیایی نور به راهنمایی جناب آقای دکتر سید محسن حسینی و آقای دکتر علیرضا مدیررحمتی و مشاوره استادان محترم آقای دکتر مسعود طبری و دکتر احمد گلچین از آن دفاع شده است.))

ماده ۳) به منظور جبران بخشی از هزینه های نشریات دانشگاه تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به مرکز نشر دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴) در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه نماید.

ماده ۵) دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶) اینجانب سید عبدالله موسوی کوپر دانشجوی رشته جنگلداری در مقطع دکتری تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی
گروه جنگلداری
رساله دوره دکتری جنگلداری

عنوان
اثر کاشت خالص و سطوح مختلف آمیختگی صنوبر با توسکای ییلاقی و
قشلاقی بر عملکرد تولید و ویژگیهای خاک

سید عبدالله موسوی کوپر

استادان راهنما:

دکتر سید محسن حسینی

دکتر علیرضا مدیر رحمتی

بهار ۱۳۹۰

تقدیم به:

همسر و فرزندم که با صبر و برد باری مشکلات زندگی را در این

ایام تحمل نمودند.

تقدیر و تشکر

(لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق)

ابتدا بر خود واجب میدانم از استادان و بزرگانی که در انجام این رساله مرا مورد لطف و عنایات بی شائبه خویش قرار دادند تشکر و قدر دانی نمایم.

- از استادان راهنمای ارجمند جناب آقای دکتر سید محسن حسینی و جناب آقای دکتر علیرضا مدیر رحمتی که در تمامی مراحل تهیه، اجرا و تدوین، نهایت همکاری و راهنمایی های ارزشمند علمی و تخصصی خویش را عنایت فرمودند و همچنین از استادان مشاور جناب آقای دکتر مسعود طبری و آقای دکتر احمد گلچین که همواره از نظرات ارزشمند و مشاورت آنها بهره مند بودم، صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم.

- از آقای مهندس لشکر بلوکی ریاست محترم ایستگاه تحقیقات صنوبر صفرابسته و آقای مهندس حسین زاده به دلیل همکاری در آماربرداری و از مهندس کهنه کارشناس محترم ایستگاه تحقیقات صنوبر صفرابسته به دلیل همکاری در آزمایشات خاک و برگ، کمال تشکر و قدر دانی رادارم.

- از آقایان تقی زبردست، صالح زبردست، بیژن نبات پور و پرویز نبات پور که در نمونه برداری خاک و جمع آوری برگ با اینجانب همکاری داشتند کمال تشکر و قدر دانی را دارم.

- در پایان از کلیه عزیزان و دوستانی که به هر نحو ممکن در اجرای این رساله همکاری داشتند تشکر و قدر دانی می نمایم.

چکیده:

استفاده و کاشت گونه‌های تند رشد صنوبر بطور فزاینده‌ای در اکثر نقاط کشور بویژه در شمال ایران متداول گردیده تا ضمن پاسخگویی به نیاز چوبی کشور از فشار بهره‌برداری وارد بر جنگلهای طبیعی کاسته شود. گونه صنوبر غالباً بصورت خالص کشت شده که این عمل اثرات نامطلوبی بر خاک گذاشته و موجب فقیر شدن تدریجی خاک از مواد غذایی، طغیان آفات و امراض و غیره می شود. در این تحقیق از جنس بومی توسکا که خاصیت تثبیت کنندگی ازت را دارا بوده و تولیدخوبی در واحد سطح دارد جهت کشت تلفیقی با صنوبر و اثر آن بر عملکرد صنوبر و خصوصیات فیزیکی شیمیایی و بیولوژی خاک استفاده شده است. این تحقیق در قالب آماری بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و پنج تیمار شامل آمیختگی‌های مختلف صنوبر *Populus deltoides*. 77/51 با توسکای بیلاقی (*Alnus subcordata*) در صفرآ بسته آستانه اشرفیه و به طور جداگانه، صنوبر *Populus deltoides*. 77/51 با توسکای قشلاقی (*Alnus glutinosa*) در فومن استان گیلان صورت پذیرفت. پارامترهایی نظیر قطر، ارتفاع، حجم، بافت خاک، کربن آلی، بازگشت عناصر، هدایت الکتریکی، میزان نیتروژن، پتاسیم، فسفر و مجموع کلسیم و منیزیم و فعالیت آنزیم Urease در هر یک از این توده های خالص و آمیخته مورد مقایسه قرار گرفت. درختان صنوبر در توده های آمیخته ۳۰٪ صنوبر ۷۰٪ توسکا بیلاقی دارای میانگین قطر برابر سینه (۲۹/۴ سانتیمتر) و ارتفاع کل (۲۵/۱ متر) بالاتری نسبت به قطر برابر سینه (۱۷/۱ سانتیمتر) و ارتفاع کل (۲۰/۳ متر) در توده خالص این گونه می باشند و همچنین توده آمیخته این دو گونه دارای حجم در هکتار بیشتری (۲۴۵/۱ متر مکعب در هکتار) نسبت به توده خالص صنوبر (۱۴۷/۴ متر مکعب در هکتار) می باشد. ازت و کربن آلی خاک در جنگلکاری های آمیخته صنوبر با توسکا بیلاقی و قشلاقی بیشتر از جنگلکاری های خالص صنوبر بوده است. برگ های زنده و مرده صنوبر دلتوئیدس در تیمارهای آمیخته با توسکا بیلاقی و قشلاقی ازت بیشتری را در مقایسه با تیمارهای خالص نشان داد. میزان فعالیت آنزیم Urease در تیمار های آمیخته

صنوبر با توسکا بیلاقی و قشلاقی بیشتر از تیمار خالص صنوبر می باشد . در کل می توان نتیجه گرفت که خاک عرصه‌های جنگلکاری شده، در اثر آمیختگی با توسکای بیلاقی و قشلاقی حاصلخیزتر شده و فعالیت میکروارگانیسم‌های موجود در خاک که نتیجه آن ترشح بیشتر آنزیم **Urease** می‌باشد نیز بیشتر شده است، به طوری که مواد غذایی بیشتری در اختیار گیاه قرار گرفته است که این مسئله در آنالیز برگ و لاشبرگ گیاه مشخص گردیده است و تمامی این مسائل باعث افزایش رشد گیاه شده است.

واژگان کلیدی: کشت آمیخته، درخت تثبیت کننده ازت، بازگشت عناصر، صنوبر دلتوئیدس، توسکا بیلاقی،

توسکا قشلاقی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

صفحه	عنوان
	فصل اول
۱	۱- مقدمه و کلیات
۱	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- کلیات
۳	۱-۲-۱- جنس توسکا (<i>Alnus</i>)
۳	۱-۲-۱- ویژگی های گیاه شناسی تیره غان
۳	۱-۲-۱- ویژگیهای گیاه شناسی جنس توسکا
۴	۱-۲-۱- گونه توسکای قشلاقی <i>Alnus glutinosa</i>
۴	۱-۲-۱-۳- ویژگیهای گیاه شناسی
۴	۱-۲-۱-۳- رویشگاهها و خاستگاه
۵	۱-۲-۱-۳-۳- خواص درمانی
۵	۱-۲-۱-۴- اهمیت اقتصادی
۵	۱-۲-۱-۴- توسکای بیلاقی <i>Alnus subcordata</i>
۵	۱-۲-۱-۴-۱- ویژگی های گیاه شناسی
۵	۱-۲-۱-۴-۱-۲- رویشگاهها و خاستگاه
۶	۱-۲-۱-۴-۱-۳- اهمیت اقتصادی
۶	۱-۲-۱-۲-۱- اطلاعات کلی در مورد جنس صنوبر
۶	۱-۲-۱-۲-۱- ویژگی های گیاه شناسی صنوبر
۷	۱-۲-۱-۲-۲- طبقه بندی جنس صنوبر
۸	۱-۲-۱-۳- بخش ایگروس <i>Setion Aigeiros</i>
۸	۱-۲-۱-۴- گسترش و پراکنش صنوبر در جهان
۹	۱-۲-۱-۵- صنوبر کاری و تاریخچه آن در ایران
۱۰	۱-۲-۱-۶- صنوبر کاری در گیلان
	فصل دوم
۱۳	۲- مروری بر مطالعات انجام شده
۱۳	۱-۲- سوابق تحقیق داخل کشور
۱۶	۲-۲- سوابق تحقیق در خارج کشور

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

		فصل سوم	
۲۰	۳-	مواد و روشها	
۲۰	۱-۳-	مواد	
۲۰	۱-۱-۳-	موقعیت جغرافیایی منطقه	
۲۴	۲-۱-۳-	آب و هوا	
۲۴	۳-۱-۳-	طرح کاشت صنوبر کاریها	
۲۵	۲-۳-	روش ها	
۲۵	۱-۲-۳-	اندازه گیری رویش و ویژگیهای کیفی	
۲۵	۲-۲-۳-	اندازه گیری خواص خاک	
۲۷	۳-۲-۳-	روش کار در مطالعه بازگشت عناصر	
۲۸	۴-۲-۳-	روش تجزیه و تحلیل داده ها	
		فصل چهارم	
۳۰	۴-	نتایج	
۳۰	۱-۴-	نتایج مشخصات رویشی در تیمار های خالص و آمیخته توسکای بیلاتی با صنوبر	
۳۰	۱-۱-۴-	قطر	
۳۰	۲-۱-۴-	ارتفاع کل	
۳۱	۳-۱-۴-	قطر تاج	
۳۱	۴-۱-۴-	ارتفاع تاج	
۳۲	۵-۱-۴-	ارتفاع هرس	
۳۳	۶-۱-۴-	حجم کل	
۳۳	۷-۱-۴-	رویش	
۳۴	۲-۴-	نتایج مشخصات رویشی در تیمار های خالص و آمیخته توسکای قشلاقی با صنوبر	
۳۴	۱-۲-۴-	قطر	
۳۴	۲-۲-۴-	ارتفاع کل	
۳۵	۳-۲-۴-	قطر تاج	
۳۶	۴-۲-۴-	ارتفاع تاج	

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۶	۴-۲-۵- ارتفاع هرس
۳۷	۴-۲-۶- حجم
۳۸	۴-۲-۷- رویش
۳۸	۴-۳-۳- نتایج آنالیز خاک در تیمارهای خالص و آمیخته توسکای بیلاقی با صنوبر (آستانه اشرفیه)
۳۸	۴-۳-۱- نتایج آنالیز اعماق مختلف خاک
۴۰	۴-۳-۲- نیتروژن خاک
۴۱	۴-۳-۳- فسفر خاک
۴۲	۴-۳-۴- پتاسیم خاک
۴۲	۴-۳-۵- مجموع کلسیم و منیزیم خاک
۴۳	۴-۳-۶- کربن آلی خاک
۴۴	۴-۳-۷- اسیدیته خاک
۴۵	۴-۳-۸- هدایت الکتریکی خاک
۴۵	۴-۴-۴- نتایج آنالیز خاک در تیمارهای خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر (فومن)
۴۵	۴-۴-۱- نتایج آنالیز اعماق مختلف خاک
۴۸	۴-۴-۲- نیتروژن خاک
۴۸	۴-۴-۳- فسفر خاک
۴۹	۴-۴-۴- پتاسیم خاک
۵۰	۴-۴-۵- مجموع کلسیم و منیزیم خاک
۵۰	۴-۴-۶- کربن آلی خاک

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۱	۴-۴-۷- اسیدپته خاک
۵۱	۴-۴-۸- هدایت الکتریکی خاک
۵۲	۴-۵-۰- نتایج آنالیز برگ و لاشبرگ گونه توسکای بیلاقی و صنوبر (آستانه اشرفیه)
۵۲	۴-۵-۱- نتایج آنالیز برگ گونه توسکای بیلاقی و صنوبر
۵۲	۴-۵-۱-۱- نیتروژن برگ
۵۳	۴-۵-۱-۲- فسفر برگ
۵۴	۴-۵-۱-۳- پتاسیم برگ
۵۶	۴-۵-۱-۴- مجموع کلسیم و منیزیم برگ
۵۷	۴-۵-۲- نتایج آنالیز لاشبرگ گونه توسکای بیلاقی و صنوبر
۵۸	۴-۵-۲-۱- نیتروژن لاشبرگ
۵۷	۴-۵-۲-۲- فسفر لاشبرگ
۶۰	۴-۵-۲-۳- پتاسیم لاشبرگ
۶۲	۴-۵-۲-۴- مجموع کلسیم و منیزیم لاشبرگ
۶۳	۴-۵-۲-۵- میزان تجمع لاشبرگ در تیمارهای خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر
۶۴	۴-۶-۱- میزان بازگشت عناصر در تیمارهای خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر
۶۴	۴-۷-۱- نتایج آنالیز برگ و مرده در تیمارهای خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۶۴	۴-۷-۱-۱- نیتروژن برگ
۶۶	۴-۷-۱-۲- فسفر برگ
۶۸	۴-۷-۱-۳- پتاسیم برگ
۶۹	۴-۷-۱-۴- مجموع کلسیم و منیزیم برگ
۷۰	۴-۷-۲- نتایج آنالیز لاشبرگ در تیمارهای خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۷۰	۴-۷-۲-۱- نیتروژن لاشبرگ در تیمارهای خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۷۲	۴-۷-۲-۲- فسفر لاشبرگ
۷۳	۴-۷-۲-۳- پتاسیم لاشبرگ
۷۵	۴-۷-۲-۴- مجموع کلسیم و منیزیم لاشبرگ
۷۶	۴-۸-۱- میزان تجمع لاشبرگ در تیمارهای خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۷۷	۴-۹-۱- میزان بازگشت عناصر در تیمارهای خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۷۸	۱۰-۴- بررسی آنزیم Urease در تیمار های خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر
۷۸	۱-۱۰-۴- میزان فعالیت آنزیم Urease در تیمار های خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر
۷۹	۲-۱۰-۴- همبستگی Urease و نیتروژن در تیمار های خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر
۷۹	۳-۱۰-۴- همبستگی Urease و کربن آلی در تیمار های خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر
۷۹	۴-۱۰-۴- همبستگی Urease و فسفر خاک در تیمار های خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر
۸۰	۵-۱۰-۴- همبستگی Urease و پتاسیم خاک در تیمار های خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر
۸۰	۱۱-۴- بررسی آنزیم Urease در تیمار های خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۸۱	۱-۱۱-۴- میزان فعالیت آنزیم Urease در تیمار های خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۸۱	۲-۱۱-۴- همبستگی Urease و نیتروژن در تیمار های خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۸۲	۳-۱۱-۴- همبستگی Urease و کربن آلی در تیمار های خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۸۲	۴-۱۱-۴- همبستگی Urease و فسفر خاک در تیمار های خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۸۳	۵-۱۱-۴- همبستگی Urease و پتاسیم خاک در تیمار های خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
	فصل پنجم
۸۵	۵- بحث و نتیجه گیری
۸۵	۱-۵- رشد
۸۸	۲-۵- خاک
۹۲	۳-۵- برگ و لاشبرگ
۹۷	۴-۵- نتیجه گیری کلی در مورد ترکیب توسکا بیلاقی با صنوبر
۹۷	۵-۵- نتیجه گیری کلی در مورد ترکیب توسکا قشلاقی با صنوبر
۹۸	۶-۵- پیشنهادات
۱۰۰	منابع
۱۰۶	چکیده انگلیسی

فهرست نمودار ها

صفحه	عنوان
۳۰	نمودار ۱- میانگین قطر صنوبر و توسکای بیلاقی در تیمارهای مختلف
۳۱	نمودار ۲- میانگین ارتفاع کل صنوبر و توسکا بیلاقی در تیمارهای مختلف
۳۱	نمودار ۳- میانگین قطر تاج صنوبر و توسکا بیلاقی در تیمارهای مختلف
۳۲	نمودار ۴- میانگین ارتفاع تاج صنوبر و توسکا بیلاقی در تیمارهای مختلف
۳۲	نمودار ۵- میانگین ارتفاع هرس صنوبر و توسکا بیلاقی در تیمارهای مختلف
۳۳	نمودار ۶- میانگین حجم صنوبر و توسکا بیلاقی در تیمارهای مختلف
۳۴	نمودار ۷- میانگین قطر صنوبر و توسکا قشلاقی در تیمارهای مختلف
۳۵	نمودار ۸- میانگین ارتفاع کل صنوبر و توسکا قشلاقی در تیمارهای مختلف
۳۶	نمودار ۹- میانگین قطر تاج صنوبر و توسکا قشلاقی در تیمارهای مختلف
۳۶	نمودار ۱۰- میانگین ارتفاع تاج صنوبر و توسکا قشلاقی در تیمارهای مختلف
۳۷	نمودار ۱۱- میانگین ارتفاع هرس صنوبر و توسکا قشلاقی در تیمارهای مختلف
۳۸	نمودار ۱۲- میانگین حجم صنوبر و توسکا قشلاقی در تیمارهای مختلف
۴۱	نمودار ۱۳- میزان نیتروژن خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۴۲	نمودار ۱۴- میزان فسفر خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۴۲	نمودار ۱۵- میزان پتاسیم خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۴۳	نمودار ۱۶- میزان مجموع کلسیم و منیزیم خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۴۴	نمودار ۱۷- میزان کربن آلی خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۴۴	نمودار ۱۸- میزان اسیددیده خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۴۵	نمودار ۱۹- میزان هدایت الکتریکی خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۴۸	نمودار ۲۰- میزان نیتروژن خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۴۹	نمودار ۲۱- میزان فسفر خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۴۹	نمودار ۲۲- میزان پتاسیم خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۵۰	نمودار ۲۳- میزان مجموع کلسیم و منیزیم خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف
۵۰	نمودار ۲۴- میزان کربن آلی خاک در عمق ۰-۱۵ سانتی متر در تیمارهای مختلف

فهرست نمودار ها

صفحه	عنوان
۵۱	نمودار ۲۵- میزان اسیدپتیه خاک در عمق ۱۵-۰ سانتی متر در تیمار های مختلف
۵۱	نمودار ۲۶- میزان هدایت الکتریکی خاک در عمق ۱۵-۰ سانتی متر در تیمار های مختلف
۵۲	نمودار ۲۷- مقایسه میزان نیتروژن برگ در تیمار خالص توسکا بیلاقی با تیمار خالص صنوبر
۵۲	نمودار ۲۸- مقایسه میزان نیتروژن برگ توسکا بیلاقی در تیمار های مختلف
۵۳	نمودار ۲۹- مقایسه میزان نیتروژن برگ صنوبر در تیمار های مختلف
۵۳	نمودار ۳۰- مقایسه میزان فسفر در تیمار خالص توسکا بیلاقی با تیمار خالص صنوبر
۵۴	نمودار ۳۱- مقایسه میزان فسفر برگ توسکا بیلاقی در تیمار های مختلف
۵۴	نمودار ۳۲- مقایسه میزان فسفر برگ صنوبر در تیمار های مختلف
۵۵	نمودار ۳۳- مقایسه میزان پتاسیم در تیمار خالص توسکا بیلاقی با تیمار خالص صنوبر
۵۵	نمودار ۳۴- مقایسه میزان پتاسیم برگ توسکا بیلاقی در تیمار های مختلف
۵۵	نمودار ۳۵- مقایسه میزان پتاسیم برگ صنوبر در تیمار های مختلف
۵۶	نمودار ۳۶- مقایسه میزان مجموع کلسیم و منیزیم در تیمار خالص توسکا بیلاقی با تیمار خالص صنوبر
۵۶	نمودار ۳۷- مقایسه میزان مجموع کلسیم و منیزیم برگ توسکا بیلاقی در تیمار های مختلف
۵۷	نمودار ۳۸- مقایسه میزان مجموع کلسیم و منیزیم برگ صنوبر در تیمار های مختلف
۵۷	نمودار ۳۹- مقایسه نیتروژن لاشبرگ در تیمار خالص توسکا بیلاقی با تیمار خالص صنوبر
۵۸	نمودار ۴۰- مقایسه میزان نیتروژن لاشبرگ توسکا بیلاقی در تیمار های مختلف
۵۸	نمودار ۴۱- مقایسه میزان نیتروژن لاشبرگ صنوبر در تیمار های مختلف
۵۹	نمودار ۴۲- مقایسه میزان فسفر لاشبرگ در تیمار خالص توسکا بیلاقی با تیمار خالص صنوبر
۵۹	نمودار ۴۳- مقایسه میزان فسفر لاشبرگ توسکا بیلاقی در تیمار های مختلف
۶۰	نمودار ۴۴- مقایسه میزان فسفر لاشبرگ صنوبر در تیمار های مختلف
۶۰	نمودار ۴۵- مقایسه میزان پتاسیم لاشبرگ در تیمار خالص توسکا بیلاقی با تیمار خالص صنوبر
۶۱	نمودار ۴۶- مقایسه میزان پتاسیم لاشبرگ توسکا بیلاقی در تیمار های مختلف
۶۱	نمودار ۴۷- مقایسه میزان پتاسیم لاشبرگ صنوبر در تیمار های مختلف
۶۱	نمودار ۴۸- مقایسه میزان مجموع کلسیم و منیزیم لاشبرگ در تیمار خالص توسکا بیلاقی با تیمار خالص
۶۲	نمودار ۴۹- مقایسه میزان مجموع کلسیم و منیزیم لاشبرگ توسکا بیلاقی در تیمار های مختلف
۶۲	نمودار ۵۰- مقایسه میزان کلسیم و منیزیم لاشبرگ صنوبر در تیمار های مختلف
۶۳	نمودار ۵۱- میزان تجمع لاشبرگ در تیمار های خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر

فهرست نمودار ها

صفحه

عنوان

۶۳	نمودار ۵۲- مقایسه میزان نیتروژن در تیمار خالص توسکا قشلاقی با تیمار خالص صنوبر
۶۵	نمودار ۵۳- مقایسه میزان نیتروژن برگ توسکا قشلاقی در تیمار های مختلف
۶۵	نمودار ۵۴- مقایسه میزان نیتروژن برگ صنوبر در تیمار های مختلف
۶۶	نمودار ۵۵- مقایسه میزان فسفر برگ در تیمار خالص توسکا قشلاقی با تیمار خالص صنوبر
۶۷	نمودار ۵۶- مقایسه میزان فسفر برگ توسکا قشلاقی در تیمار های مختلف
۶۷	نمودار ۵۷- مقایسه میزان فسفر برگ صنوبر در تیمار های مختلف
۶۸	نمودار ۵۸- مقایسه میزان پتاسیم در تیمار خالص توسکا قشلاقی با تیمار خالص صنوبر
۶۸	نمودار ۵۹- مقایسه میزان پتاسیم برگ توسکا قشلاقی در تیمار های مختلف
۶۹	نمودار ۶۰- مقایسه میزان پتاسیم برگ صنوبر در تیمار های مختلف
۶۹	نمودار ۶۱- مقایسه میزان مجموع کلسیم و منیزیم در تیمار خالص توسکا قشلاقی با تیمار خالص صنوبر
۷۰	نمودار ۶۲- مقایسه میزان مجموع کلسیم و منیزیم برگ توسکا قشلاقی در تیمار های مختلف
۷۰	نمودار ۶۳- مقایسه میزان مجموع کلسیم و منیزیم برگ صنوبر در تیمار های مختلف
۷۰	نمودار ۶۴- مقایسه نیتروژن لاشبرگ در تیمار خالص توسکا قشلاقی با تیمار خالص صنوبر
۷۱	نمودار ۶۵- مقایسه میزان نیتروژن لاشبرگ توسکا قشلاقی در تیمار های مختلف
۷۱	نمودار ۶۶- مقایسه میزان نیتروژن لاشبرگ صنوبر در تیمار های مختلف
۷۲	نمودار ۶۷- مقایسه میزان فسفر لاشبرگ در تیمار خالص توسکا قشلاقی با تیمار خالص صنوبر
۷۳	نمودار ۶۸- مقایسه میزان فسفر لاشبرگ توسکا قشلاقی در تیمار های مختلف
۷۳	نمودار ۶۹- مقایسه میزان فسفر لاشبرگ صنوبر در تیمار های مختلف
۷۴	نمودار ۷۰- مقایسه میزان پتاسیم لاشبرگ در تیمار خالص توسکا قشلاقی با تیمار خالص صنوبر
۷۴	نمودار ۷۱- مقایسه میزان پتاسیم لاشبرگ توسکا قشلاقی در تیمار های مختلف
۷۵	نمودار ۷۲- مقایسه میزان پتاسیم لاشبرگ صنوبر در تیمار های مختلف
۷۵	نمودار ۷۳- مقایسه میزان مجموع کلسیم و منیزیم لاشبرگ در تیمار خالص توسکا قشلاقی با تیمار خالص صنوبر
۷۶	نمودار ۷۴- مقایسه میزان کلسیم و منیزیم لاشبرگ توسکا قشلاقی در تیمار های مختلف
۷۶	نمودار ۷۵- مقایسه میزان کلسیم و منیزیم لاشبرگ صنوبر در تیمار های مختلف
۷۷	نمودار ۷۶- میزان تجمع لاشبرگ در تیمار های مختلف منطقه فومن
۷۸	نمودار ۷۷- میزان فعالیت آنزیم Urease
۷۹	نمودار ۷۸- میزان همبستگی Urease و نیتروژن در تیمار های خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر
۷۹	نمودار ۷۹- میزان همبستگی Urease و کربن آلی در تیمار های خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر
۸۰	نمودار ۸۰- میزان همبستگی Urease و فسفر در تیمار های خالص و آمیخته توسکا بیلاقی و صنوبر

فهرست نمودار ها

صفحه	عنوان
۸۰	نمودار ۸۱- میزان همبستگی Urease و پتاسیم در تیمار های خالص و آمیخته توسکا ییلاقی و صنوبر
۸۱	نمودار ۸۲- میزان فعالیت آنزیم Urease
۸۱	نمودار ۸۳- میزان همبستگی Urease و نیتروژن در تیمار های خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۸۲	نمودار ۸۴- میزان همبستگی Urease و کربن آلی در تیمار های خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۸۲	نمودار ۸۵- میزان همبستگی Urease و فسفر در تیمار های خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر
۸۳	نمودار ۸۶- میزان همبستگی Urease و پتاسیم در تیمار های خالص و آمیخته توسکا قشلاقی و صنوبر

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۴	جدول ۱- مقایسه رویش متوسط ارتفاعی، قطری و حجمی تک درخت صنوبر و توسکا بیلاقی در تیمار های مختلف
۳۸	جدول ۲- مقایسه رویش متوسط ارتفاعی، قطری و حجمی تک درخت صنوبر و توسکا قشلاقی در تیمار های مختلف
۳۹	جدول ۳- نتایج خصوصیات خاک در عمق های ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی متر در تیمار های مختلف
۴۰	جدول ۴- میزان عناصر غذایی خاک در عمق های ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی متر در تیمار های مختلف
۴۶	جدول ۵- نتایج خصوصیات خاک در عمق های ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی متر در تیمار های مختلف
۴۷	جدول ۶- نتایج عناصر غذایی خاک در عمق های ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی متر در تیمار های مختلف
۶۳	جدول ۷- میزان بازگشت عناصر در تیمار های مختلف صنوبر و توسکای بیلاقی
۷۷	جدول ۸- میزان بازگشت عناصر در تیمار های مختلف صنوبر و توسکا قشلاقی

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲۱	شکل ۱- موقعیت مکانی دو منطقه مورد مطالعه
۲۲	شکل ۲- نمایی از توده خالص صنوبر در منطقه صفرابسته
۲۲	شکل ۳- نمایی از توده آمیخته صنوبر و توسکا منطقه صفرابسته
۲۳	شکل ۴- نمایی از توده خالص صنوبر در منطقه فومن
۲۳	شکل ۵- نمایی از توده آمیخته صنوبر و توسکا منطقه فومن

فصل اول

مقدمه و کلیات