**دانشکده کشاورزی**

**گروه علوم باغبانی**

**پایان‌نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد علوم باغبانی گرایش میوه‌کاری**

**عنوان**

# تأثیرغلظت‌های مختلف بور (B) بر خصوصیات رویشی و فیزیولوژیکی زیتون

**استادان راهنما**

دکتر سید جلال طباطبایی

دکتر فریبرز زارع نهندی

**استاد مشاور**

دکتر جعفر حاجی‌لو

**پژوهشگر**

حجت اله رستمی

شهریور ۹۰ شماره پایان نامه ۹

بسم الله الرحمن الرحيم

خدایا به من زیستنی عطا کن، که در لحظه ی مرگ بر بی ثمری لحظه ای که برای زیستن گذشته است حسرت نخورم ، و مردنی عطا کن که بر بیهودگیش سوگوار نباشم . برای اینکه هر کس آنچنان می میرد که زندگی می کند. خدایا تو چگونه زیستن را به من بیاموز، چگونه مردن را خود خواهم آموخت . خدایا رحمتی کن تا ایمان ، نان و نام برایم نیاورد ، قدرتم بخش تا نانم را و حتی نامم را در خطر ایمانم افکنم ، تا از آنهایی باشم که پول دنیا را می گیرند و برای دین کار می کنند ، نه از آنهایی که پول دین می گیرند و برای دنیا کار می کنند.

تقدیم به

# پدر و مادر عزیزم

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از خودگذشتن

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین روزگاران

بهترین پشتیبان است

به پاس قلب های بزرگشان که فریادرس است و سرگردانی و ترس در پناهشان به

شجاعت می گراید

و به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی کند.

## تقدیر و سپاس

تو همانی که در درون تاریکم نوری روشن کردی که با آن ببینم ... تو همانی که در درونم قلبم را قوت بخشیدی... تو همانی که در درونم طنین صدایی انداختی که با آن از تو بخواهم ... هر چیز کوچکی را در زندگیم از تو بخواهم ... هر نفسی که فرو می برم را... هر لحظه ای که آسوده چشم بر هم می گذارم را... و هر آنی که با یاد توام را... تو بهتر از هر کس مرا می شناسی و به ناهربانیم و جفاکاریم آگاهی... این بار از تو می خواهم یادت را در قلبم پیوسته کنی. آنچنان که با یاد تو برخیزم. با یاد تو بنشینم. با یاد تو نگاه کنم و با یاد تو چشم بر هم بگذارم... خواندم تو را تا اجابت کنی مرا

## با سپاس از سه وجود مقدس

آنان که ناتوان شدند تا ما به توانایی برسیم، موهایشان سپید شد تا ما رو سفید شویم و عاشقانه سوختند تا گرما بخش وجود ما و روشنگر راهمان باشند

پدرانمان، مادرانمان و استادانمان

در اینجا لازم می دانم از زحمات اساتید ارجمندم دکتر سید جلال طباطبایی، دکتر فریبرز زارع نهندی و دکتر جعفر حاجی لو تشکر نمایم و همچنین از دکتر بلند نظر که زحمت باز خوانی و داوری پایان نامه را به عهده داشتند و مدیر گروه علوم باغبانی دکتر جابر پناهنده کمال تشکر و سپاسگذاری را دارم.

و دوستانی که همیشه در تمام لحظات پرفراز و نشیب درکنارم بودند همکلاسی های خوبم محمد رحمن پور آذر، فرشاد کاکاوند و فاطمه کرم نژاد و همچنین از هم اتاقی هایم اکبر نصیری، علی رضا دارخال، پیمان انصاری و سید محمد حسینی نهایت سپاس و قدردانی را دارم.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **نام خانوادگی**: رستمی | **نام**: حجت اله | | |
| **عنوان**: تأثیر غلظت‌های مختلف بور(B) برخصوصیات رویشی و فیزیولوژیکی زیتون | | | |
| **استادان راهنما**: دکتر سید جلال طباطبایی- دکتر فریبرز زارع نهندی | | | |
| **استاد مشاور**: دکتر جعفر حاجی‌لو | | | |
| **مقطع تحصیلی**: کارشناسی ارشد | **رشته**: باغبانی | **گرایش**: میوه کاری | **دانشگاه**: تبریز |
| **دانشکده**: کشاورزی | **تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۰/۶/۲۰** | | **تعداد صفحات**:۹۵ |



**کلید واژه:** زیتون، سمیت بور، کارایی فتوسنتز



**چکیده:**

سمیت بور از مهم‌ترین اختلالاتی است که می‌تواند رشد گیاه را در خاک‌های نواحی خشک و نیمه‌خشک در سراسر جهان محدود سازد. تجمع بور معمولاً در لایه‌های عمیق‌تر خاک به علت آبشویی آن اتفاق می افتد و اصلاح خاک در این شرایط مشکل می‌باشد، بنابراین، انتخاب محصولاتی با درجه تحمل بیش‌تر یک راه حل پیشنهادی عملی برای مسئله سمیت می‌باشد. جهت ارزیابی اثرات غلظت‌های مختلف بور بر خصوصیات رویشی و فیزیولوژیکی زیتون آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با شش سطح بور (۰/۲، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر) و دو رقم (کنسروالیا و آمیگدالولیا) همراه با چهار تکرار به مدت چهار ماه به اجرا درآمد. نتایج نشان داد که با افزایش سطوح بور وزن تر و خشک برگ، ساقه و ریشه در مقایسه با شاهد در هر دو رقم کاهش یافت. رقم آمیگدالولیا در غلظت‌های بالای بور کاهش چشمگیری در تولید برگ‌های جدید داشت اما رقم کنسروالیا در غلظت‌های بالا نیز رشد نمود، هر چند که رشد این رقم به مقدار زیادی کاهش پیدا نمود. کارایی فتوسنتز نیز در هر دو رقم با افزایش سطوح بور کاهش یافت، اما رقم آمیگدالولیا نسبت به کنسروالیا کاهش بیش‌تری نشان داد. سمیت بور باعث کاهش میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلسیم گردید، اما بر میزان پرولین تأثیری نداشت. غلظت بور در همه قسمت‌های گیاه با افزایش مقدار بور در محلول غذایی افزایش یافت. رقم کنسروالیا مقاومت بهتری به افزایش بور نشان داد. مکانیسم مقاومت رقم کنسروالیا به افزایش بور در این است که این رقم با افزایش بور تا ۳۰ میلی‌گرم در لیتر با تجمع بور در ریشه‌ها از انتقال آن به برگ‌های جوان جلوگیری می-نماید و مانع از سوختگی برگ می‌شود. علائم ظاهری سمیت بور ۴۵ روز بعد از شروع آزمایش در رقم آمیگدالولیا در غلظت‌های (۳۰، ۴۰، ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر) اتفاق افتاد، ولی در رقم کنسروالیا ۷۵ روز بعد از شروع آزمایش در غلظت‌های (۴۰، ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر) این علائم مشاهده گردید.

فهرست مطالب


**مقدمه** ۱

**فصل اول: بررسی منابع** ۴

۱-۱-تاریخچه ۵

۱-۲- جایگاه ایران در پرورش زیتون ۶

۱-۳- سیستماتیک و مورفولوژی عمومی زیتون ۷

۱-۳-۱- ریشه ۷

۱-۳-۲- تنه ۷

۱-۳-۳- انشعاب‌ها ۸

۱-۳-۴- برگ ۸

۱-۳-۵- گل‌آذین و گل ۹

۱-۳-۶- میوه ۱۰

۱-۴- ارقام مورد بررسی ۱۰

۱-۴-۱- رقم کنسروالیا ۱۰

۱-۴-۲- رقم آمیگدالولیا ۱۱

۱-۵- اهمیت غذایی و دارویی زیتون ۱۱

۱ -۶- منابع بور ۱۱

۱-۷- نقش بور در فیزیولوژی گیاه ۱۲

۱-۷-۱- مکانیسم جذب و انتقال ۱۲

۱-۷-۲- وظایف بور در گیاه ۱۵

۱-۷-۲-۱- طویل شدن سلول، تقسیم سلول ۱۵

۱-۷-۲-۲- ساختار دیواره سلولی ۱۵

۱-۷-۲-۳- رویش دانه گرده و رشد لوله گرده ۱۶

۱-۷-۲-۴- متابولسیم و انتقال قندها و پروتئین‌ها ۱۶

۱-۷-۲-۵- تراوایی غشای سلولی ۱۶

۱-۸- سمیت بور ۱۶

۱-۹- علائم ظاهری سمیت بور ۱۸

| | |
|---|---|
| ۱-۱۰- روش‌های اصلاح سمیت بور | ۱۹ |
| ۱-۱۰-۱- آبشویی بور | ۱۹ |
| ۱-۱۰-۲- اصلاح خاک | ۲۰ |
| ۱-۱۰-۳- کشت گیاهان مقاوم | ۲۰ |
| ۱-۱۱- فیزیولوژی مقاومت به سمیت بور | ۲۰ |
| ۱-۱۱-۱- مکانیسم خروج | ۲۰ |
| ۱-۱۱-۲- مکانیسم تحمل داخلی | ۲۱ |
| ۱-۱۱-۳- مکانیسم $BOR_1$ | ۲۲ |
| ۱-۱۲- اثرات سمیت بور بر گیاهان | ۲۳ |
| ۱-۱۲-۱- رشد گیاه | ۲۳ |
| ۱-۱۲-۲- کارایی فتوسنتز و شاخص کلروفیل | ۲۴ |
| ۱-۱۲-۳- محتوای رطوبت نسبی | ۲۴ |
| ۱-۱۳- عناصر | ۲۵ |
| ۱-۱۳-۱- نیتروژن | ۲۵ |
| ۱-۱۳-۲- فسفر | ۲۵ |
| ۱-۱۳-۲- پتاسیم | ۲۵ |
| ۱-۱۳-۳- کلسیم | ۲۶ |
| ۱-۱۴- اهداف پژوهش | ۲۶ |
| **فصل دوم: مواد و روش‌ها** | ۲۷ |
| ۲-۱- مکان و زمان انجام آزمایش | ۲۸ |
| ۲-۲- تهیه و آماده‌سازی محیط کشت | ۲۸ |
| ۲-۳- تهیه مواد گیاهی | ۲۸ |
| ۲-۴- کاشت و نگهداری | ۲۸ |
| ۲-۵- اعمال تیمارهای آزمایشی | ۳۰ |

| | |
|---|---|
| ۲-۶- صفات مورد بررسی و روش‌های اندازه‌گیری | ۳۰ |
| ۲-۶-۱- ارزیابی علائم ظاهری سمیت بور | ۳۰ |
| ۲-۶-۲- شاخص کلروفیل | ۳۱ |
| ۲-۶-۳- کارائی فتوسنتز | ۳۱ |
| ۲-۶-۴- سطح و تعداد برگ | ۳۲ |
| ۲-۶-۵- ارتفاع گیاه | ۳۲ |
| ۲-۶-۶- درصد نکروزه شدن برگ | ۳۲ |
| ۲-۶-۷- وزن تر و وزن خشک برگ | ۳۲ |
| ۲-۶-۸- وزن تر و خشک ریشه و ساقه | ۳۳ |
| ۲-۶-۹- درصد نشت الکترولیت | ۳۳ |
| ۲-۶-۱۰- اندازه‌گیری پرولین آزاد | ۳۴ |
| ۲-۶-۱۱- محتوای نسبی آب برگ (LRWC) | ۳۶ |
| ۲-۶-۱۲- عناصر | ۳۶ |
| ۲-۶-۱۲-۱- نیتروژن | ۳۶ |
| ۲-۶-۱۲-۲- بور | ۳۹ |
| ۲-۶-۱۲-۳- فسفر | ۴۲ |
| ۲-۶-۱۲-۴- پتاسیم | ۴۴ |
| ۲-۶-۱۲-۵- اندازه‌گیری کلسیم | ۴۶ |
| ۲-۷- تجزیه‌های آماری | ۴۷ |
| **فصل سوم: نتایج و بحث** | ۴۸ |
| ۳-۱- وزن تر و خشک برگ، ساقه و ریشه | ۴۹ |
| ۳-۲- تعداد برگ، ارتفاع گیاه و نکروه شدن برگ | ۵۱ |
| ۳-۳- سطح برگ | ۵۴ |

فهرست مطالب


۳-۴- شاخص کلروفیل ۵۵
۳-۵- کارایی فتوسنتز (Fv/Fm) ۵۶
۳-۶- محتوای رطوبت نسبی، نشت الکترولیت و پرولین ۵۸
۳-۷- عناصر ۶۱
۳-۷-۱- نیتروژن ۶۱
۳-۷-۲- فسفر ۶۲
۳-۷-۳- پتاسیم ۶۴
۳-۷-۴- کلسیم ۶۵
۳-۸- علائم ظاهری سمیت ۶۶
۳-۹- غلظت بور ۷۰
۳-۹-۱- غلظت بور در برگ پیر ۷۱
۳-۹-۲- غلظت بور در برگ جوان ۷۲
۳-۹-۳- غلظت بور در ساقه ۷۴
۳-۹-۴- غلظت بور در ریشه ۷۴
۳-۱۰- توزیع بور در اندام های مختلف گیاه ۷۵
نتیجه‌گیری کلی ۷۷
پیشنهادها برای تحقیقات آینده ۷۹
**فصل چهارم: منابع** ۸۰
**فصل پنجم: ضمائم** ۹۲

**فصل دوم: مواد و روش‌ها**

جدول ۲-۱- مقدار کود مورد نیاز برحسب mg/L برای تهیه محلول پایه هوگلند ۲۹

**فصل سوم: نتایج و بحث**

جدول۳-۱- اثر سطوح مختلف بور بر خصوصیات رویشی در دو رقم زیتون ۵۱

جدول۳-۲- اثر سطوح مختلف بور بر ارتفاع گیاه، تعداد برگ و درصد نکروزه شدن برگ در زیتون ۵۳

جدول۳-۳- اثر سطوح مختلف بور بر ارتفاع گیاه، تعداد برگ در دو رقم زیتون ۵۴

جدول۳-۴- اثر سطوح مختلف بور بر محتوای آب نسبی، نشت الکترولیت و پرولین در زیتون ۵۹

جدول۳-۵- اثر سطوح مختلف بور بر محتوای آب نسبی، نشت الکترولیت در دو رقم زیتون ۶۰

جدول۳-۶- اثر سطوح مختلف بور بر فسفر، پتاسیم و کلسیم در دو رقم زیتون ۶۴

**فصل پنجم: ضمائم**

جدول۵-۱- تجزیه واریانس وزن تر و خشک ریشه، ساقه و برگ ۹۳

جدول۵-۲- تجزیه واریانس ارتفاع گیاه، طول شاخه‌های جانبی، تعداد برگ و نکروزه شدن برگ ۹۳

جدول۵-۳- تجزیه واریانس سطح برگ، شاخص کلروفیل و کارایی فتوسنتز ۹۴

جدول۵-۴- تجزیه واریانس محتوای رطوبت نسبی، نشت الکترولیت و پرولین ۹۴

جدول۵-۵- تجزیه واریانس نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلسیم ۹۵

جدول۵-۶- تجزیه واریانس غلظت بور ریشه، ساقه، برگ جوان و برگ پیر ۹۵

**فصل دوم: مواد و روش‌ها**

نمودار ۲-۱- رابطه غلظت پرولین و عدد جذب شده توسط دستگاه اسپکتروفتومتر ۳۵
نمودار۲-۲- رابطه غلظت بور محلول‌های استاندارد و عدد دستگاه اسپکتروفتومتر ۴۱
نمودار۲-۳- رابطه غلظت فسفر محلول های استاندارد و عدد دستگاه اسپکتروفتومتر ۴۴
نمودار ۲-۴- رابطه غلظت پتاسیم محلول‌های استاندارد و عدد دستگاه فلیم فتومتر ۴۵
نمودار۲-۵- رابطه استاندارد کلسیم و عدد قرائت شده از دستگاه اتمیک ابزوپشن ۴۶

**فصل سوم: نتایج و بحث**

نمودار۳-۱- اثر سطوح مختلف بور بر سطح برگ در دو رقم زیتون ۵۵
نمودار۳-۲- اثر سطوح مختلف بور بر شاخص کلروفیل برگ در دو رقم زیتون ۵۶
نمودار۳-۳- اثر سطوح مختلف بور بر کارایی فتوسنتز(Fv/Fm) در دو رقم زیتون ۵۷
نمودار۳-۴ - اثر سطوح مختلف بور بر میزان نیتروژن در دو رقم زیتون ۶۲
نمودار۳-۵- اثر سطوح مختلف بور بر غلظت فسفر در دو رقم زیتون ۶۳
نمودار۳-۶- اثر سطوح مختلف بور بر غلظت کلسیم در دو رقم زیتون ۶۶
نمودار۳-۷- اثر سطوح مختلف بور بر غلظت بور در برگ جوان در دو رقم زیتون ۷۱
نمودار۳-۸- اثر سطوح مختلف بور بر غلظت بور در برگ پیر در دو رقم زیتون ۷۳
نمودار۳-۹- اثر سطوح مختلف بور بر غلظت بور در برگ ریشه در دو رقم زیتون ۷۳
نمودار۳-۱۰- اثر سطوح مختلف بور بر غلظت بور در برگ ساقه در دو رقم زیتون ۷۵
نمودار۳-۱۱- توزیع نسبت بور در اندام‌های مختلف رقم کنسروالیا ۷۶
نمودار۳-۱۲- توزیع نسبت بور در اندام‌های مختلف رقم آمیگدالولیا ۷۶

**فصل اول: بررسی منابع**

شکل ۱-۱- میانگین سالیانه تولید جهانی زیتون در طول سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۹۸ ۶
شکل ۱-۲- گل‌آذین زیتون قبل و بعد از گل‌دهی ۹

**فصل دوم: مواد و روش‌ها**

شکل۲-۱- آماده سازی نهال ۲۹
شکل۲-۲- نمایی از گیاهان و نحوی چیدن گلدان‌ها ۳۰
شکل۲-۳- اندازه‌گیری شاخص کلروفیل برگ ۳۱
شکل۲-۸- اندازه‌گیری نیتروژن ۳۸
شکل۲-۹- اندازه‌گیری بور ۴۰
شکل ۲-۱۰- دستگاه اسپکتروفتومتر ۴۱
شکل۲-۷- اندازه گیری وزن تر ریشه ۴۹
شکل ۲-۶- ارتفاع تیمار شاهد و تیمار دارای حداکثر سطح بور دو رقم ۵۲
شکل ۲-۳- علائم ظاهری سمیت بور در رقم آمیگدالولیا ۶۷
شکل۲-۴- علائم ظاهری سمیت بور در رقم کنسروالیا ۶۸

**مقدمه**

سمیت بور یکی از مهم‌ترین اختلالاتی است که رشد گیاه را در خاک‌های نواحی خشک و نیمه-خشک در سراسر جهان محدود می‌سازد (نیبل و همکاران، ۱۹۹۷). به منظور مطالعه و بررسی اثرات سمی بور، شناخت منابع و عوامل موثر در افزایش این عنصر در خاک و راه‌های تشخیص این عارضه در خاک و گیاه ضروری است. اثرات سمی بور به علت مصرف زیاد کودهای دارای بور بالا همانند بوراکس و یا در خاک‌های سرشار از بور مانند خاک‌های حاصل از رسوبات دریایی و همچنین به علت کیفیت نامطلوب آب آبیاری بروز می‌کند. به دلیل این که سمیت بور در خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک گسترش بیش‌تری دارد بنابراین، وقوع آن مخصوصاً در مناطق شور و کم آب نظیر مناطق کویری و حاشیه‌ی کویری همانند اردکان، جهرم و جیرفت محتمل است (ملکوتی و کشاورز، ۱۳۸۲).

از بین تمامی منابع آلوده‌کننده، آب آبیاری مهمترین عامل افزایش بور در خاک می‌باشد. در مناطق خشکی که کشاورزی صورت می‌گیرد بور اغلب در غلظت‌های بالا همراه با خاک‌های شور و آب‌های شور به وفور یافت می‌شود (رید و همکاران، ۲۰۰۴). به دلیل غلظت بالای بور در آب آبیاری غلظت این عنصر در برگ‌های مرکبات در جهرم و جیرفت گاهی تا حد مسمومیت (۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) و در برگ‌های پسته در مناطق رفسنجان، اردکان تا حد (۸۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) افزایش یافته است (ملکوتی و طباطبایی، ۱۳۸۰).

حساسیت به بور دارای درجات مختلفی است و اطلاعات محدودی در مورد میزان تحمل نسبی محصولات به یون‌های سمی وجود دارد بنابراین، انتخاب ارقام متحمل یکی از روش‌های موثر برای مقابله با چنین شرایطی می‌باشد.

سمیت بور بر همه فرآیندهای اصلی مثل رشد، فتوسنتز و نشت الکترولیت تأثیر دارد و می‌تواند باعث کاهش عملکرد گردد. سمیت بور می‌تواند مانع از رشد طولی ریشه گردد، زیرا این عنصر یکی از اجزای تشکیل دهنده دیواره سلولی اولیه بوده و مقادیر بیش از حد آن باعث اختلال در فرآیند ساخت دیواره سلولی می‌شود و در مجموع مقادیر بیش از حد بور با اثرات فیزیولوژیکی منفی نظیر کاهش تقسیم سلولی و رشد ریشه، رسوب لیگنین و سوبرین، کاهش خروج پروتون از ریشه، افزایش نشت غشاء، تغییر فعالیت مسیرهای آنتی‌اکسیدانتی و تنش اکسیداسیونی همراه می‌باشد (آرادیک و همکاران، ۲۰۰۹). برای مثال در انگور مشاهده شده است که سمیت بور موجب القاء استرس اکسیداتیو و در نتیجه موجب پروکسیداسیون چربی‌ها و تخریب غشاء و همچنین افزایش فعالیت سوپراکسید دسموتاز و کاتالاز شده است (گونز و همکاران، ۲۰۰۶).

زیتون گیاهی نیمه‌مقاوم به سمیت بور به حساب می‌آید و امروزه کشت آن در کشورمان رو به افزایش است. تا سال ۱۳۷۱، تولید زیتون کشور منحصر به استان‌های گیلان، زنجان، قزوین، فارس، گلستان و خوزستان بود، ولی از این سال به بعد در سایر استان‌ها از قبیل مازنداران، یزد، سمنان، هرمزگان و قم نیز اقدام به احداث باغ‌های جدید گردید، اما تاکنون از نظر اقتصادی تنها مرکز کشت و تولید زیتون کشور منطقه رودبار می‌باشد که به صورت دیم در این منطقه کشت می‌گردد و بهره‌برداری آن‌ها نیز به صورت سنتی می‌باشد (محمدی و وکیلی، ۱۳۸۵).

علی‌رغم این که معمولاً مقادیر بالای بور در بسیاری از مناطق خشک و نیمه‌خشک دیده می‌شود تحقیقات بسیار اندکی به منظور مطالعه اثرات آن روی زیتون انجام گرفته است. طبق تحقیقات انجام شده زیتون هم برای رشد و هم برای میوه‌دهی به مقادیر بالایی از بور نیاز دارد و نسبت به هلو، سیب، آلو و

زردآلو مقاومت بیش‌تری به افزایش بور دارد (فایلا و همکاران، ۲۰۰۸)، ولی با این‌حال افزایش غلظت بور در آب‌ها، بخصوص در آب‌های شور مشکلاتی را برای پرورش درختان میوه به وجود می‌آورد.

اگرچه مطالعاتی در مورد نقش سمیت بور در کاهش عملکرد گیاهان متعدد صورت گرفته است، ولی تاکنون هیچ تحقیق جامعی در مورد تأثیر سمیت بور بر خصوصیات رویشی و فیزیولوژیکی در زیتون انجام نگرفته است. بنابراین در طی این تحقیق سعی شد اثرات سمیت بور بر زیتون از جنبه‌های مختلف مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد و نیز میزان تحمل نسبی ارقام مختلف به سمیت بور و نحوه‌ی توزیع بور در اندام‌های مختلف گیاه ارزیابی شود و سعی بر این بود که یک راهکار اساسی برای تولیدکنندگان و پرورش دهندگان این گیاه ارائه گردد.

# فصل اول

# بررسی منابع

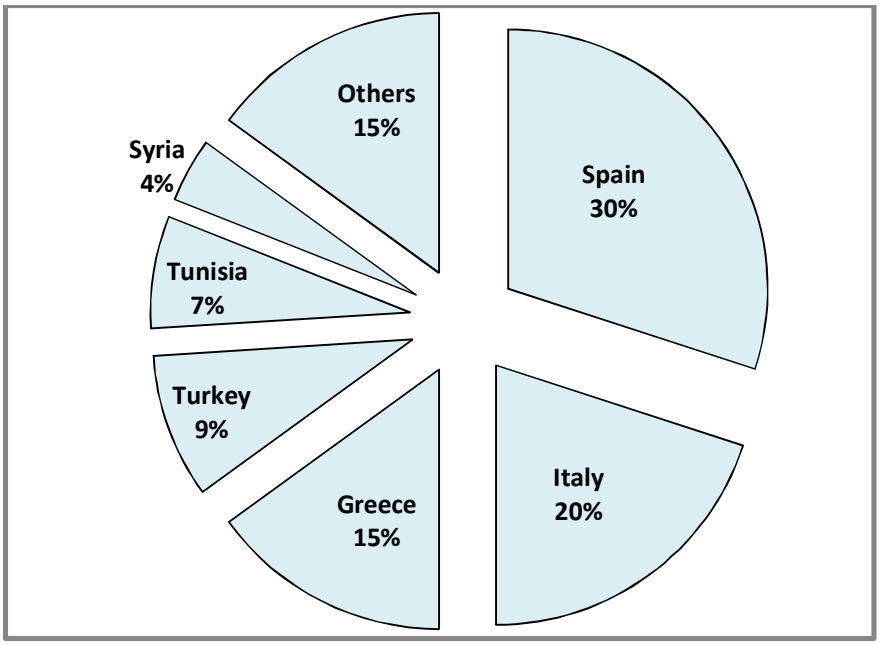
## ۱-۱- تاریخچه

زیتون (*Olea europaea* L.) ازخانواده Oleaceae درختی مخصوص مناطق گرمسیری و نیمه-گرمسیری است که از حدود ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در سوریه، جنوب ترکیه و فلسطین پرورش داده می‌شده است. این درخت در نواحی مدیترانه‌ای که آب و هوایی معتدل با زمستان‌های ملایم دارند رشد می‌نماید. زیتون تا درجه حرارت ۱۲- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌نماید، ولی پایین‌تر از این دما گاهی دچار سرمازدگی می‌شود. ارتفاع درخت زیتون به صورت وحشی گاهی تا حدود ۲۰-۱۵ متر نیز می‌رسد ولی معمولاً به کمک هرس ارتفاع آن به ۵-۴ متر محدود می‌شود. زیتون به علت سازگاری، در هر نوع خاکی رشد نموده و تولید محصول فراوانی می‌کند، به همین علت این درخت به محصول ثروتمند خاک‌های فقیر مشهور است. این گیاه قادر است شرایط نامساعد محیطی را به خوبی تحمل کند (محمدی و وکیلی، ۱۳۸۵).

میزان آب سالیانه مورد نیاز زیتون ۵۰۰۰ تا ۷۵۰۰ متر مکعب در هکتار برآورد شده است. معمولاً آبیاری عمیق ماهیانه کافی می‌باشد. این درخت به علت برگ‌های کوچک، کوتیکول ضخیم و تعرق کم می‌تواند دوره‌های خشکی را تا حد نسبتاً زیادی تحمل نماید (انصاری، ۱۳۸۹).

در حدود ۸۰۰ میلیون درخت زیتون در دنیا وجود دارد که ۹ میلیون هکتار را تحت پوشش قرار می‌دهند. تولید سالیانه زیتون در حدود ۱۳/۷ میلیون تن بوده که تقریباً ۷۲۰۰۰۰۰ تن آن به عنوان زیتون رومیزی مصرف می‌گردد و باقیمانده آن برای استخراج روغن به کار گرفته می‌شود. بیش از ۷۵٪ از تولید جهانی زیتون به اروپا تعلق دارد. بعد از اروپا آسیا با ۱۳٪ تولید، افریقا با ۸٪ و آمریکا با ۳٪ تولید در رده‌های بعدی قرار دارند. در بین کشورها اسپانیا اولین تولیدکننده زیتون محسوب می شود و بعد از آن به ترتیب کشورهای ایتالیا و یونان قرار گرفته‌اند (تریوس، ۲۰۰۹).

میانگین جهانی تولید زیتون در شکل (۱-۱) آورده شده است.




**شکل ۱-۱- میانگین سالیانه تولید جهانی زیتون در طول سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۹۸ (تریوس، ۲۰۰۹)**

## ۱-۲- جایگاه ایران در پرورش زیتون

زمان دقیق ورود زیتون به ایران کاملاً مشخص نیست، ولی از شواهد موجود به نظر می‌رسد کشت زیتون اولین بار در حدود ۲۰۰۰ سال قبل در ایران انجام گرفته است. اولین بار کشت زیتون در علی‌آباد گرگان انجام شد (محمدی و وکیلی، ۱۳۸۵). سطح زیر کشت زیتون در ایران ۳۱ هزار هکتار برآورد شده است و عملکرد در واحد سطح ۱۳ تن در هکتار می‌باشد (FAO, 2009). تاکنون از نظر اقتصادی تنها مرکز کشت و تولید زیتون کشور منطقه رودبار می‌باشد که به صورت دیم در این منطقه کشت می‌گردد و بهره‌برداری آن‌ها نیز به صورت سنتی می‌باشد. این گیاه هم‌اکنون در سایر نقاط کشور از قبیل کرمان، سیستان بلوچستان، فارس و گرگان نیز کشت می‌گردد (محمدی و وکیلی، ۱۳۸۵).

## ۱-۳- سیستماتیک و مورفولوژی عمومی زیتون

زیتون از شاخه گیاهان گلدار[1]، زیر شاخه نهاندانگان[2]، رده دولپه‌ای‌ها[3]، راسته جدا گلبرگ‌ها[4] و از تیره زیتونیان[5] می‌باشد (طباطبایی، ۱۳۷۴). از این خانواده، در کنار زیتون گیاهان زینتی زیادی مثل یاس‌ها، زبان گنجشک و برگ نو دیده می‌شود.

### ۱-۳-۱- ریشه

زیتون دارای ریشه‌های نسبتاً سطحی است. عمق ریشه این گیاه عمدتاً ۲ – ۱/۵ متر می‌باشد. گسترش سیستم ریشه بستگی به نوع خاک دارد. در خاک‌های سبک، انشعابات عرضی این گیاه تا ۱۲ متر نیز رشد می‌کند. ریشه‌های جانبی نیز با ایجاد انشعابات متعدد به سرعت گسترش یافته و آب و مواد معدنی مورد نیاز گیاه را تامین می‌نماید. گسترش ریشه جانبی سبب می‌شود این درخت قادر به رشد در شیب‌ها نیز باشد و در تثبیت خاک و جلوگیری از فرسایش خاک نیز مفید باشد. در شروع رشد ریشه زیتون، ابتدا یک یا دو ریشه عمودی قوی ایجاد شده و سپس ریشه‌های ثانویه از آن منشعب می‌شوند (درویشیان، ۱۳۷۶).

### ۱-۳-۲- تنه

درخت زیتون عمدتاً به صورت درختچه‌ای رشد می‌کند و از بن درخت جستها و پاجوش‌های فراوانی (بیش از صد پاجوش) ایجاد می‌شود. در عین حال، در وسط جستها، تنه مستقل کوتاهی (حداکثر به بلندی ۲ تا ۴ متر) به وجود می‌آید. گاهی از به هم خوردن جستهای میانی، تنه‌ای به وجود می‌آید که روی آن بسیار نامنظم و با برجستگی‌ها و فرورفتگی‌های متعدد همراه است. ساقه و تنه در

1 -Phanerogames
2- Angiosperms
3 -Dicotyledones
4 -Dyalipetaes
5 -Oleaceae