بسم الله الرحمن الرحیم

دانشگاه شاهرود

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت

عنوان پایان نامه ارشد

تأثیر پیش تیمار بذری و محلول پاشی عصاره آویشن کوهی بر برخی خصوصیات رشد و فیزیولوژیک لوبیا چشم بلبلی

دانشجو

وحید علی‌نژاد

اساتید راهنما

دکتر مهدی برادران فیروزآبادی

دکتر حسن مکاریان

اساتید مشاور

مهندس حسن قربانی قوژدی

دکتر منوچهر قلی‌پور

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

۱۳۹۳

فرم صورتجلسه دفاع پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد

تقدیم به پدر و مادرمان؛

و خدای را بسی شاکریم که از روی کرم پدر و مادری فداکار نصیبمان ساخته تا در سایه درخت پر بار وجودشان بیاسایم و از ریشه آنها شاخ و برگ گیریم و از سایه وجودشان در راه کسب علم و دانش تلاش نمائیم.

والدین که بودنشان تاج افتخاری است بر سرمان و نامشان دلیلی است بر بودنمان چرا که این دو وجود پس از پروردگار مایه هستی مان بوده اند، دستمان را گرفتند و راه رفتن را در این وادی زندگی پر از فراز و نشیب آموختند.

تقدیر و تشکر (سپاسگذاری)؛

الهی در دل های ما جز تخم محبت مکار و بر جان های ما جز الطاف و مرحمت خود منگار و بر کشت های ما جز باران رحمت مبار، به لطف، ما را دست گیر و به کرم ها پاس دار.

این گفتار فرصتی است تا از کسانی که در به انجام رساندن این پایان نامه ما را یاری نموده اند تشکر و قدر دانی کنیم. اساتید راهنمای ارجمند، جناب آقای دکتر مهدی برادران فیروزآبادی و جناب آقای دکتر حسن مکاریان که در سعه ی صدر و بزرگوار راهنمایی شان صبر و شکیبائیشان و در سایه رهنمودشان توانسته ایم این پایان نامه را به پایان برسانیم.

جناب آقای مهندس حسن قربانی قوژدی و جناب آقای دکتر منوچهر قلی پور، اساتید مشاور، که مرا مرهون نظرات و راهنمایی های دقیق خود نمودند.

امیدوارم روزگار ما را به جبران زحمت های این عزیزان توفیق دهد.

وحید علی نژاد

تعهد نامه

اینجانب وحید علی‌نژاد دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی کشاورزی-زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه تأثیر پیش تیمار بذری و محلول پاشی عصاره آویشن کوهی بر برخی خصوصیات رشد و فیزیولوژیک لوبیا چشم بلبلی تحت راهنمائی دکتر مهدی برادران فیروزآبادی متعهد می شوم.

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام «دانشگاه صنعتی شاهرود» و یا «Shahrood University of Technology» به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

تاریخ: ۹۳/۶/۲۹

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

چکیده

با توجه به خاصیت آنتی اکسیدانی مواد موجود در آویشن کوهی این گونه استنباط می شود که شاید بتوان با اعمال عصاره این گیاه روی گیاهان زراعی تأثیر مثبتی بر جوانه‌زنی و رشد و نمو آنها به دست آورد. به همین منظور آزمایشی روی گیاه لوبیا چشم بلبلی در دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهرود در سال ۱۳۹۲ اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل پیش تیمار بذری با عصاره آویشن کوهی در پنج سطح (عدم پیش تیمار بذر، پیش تیمار بذر با عصاره ۱۰ درصد آویشن به مدت ۱۰ و ۲۰ ساعت و پیش تیمار بذر با عصاره ۲۰ درصد آویشن به مدت ۱۰ و ۲۰ ساعت) به عنوان فاکتور اول و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی در سه سطح (محلول پاشی با آب خالص، محلول پاشی با عصاره ۱۰ درصد و محلول پاشی با عصاره ۲۰ درصد آویشن کوهی) به عنوان فاکتور دوم بودند که در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار قرار گرفتند. پیش تیمار بذرها قبل از کاشت و محلول پاشی در یک مرحله و حدوداً ۳۰ روز پس از کاشت انجام شد. نتایج نشان داد پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی موجب افزایش اکثر صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک از جمله وزن خشک برگ، دمبرگ، ساقه، قطر ساقه، شاخص سطح برگ، تعداد غلاف در بوته، محتوای نسبی آب برگ و درصد پروتئین دانه گردید. همچنین افزایش در مدت زمان پیش تیمار به طور معمول سبب افزایش در صفات مورد بررسی گردید. به طوری که مدت زمان ۲۰ ساعت خیس خوردگی بذر نسبت به ۱۰ ساعت و همچنین عدم پیش تیمار بذر بالاترین میزان را در بسیاری از صفات اندازه گیری شده ایجاد کرد. محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی نیز موجب افزایش در اغلب صفات مورد بررسی از قبیل وزن خشک غلاف، قطر ساقه، تعداد شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی فرعی، شاخص سطح برگ، پایداری غشای پلاسمایی برگ و پروتئین دانه گردید. در بین ترکیبات تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی، محلول پاشی عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی همراه با پیش تیمار بذر در عصاره ۱۰ و ۲۰ درصد به مدت ۲۰ ساعت توانست تأثیرگذارترین ترکیب تیماری در جهت افزایش بسیاری از صفات اندازه‌گیری شده باشد.

کلمات کلیدی: آویشن کوهی، پیش تیمار بذر، لوبیا چشم بلبلی، محلول پاشی.

لیست مقالات مستخرج از پایان نامه

۱. **علی‌نژاد، و.، برادران فیروزآبادی، م.، مکاریان، ح.، قربانی قوژدی، ح. و قلی‌پور، م. ۱۳۹۳.** اثر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی بر تجمع ماده خشک و عملکرد لوبیا چشم بلبلی. سیزدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه آزاد کرج. ۶-۴ شهریور.

۲. **علی‌نژاد، و.، برادران فیروزآبادی، م.، مکاریان، ح.، قربانی قوژدی، ح. و قلی‌پور، م. ۱۳۹۳.** اثر پیش تیمار بذر با عصاره گیاه دارویی آویشن کوهی بر تجمع ماده خشک و عملکرد لوبیا چشم بلبلی. سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران. دانشگاه آزاد کرج. ۶-۴ شهریور.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه	۱
فصل دوم: کلیات و بررسی منابع	۷
۲-۱- حبوبات	۸
۲-۲- لوبیا چشم بلبلی	۸
۲-۲-۱- گیاهشناسی	۹
۲-۲-۲- سازگاری	۱۰
۲-۲-۳- مراحل رشد و نمو	۱۱
۲-۲-۴- نیاز آبی	۱۲
۲-۲-۵- نیاز غذایی	۱۲
۲-۲-۶- برداشت	۱۳
۲-۳- گیاهان دارویی	۱۳
۲-۴- آویشن	۱۵
۲-۴-۱- ویژگی‌های دارویی و درمانی آویشن	۱۵
۲-۴-۲- خصوصیات فیتوشیمیایی آویشن	۱۶
۲-۵- متابولیت‌های ثانویه گیاهی	۱۸
۲-۵-۱- ترکیبات فنلی	۱۹
۲-۵-۱-۱- فلاونوئیدها	۲۰
۲-۵-۲- اسانس	۲۱
۲-۵-۲-۱- اسانس آویشن	۲۳
۲-۵-۲-۲- تیمول	۲۴
۲-۵-۲-۳- کاواکرول	۲۵
۲-۶- پیش تیمار بذر	۲۶
۲-۷- مدت زمان پیش تیمار بذر	۲۹
۲-۸- محلول پاشی برگی	۳۰
فصل سوم: مواد و روش ها	۳۳
۳-۱- زمان و مشخصات محل اجرای آزمایش	۳۴
۳-۲- مشخصات طرح آزمایش	۳۴
۳-۳- عملیات اجرایی	۳۷
۳-۳-۱- تهیه و ساخت عصاره آبی آویشن	۳۷
۳-۳-۲- پیش تیمار بذر	۳۷
۳-۳-۳- آماد سازی زمین	۳۸
۳-۳-۴- کاشت	۳۸

۳-۳-۵- داشت ۳۸
۳-۳-۶- محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی ۳۹
۳-۳-۷- برداشت ۳۹
۳-۴- اندازه گیری صفات زراعی و مورفولوژیک ۳۹
۳-۴-۱- وزن خشک برگ، دمبرگ، ساقه و غلاف ۳۹
۳-۴-۲- سطح برگ ۴۰
۳-۴-۳- طول و قطر ساقه ۴۰
۳-۴-۴- تعداد شاخه‌های فرعی و تعداد شاخه‌های فرعی فرعی ۴۱
۳-۴-۵- تعیین عملکرد و اجزای عملکرد ۴۱
۳-۵- صفات فیزیولوژیک ۴۱
۳-۵-۱- محتوای نسبی آب برگ ۴۱
۳-۵-۲- پایداری غشای پلاسمایی ۴۲
۳-۵-۳- میزان کلروفیل و کاروتنوئید ۴۲
۳-۶- درصد و عملکرد پروتئین دانه ۴۴
۳-۷- اندازه گیری فنول کل در عصاره آویشن کوهی ۴۵
۳-۸- اندازه گیری فلاونوئید کل در عصاره آویشن کوهی ۴۶
۳-۹- اسانس گیری و آنالیز اسانس آویشن کوهی ۴۸
۳-۱۰- تجزیه و تحلیل داده‌ها ۵۱

فصل چهارم: نتایج و بحث ۵۳
۴-۱- تجمع ماده خشک برگ، دمبرگ، ساقه و غلاف ۵۴
۴-۱-۱- وزن خشک برگ ۵۴
۴-۱-۲- وزن خشک دمبرگ ۵۵
۴-۱-۳- وزن خشک ساقه ۵۶
۴-۱-۴- وزن خشک غلاف ۵۷
۴-۲- ارتفاع ساقه ۵۹
۴-۳- قطر ساقه ۶۰
۴-۴- تعداد شاخه‌های فرعی ۶۲
۴-۵- تعدادشاخه‌های فرعی فرعی ۶۳
۴-۶- شاخص سطح برگ ۶۵
۴-۷- عملکرد و اجزای عملکرد ۶۷
۴-۷-۱- تعداد غلاف در بوته ۶۷
۴-۷-۲- تعداد دانه در غلاف ۶۸
۴-۷-۳- وزن صد دانه ۶۹
۴-۷-۴- عملکرد دانه ۷۰
۴-۸- صفات فیزیولوژیک ۷۲
۴-۸-۱- پایداری غشای پلاسمایی برگ ۷۲
۴-۸-۲- محتوای نسبی آب برگ ۷۳

۴-۸-۳- میزان کلروفیل a برگ ۷۴
۴-۸-۴- میزان کلروفیل b برگ ۷۵
۴-۸-۵- میزان کلروفیل کل برگ ۷۶
۴-۸-۶- میزان کاروتنوئید برگ ۷۷
۴-۹- صفات کیفی ۷۹
۴-۹-۱- درصد پروتئین دانه ۷۹
۴-۹-۲- عملکرد پروتئین دانه ۸۰
۴-۱۰- نتیجه گیری ۸۱
۴-۱۱- پیشنهادات ۸۲
پیوست ۸۵
منابع ۹۵

فهرست شکل‌ها

شکل **صفحه**

۲-۱- تصویر مولکول تیمول (اسید تیمیک) ۲۴
۲-۲- تصویر مولکول کارواکرول (۲متیل-۵ ایزوپروپیل فنل) ۲۵
۳-۱- نقشه کاشت طرح آزمایشی مورد استفاده ۳۶
۳-۲- دستگاه Leaf Area Meter AM 300 همراه با نمونه برگ ۴۰
۳-۳- نمونه‌های کلروفیل بدست آمده ۴۳
۳-۴- شکل سه بعدی مولکول کلروفیل ۴۳
۳-۵- منحنی استاندارد گالیک اسید در طول موج ۷۶۰ نانومتر ۴۵
۳-۶- دستگاه اسپکتروفتومتر مورد استفاده برای بخش فنول کل ۴۶
۳-۷- منحنی استاندارد روتین در طول موج ۵۱۰ نانومتر ۴۷
۳-۸- اسانس آویشن کوهی ۴۸
۳-۹- دستگاه گاز کروماتوگراف همراه با طیف سنج جرمی ۴۸
۳-۱۰- کروماتوگرام اسانس آویشن کوهی ۴۹
۴-۱- مقایسه میانگین وزن خشک برگ تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ۵۴
۴-۲- مقایسه میانگین وزن خشک دمبرگ تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ۵۵
۴-۳- مقایسه میانگین وزن خشک ساقه تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ۵۷
۴-۴- مقایسه میانگین وزن خشک غلاف تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی ۵۷
۴-۵- مقایسه میانگین وزن خشک غلاف تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ۵۸
۴-۶- مقایسه میانگین ارتفاع ساقه تحت تاثیر ترکیب تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی. ۶۰
۴-۷- مقایسه میانگین قطر ساقه تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی ۶۱
۴-۸- مقایسه میانگین قطر ساقه تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ۶۱
۴-۹- مقایسه میانگین تعداد شاخه فرعی تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی ۶۳
۴-۱۰- مقایسه میانگین تعداد شاخه فرعی فرعی تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی ۶۴
۴-۱۱- مقایسه میانگین تعداد شاخه فرعی فرعی تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ۶۴
۴-۱۲- مقایسه میانگین شاخص سطح برگ تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی ۶۵
۴-۱۳- مقایسه میانگین شاخص سطح برگ تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ۶۶
۴-۱۴- مقایسه میانگین تعداد غلاف در بوته تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ۶۸
۴-۱۵- مقایسه میانگین تعداد دانه در غلاف تحت تاثیر ترکیب تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی. ۶۹
۴-۱۶- مقایسه میانگین وزن صد دانه تحت تاثیر ترکیب تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی. ۷۰
۴-۱۷- مقایسه میانگین عملکرد دانه تحت تاثیر ترکیب تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی. ۷۲
۴-۱۸- مقایسه میانگین پایداری غشای پلاسمایی برگ تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی ۷۳

۴-۱۹- مقایسه میانگین محتوای آب نسبی برگ تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ۷۴
۴-۲۰- مقایسه میانگین میزان کلرفیل a برگ تحت تاثیر ترکیب تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی. ۷۵
۴-۲۱- مقایسه میانگین میزان کلرفیل b برگ تحت تاثیر ترکیب تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی. ۷۶
۴-۲۲- مقایسه میانگین میزان کلرفیل کل برگ تحت تاثیر ترکیب تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی. ۷۷
۴-۲۳- مقایسه میانگین میزان کاروتنوئید برگ تحت تاثیر ترکیب تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی. ۷۸
۴-۲۴- مقایسه میانگین درصد پروتئین دانه تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی ۷۹
۴-۲۵- مقایسه میانگین درصد پروتئین دانه تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ۸۰
۴-۲۶- مقایسه میانگین عملکرد پروتئین دانه تحت تاثیر ترکیب تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی. ۸۱

فهرست جداول

جدول	صفحه
۲- ۱- ترکیبات موجود در ۱۰۰ گرم پیکر رویشی آویشن	۱۷
۳-۱- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش	۳۵
۳-۲- ترکیبات تیماری مورد استفاده در آزمایش	۳۶
۳-۳- ترکیبات شیمیایی تشکیل دهنده اسانس آویشن کوهی	۵۰
پیوست ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک برگ و وزن خشک دمبرگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۸۶
پیوست ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک ساقه و غلاف تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۸۶
پیوست ۳- مقایسه میانگین وزن خشک برگ، دمبرگ و ساقه تحت تأثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۸۶
پیوست ۴- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) ارتفاع ساقه و قطر ساقه تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۸۷
پیوست ۵- مقایسه میانگین ارتفاع ساقه و تعداد شاخه فرعی تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۸۷
پیوست ۶- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تعداد شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی فرعی و شاخس سطح برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۸۸
پیوست ۷- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۸۸
پیوست ۸- مقایسه میانگین تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۸۸
پیوست ۹- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن صد دانه و عملکرد دانه تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۸۹
پیوست ۱۰- مقایسه میانگین وزن صد دانه و عملکرد دانه تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۸۹
پیوست ۱۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) پایداری غشای پلاسمایی برگ و محتوای نسبی آب برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۹۰
پیوست ۱۲- مقایسه میانگین پایداری غشای پلاسمایی برگ و محتوای نسبی آب برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۹۰
پیوست ۱۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) میزان کلروفیل a و b برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۹۱
پیوست ۱۴- مقایسه میانگین میزان کلروفیل a و b برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۹۱
پیوست ۱۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) میزان کلروفیل کل برگ و میزان کاروتنوئید برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی	۹۲
پیوست ۱۶- مقایسه میانگین میزان کلروفیل کل برگ و میزان کاروتنوئید برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر	۹۲

. و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی
پیوست ۱۷- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) میزان درصد پروتئین دانه و عملکرد پروتئین دانه تحت ۹۳
. تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی
پیوست ۱۸- مقایسه میانگین میزان درصد پروتئین دانه و عملکرد پروتئین دانه تحت تأثیر پیش تیمار بذر ۹۳
. و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

فصل اول

مقدمه

گیاهان رکن اساسی حیات روی زمین هستند و در تمامی دوران‌ها به عنوان منابع اصلی خوراک و پوشاک مورد استفاده بشر بوده‌اند. همچنین در تمدن‌های گذشته گیاهان از تقدس بسیار بالایی برخوردار بوده‌اند، آن گونه که از آنها به عنوان عوامل سلامت روح و جسم آدمی یاد کرده‌اند (قاسمی، ۱۳۸۸). بشر همواره از مواد ثانویه موجود در پیکره گیاهان به عنوان مواد دارویی برای تأمین و بهبود سلامتی خود استفاده کرده است. قدمت خواص دارویی گیاهان شاید بیرون از حافظه تاریخ باشد، ولی یکی از دلایل مهم این قدمت، باورهای ریشه‌دار مردم سرزمین‌های مختلف در خصوص استفاده از گیاهان دارویی است (امید بیگی، ۱۳۷۹). ایرانیان باستان معتقد بودند، همه‌ی گیاهان برای درمان بیماران آفریده شده‌اند. در روزگاران کهن، گیاهان نه تنها برای معالجه بیماری‌ها به کار گرفته می شده‌اند، بلکه عنصر اصلی تهیه مواد مختلف گیاهی برای مومیایی، حفظ اجساد و جلوگیری از فساد آنها و همچنین ترکیباتی برای زیبایی و آرایش زنان، تهیه روغن‌های طبی، عطرها، تریاق، ضد سم و نظایر آن بوده‌اند و مصارف غذایی گیاهان به عنوان ادویه خیلی محدود بوده است (میرحیدر، ۱۳۷۵). در طی تاریخ یافته‌های مربوط به آثار و خواص دارویی گیاهان سینه به سینه منتقل گشته، با آداب و سنن قومی در آمیخته و سرانجام در اختیار نسل‌های معاصر قرار گرفته است.

در قرن ۱۸ و اوایل قرن ۱۹، محققان به پیشرفت‌های قابل توجهی در زمینه خالص سازی و شناسایی ترکیبات شیمیای موجود در عصاره گیاهان دارویی دست یافتند. تا قبل از قرن نوزدهم گیاهان دارویی به شکل بسیار ابتدایی مصرف می‌شدند، تا اینکه در قرن نوزدهم استخراج مواد مؤثره از گیاهان آغاز شد. به دلیل پیشرفت‌های روزافزون علوم مختلف، به ویژه علم شیمی و دارو سازی، اولین استخراج مواد خالص شیمیایی به منظور کاربردهای دارویی در این دوران انجام گرفت و در راستای درمان بیماران، به نحو چشمگیری اعجاز نمود. بدین وسیله، طیف گسترده ای از داروها، در رنگ‌ها، شکل‌ها و اندازه‌های مختلف توسط متخصصان داروساز پدید آمد. ساخت این داروها سبب شد تا تحقیق روی گیاهان دارویی، یک باره دچار رکود شود، زیرا پزشکان بدون آگاهی از عوارض سوء داروهای شیمیایی و با اشتیاق فراوان، آنها را به بیماران خود تجویز می کردند، تا اینکه به تدریج

زمزمه‌هایی در مورد عینیت یافتن مساله اثرهای جانبی داروهای شیمیایی در جوامع علمی شنیده شد. سرانجام، محققان با استفاده از تجربیات علمی، رفته رفته به منافع و مزایای استفاده از داروهایی با مواد موثره طبیعی پی‌بردند، بنابراین نظر پژوهشگران به گیاهان دارویی جلب شد و تحقیقات گسترده‌ای روی آنها انجام پذیرفت. به طوری که قرن بیستم را قرن گیاهان دارویی نام نهاده اند. رشد روز افزون موارد استفاده از گیاهان دارویی و همچنین اثرات جدید شناخته شده حاصل از این گیاهان توسط محققین، نشان دهنده‌ی پتانسیل بالای گیاهان دارویی برای پژوهش‌های جدید و کشف تأثیرات نهفته حاصل از مواد مؤثره موجود در عصاره آنها می باشد.

آویشن یکی از قدیمی‌ترین گیاهان دارویی و ادویه‌ای است. مصریان و یونانیان باستان از آویشن برای درمان بیماری‌های خود استفاده می‌کردند. تیموس[1] کلمه‌ای یونانی و به معنی شجاع است. مردم یونان باستان این گیاه را نماد شجاعت مردم دانسته‌اند. این گیاه در قرون وسطی به عنوان نمادی از قدرت و جرأت مطرح می‌شد و سربازان آن زمان، قبل از جنگ خود را با این گیاه می‌آراستند. از آویشن در اکثر دارونامه‌های معتبر به عنوان یک گیاه دارویی نام برده شده و خواص درمانی آن بر شمرده شده است. عصاره این گیاه در مصر باستان نقش عمده‌ای در مومیایی کردن اجساد ایفا می‌کرد. پزشکان یونانی و مصری اثر قوی و تحریک کننده این گیاه را شناخته بودند. حتی آشپزهای آن زمان هم به ارزش گیاه مذکور واقف بودند (امید بیگی، ۱۳۷۹).

پیکر رویشی آویشن از بوی مطبوعی برخوردار است که ناشی از وجود روغن فرار (اسانس) می-باشد. اسانس در کرک‌های غده‌ای ساخته و ذخیره می شود (یاماروا و همکاران، ۱۹۹۲). قسمت اعظم اسانس آویشن را فنول ها (تیمول و کارواکرول)، هیدروکربن های مونوترپنی (مثل سیمین و ترپینن) و الکل ها (مثل آلفا ترپینن، توجان و لینالون) تشکیل می دهند (لنگ و فوستر، ۱۹۹۶). همچنین در پیکر رویشی آویشن غیر از اسانس ترکیباتی مانند تانن ها، فلاونوئید، ساپونین و مواد تلخ وجود دارد (فوریا و بلانکا، ۱۹۹۵).

1- *Thymus*

اسانس آویشن کوهی علاوه بر خواص متعددی که برای انسان دارد از جمله ده اسانس معروف است که دارای خواص ضد باکتریایی و ضد قارچی، آنتی اکسیدان، نگهدارنده طبیعی غذا و تأخیردهنده پیری است (شاهرخی، ۱۳۷۶).

در چند دهه‌ی اخیر، بشر به دلیل عوارض سوء استفاده از مواد شیمیایی و محدودیت استفاده از آنها به دنبال راهکارهای دیگری در این راستا بوده است (چالا و راویندرا، ۱۹۹۸). تحقیقات نشان داده مواد آزاد شده در محیط توسط یک گیاه می تواند به صورت بازدارنده و یا تحریک کننده رشد علف-های هرز، گیاهان زراعی و میکروارگانیسم‌ها عمل نماید (فوجی و همکاران، ۲۰۰۳). حدود ۴۰۰۰۰۰ متابولیت ثانوی توسط گیاهان و میکروارگانیزم ها تولید می شود که فقط ۳ درصد از آنها جداسازی و تعیین هویت شده اند و از این تعداد فقط تعداد بسیار کمی از نظر تأثیر بر گیاهان، مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند.

بسیاری از مواد مورد استفاده در پژوهش‌های علمی که امروزه محققان روی گیاهان اعمال می-کنند (مانند اسید آسکوربیک و اسید سالسیلیک) در واقع جزء ترکیباتی هستند که در سلامتی انسان نقش مؤثری دارند و در طب نوین از آنها استفاده می شود. ترکیبات و اسانس موجود در عصاره آویشن کوهی نیز بر سلامتی انسان به طور مستقیم یا غیر مستقیم تأثیر گذار هستند و از آنها در طب قدیم و همچنین ساخت داروهای جدید استفاده شده است (جهان آرا و حائزی زاده، ۱۳۸۰). بنابراین با توجه به مواد موجود در آویشن کوهی و خواص آنتی اکسیدانی آن، این گونه استنباط می شود که شاید بتوان با اعمال عصاره این گیاه روی گیاهان زراعی تأثیر مثبتی بر جوانه‌زنی و رشد و نمو آنها به دست آورد. چرا که اغلب گیاهان به ویژه آن‌هایی که طی فصول گرم سال رشد و گلدهی خود را کامل می‌کنند، در طول دوره رویش خود کمپلکسی از تنش‌ها را تجربه می‌کنند و کمتر گیاهی است که از صدمات گونه‌های فعال اکسیژن در امان باشد و این یکی از دلایل مهم عدم دستیابی به پتانسیل عملکرد و نیز کیفیت بالاتر در گیاهان زراعی است.

اهداف در نظر گرفته شده برای این پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

۱- بررسی پیش تیمار بذری لوبیا چشم بلبلی با عصاره آویشن کوهی در غلظت های مختلف در زمان های مختلف.

۲- بررسی محلول پاشی با غلظت های مختلف آویشن کوهی از لحاظ تأثیر گذاری بر پارامترهای کمی و کیفی لوبیا چشم بلبلی.

۳- یافتن مناسب ترین ترکیب تیماری بین غلظت و زمان پیش تیمار و غلظت محلول پاشی از لحاظ تأثیرگذاری بر رشد و عملکرد لوبیا چشم بلبلی.

فصل دوم

کلیات و بررسی منابع

۲-۱- حبوبات

حبوبات از منابع مهم غذایی سرشار از پروتئین برای تغذیه انسام و دام به شمار می‌روند. دانه حبوبات با دارا بودن ۱۸ تا ۲۳ درصد پروتئین در مقایسه با پروتئین‌های حیوانی در رژیم غذایی انسان اهمیت بسیار دارند. اهمیت بیولوژیکی حبوبات به سبب دارا بودن بسیاری از اسیدهای آمینه ضروری بالاست. دانه حبوبات از لحاظ عناصر معدنی مانند آهن و کلسیم غنی هستند و مقادیر کمی از ویتامین‌های کاروتئین، ریبوفلاوین (پیش ماده ویتامین آ)، اسید آسکوربیک (ویتامین ث) و مقدار متوسطی نیاسین و تیامین نیز دارند که در سلامتی و برطرف کردن ضعف جسمانی و سلامتی اعصاب موثر هستند. از دیگر ویژگی‌های مهم این گیاهان، به نقش آن‌ها در ثبات تولید اکوسیستم‌های کشاورزی از طریق تناوب با سایر گیاهان زراعی و تثبیت نیتروژن جوی می‌توان اشاره کرد. حبوبات با داشتن ریشه عمیق خود به شخم بیولوژیکی خاک کمک می‌کنند و قابلیت دستیابی به منابع با ارزش رطوبت خاک را نسبت به سایر گیاهان زراعی دارا هستند. همچنین به عنوان کود سبز برای تقویت و بهبود وضع فیزیکی زمین نیز می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند (مجنون حسینی، ۱۳۸۷).

۲-۲- لوبیا چشم بلبلی

لوبیا چشم بلبلی[1] یکی از حبوبات ارزشمندی است که علاوه بر دارا بودن همه مزایای خانواده حبوبات از نظر غذایی نیز به واسطه دارا بودن اسید فولیک فراوان و عوامل نفخ‌زای کمتر نسبت به سایر حبوبات متمایز می‌باشد. همچنین لوبیا چشم بلبلی از لحاظ دامنه سازگاری با اقلیم‌های مختلف درجایگاه مطلوبی قرار دارد و در اکثر نواحی آب و هوایی و انواع خاک‌ها با یک مدیریت مناسب قابل کشت می‌باشد. کشت و کار آن در ایران سابقه طولانی دارد و کشت آن از حاشیه مزارع تا مخلوط با سایرین و یا کشت اصلی رواج داشته است. معمولاً این محصول به صورت دانه، تازه خوری و سبز در

1- *Vigna sinensis* L.

تغذیه انسان و علوفه (قصیل) تغذیه دام و همچنین کود سبز در حاصلخیزی خاک، استفاده می‌شود و اهمیت دارد (کوچکی و بنایان، ۱۳۶۸). در کشورهای در حال توسعه مردم اساساً از محصولات پر نشاسته مثل برنج، گندم، ذرت، سورگوم، سیب زمینی و کاساوا تغذیه می کنند. این محصولات از نظر پروتئین غنی نیستند، حال آنکه یکی از مشکلات فعلی میلیون‌ها نفر از مردم خصوصاً آن‌هایی که در مناطق گرم زندگی می کنند کمبود پروتئین است. لوبیا چشم بلبلی از نظر پروتئین غنی می باشد و در بسیاری از کشورها مصرف می شود. کمبود پروتئین یا عدم توازن بین مصرف پروتئین و هیدرات‌های کربن از مشخصات رژیم غذایی انسان‌ها در مناطق گرمسیری است. مطالعات حاکی از آن است که ترکیب مناسبی از پروتئین گیاهی می تواند سوء تغذیه و کمبود پروتئین را مرتفع سازد و قسمتی از کمبود پروتئین را می توان به وسیله‌ی مصرف حبوبات جبران نمود. ۳۰-۲۰ درصد وزن دانه‌های حبوبات از جمله لوبیا چشم بلبلی را پروتئین تشکیل می دهد که این میزان ۳-۲ برابر غلات و ۲۰-۱۰ برابر بیشتر از گیاهان غده‌ای است. مهمترین ارقام لوبیا چشم بلبلی مورد کشت در ایران عبارتند از لوبیا چشم بلبلی کامران، لوبیا چشم بلبلی واریته مشهد و لوبیا چشم بلبلی واریته ۲۹۰۰۵ که در بین این واریته‌ها واریته مشهد دارای بذر سفید رنگ و زودپز است. رنگ ناف بذر این واریته سیاه و عملکرد آن در استان‌های گرگان، مرکزی و خراسان حدود ۱/۵ تن در هکتار است. از ارقام خارجی آن می‌توان ارقام دیررسYard Long، New era و کالیفرنیا را نام برد (کوچکی و بنایان، ۱۳۷۳).

۲-۲-۱- گیاه شناسی

لوبیا چشم بلبلی گیاهی علفی، یکساله، با رشد کم، بوته‌ای، نیمه بالارونده یا پیچک دار است. ریشه مستقیم به طول۶۰ تا ۸۰ سانتی متر و ریشه‌های جانبی کاملا توسعه یافته دارد. گرهک‌های روی ریشه آن بزرگ و کروی است که معمولا به صورت گروهی روی ریشه قرار می‌گیرند (مجنون حسینی، ۱۳۸۷). ساقه به قطر ۰/۵ تا ۱/۵ سانتی متر و به طول ۳۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر بسته به رقم و

شرایط محیطی کشت، به رنگ‌های زرد، سبز روشن یا قهوه‌ای است. برگ‌های آن سه برگچه ای با دمبرگ بلند و متناوب می‌باشند. گل آذین به صورت خوشه جانبی، به طور متناوب از محل گره‌های ساقه تشکیل می‌شود و گل‌ها به رنگ سفید، زرد یا بنفش دیده می‌شوند. غلاف‌ها پهن یا استوانه ای و نسبتا طویل به طول ۱۰ تا ۳۰ سانتی متر با نوکی پهن به طرف پایین هستند که به سادگی شکفته می‌شوند. غلاف‌های نارس سبز رنگ، و غلاف‌های رسیده به رنگ زرد یا قهوه‌ای تغییر می یابند. در هر بوته تا حدود ۵۰ غلاف تشکیل می شود. دانه‌ها از نظر شکل، اندازه و رنگ متفاوت می‌باشند. وزن هزار دانه از ۶۰ تا ۳۰۰ گرم متغیر است (مجنون حسینی، ۱۳۸۷). جوانه زنی لوبیا چشم بلبلی نیز به صورت اپی‌جیل است (پارسا و باقری، ۱۳۸۷).

۲-۲-۲- سازگاری

لوبیا چشم بلبلی در مقایسه با سایر لگوم‌ها سازگاری خوبی به دمای بالا و خشکی دارد. مناسب‌ترین دمای خاک برای رشد اولیه آن ۱۹ درجه سانتی‌گراد است و چنانچه دمای خاک کمتر شود جوانه زنی بذر خوب و سریع نخواهد بود. حداقل دمای هوا برای جوانه زدن ۱۲ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد است و در دمای بین ۲۷ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد بهترین رشد و نمو را خواهد داشت. این گیاه به سرما حساس است و در یخبندان از بین می‌رود. لوبیا به خشکی هوا مقاوم است ولی خشکی خاک بر تولید محصول آن اثر نامطلوب می‌گذارد. آبیاری به هنگام گلدهی و تشکیل بذر تاثیر به سزایی بر عملکرد محصول خواهد داشت. عملکرد لوبیا چشم بلبلی در مناطق مرطوب نیز به دلیل خسارت آفات و بیماری‌ها کاهش می‌یابد. در خاک‌های شنی رسی با زهکشی مناسب محصول خوبی می‌توان برداشت کرد. خاک‌هایی که رطوبت متوسط داشته و غنی از مواد آلی باشند بهترین محیط کشت برای این محصول به شمار می‌آید. خاک‌های اسیدی با اسیدیته ۵/۵- ۵ را تحمل می‌کند و در برخی مواقع به عنوان اصلاح کننده خاک‌های اسیدی کشت می شود. خاک‌های آهکی و خنثی با

اسیدیته ۷- ۶/۵ برای آن مطلوب است. لوبیا چشم بلبلی گیاهی روز کوتاه است و به راحتی سایه را تحمل می‌کند و به همین دلیل در برخی مناطق در سیستم کشت مخلوط مورد استفاده قرار می‌گیرد. زراعت آن بصورت کشت مخلوط با ذرت و سورگوم و پنبه موفقیت آمیز است و در تناوب نیز کشت پنبه بعد از لوبیا چشم بلبلی نتیجه خوبی برای پنبه خواهد داشت (مجنون حسینی، ۱۳۸۷).

سرعت رشد زایشی و همچنین عملکرد دانه در لوبیا چشم بلبلی به تغییرات آب و هوا حساس است. دوره‌ی نوری و دما مهمترین فاکتورهای تنظیم کننده هستند و ژنوتیپ‌های مختلف از این لحاظ متفاوت می‌باشند. هر چه طول دوره‌ی زایشی در گیاه طولانی‌تر شود، تعداد میوه بیشتر و محصول بیشتری نیز تولید می‌شود. شرایط محیطی که این دوره را کوتاه می‌کنند شامل دمای بالای روز، اختلاف زیاد دما در روز و شب و تنش خشکی در طی پر شدن دانه‌ها در غلاف می‌باشند.

تفاوت‌های زیادی در عملکرد دانه لوبیا چشم بلبلی در مناطق مختلف دیده می‌شود. متوسط عملکرد آن در اراضی غرب آفریقا ۸۸ کیلوگرم در هکتار است. علت این کاهش محصول، کشت درهم آن با غلات است بدون آنکه کود مصرف شده باشد و یا آن را از حشرات متعدد محافظت کرده باشند. ولی هنگامی‌که به صورت منفرد کشت شود و مدیریت خوبی اعمال گردد، حدود ۱۰۰۰ تا ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد خواهد داد (کوچکی و بنایان، ۱۳۷۳).

۲-۲-۳- مراحل رشد و نمو

مراحل رشد و نمو حبوبات را می توان به سه مرحله رشد رویشی، تمایز اندام‌های زایشی و تشکیل غلاف، بذر و رسیدن تقسیم کرد. طی دوره رویشی برگ‌های حقیقی، ساقه و جوانه‌های جانبی رویشی تشکیل می شود. این دوره در لوبیا چشم بلبلی ۹۰ تا ۱۵۰ روز به طول می‌انجامد. در دوره تمایز اندام‌های زایشی برگ‌های حقیقی بیشتری تشکیل می‌شوند، ساقه‌های جانبی شاخه‌های زاینده را تولید می‌کنند و در نهایت گل‌ها تشکیل خواهند شد. این دوره بین ۲ تا ۴ هفته در ارقام زودرس و ۲ تا ۲/۵ ماه در ارقام دیررس به طول می‌انجامد. در گونه‌های رشد محدود حبوبات، رشد رویشی با

آغاز گلدهی متوقف می‌شود در حالی که در گونه‌های رشد نامحدود رشد رویشی در زمان گلدهی و حتی پس از آن ادامه می‌یابد. سومین مرحله رشد با گلدهی و تلقیح گل‌ها، تشکیل غلاف‌ها و دانه‌ها و در نهایت رسیدگی توام است (مجنون حسینی، ۱۳۸۷).

۲-۲-۴- نیاز آبی

لوبیا چشم بلبلی هر ۱۰ تا ۱۲ روز یکبار بسته به دمای هوا و رطوبت خاک به آبیاری نیاز دارد. دو بار آبیاری در مرحله گلدهی و دانه بندی تولید محصول را تضمین می‌کند. در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری خشک، کاشت لوبیا چشم بلبلی فقط در شرایط فاریاب موفقیت‌آمیز است ولی قادر به تحمل آب اضافی خصوصاً در طی جوانه‌زنی و رسیدن بذرها نمی‌باشد (پارسا و باقری، ۱۳۸۷).

۲-۲-۵- نیاز غذایی

بررسی‌های متعدد جهت مشاهده عکس‌العمل گیاه لوبیا چشم بلبلی به مصرف انواع مختلف کودهای شیمیایی پرمصرف و کم مصرف انجام شده است. این گیاه حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از خاک جذب می‌نماید که بخش عمده‌ی آن توسط باکتری‌های تثبیت کننده‌ی نیتروژن تأمین می‌شود. لذا مقدار ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره (۲۵ تا ۵۰ کیلوگرم نیتروژن) با توجه به نوع خاک و مقدار ماده آلی و نیتروژن آن، جهت تحریک رشد اولیه گیاه لازم است. در مواقعی که خاک از لحاظ میزان مواد آلی و نیتروژن بسیار فقیر باشد تا ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار نیز توصیه شده است. اغلب عناصر غذایی برای گیاه در محدوده اسیدیته ۶/۵ تا ۷ که اسیدیته مناسب جهت کشت لوبیا است، قابل جذب می‌باشند. در بین گیاهان زراعی، لوبیا بیش از سایرین به مصرف عناصر کم مصرف واکنش نشان می دهد. کمبود عناصری مانند روی، بر، آهن، مولیبدن و مس موجب اختلال در رشد و نمو طبیعی گیاه و سبب کاهش عملکرد آن می‌شود (پارسا و باقری، ۱۳۸۷).

۲-۲-۶- برداشت

لوبیا چشم بلبلی با اهداف مختلف قابل برداشت است. برداشت جهت تازه خوری هر ۲ تا ۴ روز یکبار انجام می‌شود، حدود ۱۲ تا ۱۴روز پس از گلدهی غلاف‌های سبز آماده برداشت می‌شوند. چنانچه هدف برداشت علوفه باشد، بایستی زمانی که ۱۰ تا ۱۵ درصد مزرعه گل داده‌اند محصول درو شود و به صورت تازه یا خشک و سیلو به مصرف دام برسد. چنانچه هدف کود سبز باشد باید مزرعه قبل از گلدهی و پس از رشد کافی توسط دیسک خرد و توسط گاو آهن تا عمق ۲۰ سانتی‌متری داخل خاک شود و نهایتاً برداشت به عنوان دانه در زمان خشک شدن و تغییر رنگ غلاف‌ها انجام می-شود. میزان عملکرد محصول دانه لوبیا چشم بلبلی در هکتار ۲ تا ۲/۵ تن می‌باشد و به صورت تازه هر هکتار ۶ تا ۱۰ تن محصول تولید می‌کند. دمای بالا و اختلاف شدید دمای شب و روز، آفات و بیماری-ها و همچنین علف‌های هرز از عوامل کاهنده محصول لوبیا چشم بلبلی می‌باشند (مجنون حسینی، ۱۳۸۷).

۲-۳- گیاهان دارویی

آغاز استفاده از گیاهان دارویی به صورت جمع آوری از طبیعت یا کشت آنها مشخص نیست. انسان در تمام دوران تاریخ چاره‌ای جز توسل به گیاهان نداشت. با این وجود در طول تاریخ در تمدن-های بزرگ دنیا گیاهان دارویی به عنوان اصلی‌ترین عامل مورد استفاده در التیام و درمان دردها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در اواخر قرن هجدهم و اوایل قرن نوزدهم تحقیقات علمی روی گیاهان دارویی گسترش یافت و همزمان دارونامه‌های گیاهی زیادی نتایج این تحقیقات را منتشر نمودند و گیاهان دارویی به عنوان عوامل مهم دارویی با مبنای علمی مورد استفاده قرار گرفتند. با گذشت زمان بر تعداد

گیاهان دارویی شناخته شده افزوده و زمینه‌های کاربرد آنها گسترده‌تر شد. بالاخره در دوره جدید صنایع داروسازی و تحقیقاتی، پزشکان و گروه‌های تحقیقاتی بسیاری از کشورها مجدداً توجه خود را به منابع طبیعی و گیاهان دارویی معطوف داشتند. به طوری که با ایجاد مزارع وسیع آزمایشی و تولیدی، کشت گیاهان دارویی به عنوان شاخه‌ی مهمی در کشاورزی مطرح شده است (آئینه چی، ۱۳۶۵).

در هیچ زمانی توجه به گیاهان دارویی و اثرات کاربرد و طریقه استفاده از آنها کاملاً قطع نشده است. اگرچه در نیم قرن گذشته استفاده از داروهای شیمیایی و سنتزی به شدت رواج یافته ولی آثار زیان بار آنها بر زندگی انسان سبب گرایش مجدد به گیاهان دارویی گردیده است، زیرا مواد موثره موجود در عصاره گیاهان دارویی به دلیل همراه بودن آنها با مواد دیگر پیوسته از یک حالت تعادل بیولوژیک برخوردار می‌باشند، لذا در بدن انباشته نمی‌شوند و اثرات جانبی به بار نمی‌آورند و از این رو امتیاز و برتری قابل ملاحظه‌ای نسبت به مواد شیمیایی دارند (زمانی، ۱۳۸۲).

ویژگی دارویی بودن گیاهان به واسطه ترکیباتی است که طی واکنش‌های متابولیسمی در پیکره آنها تولید شده و تجمع می‌یابد. علاوه بر متابولیت‌های اولیه مانند کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و آمینو اسیدها، گیاهان قادر به سنتز دسته عظیمی از ترکیبات مختلف با وزن مولکولی اندک به عنوان متابولیت‌های ثانویه می‌باشند که این متابولیت‌ها در فرآیند عادی مربوط به رشد، نمو و تولید مثل آن‌ها دخالت مستقیم ندارد و فقدان متابولیت‌های مذکور بلافاصله موجودیت گیاه را به مخاطره نمی-اندازد. تاکنون بیش از یکصد هزار متابولیت ثانویه از قبیل ترپن‌ها، استروئیدها، آلکالوئیدها و فنل پروپانوئیدها در گیاهان شناسایی شده است و هر ساله حدود چهار هزار ترکیب جدید بر این تعداد افزوده می‌شود (ورپورته و همکاران، ۲۰۰۰).

۲-۴- آویشن

جنس تیموس در فارسی معروف به آویشن است که یکی از مهمترین جنس‌های خانواده نعناعیان[1] است. متعلق به قبیله منتا[2] در زیر خانواده نپتوداسه[3] قرار دارد. مبدا پیدایش این جنس دوران سوم زمین شناسی است و در فلور خشک پسند این دوره، آن را یافته‌اند و به دنبال مناطق خشک به خصوص در دوره پلویسن[4] و بعد از آن تا به امروز تکامل این جنس صورت گرفته است (مورالس، ۲۰۰۲).

نام آویشن از کلمه یونانی Thyo به معنای عطر گرفته شده است. تفسیر دیگری که در رابطه با نام این جنس وجود دارد کلمه یونانی Thymos به معنای قوت است و Thymus به گروهی از گیاهان اطلاق می‌شده است که دارای اثر تقویت کننده و محرک بوده‌اند (جم زاد، ۱۳۸۸).

آویشن گیاهی چند ساله و معطر است که از مناطق مدیترانه‌ای منشاء گرفته است و منطقه مدیترانه به عنوان مرکز این جنس معرفی شده است (نیک آور و همکاران، ۱۳۸۳). این گیاه چوبی، کوتاه قد، کپه‌ای چند ساله با برگ‌هایی واجد کناره‌ای صاف و بدون دندانه است. گونه‌های تیموس ایران اکثراً دارای ساقه‌های پوشیده از کرک‌های یکنواخت در تمام سطح‌شان هستند (جم زاد، ۱۳۷۷).

۲-۴-۱- ویژگی‌های دارویی و درمانی آویشن

در طب سنتی از قسمت‌های گل و برگ آویشن به طور گسترده‌ای به عنوان چای گیاهی، مقوی، ضد سرفه، ضد نفخ، ضد اسپاسم، هضم کننده، باد شکن، مقوی معده، ضد جوش سر و صورت و بدن،

1- Lamiaceae

2- Mentheae

3- Nepetoideae

4- Polvisen

ضد درد، ضد کرم، درمان شب ادراری کودکان (دم کرده برگ) و همچنین به عنوان درمان سرماخوردگی (در ایران و نیز سایر کشورها) استفاده می‌شود (شاهرخی، ۱۳۷۶و امید بیگی، ۱۳۷۹). همچنین از اسانس آویشن برای درمان سوختگی، اگزما و کرم‌های انگلی به کار می‌رود. تیمول موجود در اسانس آویشن سقط آور و ادرار را سبز می‌کند. عصاره آبی درمان کننده تومورهای لوله گوارشی است و افشره به همراه سرکه درمان کننده تومورها و سرطان است. این گیاه تشنجات را تسکین داده و ضد بو نیز می‌باشد (زمانی، ۱۳۷۹). ترکیبات اصلی آویشن تیمول، کارواکرول و فلاونوئیدها هستند که اغلب دارای خاصیت ضد باکتریایی، ضد نفخ و ضد کرم می‌باشند (بارنس و همکاران، ۲۰۰۲).

۲-۴-۲- خصوصیات فیتوشیمیایی آویشن

آویشن به دلیل خواص معطر و دارویی یکی از محبوب‌ترین گیاهان دارویی محسوب می‌شود (نیک آور و همکاران، ۱۳۸۳). ترکیب غالب در پیکره رویشی گونه‌های مختلف آویشن، اسانس می-باشد. غیر از اسانس ترکیباتی مانند تانن، ساپونین، فلاونوئید و مواد تلخ در پیکره رویشی آویشن وجود دارد (فوریا و بلانکا، ۱۹۹۵). دو گروه ترکیبات شیمیایی اصلی در آویشن، ترپنوئیدها و فلاونوئیدها هستند. این ترکیبات نقش اصلی در اثرگذاری دارویی این گیاه ایفا می‌کنند.

ترکیبات ترپنوئیدی شاخص در آویشن اصولا منوترپنوئیدها هستند که معمولا حدود ۹۰٪ اسانس را تشکیل می‌دهند (جم زاد، ۱۳۷۷). ترپن‌های فنولی شامل تیمول و کارواکرول، ترکیباتی هستند که در جنس تیموس در درجه اول اهمیت قرار دارند (بازر، ۲۰۰۲).

دومین گروه ترکیبات مهم در جنس آویشن پاراسیمن و گاماترپینن می‌باشند که جزء منوترپن-های هیدروکربنی هستند. در واقع گاماترپینن و پاراسیمن ترکیباتی هستند که در مسیر بیوسنتزی

بعد از تیمول و کارواکرول قرار دارند و در نتیجه همیشه همراه تیمول و کارواکرول دیده می‌شوند (جم زاده، ۱۳۷۷). جدول شماره ۲-۱ سایر ترکیبات موجود در اندام‌های هوایی این گیاه را نشان می‌دهد.

جدول ۲-۱- ترکیبات موجود در ۱۰۰ گرم پیکر رویشی آویشن (پراکش، ۱۹۹۰)

ترکیبات	مقدار
آب	۷/۸ گرم
انرژی	۲۵۷ تا ۳۵۰ کیلوکالری
پروتئین	۶/۸ تا ۹/۱ گرم
چربی	۴/۶ تا ۷/۴ گرم
کربوهیدراتها	۴۸ تا ۶۳/۹ گرم
پنتوزان	۱۲ تا ۱۶ گرم
فیبر	۱۹ تا ۲۴ گرم
خاکستر	۱۱/۷ تا ۱۳/۲ گرم
کلسیم	۱۸۹۰میلی گرم
آهن	۱۲۴ میلی گرم
منیزیم	۲۲۰ میلی گرم
فسفر	۲۰۱ میلی گرم
پتاسیم	۸/۴ میلی گرم
سدیم	۵۵ میلی گرم
روی	۶ میلی گرم
نیاسین	۵ میلی گرم
ویتامینA (به صورت بتاکاروتن)	۳۸۰۰ واحد

خانواده نعناعیان در برگیرنده انواع گونه‌های غنی از اسیدهای فنلی آزاد می‌باشند. اسید کافئیک و استرهای آن فراوان‌ترین اسیدهای فنلی آزاد در این خانواده می‌باشند. اسید رزمارینیک[1] یک استر کافئول مهم با ویژگی‌های دارویی خاص و نقش فیزیولوژیکی کاملاً شناخته شده می‌باشد که حضور آن در تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی گزارش شده است. این ترکیب یکی از عمومی‌ترین استرهای اسید کافئیک موجود در خانواده نعناعیان است و به عنوان نشانگر شیمیایی زیر خانواده ساتوروئیده مطرح است. مشتقات هیدروکسی سینامیک (کافئیک اسید) و اسید بنزوئیک نیز معمولا همراه اسید رزماینیک در این خانواده حضور دارند (زگورکا و گلونیکا، ۲۰۰۱).

یافته‌های اخیر نشان داد که بازده و ترکیبات اسانس موجود در گیاهان دارویی به ژنتیک، آب و هوا، عوامل خاکی، ارتفاع، توپوگرافی، شرایط رشد و اثر متقابل محیط و ژنوتیپ وابسته است (جم زاده، ۱۳۷۷).

۲-۵- متابولیت‌های ثانویه گیاهی

گیاهان طیف وسیعی از ترکیبات طبیعی را تولید می‌کنند که اغلب بر اساس خصوصیات شیمیایی و مسیر بیوسنتزی طبقه‌بندی می‌گردند. متابولیت‌های ثانوی در طی یک سری واکنش‌های آنزیمی پیچیده که "متابولیسم ثانوی" نامیده می‌شود، از متابولیت‌های اولیه مشتق می‌گردند. مطالعات نشان داده است که اثر دارویی متابولیت‌های ثانوی وابسته به ساختار شیمیایی منحصر به فرد آنها است. بر خلاف سایر گیاهان، گونه‌های دارویی قادر به تولید و تجمع یک چنین ترکیباتی با فعالیت فیزیولوژیک خاص خود هستند (بوگارد و همکاران، ۲۰۰۱).

1- Rosmarinic acid

متابولیت‌های ثانویه (آلکالوئیدها، گلوکوزیدها، ترپن‌ها، فلاونوئیدها و کینون‌ها) بر خلاف متابولیت‌های اولیه (کلروفیل، اسیدهای آمینه، نوکلئوتیدها یا کربوهیدرات‌های ساده) هیچ نقش مشخصی در مراحل آسمیلاسیون، تنفس، انتقال و تمایز ندارند. وظیفه اصلی آنها حفاظت گیاه در برابر حمله پاتوژن‌ها و گیاهخواران و برخی برای سازگاری با تنش‌های غیر زنده محیطی مثل خشکی و شوری است (کافی و همکاران، ۱۳۷۹).

علی‌رغم کاربرد گسترده و اهمیت اقتصادی این متابولیت‌ها در صنایع مختلف غذایی، دارویی، آرایشی و بهداشتی، عطر سازی، رنگ سازی و تهیه سموم بیولوژیک، روابط فیزیولوژیک اغلب متابولیت‌های ثانویه در گیاهان مشخص نشده است.

گیاهان متابولیت‌های ثانوی را به عنوان ابزار سازگاری با شرایط و پدیده‌های مختلف محیط زیست برای حفاظت از اصل و نسل خود تولید می‌نمایند. به همین دلیل زمانی که گیاه در شرایط اکولوژیکی مختلف قرار می‌گیرد کمیت و کیفیت مواد ثانوی خود را در جهت سازگاری به این شرایط تغییر می‌دهد (برنس، ۲۰۰۲).

۲-۵-۱- ترکیبات فنولی

ترکیبات فنولی، متابولیت‌های ثانویه گیاهی هستند که یکی از متداول‌ترین و گسترده‌ترین گروه از مواد را در گیاهان تشکیل می‌دهند (هاربورن، ۱۹۸۸). همان طور که توسط هاربرن (۱۹۹۸) بیان شده است، اصطلاح فنولی یا پلی فنول می‌تواند از لحاظ شیمیایی دقیقا به عنوان ماده‌ای تعریف شود که دارای یک حلقه آروماتیک است و این حلقه دارای یک (فنول) یا بیشتر (پلی فنول) هیدروکسیل است.

به عنوان یک قانون کلی اصطلاح فنولی و پلی فنول به همه متابولیت‌های ثانویه طبیعی بر می‌گردد که از نظر بیولوژیکی ناشی از مسیر شیکیمات-فنیل پروپانوئید-فلاونوئید هستند که طی آن فنول‌های پلی‌مر و منومر و همچنین پلی فنول‌ها تولید می‌شوند. اغلب فنول‌ها تعداد دو یا بیشتر گروه هیدروکسیل دارند.

گیاهان جهت رنگ گیری، رشد و تولید مثل، مقاومت به پاتوژن‌ها و بسیاری از فعالیت‌های دیگر به ترکیبات فنولی نیازمندند. فنول‌های گیاهی در کنار مشارکت آنها در روابط گیاه-حیوان و گیاه-میکروارگانیسم، نقش کلیدی در بیشتر رنگیزه‌های قرمز، آبی و ارغوانی، آنتی اکسیدان‌ها و کلات کننده‌های فلزی داشته و به عنوان عوامل سیگنالی در هر دو بخش بالا و زیر زمین بین گیاه و بقیه ارگانیسم‌ها و همچنین به عنوان ضد اشعه UV، فعالیت دارند (هاربورن، ۲۰۰۱).

فنول‌ها می‌توانند ارزش سازگاری کافی برای بقا را طی انتخاب طبیعی داشته باشند. بعضی از محققان به این نکته اشاره کرده‌اند که فنول‌ها اغلب در مکان‌های مهم استراتژیک، جایی که آنها نقش سیگنالی و اغلب نقش مستقیم در سیستم دفاعی گیاه بازی می‌کنند، ذخیره می‌شوند. فنول‌ها معمولا در واکوئل مرکزی سلول‌های نگهبان و سلول‌های اپیدرمی به علاوه سلول‌های زیر اپیدرمی در برگ و شاخه انباشته می‌شوند (نواک و همکاران، ۱۹۹۷).

۲-۵-۱-۱- فلاونوئیدها

این مواد رنگی در شیر سلولی بیشتر گیاهان وجود دارند. در طبیعت بسیار پراکنده هستند و صدها نوع (حدود ۸۰۰ نوع) از آن‌ها تاکنون شناسایی و مشخص شده‌اند. هسته ساختمانی آن‌ها از بنزوپیرن تشکیل شده است. اساساً در ساختمان آن ها اسکلت فلاویلیوم وجود دارد و بر حسب اختلاف در اکسیداسیون حلقه مرکزی به گروه‌های آنتوسیانین‌ها، فلاون‌ها، فلاونول‌ها و فلاوانون‌ها

تقسیـم می شوند. در محدودهٔ طیف مرئی در ابتدا رنگ زرد را نشان می دهند سپس رنگ های نارنجی، قرمز و بنفش را نمایان می کنند (پترسن، ۱۹۹۷).

این ترکیبات در سم شناسی گیاهان مفید هستند و به اندازهٔ زیادی در تحقیقات عالی بیوشیمیایی مؤثر می باشند. به جز تعدادی استثناء ، فلاونوئیدها در غذاها به مقیاس وسیع مشاهده نمی گردند. ممکن است فراهم آوردن روش‌های تجزیه کمی و روش های قابل استفاده و مناسب در مورد آنها مشکل باشد. برای مثال روش اختصاصی بر اساس جذب در محدودهٔ ۳۰۰-۴۰۰ نانومتر یا فلورسانس با کلرید آلومینیوم جهت جداسازی و اندازه گیری آنها وجود دارد.

تحقیقات متعددی اثرات سلامتی بخش فلاونوئیدها را به اثبات رسانده است. این رنگدانه ها در انواع مختلف سبزی و میوه و محصـولات حاصل از آن ها وجود دارند که از مهمتـرین این مواد می توان به انگور، چای و شکلات‌های تیره اشاره کرد. فلاونوئیدها یا بیوفلاونوئید در فعالیت سیزژیستی با اسید آسکوربیک موجب کاهش پارگی مویرگ‌ها می‌گردند. ممکن است اثر فالونوئیدها در استحکام دیوارهٔ مویرگ‌ها خوب باشد ولی کوچک و کم است و در نتیجه اثر فیزیولوژیکی آن در افراد مورد توجه قرار نگرفته است. همچنین تلاش فراوانی شده تا از فلاونوئیدها جهت حذف بو، خوش بو کردن و ضدعفونی کردن اتاق‌ها استفاده شود. لکن کاربرد موفقیت آمیز آن در پرده ابهام است. ضد سرطان، ضد آلرژی، ضد میکروبی (ضد باکتری-ضد ویروس) و ضد جهش بودن از ویژگی های فلاونوئیدهاست (فلتچر، ۲۰۰۵).

۲-۵-۲- اسانس

مایع معطر به دست آمده از تقطیر مواد گیاهی معطر به عنوان اسانس شناخته شده است. اسانس-ها گروه عظیمی از متابولیت‌های ثانویه هستند که ترکیباتی فرار و معطر می‌باشند. گیاهانی که قادر به

تولید و ذخیره اسانس هستند متعلق به گروه تاکسونومیکی خاصی نیستند، بلکه در سراسر عالم گیاهان گسترش دارند، اما گیاهان غنی از اسانس (۰/۰۱ تا ۱۰ درصد وزن خشک) حدود ۳۰ درصد خانواده‌های گیاهی را شامل می‌شوند. از جمله خانواده‌های گیاهی که از نظر تولید اسانس دارای اهمیت اقتصادی هستند، می‌توان به چتریان[۱]، نعناعیان[۲] و مورد[۳] اشاره کرد (ساموالسون، ۱۹۹۹)

ساخت اسانس در اندام‌های خاصی از این گیاهان از جمله کرک‌های ترشحی سطح برگ، ساقه و گل، مجاری ترشحی و سلول‌های منفرد صورت می‌گیرد. اسانس‌ها در گیاهان مولد دارای اعمال بیولوژیک متعددی هستند که به حفاظت و بقای گیاه کمک می‌کنند. از جمله می‌توان به دفاع در برار حشرات خاص و علف خوارها، مکانیزم دفاعی بر علیه حشرات ناقل بیماری و دیگر پاتوژن‌ها، جذب گرده افشان‌ها، فعالیت باکتری‌های خاص و مقاومت به تنش‌های محیطی اشاره کرد (فیگواریدو و همکاران، ۲۰۰۸).

اکثر گیاهان اسانس دار (زیره، رازیانه، آویشن، آنیسون، مرزنگوش، پونه، سوسن‌بری و...) به عنوان گیاهان معطر مورد استفاده قرار می‌گیرند. ترکیبات تشکیل دهنده‌ی اسانس‌ها از نظر ساختار شیمیایی همگن نیستند، ولی جزء غالب موجود در اسانس را ترکیبات ترپنوئیدی تشکیل می‌دهند. فنول‌ها و مشتقات بنزنی هم در اسانس گیاهان به میزان زیادی وجود دارند (ترکیبات معطر) و به میزان کمتری نیز هیدروکربن‌های خطی و مشتقات اکسیژنه آن‌ها مثل الکل‌ها، آلدئیدها، کتون‌ها و غیره دیده می‌شوند (فیگواریدو و همکاران، ۲۰۰۸).

1- *Apiaceae*

2- *Lamiaceae*

3- *Myrtaceae*

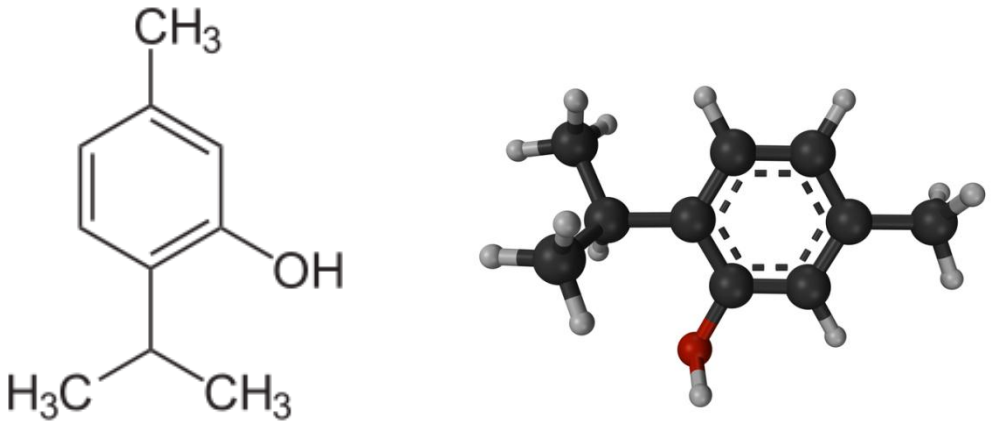
۲-۵-۲-۱- اسانس آویشن

اسانس، ماده مؤثر آویشن می‌باشد (زرگری، ۱۳۶۹ و آئینه‌چی، ۱۳۶۵). اسانس آویشن که به اسانس تم موسوم است، مایعی است زرد یا قهوه‌ای مایل به قرمز تیره با بوی مطبوع قوی و طعم تند و پایدار و خنک کننده، که از تقطیر برگ‌ها و سرشاخه‌های گلدار استخراج می شود و ترکیبی از مواد شیمیایی مختلف است (مؤمنی و شاهرخی، ۱۳۷۰). آویشن دارای ۰/۸ تا ۲/۶ درصد (معمولاً ۱ درصد) اسانس است که قسمت اعظم آن را فنل‌ها (۲۰ تا ۸۰ درصد)، هیدروکربن‌های مونوترپنی (مثل p-cymene و y-terpinen) تشکیل می‌دهد که گاهی هر کدام از این ترکیبات تا ۸۰ درصد (یا بیشتر) از ترکیبات اسانس را تشکیل می‌دهند. به طور طبیعی تیمول جزء اصلی فنلی در آویشن است و کارواکرول نیز یک جزء فرعی در آن به حساب می‌آید (لنگ و فوستر، ۱۹۹۶). آنچه که اهمیت دارد این است که، روغن (اسانس) حاصل از آویشن رشد یافته در مناطق مختلف از نظر رنگ، طعم، ویسکوزیته و ترکیبات شیمیایی متفاوت می باشد (مورتون. ۱۹۹۷).

اسانس آویشن فرآورده های ضد اسپاسم، ضد نفخ و اثر ضدعفونی کننده قوی دارد، در عین حال کمی سمی است. این سمیت مربوط به ماده مؤثره آن، تیمول است که در اسانس به مقدار نسبتاً زیاد وجود دارد. از این اسانس به صورت محلول‌های الکلی، گاهی در رفع بعضی سوء هضم‌ها، اسهال‌های ساده و دفع کرم استفاده می شود. در بیماری‌های جلدی گاهی از آن محلول‌هایی به صورت حمام‌های موضعی تهیه می شود که به کار بردن آن موجب تقویت پوست و رفع ناراحتی‌های جلدی می گردد، زیرا تجارب مکرر نشان داده است که حمام اسانس مذکور اثر قرمز کننده بر پوست بدن دارد و می توان آن را به مقدار ۱ تا ۲ گرم مخلوط در مقداری آب، برای رفع عوارض رماتیسم‌های مزمن و سیاتیک های مقاوم به کار برد. به خصوص که محلول‌های رقیق آن اثر تحریک کننده بر مخاط چشم و پوست صورت ندارد (شاهرخی، ۱۳۷۶).

۲-۵-۲-۲- تیمول[1]

تیمول یا اسید تیمیک، فنلی به فرمول $C_{10}H_{14}O$ است که سال ۱۷۲۵ میلادی توسط Nauman کشف و به نام کافور آویشن[2] موسوم شد. تیمول به صورت بلورهای نسبتاً درشت، منشوری شکل و بی‌رنگ از اسانس تیم به دست می‌آید (شکل ۲-۱). در الکل، اتر، کلروفرم، اتردوپترول، سولفور دو کربن و اسید استیک به مقدار زیاد حل می شود (لنگ و فوستر، ۱۹۹۶).



شکل ۲-۱- تصویر مولکول تیمول (اسید تیمیک)

تیمول از نظر خاصیت دارویی کاهش دهنده‌ی فشار خون می‌باشد. همچنین در درمان بیماری‌های پوستی مانند آکنه، پسوریازیس و درماتیت همراه ترکیبات فنلی به کار می‌رود. و دارای خاصیت ضد ویروسی علیه هپاتیت A می‌باشد. تیمول به علت دارا بودن اثر ضدعفونی کنندگی، می‌تواند در بیماری‌های روده و یا ضدعفونی کردن آن در مسمویت‌های ناشی از عفونت روده، دیسانتری و وبا (به عنوان پیشگیری) اثر مفید داشته باشد ولی مصرف آن از این لحاظ کمتر معمول است، در عوض از آن به علت دارا بودن اثر ضدکرم برای دفع کرم‌های تریکوسفال، کرم کدو، کرمک و آنکیلوستوم (به صورت تنقیه) استفاده می‌شود. در استعمال خارجی، از تیمول به عنوان ماده

1- Thymol

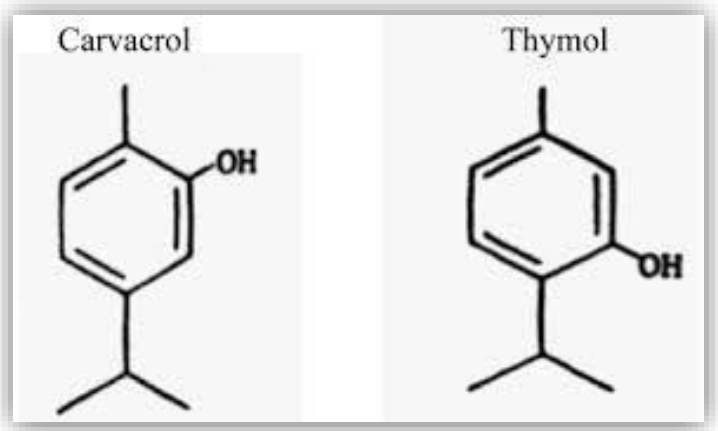
2- Campher de Thym

ضدعفونی کننده قوی یاد می‌شود. تیمول در فرمول خمیردندان‌ها و محلول‌های غرغره و دهان شویه، وارد می‌شود. در بیماری‌های دستگاه تنفسی مانند برونشیت مزمن، سل و سرفه، به صورت استنشاق و یا به حالت محلول جهت پانسمان زخم‌ها به کار می رود، زیرا اثر میکروب کشی آن بر فنل ترجیح دارد (شاهرخی، ۱۳۷۶).

۲-۵-۲-۳- کارواکرول[1]

کارواکرول (۲متیل-۵ ایزوپروپیل فنل) با فرمول شیمیایی $C_{10}H_{14}O$ را می‌توان به عنوان ایزومر تیمول معرفی کرد (شکل ۲-۲).

کارواکرول در حدود دمای ۲۳۸-۲۵۷ درجه سانتی‌گراد می‌جوشد و در دمای صفر درجه سانتی‌گراد منجمد می‌شود. این ترکیب به صورت مایع است و بویی شبیه به تیمول دارد. در میان ترپنوئیدها، کارواکرول خاصیت ضد قارچی و ضد میکروبی بالایی دارد (لنگ و فوستر، ۱۹۹۶).



شکل ۲-۲- تصویر مولکول کارواکرول (۲متیل-۵ ایزوپروپیل فنل)

1- Carvacrol

۲-۶- پیش تیمار بذر

جوانه زنی اولین مرحله نموی در گیاه است، که مرحله‌ای مهم و حساس در چرخه زندگی گیاه و فرآیندی کلیدی در سبز شدن گیاهچه می‌باشد (باسرا و همکاران، ۲۰۰۳). یکی از عوامل دستیابی به عملکرد بالا در واحد سطح، درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها و استقرار گیاهچه‌های حاصل از بذور کشت شده است. به طور طبیعی هرچه سرعت جوانه زنی و درصد بذرهای جوانه زده در مزرعه بیشتر باشد، استفاده از منابع رشد نظیر نور، آب و عناصر غذایی نیز بهتر خواهد بود (فوتی و همکاران، ۲۰۰۲). ولی متأسفانه در بسیاری از مناطق دنیا به ویژه در کشاورزی‌های معیشتی استقرار ضعیف گیاهان زراعی مشکل عمده‌ای محسوب می‌شوند (هیدکر و همکاران، ۱۹۷۲).

از جمله مهمترین تیمارهای افزایش دهنده قدرت جوانه زنی و سرعت جوانه زنی بذرها، می‌توان به پیش تیمار بذر (پرایمینگ) با مواد مختلف از جمله آب، پلی اتیلن گلایکول، اسید سالیسیلیک، اسید آسکوربیک، مواد قندی، کلرید سدیم، نیترت پتاسیم، گلیسرول و... اشاره نمود (هاردگری، ۲۰۰۲). پرایمینگ به تعدادی از روش‌های مختلف بهبود دهنده‌ی بذور اطلاق می‌شود که در تمامی آنها آبدهی کنترل شده‌ی بذر اعمال می‌شود (فاروک و همکاران، ۲۰۰۶). در پرایمینگ اجازه داده می‌شود که بذرها مقداری آب جذب کنند به طوری که مراحل اولیه‌ی جوانه زنی انجام شود اما ریشه-چه خارج نشود. به عبارت دیگر، بذرها تا مرحله‌ی دوم جذب آب پیش می‌روند اما وارد مرحله‌ی سوم نمی‌شوند، پس از آن بذرها خشک می‌شوند و همانند بذرهای تیمار نشده ذخیره و کشت می‌شوند (مکدونالد، ۲۰۰۰).

پیش تیمار بذر سبب کوتاه کردن زمان کاشت تا سبز شدن و حفاظت بذرها از عوامل زنده و غیر زنده در مرحله‌ی بحرانی استقرار گیاهچه می‌شود. همچنین این تیمارها یکنواختی سبز شدن را موجب می‌شوند که منجر به استقرار یکنواخت و بهبود عملکرد در محصول می‌شوند (باسرا و همکاران، ۲۰۰۴).

رایج‌ترین روش‌های پرایمینگ شامل هیدروپرایمینگ و اسمو پرایمینگ می‌باشند. اسمو پرایمینگ نوعی خاصی از آماده سازی پیش از کاشت بذرها می‌باشد که از طریق خواباندن بذرها در محلول‌هایی با مواد شیمیایی مختلف و با غلظت‌های متفاوت نظیر انواع اسیدهای آلی، کودهای شیمیایی، مواد فنولی، مانیتول و... صورت می‌گیرد (اشرف و فولاد، ۲۰۰۵). در روش هیدروپرایمینگ بذرها با آب خالص و بدون استفاده از هیچ ماده شیمیایی تیمار می‌شوند که این نوع پیش تیمار بسیار ساده و ارزان است و مقدار جذب آب از طریق مدت زمانی که بذرها در تماس با آب هستند کنترل می‌شود (جودی و شریف زاده، ۲۰۰۶).

پیش تیمار بذر با عصاره گیاهان دارویی یکی از روش‌های جدید در خصوص پرایمینگ بذر می-باشد، که به دو جنبه اثرات مثبت و منفی آن بر جوانه زنی و خصوصیات گیاهچه حاصل از بذور تحت تأثیر پیش تیمار با عصاره گیاهان دارویی، پرداخته می‌شود.

پژوهش‌های صورت گرفته که به اثرات منفی عصاره گیاهان دارویی بر جوانه زنی و مؤلفه‌های گیاهچه حاصل از آنها اشاره دارند، غالباً در خصوص تأثیر عصاره گیاهان دارویی بر جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه بذور علف‌های هرز پرداخته‌اند. در این گونه پژوهش‌ها عمدتاً غلظت‌های بالا از عصاره گیاهان دارویی در پیش تیمار بذر مورد توجه قرار گرفته و روی بذور علف‌های هرز اعمال می‌شوند. در غلظت‌های بالاتر عصاره گیاهان دارویی (۳۰٪ به بالا) معمولاً تجمع مواد آللوپاتیک وجود دارد که با تأثیر منفی خود بر جوانه زنی بذرها و اختلال در عمل آنزیم‌های مهم در مراحل جوانه زنی، موجب کاهش درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و کاهش صفات در گیاهچه حاصل از این بذور می‌شوند (الخطیب، ۲۰۰۴). صادقی و همکاران (۱۳۸۹)، در پژوهشی که به بررسی عصاره آبی گیاه دارویی بابونه بر خصوصیات جوانه زنی علف هرز بابا آدم پرداختند، بیان کردند تمامی صفات اندازه گیری شده (درصد، سرعت و یکنواختی جوانه زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و وزن تر گیاهچه) تحت تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره بابونه (۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) قرار گرفتند. به طوری که کمترین میزان

این صفات از تیمار ۱۰۰ درصد عصاره آبی بابونه حاصل شد و نتایج به دست آمده نشان داد که غلظت ۱۰۰ درصد عصاره آبی گیاه دارویی بابونه بیشترین اثر بازدارندگی را بر جوانه زنی بذر علف‌های هرز داشته است. محبوبی و همکاران (۱۳۹۰) اثرات آللوپاتیک غلظت‌های مختلف (۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) عصاره گیاهان دارویی نعناع و بومادران را بر خصوصیات رشد و جوانه زنی علف هرز اسپند بررسی کردند. در این آزمایش با افزایش غلظت عصاره، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه به طور معنی داری کاهش یافت و بیشترین اثر بازدارندگی در غلظت‌های ۷۵ و ۱۰۰ درصد عصاره حاصل شد.

پیش تیمار بذور گیاهان زراعی با عصاره گیاهان دارویی در غلظت‌های کم (کمتر از ۳۰٪)، نه تنها اثر بازدارنگی بر جوانه زنی بذرها ندارند، بلکه می‌توانند اثرات مثبتی را نیز بر جوانه زنی و خصوصیات مربوط به گیاهچه‌های آنها ایجاد کند. ترکیبات موجود در عصاره آبی گیاهان دارویی نشان‌دهنده‌ی انواع مواد معدنی از جمله کلسیم، منیزیم، فسفر، روی و همچنین ترکیبات آلی نظیر پروتئین، چربی، کربوهیدرات، ویتامین A، انواع اسیدهای آلی و ترکیبات فنلی می باشد (پراکش، ۱۹۹۰). پژوهش‌های صورت گرفته توسط محققین بیانگر آن بوده است، که پیش تیمار بذر با هر کدام از این ترکیبات به تنهایی یا به صورت مجموعه‌ای از آنها توانسته اثرات مثبتی را در جوانه زنی و رشد گیاهچه ایجاد نماید. در واقع می‌توان عصاره گیاهان دارویی را به دلیل داشتن مجموعه‌ای از ترکیبات مفید و مؤثر به عنوان یک ماده مثبت در جهت تقویت بذر برای جوانه زنی و رشد و نمو گیاهچه در نظر گرفت. به عنوان مثال ترکیبات فنلی جزء اصلی ماده مؤثره را در عصاره آویشن و همچنین در اسانس آن تشکیل می‌دهند. در بررسی که شکاری و همکاران (۱۳۸۹) در مورد اثر پرایمینگ بذر لوبیا چشم بلبلی با اسید سالسیلیک که یک ترکیب فنلی است انجام دادند، مشاهده گردید بذوری که با اسید سالیسیلیک پرایم شده بودند، توانستند گیاهانی با محتوای آب نسبی، سرعت فتوسنتز، هدایت روزنه‌ای، محتوای کلرفیل و عملکرد دانه بیشتری نسبت به تیمار شاهد ایجاد کنند. نتایج حاصل از آزمایش نعمت اله ثانی (۱۳۸۹) در خصوص اثر ۴ غلظت مختلف عصاره سرو لاوسون (صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد) بر

جوانه زنی بذر دو گیاه دارویی شوید و اسفرزه نشان داد بذوری که تحت تأثیر بالاترین غلظت عصاره سرو لاوسون (۳۰ درصد) قرار داشتند، دارای بیشترین درصد و سرعت جوانه‌زنی بودند. در خصوص بذور شوید، در تیمار ۳۰ درصد عصاره، ۸۷/۶۶ درصد جوانه زنی و پس از آن تیمارهای ۲۰، ۱۰ و صفر در سطح دوم با دامنه‌ی ۷۶ الی ۸۱/۳۳ درصد جوانه زنی قرار داشتند. درصد جوانه زنی بذور اسفرزه، در تیمار ۳۰ درصد عصاره ۹۳/۶۶ درصد و پس از آن در تیمارهای ۲۰، ۱۰ و صفر با دامنه‌ی ۷۶ الی ۸۷/۳۳ درصد جوانه زنی بوده است.

محبوبی و همکاران (۱۳۹۰) اثرات آللوپاتیک عصاره گیاهان دارویی رزماری و اسطوخودوس را در پنج غلظت صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد بر جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه علف هرز اسپند بررسی کردند، آنها اظهار داشتند اگر چه غلظت‌های بالای عصاره رزماری و اسطوخودوس اثر بازدارندگی بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه اسپند داشته است ولی غلظت‌های پایین عصاره (۲۵٪) توانست اثر مثبت بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه نسبت به تیمار شاهد آن داشته باشد و در واقع غلظت‌های کم عصاره محرک رشد بودند.

۲-۷- مدت زمان پیش تیمار بذر

پیش تیمار بذر از جمله روش‌های موثر در افزایش سرعت جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه گیاهان زراعی می‌باشد، که در طی آن افزایش سرعت تولید ATP و افزایش متابولیسم، موجب رشد سریع‌تر جوانه‌ها می‌شود (بوبریاک و همکاران، ۱۹۹۷). در پیش تیمار بذر عواملی از جمله مدت زمان اعمال پیش تیمار، گونه و ژنوتیپ گیاهی می‌تواند حائز اهمیت باشد (عبدالرحمانی، ۲۰۰۷). هوشمندفر (۱۳۸۹) در آزمایشی که به منظور بررسی زمان پیش تیمار آبی بر سرعت جوانه‌زنی بذر گندم پرداخت، مشاهده نمود که افزایش در مدت زمان خیس خوردگی بذر، سرعت جوانه‌زنی را افزایش داد و در مورد بذر گندم بالاترین سرعت جوانه زنی در پیش تیمار آبی ۱۲ ساعت حاصل شد.

همچنین در بررسی که هوشمندفر (۱۳۸۹) در مورد اثر مدت زمان‌های مختلف (صفر، ۶، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ ساعت) پیش تیمار آبی بر جوانه زنی بذر نخود انجام داد، بیان داشت، با افزایش در مدت زمان پیش تیمار بذر، عملکرد ماده خشک تا یک حد مشخص افزایش یافت. این میزان افزایش از قانون بازده نزولی پیروی کرد. به طوری که با افزایش مدت زمان پیش تیمار، عملکرد ماده خشک افزایش یافت ولی میزان افزایش عملکرد در مدت زمان بالاتر (۲۴ ساعت) به تدریج کمتر شد. پیش تیمار آبی بذور نخود در مدت ۱۸ ساعت سبب تولید بالاترین میزان ماده خشک شد و در مدت زمان کمتر و بیشتر از ۱۸ ساعت کاهش نشان داد.

۲-۸- محلول پاشی برگی

محلول پاشی برگی به عنوان تامین کننده تکمیلی عناصر کم مصرف و پر مصرف، هورمون‌های گیاهی، محرک‌های رشد و سایر عناصر مفید، استفاده و پیشنهاد شده است. تاثیر محلول پاشی برگی مواد مختلف در افزایش محصول، مقاومت به بیماری‌ها و آفات و بهبود مقاومت به خشکی و نیز افزایش کیفیت محصول مشاهده شده است. محلول پاشی برگی هم چنین برای کمک به گیاه در ترمیم شوک‌های ناشی از انتقال از مرحله نشایی، آسیب تگرگ و سایر عوارض ناشی از شرایط آب و هوایی سخت بکار برده می شود (خمامی، ۱۳۸۳).

پاسخ گیاه به محلول پاشی برگی بستگی به گونه گیاه، شکل مواد، غلظت مواد، دفعات کاربرد و مرحله رشدی گیاه دارد. ترکیبات مورد استفاده در محلول پاشی برگی و نیز غلظت آنها معمولاً بر اساس مرحله رشدی گیاه یا میوه تنظیم می شود. تصمیم گیری درباره مواد مورد استفاده در محلولپاشی برگی و نیز مرحله رشدی گیاه برای محلول‌پاشی به همان اندازه که یک علم به شمار می-رود، یک هنر نیز هست.

یکی از مزایای مورد توجه درباره محلول پاشی برگی، بالا بردن امکان جذب مواد مغذی از خاک می‌باشد. این تفکر از آن جا ناشی شده است که محلول پاشی برگی موجب شده است گیاه مواد قندی و سایر مواد بیشتری را از طریق ریشه به ریزوسفر ترشح کند. جمعیت میکروارگانیزم‌های مفید در منطقه ریشه به واسطه افزایش دسترسی به این مواد مترشحه زیاد می‌شود. در طی این چرخه همراه با افزایش فعالیت‌های بیولوژیک دسترسی به مواد مغذی، کنترل کننده‌های بیوشیمیایی بیماری‌ها و ویتامین‌ها و نیز سایر فاکتورهای مفید برای گیاه نیز زیاد می‌شود. این دلیلی اساسی و منطقی برای تفکر استفاده از روش محلول پاشی برگی در کشاورزی در مقابل فلسفه "تغذیه خاک نه تغذیه گیاه" می‌باشد (محمدی، ۱۳۸۵).

امروزه محلول پاشی برگی برای انواع مواد معدنی و ریز مغذی‌ها و همچنین گروهی از مواد آلی از جمله انواع اسیدهای آلی بسیار رایج شده است. عصاره گیاهان دارویی نیز دارای بسیاری از مواد معدنی و همچنین ترکیبات آلی طبیعی می‌باشند که می‌توان آنها را با محلول پاشی در اختیار گیاهان زراعی قرار داد و سبب بهبود رشد و نمو و عملکرد آنها گردید. در بررسی که نعیمی دربند و همکاران (۱۳۹۱) در مورد اثر محلول پاشی غلظت‌های مختلف عصاره آبی ورمی کمپوست بر صفات مورفولوژیک و عملکرد اسانس گیاه دارویی بادرنجبویه انجام دادند، بیان داشتند، با توجه به اینکه عصاره ورمی کمپوست مجموعه‌ای از مواد ترشحی و فضولات دفعی کرم خاکی همراه با عناصر ریز مغذی و مولکول‌های آلی است، توانست اثرات مثبتی را در صفات مورد بررسی نسبت به تیمار شاهد ایجاد کند. به طوری که بیشترین ارتفاع، تعداد گره، سطح برگ، وزن خشک بوته، فاصله میانگره و عملکرد اسانس زمانی حاصل شد که از عصاره ورمی کمپوست به صورت محلول پاشی برگی به عنوان تیمار برای گیاه دارویی بادرنجبویه استفاده گردید.

فصل سوم

مواد و روش‌ها

۳-۱- زمان و مشخصات محل اجرای آزمایش

آزمایش در سال ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود، واقع در شهر بسطام (کیلومتر ۸ جاده شاهرود – آزادشهر) اجرا شد. شهرستان شاهرود در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۵ درجه و ۵۷ دقیقه شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است و میانگین ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۶۶ متر است. منطقه بسطام دارای اقلیم سرد و خشک است. میانگین بارندگی سالانه در این منطقه بین ۱۵۰ تا ۱۶۰ میلی متر است و بارندگی عمدتا در فصل پاییز و زمستان رخ می‌دهد. حداقل و حداکثر دمای منطقه به ترتیب ۹/۶- و ۴۰ درجه سانتی گراد است. نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه در عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری در جدول ۳-۱ نشان داده شده است.

۳-۲- مشخصات طرح آزمایشی

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اول ۵ سطح پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی[1] (A)، شامل عدم پیش تیمار بذر (a_1)، پیش تیمار بذر به مدت ۱۰ ساعت با عصاره ۱۰ درصد آویشن (a_2)، پیش تیمار بذر به مدت ۲۰ ساعت با عصاره ۱۰ درصد آویشن (a_3)، پیش تیمار بذر به مدت ۱۰ ساعت با عصاره ۲۰ درصد آویشن (a_4) و پیش تیمار بذر به مدت ۲۰ ساعت با عصاره ۲۰ درصد آویشن (a_5) بود.

فاکتور دوم ۳ غلظت مختلف از عصاره آویشن به صورت محلول پاشی برگی (B)، شامل محلول پاشی با آب خالص (b_1)، محلول پاشی با عصاره ۱۰ درصد آویشن (b_2) و محلول پاشی با عصاره ۲۰ درصد آویشن (b_3) بود. در مجموع در هر تکرار ۱۵ ترکیب تیماری وجود داشت و تعداد کل کرت‌های آزمایشی ۴۵ کرت بود. نقشه کشت در شکل ۳-۱ مشاهده می‌گردد.

1- *Thymus kotschyanus*

جدول ۳-۱- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

پارامترهای اندازه‌گیری شده	مقدار	واحد
درصد اشباع	۳۳/۲	درصد
هدایت الکتریکی	۱/۶۹	دسی زیمنس برمتر
اسیدیته گل اشباع	۷/۹۹	-
درصد مواد خنثی شونده	۲۵/۵	درصد
کربن آلی	۰/۵۹	درصد
نیتروژن کل	۰/۱۰۵	درصد
فسفر قابل جذب	۴۴/۵	پی پی ام
پتاسیم قابل جذب	۲۲۱/۰	پی پی ام
رس	۳۴	درصد
لای	۵۰/۰	درصد
شن	۱۶/۰	درصد
درصد رطوبت	۲/۳	درصد
نسبت جذب سدیم	۱/۸	-
مجموع کاتیون ها	۷۴/۰	میلی اکی والان درلیتر
Na^{+}	۱۰/۰	میلی اکی والان درلیتر
Mg^{2+}	۱۲/۰	میلی اکی والان درلیتر
Ca^{2+}	۵۲/۰	میلی اکی والان درلیتر
مجموع آنیون ها	۷۳/۲	میلی اکی والان درلیتر
SO_4^{2-}	۳۸/۰	میلی اکی والان درلیتر
Cl^{-}	۳۰/۰	میلی اکی والان درلیتر
HCO_3^{-}	۵/۲	میلی اکی والان درلیتر
CO_3^{2-}	۰	میلی اکی والان درلیتر

جدول ۳-۲- ترکیبات تیماری مورد استفاده در آزمایش

عدم پیش تیمار * محلول پاشی با آب	a_1b_1
عدم پیش تیمار * محلول پاشی با عصاره آویشن ۱۰ درصد	a_1b_2
عدم پیش تیمار * محلول پاشی با عصاره آویشن ۲۰ درصد	a_1b_3
۱۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد * محلول پاشی با آب	a_2b_1
۱۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد * محلول پاشی با عصاره آویشن ۱۰ درصد	a_2b_2
۱۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد * محلول پاشی با عصاره آویشن ۲۰ درصد	a_2b_3
۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد * محلول پاشی با آب	a_3b_1
۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد * محلول پاشی با عصاره آویشن ۱۰ درصد	a_3b_2
۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد * محلول پاشی با عصاره آویشن ۲۰ درصد	a_3b_3
۱۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۲۰ درصد * محلول پاشی با آب	a_4b_1
۱۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۲۰ درصد * محلول پاشی با عصاره آویشن ۱۰ درصد	a_4b_2
۱۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۲۰ درصد * محلول پاشی با عصاره آویشن ۲۰ درصد	a_4b_3
۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۲۰ درصد * محلول پاشی با آب	a_5b_1
۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۲۰ درصد * محلول پاشی با عصاره آویشن ۱۰ درصد	a_5b_2
۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۲۰ درصد * محلول پاشی با عصاره آویشن ۲۰ درصد	a_5b_3

تکرار۱	a_1 b_1	a_2 b_1	a_3 b_1	a_4 b_1	a_5 b_1	a_1 b_2	a_2 b_2	a_3 b_2	a_4 b_2	a_5 b_2	a_1 b_3	a_2 b_3	a_3 b_3	a_4 b_3	a_5 b_3
تکرار۲	a_3 b_2	a_5 b_3	a_4 b_2	a_2 b_3	a_1 b_3	a_4 b_1	a_5 b_2	a_1 b_1	a_3 b_3	a_2 b_2	a_4 b_3	a_5 b_1	a_2 b_1	a_1 b_2	a_3 b_1
تکرار۳	a_4 b_1	a_1 b_3	a_3 b_3	a_1 b_2	a_2 b_1	a_3 b_2	a_4 b_2	a_5 b_1	a_5 b_3	a_3 b_1	a_2 b_2	a_1 b_1	a_4 b_3	a_5 b_2	a_2 b_3

شکل ۳-۱- نقشه کاشت طرح آزمایشی مورد استفاده

۳-۳- عملیات اجرایی

۳-۳-۱- تهیه و ساخت عصاره آبی آویشن

در این پژوهش برای تهیه عصاره آبی آویشن از روش دم کردن[1] استفاده شد. برای ساخت عصاره آبی آویشن ابتدا مقدار ۱۰۰ گرم از برگ و سرشاخه‌های خشک آویشن کوهی در یک لیتر آب مقطر که از قبل به دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد رسانده شده بود، قرار داده شد. سپس به مدت ۴۵ دقیقه در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد برای خارج شدن عصاره آویشن به آن زمان داده شد. پس از گذشت ۴۵ دقیقه عصاره با استفاده از کاغذ صافی، صاف و ناخالص‌های آن جدا گردید. برای ساخت عصاره ۱۰ درصد آویشن، مقدار ۱۰ میلی‌لیتر از عصاره به دست آمده جدا و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رسانده شد. همچنین برای ساخت عصاره ۲۰ درصد آویشن، مقدار ۲۰ میلی‌لیتر از عصاره به دست آمده جدا و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رسانده شد.

۳-۳-۲- پیش تیمار بذر

برای اعمال تیمارهای مورد نظر به بذور، ابتدا با توجه به مساحت زمین و فواصل کشت مقدار مورد نیاز بذر برای هر تیمار محاسبه گردید. سپس مقدار بذرهای تعیین شده در چهار ظرف جداگانه قرار داده شدند. عصاره‌های ۱۰ و ۲۰ درصد آویشن در داخل هر ظرف حاوی بذر با توجه به تیمار مورد نظر ریخته شدند. بعد از گذشت مدت زمان‌های تعیین شده (۱۰ و ۲۰ ساعت خیس خوردگی) بذرها از داخل عصاره جدا و به مدت دو روز به صورت سایه خشک، اقدام به خشک کردن آنها شد.

1- Decocta

۳-۳-۳- آماده سازی زمین

آماده سازی زمین به روش معمول انجام شد. مزرعه توسط گاو آهن برگردان‌دار زیر و رو گردید و پس از خرد کردن کلوخه‌ها و مناسب شدن بستر جهت کاشت، زمین کرت بندی و جوی و پشته‌ها به فاصله ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر آماده شد.

۳-۳-۴- کاشت

زمین در سال قبل به صورت آیش و سال قبل از آن زیر کشت یونجه بود. بذر لوبیا چشم بلبلی مورد استفاده رقم محلی بسطام بود. عملیات کاشت در تاریخ ۱۳ تیر ماه ۱۳۹۲ با دست انجام شد. از این رو کشت به عنوان کشت دوم محسوب می‌شود. عمق کاشت بذر ۵ تا ۷ سانتی‌متر بود. در هر کرت آزمایشی ۴ خط کاشت به طول ۵ متر قرار داشت. فاصله بین خطوط ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها روی ردیف ۱۰ سانتی متر بود. دو خط کناری به عنوان حاشیه و دو خط وسط جهت تعیین پارامترهای آزمایش در نظر گرفته شد.

۳-۳-۵- داشت

آبیاری به صورت جوی و پشته‌ای و با دور آبیاری ۷ روز یکبار انجام شد. سعی شد تا مقادیر آب مصرفی برای تمام تیمارها یکسان باشد. پس از استقرار کامل گیاه، تنک کردن بوته‌های اضافی (در دو نوبت تا قبل از رشد کامل) و مبارزه با علف‌های هرز به صورت وجین کامل دستی انجام گرفت.

۳-۳-۶- محلول پاشی با عصاره آویشن

محلول پاشی در یک مرحله و حدوداً ۳۰ روز پس از کاشت انجام شد. در این مرحله با توجه به نقشه کاشت و تیمارهای مورد نظر محلول پاشی در سه سطح ۱۰ و ۲۰ درصد عصاره آویشن و آب به عنوان شاهد انجام گرفت. محلول پاشی هنگام عصر و در هوای ملایم انجام شد به طوری که برگ‌های گیاه کاملا خیس شدند. همچنین در هنگام محلول پاشی برای جلوگیری از آغشته شدن خاک به محلول‌ها، از پوشش‌های پلاستیکی در دو طرف بوته‌ها استفاده شد و سعی گردید محلول پاشی به گونه‌ای انجام شود که کمترین ریزش را بر سطح زمین داشته باشد.

۳-۳-۷- برداشت

برداشت جهت تعیین عملکرد و اجزای عملکرد در تاریخ ۱۳۹۲/۷/۲۵ مقارن با ۱۰۲ روز پس از کاشت صورت گرفت. برای این منظور با در نظر گرفتن حاشیه، ۶ بوته درگیر در رقابت از سطح خاک و از ناحیه طوقه برداشت شدند. بوته‌ها به نحوی انتخاب شدند که بتوانند تا حد زیادی خصوصیات کرت مربوط را نشان دهند. همچنین در این زمان بوته‌ها کاملا زرد شده بودند و بذرها در داخل غلاف‌ها قابل تشخیص و جدا شدن بودند.

۳-۴- اندازه‌گیری صفات زراعی و مورفولوژیک

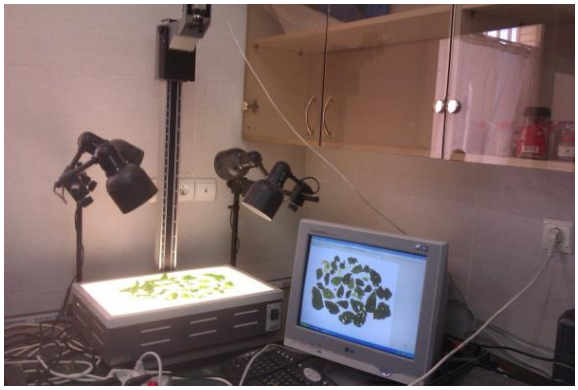
۳-۴-۱- وزن خشک برگ، دمبرگ، ساقه و غلاف

به منظور اندازه‌گیری وزن خشک بوته‌ها در زمان تشکیل شدن غلاف، ۴ بوته به عنوان نمونه از هر کرت برداشته شد. نمونه‌های منتقل شده به آزمایشگاه به چهار بخش برگ، دمبرگ، ساقه و غلاف تفکیک شدند. اجزاء تفکیک شده به طور مجزا و به منظور تعیین ماده خشک، به مدت ۴۸ ساعت در

دمای ۷۰ درجه سانتی گراد در آون قرارگرفتند. پس از آن، پاکت ها به مدت ۲۵ – ۲۰ دقیقه در هوای آزمایشگاه نگهداری شدند تا با محیط به تعادل دمایی برسند و در نهایت با ترازوی حساس به دقت ۰/۰۱ گرم وزن شدند.

۳-۴-۲- شاخص سطح برگ

سطح برگ نمونه‌ها پس از جداسازی، توسط دستگاه Leaf Area Meter AM 300 ساخت کشور انگلستان اندازه‌گیری شد. سپس بر حسب متر مربع سطح برگ به متر مربع سطح زمین محاسبه گردید.



شکل ۳-۲- دستگاه Leaf Area Meter AM 300 همراه با نمونه برگ

۳-۴-۳- طول و قطر ساقه

به هنگام برداشت، تعداد ۶ بوته از هر کرت پس از در نظر گرفتن حاشیه انتخاب شدند. ارتفاع و قطر ساقه به ترتیب بر حسب سانتی‌متر و میلی‌متر اندازه‌گیری شد. سپس از ارتفاع و قطر این بوته‌ها میانگین گرفته شد و به عنوان ارتفاع ساقه و قطر ساقه آن ترکیب تیماری در نظر گرفته شد.

۳-۴-۴- تعداد شاخه‌های فرعی و تعداد شاخه‌های فرعی فرعی

تعداد شاخه‌های فرعی و فرعی فرعی هر کرت نیز در ۶ بوته برداشت شده هنگام رسیدگی شمارش گردید.

۳-۴-۵- تعیین عملکرد و اجزای عملکرد

اجزای عملکرد در یک گیاه زراعی مولفه‌های میزان تولید نهایی گیاه می‌باشند و در هر گیاه زراعی دارای اجزای خاص خود است. اجزاء عملکرد در گیاه لوبیا چشم بلبلی شامل تعداد غلاف در گیاه، تعداد دانه درغلاف و وزن صد دانه می باشند که در ۶ بوته برداشت شده اندازه‌گیری شدند و عملکرد نهایی بر حسب متر مربع برآورد گردید.

۳-۵- صفات فیزیولوژیک

۳-۵-۱- محتوی نسبی آب برگ (RWC)

پس از گذشت یک هفته از محلول‌پاشی بوته‌ها، اقدام به نمونه‌برداری برای بررسی صفات فیزیولوژیک گردید. به منظور تعیین مقدار نسبی آب برگ از هر کرت ۳ بوته به طور تصادفی انتخاب شد و از هر بوته برگی جوان و کاملا رشد یافته قطع گردید و در یک پوشش پلاستیکی داخل یخدان به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه با ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ وزن شدند (وزن تر) و سپس به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر و در یخچال در دمای ۴ درجه سانتی گراد قرار داده شدند (کرامر، ۱۹۸۳). بعد از این مدت برگ ها از آب مقطر خارج شدند و بعد از اینکه آب روی آن‌ها با کاغذ صافی خشک شد دوباره وزن شدند (وزن اشباع). پس از آن به مدت ۴۸ ساعت در آون در دمای ۷۰ درجه

سانتی‌گراد قرار داده شدند و سپس وزن شدند (وزن خشک). محاسبه مقدار آب نسبی با استفاده از رابطه ۳-۱ صورت گرفت (کوچکی، ۱۳۸۶).

رابطه (۳-۱) مقدار آب نسبی = {(وزن خشک - وزن اشباع) / (وزن خشک - وزن تر)} × ۱۰۰

۳-۵-۲- پایداری غشای پلاسمایی

برای اندازه‌گیری پایداری غشای پلاسمایی ۰/۱ گرم نمونه از بافت برگ به صورت قطعات ریز و یکسان جدا شد. سپس در لوله‌های فالکون ۱۵ میلی لیتری حاوی ۱۰ میلی لیتر آب مقطر به مدت ۱۵ دقیقه در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد (C_2) و ۳۰ دقیقه در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد (C_1) قرار گرفتند. EC آنها پس از خنک شدن در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد. میزان پایداری غشاء پلاسمایی از رابطه ۳-۲ محاسبه گردید (سایرام و سریواساوا، ۲۰۰۱).

رابطه (۳-۲) شاخص پایداری غشای پلاسمایی پلاسمایی = $(1 - C_1/C_2) \times 100$

۳-۵-۳- میزان کلرفیل و کاروتنوئید

به منظور اندازه‌گیری کلروفیل برگ از هر کرت ۳ بوته به طور تصادفی انتخاب شد و از هر بوته برگی جوان و کاملا رشد یافته قطع گردید. همچنین سعی شد از بوته‌های مورد نظر، برگ‌های همسن انتخاب و جمع آوری گردد. اندازه‌گیری میزان کلروفیل و کاروتنوئید با استفاده از روش بدون لهیدگی صورت گرفت. به این طریق که نمونه‌های برگی (۰/۵ گرم) در ۵ میلی‌لیتر از دی‌متیل‌سولفوکسید، در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد در آون به مدت ۴ ساعت قرار داده شدند. پس از گذشت این زمان و سرد شدن نمونه‌ها، با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مدل Jenway 6305 میزان جذب نمونه‌های حاوی

کلرفیل در طول موج‌های ۶۶۵، ۶۴۵ و ۴۷۰ نانومتر خوانده شد. سپس با استفاده از روابط موجود میزان کلروفیل a، b و کاروتنوئید محاسبه گردید (پروچازکا و همکاران، ۱۹۹۸).

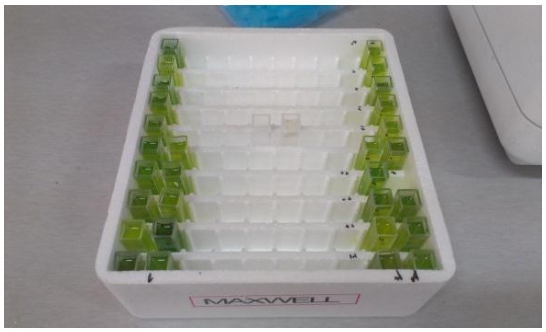
رابطه (۳-۳) $Chl\ a = (12.19\ A665) - (3.45\ A645)$

رابطه (۳-۴) $Chl\ b = (21.99\ A645) - (5.32\ A665)$

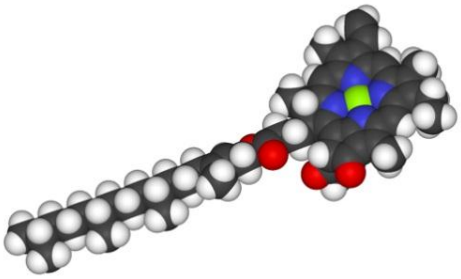
رابطه (۳-۵) $Chl\ t = Chl\ a + Chl\ b$

رابطه (۳-۶) $Carotenoeid = ((1000\ A470) - (2.14\ Chl\ a) - (70.16\ Chl\ b)) / 220$

اعداد به دست آمده از روابط ۳-۳ تا ۳-۶ در $V/(W\times1000)$ ضرب گردیدند تا اعداد بر حسب میلی‌گرم بر گرم به دست آید. V حجم محلول کلرفیلی بر حسب میلی‌لیتر و W وزن برگ بر حسب گرم می‌باشد.



شکل ۳-۳- نمونه‌های کلروفیل بدست آمده



شکل ۳-۴- شکل سه بعدی مولکول کلروفیل

۳-۶- درصد و عملکرد پروتئین دانه

اندازه‌گیری پروتئین دانه پس از برداشت به روش کجلدال (kjeldahl) انجام شد. برای مراحل هضم، تقطیر و تیتراسیون به ترتیب از اجاق هضم کننده 2040 Digester از شرکت Foss Tecator و دستگاه تمام خودکار Kjeltec Analysis Unit 2300 از همان شرکت استفاده گردید. در این روش برای عمل هضم ۱ گرم از بافت خوب پودر شده به بالن‌های مخصوص کجلدال منتقل گردید و یک قرص کاتالیزور شامل ۱/۵ گرم سولفات پتاسیم و ۰/۱۵ گرم سولفات مس به هر فلاسک اضافه گردید. برای انجام عمل هضم ۲۰ میلی لیتر اسید سولفوریک غلیظ افزوده شد و بالن‌ها درون اجاق مخصوص قرار داده شدند. زمانی که محلول سیاه‌رنگ درون فلاسک‌ها تبدیل به محلول نسبتاً زلال به رنگ سبز بسیار کمرنگ شد، پایان عمل هضم مشخص گردید که معمولا ۲ تا ۲/۵ ساعت زمان لازم داشت. میزان نیتروژن نمونه ها پس از سرد شدن در دمای آزمایشگاه توسط دستگاه کجلدال سنجیده شد. دستگاه دارای سه مخزن آب مقطر، سود سوز آور ۴۰ درصد و اسید بوریک ۱۰ درصد بود. پس از قرار گرفتن یک فلاسک در دستگاه به ترتیب ۲۰ میلی لیتر آب مقطر و ۳۰ میلی لیتر سود سوزآور ۴۰ درصد به نمونه اضافه شده و با فشار بخار آب عمل تقطیر انجام گرفت. عمل تیتراسیون نیز توسط دستگاه صورت گرفت. در این مرحله از اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال استفاده شد. مقدار نیتروژن موجود در نمونه بر اساس مقدار اسید کلریدریک مصرف شده در تیتراسیون توسط دستگاه مشخص گردید. به منظور تبدیل مقدار اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال مصرف شده در تیتراسیون به درصد نیتروژن نمونه و تبدیل آن به درصد پروتئین از روابط ۳-۷ و ۳-۸ زیر استفاده شد. ضریب تبدیل پروتئین برای لوبیا چشم بلبلی ۶/۲۵ در نظر گرفته شد. برای محاسبه عملکرد پروتئین دانه از حاصلضرب عملکرد دانه در درصد پروتئین آن استفاده گردید.

رابطه (۳-۷) درصدنیتروژن نمونه = (A × ۰/۱۴) / وزن نمونه (گرم)

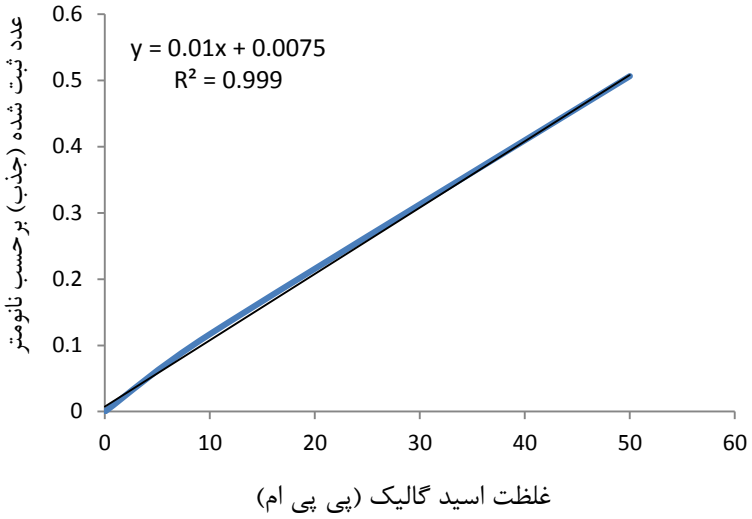
رابطه (۳-۸) درصد پروتئین = درصد نیتروژن × ضریب تبدیل نیتروژن

A = حجم اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال مصرفی بر حسب میلی لیتر

۳-۷- اندازه گیری فنول کل در عصاره آویشن کوهی

اندازه‌گیری فنول کل عصاره آبی آویشن کوهی بکار رفته در این پژوهش، با استفاده از عصاره ۱۰ درصد آویشن انجام شد. به دلیل جلوگیری از اکسیداسیون مواد در عصاره و همچنین جلوگیری از خارج شدن مواد فنولی فرار بلافاصله عصاره تازه مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور، ابتدا مقدار ۲۵ میکرولیتر از عصاره در ۳ چاهک (به منظور انجام آزمایش در سه تکرار) در پلیت ۹۶ خانه‌ای ریخته و به هر کدام ۱۲۵ میکرولیتر محلول فولین ۱۰ درصد (۱۰ میلی‌لیتر فولین + ۹۰ میلی‌لیتر آب) به همراه ۱۰۰ میکرولیتر کربنات سدیم ۷/۵ درصد (Na_2Co_3) اضافه شد. سپس به منظور اثر گذاری مواد، به مدت ۹۰ دقیقه در دمای اتاق و در تاریکی به آن زمان داده شد. بعد از سپری شدن این زمان جذب نمونه‌ها در طول موج ۷۶۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر مدل Pawer Wave XS2 اندازه گیری شد.

میزان ترکیبات فنول کل عصاره، معادل اسید گالیک (GA) اندازه گیری شد. به همین منظور منحنی استاندارد توسط غلظت‌های مختلف از اسید گالیک تهیه گردید. سپس معادله خط y=bx+a به دست آمد. جذب‌های خوانده شده از نمونه‌ها به جای y قرار داده شد و x (غلظت) به دست آمد. در نهایت میزان ۲۴۸/۳ میکروگرم در لیتر فنول کل (معادل اسید گالیک) در عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی و ۴۹۶/۶ میکروگرم در لیتر فنول کل (معادل اسید گالیک) در عصاره ۲۰ درصد آویشن کوهی بدست آمد (اسلینکارد و همکاران، ۱۹۷۷).



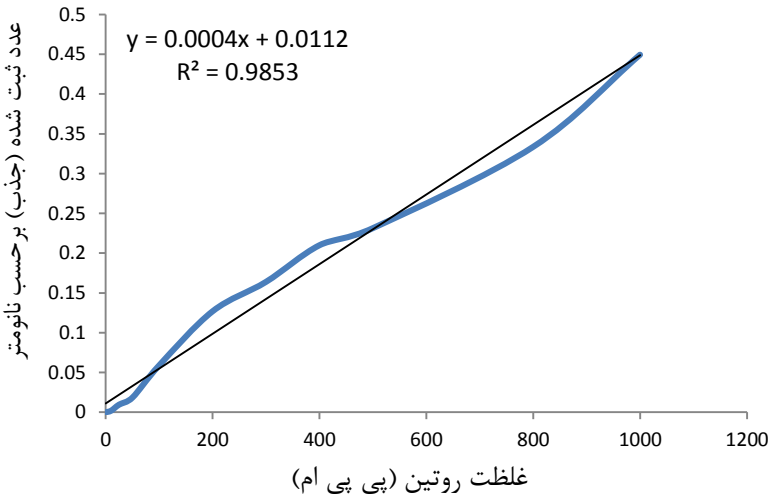
شکل۳-۵- منحنی استاندارد اسید گالیک در طول موج ۷۶۰ نانومتر

شکل ۳-۶- دستگاه اسپکتروفتومتر مورد استفاده برای بخش فنول کل

۳-۸- اندازه گیری فلاونوئید کل در عصاره آویشن کوهی

برای مشخص کردن میزان فلاونوئید کل در عصاره آبی آویشن کوهی، ابتدا عصاره ۱۰ درصد آویشن تهیه شد. مقدار ۲۵ میکرولیتر از عصاره در ۳ چاهک (به منظور انجام آزمایش در سه تکرار) در پلیت ۹۶ خانه‌ای ریخته شد. سپس به هر چاهک مقدار ۱۰۰ میکرولیتر آب مقطر و ۷/۵ میکرولیتر

سدیم نیتریت ۱۵ درصد ($NaNo_2$) اضافه گردید. به منظور اثرگذاری مواد بر یکدیگر به نمونه‌ها ۶ دقیقه زمان داده شد. بعد از این زمان مقدار ۷/۵ میکرولیتر آلومینیم کلرید ۱۰ درصد ($AlCl_3$) اضافه شد و مجدداً ۶ دقیقه به آن زمان داده شد. سپس ۱۰۰ میکرولیر سدیم هیدروکسید ۴ درصد (NaOH) به همراه ۱۰ میکرولیتر آب مقطر اضافه گردید. در نهایت بعد از گذشت مدت زمان ۱۵ دقیقه جذب نمونه‌ها در طول موج ۵۱۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر مدل Pawer Wave XS2 اندازه گیری شد. میزان ترکیبات فلاونوئید کل عصاره، معادل ماده روتین اندازه گیری شد. به همین منظور منحنی استاندارد توسط غلظت‌های مختلف از روتین تهیه و منحنی استاندارد با نرم افزار اکسل رسم گردید. سپس معادله خط y=bx+a به دست آمد. جذب‌های خوانده شده از نمونه‌ها به جای y قرار داده شد و x (غلظت) به دست آمد. میزان فلاونوئید کل عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی، ۱۵۰/۳ میکروگرم در لیتر (معادل روتین) و میزان فلاونوئید کل عصاره ۲۰ درصد آویشن کوهی، ۳۰۰/۶ میکروگرم در لیتر (معادل روتین) به دست آمد (ژیشن و همکاران، ۱۹۹۹).



شکل۳-۷- منحنی استاندارد روتین در طول موج ۵۱۰ نانومتر

۳-۹- اسانس گیری و آنالیز اسانس آویشن کوهی

جهت اسانس گیری آویشن کوهی بکار رفته در این آزمایش، از روش تقطیر با آب و دستگاه کلونجر مدل NON-ASBESTOS,MSE از شرکت TOPO استفاده شد. اسانس حاصل، به صورت فاز روغنی و زرد کم رنگ به دست آمد.

برای آنالیز اسانس از دستگاه گاز کروماتوگراف همراه با طیف سنج جرمی (GC-MS) مدل TRACE MS از شرکت Thermo Quest-Finnigan مجهز به ستون بی ۵ به طول ۶۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه نازک ۰/۲۵ میکرومتر استفاده شد. برای این منظور از گاز حامل هلیوم با سرعت جریان ۱/۱ میلی‌لیتر بر دقیقه و انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ۴۳ تا ۴۵۶ استفاده گردید.

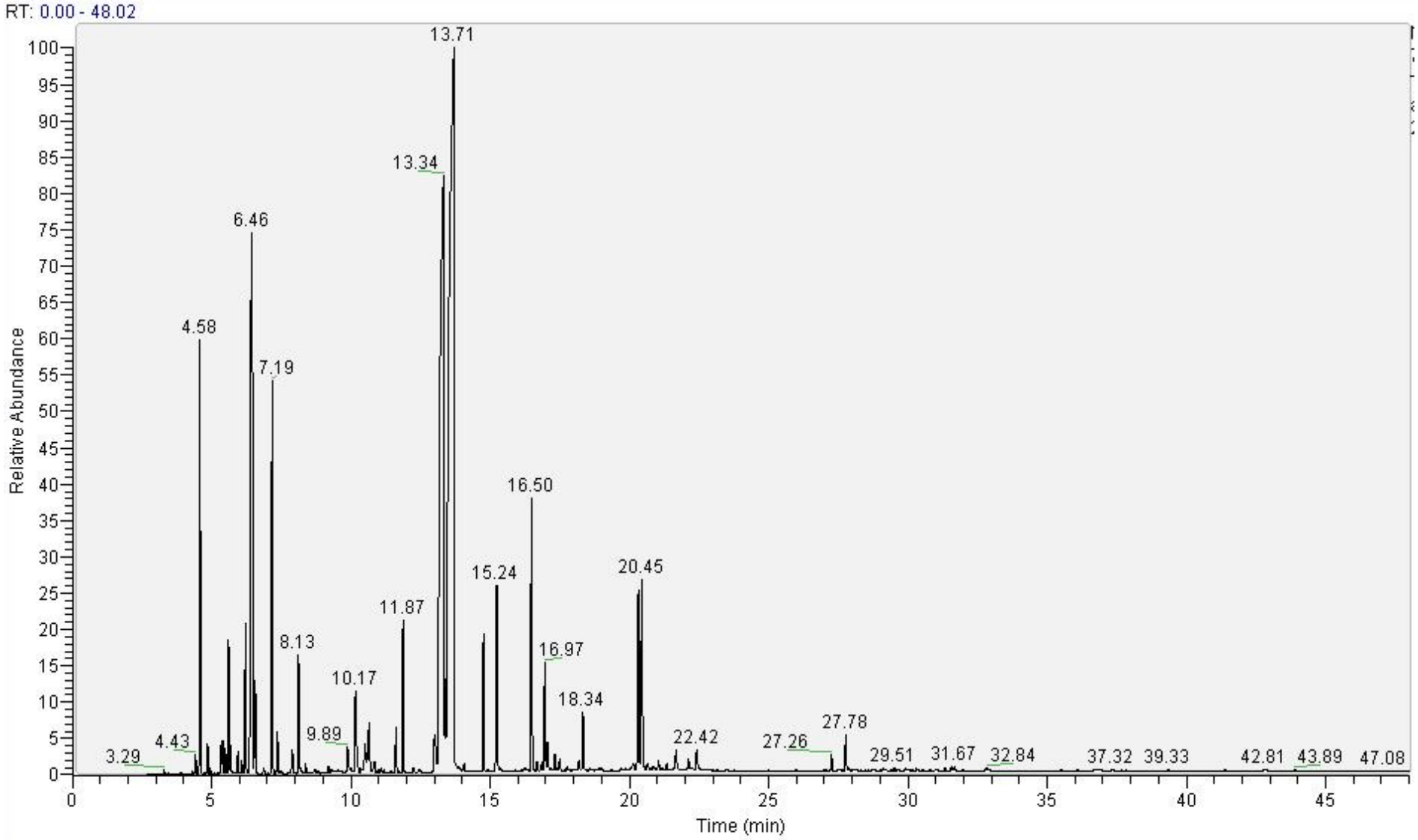
پس از تزریق اسانس به دستگاه با استفاده از زمان بازداری ترکیبات[1]، شاخص بازداری[2]، طیف جرمی و اطلاعات موجود در کامپیوتر دستگاه MS/GC ترکیبات تشکیل دهنده‌ی اسانس آویشن کوهی مورد شناسایی کیفی و کمی قرار گرفت.

شکل ۳-۸- اسانس آویشن کوهی

شکل۳-۹- دستگاه گاز کروماتوگراف همراه با طیف سنج جرمی

1- Retention Time

2- Retention Indices



شکل ۳-۱۰- کروماتوگرام اسانس آویشن کوهی

جدول ۳-۳- ترکیبات شیمیایی تشکیل دهنده اسانس آویشن کوهی

No	Components	Retention Time	Retention Indices	Area %
1	α-Thujene	4.43	925	0.13
2	α-Pinene	4.58	933	3.47
3	Camphene	4.86	948	0.22
4	Thuja-2,4(10)-diene	4.96	953	0.04
5	1-Octen-3-ol	5.34	973	0.24
6	β-Pinene	5.4	977	0.29
7	3-Octanone	5.5	982	0.22
8	β-Myrcene	5.61	988	0.82
9	n-Octan-3-ol	5.68	991	0.25
10	Phellandrene<alpha->	5.94	1004	0.23
11	Carene<delta-3->	6.08	1010	0.1
12	α-Terpinene	6.22	1016	1.14
13	p-Cymene	6.46	1027	10.99
14	Limonene	6.51	1029	1.02
15	1,8-Cineole	6.57	1031	0.67
16	γ-Terpinene	7.19	1058	4.15
17	cis-Sabinene hydrate	7.37	1066	0.35
18	α-Terpinolene	7.89	1088	0.3
19	Linalool	8.13	1098	1.05
20	1-octen-3-yl acetate	8.37	1108	0.07
21	Pinocarveol<trans->	9.2	1141	0.05
22	1-borneol	9.89	1169	0.32
23	4-Terpineol	10.17	1180	1.21
24	α-Terpineol	10.66	1200	1.21
25	Dihydro carvone<trans->	10.85	1207	0.12
26	Thymol, methyl ether	11.63	1236	0.41
27	carvacrol, methyl ether	11.87	1245	1.48
28	thymol	13.34	1300	22.58
29	Carvacrol	13.71	1314	33.93
30	Thymyl acetate	14.76	1355	1.43
31	Carvacrol acetate	15.24	1374	2.15
32	trans-Caryophyllene	16.5	1423	2.79
33	Aromadendrene	16.97	1442	1.11
34	α-Humulene	17.32	1456	0.14
35	Alloaromadendrene	17.5	1463	0.1
36	Viridiflorene	18.34	1496	0.58
37	Spathulenol	20.32	1580	2.11
38	Caryophellene oxide	20.45	1586	2.21

39	α-Humulene epoxide II	21.04	1612	0.09
40	isospathulenol	21.68	1640	0.22

۳-۱۰- تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای SAS و MSTATC و رسم شکل‌ها توسط نرم افزار EXCEL انجام شد. مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح ۵ درصد صورت پذیرفت.

فصل چهارم

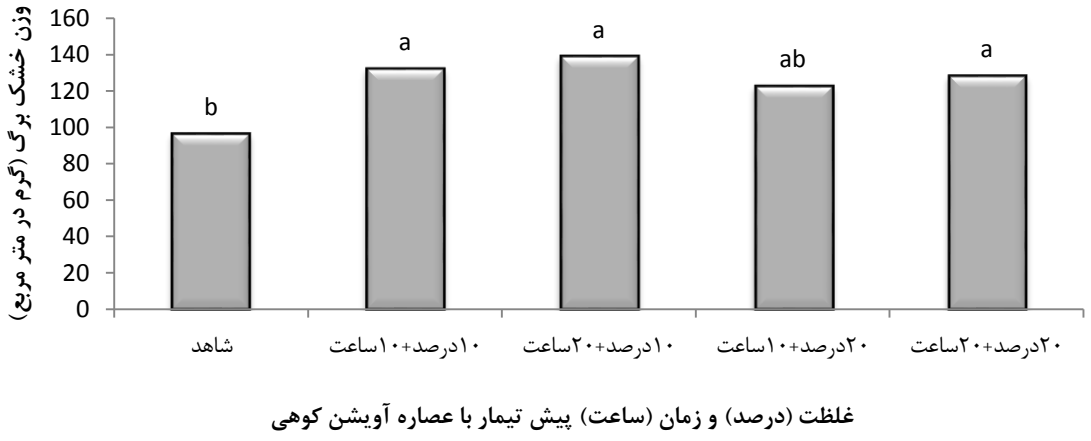
نتایج و بحث

۴-۱- تجمع ماده خشک برگ، دمبرگ، ساقه و غلاف

از بین خصوصیات وابسته به رشد، میزان ماده خشک به دلیل اهمیت اقتصادی بیشتر به عنوان عاملی تعیین کننده محسوب می‌شود (کوچکی و خواجه‌حسینی، ۲۰۰۸). بنابراین تجمع ماده خشک در برگ، دمبرگ، ساقه و غلاف به طور مجزا مورد بررسی قرار گرفت.

۴-۱-۱- وزن خشک برگ

نتایج حاصل از تجزیه واریانس وزن خشک برگ در جدول پیوست ۱ نشان داده شده است. ملاحظه می‌گردد که پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی توانست در سطح احتمال ۵ درصد بر وزن خشک برگ اثر معنی داری را ایجاد کند. مقایسه میانگین پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی همراه با مدت زمان خیس خوردگی بذر در عصاره در شکل ۴-۱ نشان داده شده است. همان گونه که مشاهده می‌شود پیش تیمار بذر با هر دو غلظت و زمان موجب افزایش معنی‌دار در ماده خشک برگ نسبت به شاهد گردید، ولی بین سطوح مختلف پیش تیمار اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید.

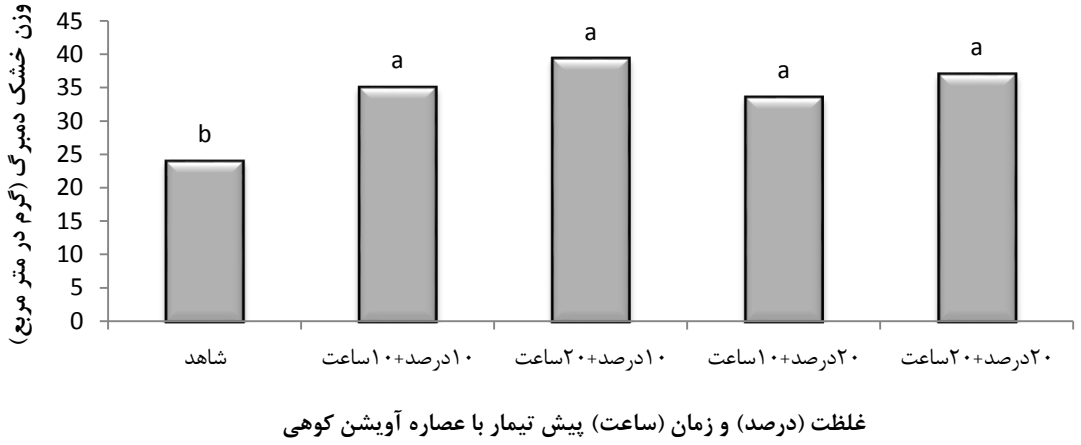


شکل ۴-۱- مقایسه میانگین وزن خشک برگ تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی

کمترین وزن خشک برگ در تیمار شاهد به دست آمد که در آن میزان وزن خشک برگ حاصل شده نسبت به زمان‌های ۱۰ و ۲۰ ساعت خیس‌خوردگی با عصاره ۱۰ درصد به ترتیب ۲۷ و ۳۱ درصد کاهش و همچنین نسبت به ۱۰ و ۲۰ ساعت خیس‌خوردگی با عصاره ۲۰ درصد به ترتیب ۲۱ و ۲۵ درصد کمتر بود (شکل ۴-۱).

۴-۱-۲- وزن خشک دمبرگ

طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده در خصوص وزن خشک دمبرگ، تنها اثر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی در سطح یک درصد معنی دار شد (جدول پیوست ۱).



شکل ۴-۲- مقایسه میانگین وزن خشک دمبرگ تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی

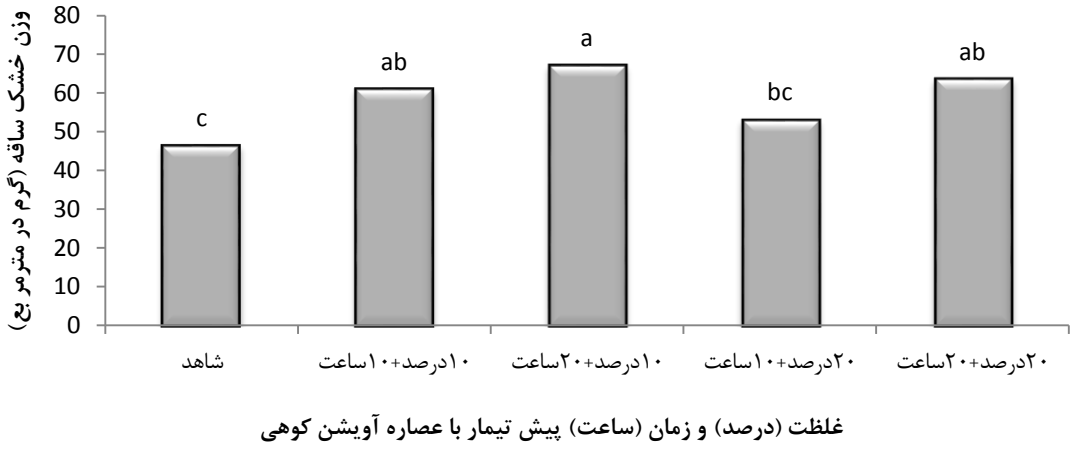
همان گونه که در شکل ۴-۲ مشاهده می‌گردد، پیش تیمار با عصاره آویشن کوهی توانست نسبت به تیمار شاهد اختلاف معنی داری را ایجاد نماید و به طور کلی سبب افزایش در وزن خشک دمبرگ نسبت به تیمار شاهد گردید. به طوری که میزان وزن خشک دمبرگ در پیش تیمار با عصاره ۱۰ و ۲۰ درصد آویشن کوهی به مدت ۲۰ ساعت به ترتیب ۶۳ و ۵۴ درصد بیشتر از تیمار شاهد و

همچنین در پیش تیمار با عصاره ۱۰ و ۲۰ درصد آویشن کوهی به مدت ۱۰ ساعت به ترتیب ۴۵ و ۳۹ درصد بیشتر از تیمار شاهد بود.

۴-۱-۳- وزن خشک ساقه

تنها اثر پیش تیمار با عصاره آویشن کوهی در سطح احتمال ۵ درصد بر وزن خشک ساقه معنی‌دار بود (جدول پیوست ۲). مقادیر بالایی از وزن خشک ساقه، در ۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی (۶۷/۱۱ گرم در متر مربع) به دست آمد که البته اختلاف معنی داری با تیمارهای ۱۰ درصد عصاره آویشن کوهی در مدت ۱۰ ساعت خیس خوردگی (۶۱/۱۱ گرم در متر مربع) و ۲۰ درصد عصاره آویشن کوهی در مدت زمان ۲۰ ساعت خیس خوردگی (۶۳/۶۶ گرم در متر مربع) نشان نداد. ولی نسبت به تیمار ۲۰ درصد عصاره آویشن کوهی در مدت زمان ۱۰ ساعت خیس خوردگی (۵۳/۱۱ گرم در متر مربع) و همچنین تیمار شاهد که کمترین وزن خشک ساقه در آن حاصل شد (۴۶/۵۵ گرم در متر مربع)، اختلاف معنی داری داشت (شکل ۴-۳). همان گونه که در شکل ۴-۳ ملاحظه می‌گردد، افزایش مدت زمان خیس خوردگی بذور در هر دو غلظت عصاره آویشن کوهی بر وزن خشک ساقه نسبتاً مؤثر بود. به طوری که در غلظت‌های ۱۰ و ۲۰ درصد عصاره آویشن کوهی با افزایش مدت زمان خیس خوردگی بذرها از ۱۰ ساعت به ۲۰ ساعت، میزان وزن خشک ساقه به ترتیب ۱۰ و ۱۹ درصد افزایش یافته است.

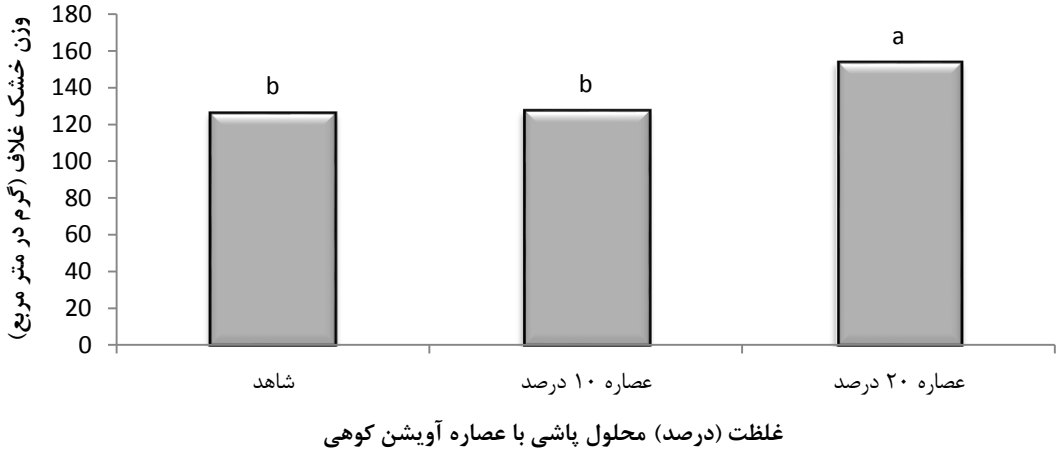
ساقه محل اصلی ذخیره قبل از گرده افشانی است که می‌تواند دانه‌های در حال پر شدن را از طریق انتقال مجدد ذخایر حمایت نماید (گیونتا، ۱۹۹۵). لذا وزن خشک بیشتر ساقه می‌تواند صفتی مطلوب باشد. بیات و همکاران (۱۳۹۰) همبستگی مثبت و معنی داری را بین وزن خشک ساقه و عملکرد گزارش دادند که موافق با نتایج جارادات (۲۰۰۹) نیز می‌باشد. در پژوهش حاضر نیز مقادیر بالایی از عملکرد در تیمار ۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد مشاهده گردید (جدول پیوست ۱۷) که گیاهان آن دارای ماده خشک بیشتری در برگ، دمبرگ و به ویژه ساقه بودند.



شکل ۴-۳- مقایسه میانگین وزن خشک ساقه تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی

۴-۱-۴- وزن خشک غلاف

اثر محلول پاشی و پیش تیمار با عصاره آویشن کوهی در سطح احتمالی ۵ درصد بر وزن خشک غلاف معنی دار بود (جدول پیوست ۲). در گیاهانی که با غلظت ۲۰ درصد عصاره آویشن کوهی محلول پاشی شدند، میزان وزن خشک غلاف ۱۵۳/۶۷ گرم در متر مربع بود که نسبت به تیمار شاهد، ۲۱ درصد افزایش نشان داد. این افزایش به لحاظ آماری معنی‌دار بود. در حالی که محلول پاشی با غلظت ۱۰ درصد اختلاف معنی‌داری با شاهد نداشت (شکل ۴-۴).

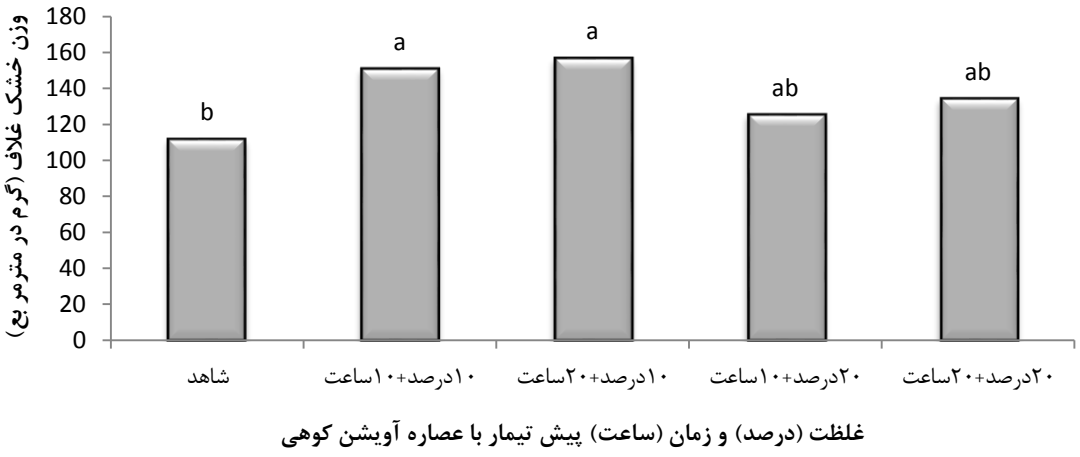


شکل ۴-۴- مقایسه میانگین وزن خشک غلاف تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

شکل ۴-۵ نشان می‌دهد، استفاده از عصاره آویشن به عنوان پیش تیمار بذر سبب افزایش در وزن خشک غلاف شده است به طوری که بالاترین مقادیر وزن خشک غلاف در عصاره ۱۰ درصد آویشن حاصل شد که نسبت به شاهد اختلاف معنی‌داری داشت. در حالی که پیش تیمار بذر با غلظت دو برار (۲۰ درصد) اختلاف معنی‌داری با شاهد نداشت.

وزن خشک غلاف در پیش تیمار با عصاره ۲۰ درصد آویشن نسبت به تیمار شاهد افزایش جزئی نشان داد ولی نسبت به تیمار ۱۰ درصد آویشن مقدار آن کاهش یافت. به طوری که تجمع ماده خشک در غلاف در غلظت ۲۰ درصد آویشن در مدت زمان‌های ۱۰ و ۲۰ ساعت خیس خوردگی نسبت به غلظت ۱۰ درصد آویشن در مدت زمان‌های ۱۰ و ۲۰ ساعت خیس خوردگی به ترتیب ۱۷ و ۱۴ درصد کاهش داشت.

شایان ذکر است بین مدت زمان خیس خوردگی بذور در خصوص پیش تیمار با عصاره آویشن کوهی در هر دو غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد از نظر تأثیر گذاری بر وزن خشک غلاف اختلافی مشاهده نشد (شکل۴-۵).



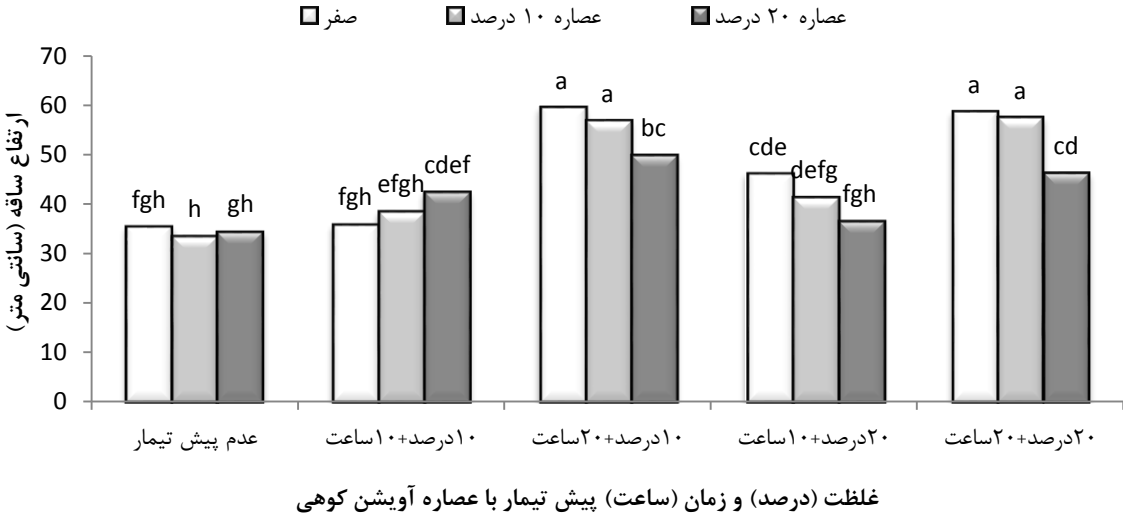
شکل ۴-۵- مقایسه میانگین وزن خشک غلاف تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی

۴-۲- ارتفاع ساقه

اثر محلول پاشی و پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی و همچنین اثر متقابل آنها بر ارتفاع ساقه معنی‌دار بود (جدول پیوست ۴). در یک بررسی کلی در شکل ۴-۶ این گونه برداشت می‌شود که در مجموع گیاهانی که بذر آنها به مدت ۲۰ ساعت توسط هر دو غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد آویشن پیش تیمار شده بودند، از ارتفاع بالاتری برخوردار بودند. جدول پیوست ۵ نیز مؤید این نتیجه می‌باشد. گیاهانی که هم بذر آنها پیش تیمار شده بود (به جز ۱۰ ساعت با عصاره ۱۰ درصد) و هم محلول پاشی شده بودند کوتاه‌تر بودند. در اغلب موارد کاهش ارتفاع ساقه در اثر محلول پاشی با غلظت بالاتر (۲۰ درصد) به لحاظ آماری نیز معنی دار بود.

به طور کلی بیشترین ارتفاع ساقه در ترکیب تیماری ۲۰ ساعت پیش تیمار بذر با عصاره ۱۰ و ۲۰ درصد آویشن کوهی همراه با عدم محلول پاشی و محلول پاشی با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی به دست آمد (شکل ۴-۶). لذا در محدوده این آزمایش مشخص گردید که به لحاظ تأثیرگذاری بر ارتفاع بوته، مدت زمان خیساندن با عصاره آویشن از دز عصاره مهمتر است و محلول پاشی نیز اثر منفی دارد.

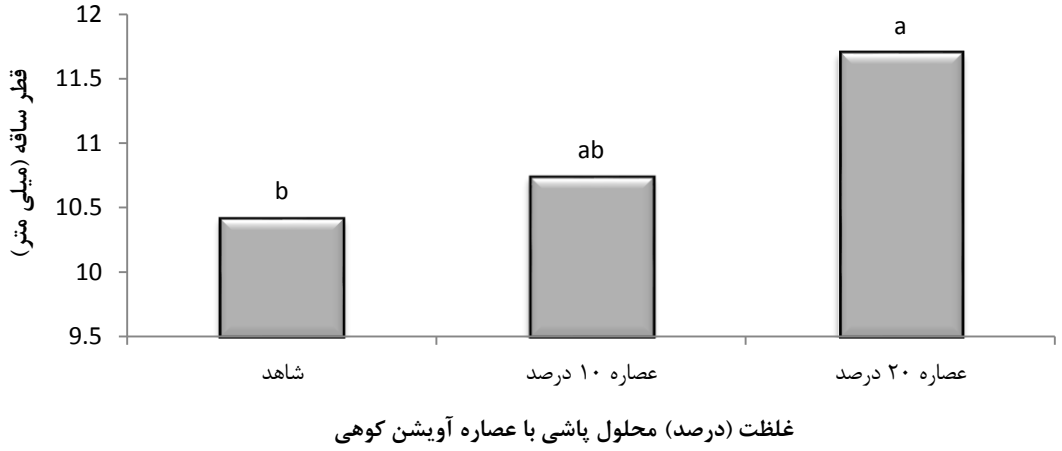
یکی از نتایج افزایش ارتفاع بوته، تشکیل برگ‌های جدید در بالای گیاه است. برگ‌های جوان با کارایی بیشتر نسبت به برگ‌های قدیمی که در سطح پایین قرار دارند، نور خورشید را دریافت می‌کنند و این ویژگی کارآمدترین برگ‌ها را در بهترین موقعیت از نظر فتوسنتزی قرار می‌دهد (گش و پاترا، ۱۹۹۳). همچنین افزایش ارتفاع بوته با تشکیل محور گل آذین بلندتر و تعداد گل و نیام بیشتر همراه می‌باشد. در مرحله پر شدن دانه‌ها به علت ریزش برگ‌ها، فتوسنتز گیاه توسط نیام صورت می‌گیرد بنابراین داشتن ساقه‌های بلندتر سبب افزایش فتوسنتز در گیاه می‌شود و در نتیجه سبب افزایش وزن دانه و عملکرد می‌گردد (سینهاروی و همکاران، ۱۹۹۰).



شکل ۴-۶- مقایسه میانگین ارتفاع ساقه تحت تاثیر ترکیبات تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

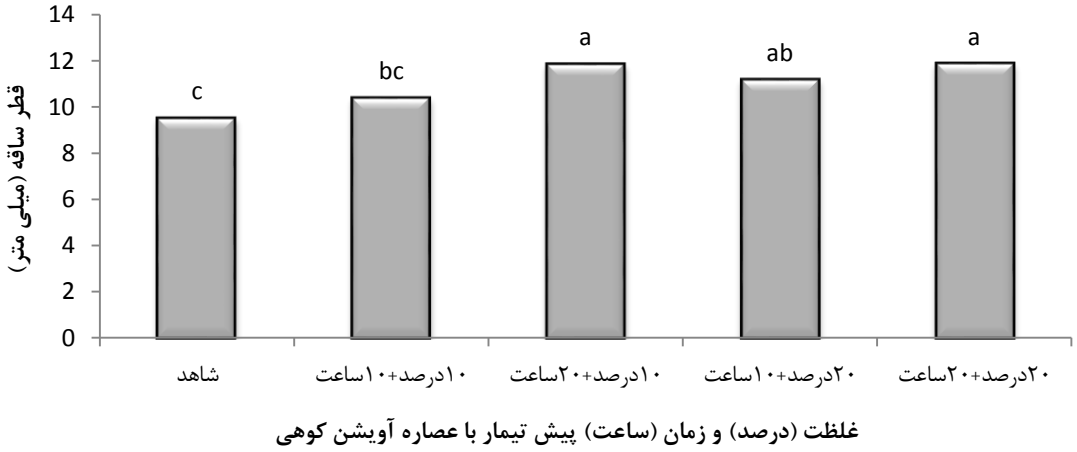
۴-۳- قطر ساقه

قطر ساقه به طور معنی‌داری از سطوح پیش تیمار بذری ($p < ۰/۰۱$) و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی ($p < ۰/۰۵$) تاثیر پذیرفت (جدول پیوست ۴). ارتفاع ساقه بیشتر موجب رقم خوردن قطر ساقه کمتر گردید. از این رو بیشترین قطر ساقه (۱۱/۷۰میلی‌متر) در محلول پاشی با عصاره ۲۰ درصد آویشن کوهی و کمترین مقدار آن به میزان ۱۰/۴۲ میلی متر در شاهد مشاهده شد و محلول پاشی ۲۰ درصد توانست قطر ساقه را ۱۲ درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش دهد. همچنین در محلول پاشی با غلظت ۱۰ درصد آویشن اگر چه اختلاف معنی داری با شاهد وجود نداشت ولی قطر ساقه ۳ درصد بیشتر از شاهد بود (شکل ۴-۷). همان گونه که مشاهده می‌گردد با کاهش ارتفاع در اثر محلول پاشی قطر ساقه افزایش یافت. صفت قطر ساقه از نظر تأمین استحکام و پایداری گیاه، مقاومت آن در برابر ورس و نیز برخی از بیماری‌های قارچی حائز اهمیت است.



شکل ۴-۷- مقایسه میانگین قطر ساقه تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

پیش تیمار بذر نیز بر قطر ساقه مؤثر بود. همان گونه که در شکل ۴-۸ ملاحظه می‌گردد، بیشترین قطر ساقه مربوط به پیش تیمار بذر در عصاره ۱۰ و ۲۰ درصد آویشن کوهی به مدت ۲۰ ساعت و پیش تیمار با عصاره ۲۰ درصد به مدت ۱۰ ساعت بود. کمترین قطر ساقه نیز در تیمار شاهد و عدم پیش تیمار بذر و نیز ۱۰ ساعت پیش تیمار با آویشن ۱۰ درصد ایجاد شد.

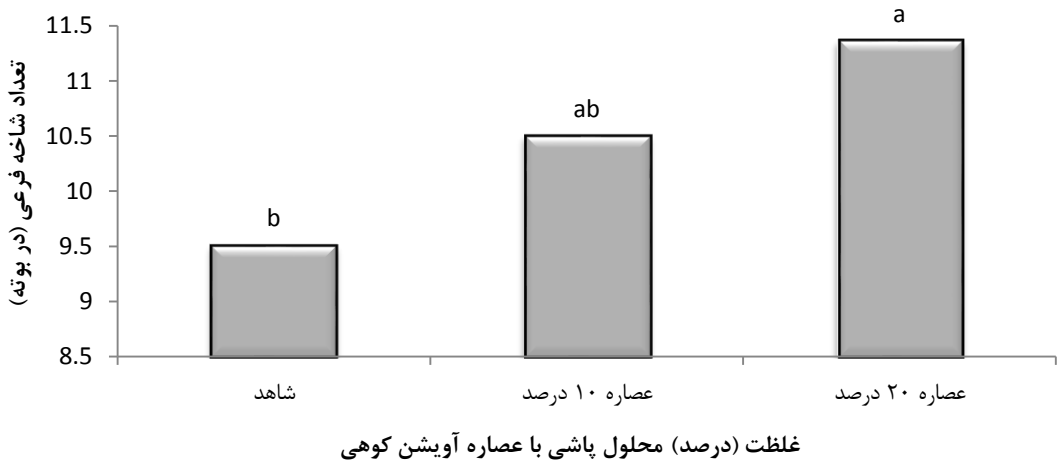


شکل ۴-۸- مقایسه میانگین قطر ساقه تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی

پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی توانست بوته‌های قوی‌تری را نسبت به تیمار شاهد ایجاد کند، به طوری که بالاترین ارتفاع و قطر ساقه در شرایط استفاده از عصاره آویشن کوهی به عنوان پیش تیمار بذر و در مدت زمان ۲۰ ساعت خیس خوردگی بذور رقم خورد، که بیشترین زمان برای خیس خوردگی بذرها در این پژوهش بود، و پس از آن نیز در مدت زمان ۱۰ ساعت خیس خوردگی بذور حاصل گردید. این موضوع نشان‌دهنده‌ی اثر مثبت پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی بر رشد رویشی گیاهان زراعی از جمله لوبیا چشم بلبلی می‌باشد که در نتیجه آن، می‌توان پیش تیمار بذور گیاهان زراعی با عصاره گیاهان دارویی را به عنوان یک عامل مثبت و تأثیر گذار در عملکرد بالاتر گیاهان زراعی، در نتیجه رشد رویشی قوی‌تر و سریع‌تر در نظر گرفت. همچنین این عامل می-تواند به گیاهان زراعی در خصوص رقابت با علف‌های هرز نیز کمک کند و موجب تقویت توان رقابتی آنها گردد تا سرانجام این گیاهان بتوانند از حداکثر پتانسیل رشد و عملکرد خود برای تولید بیشتر استفاده نمایند.

۴-۴- تعداد شاخه‌های فرعی

از بین منابع تغییر تنها اثر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی بر تعداد شاخه‌های فرعی معنی-دار شد (جدول پیوست ۶). محلول پاشی عصاره آویشن کوهی سبب افزایش در تعداد شاخه‌های فرعی گردید. در غلظت ۲۰ درصد عصاره آویشن کوهی بالاترین تعداد شاخه فرعی معادل ۱۱/۴ شاخه حاصل شد که نسبت به شاهد اختلاف معنی دار داشت و ۲۰ درصد بیشتر بود (شکل ۴-۹).



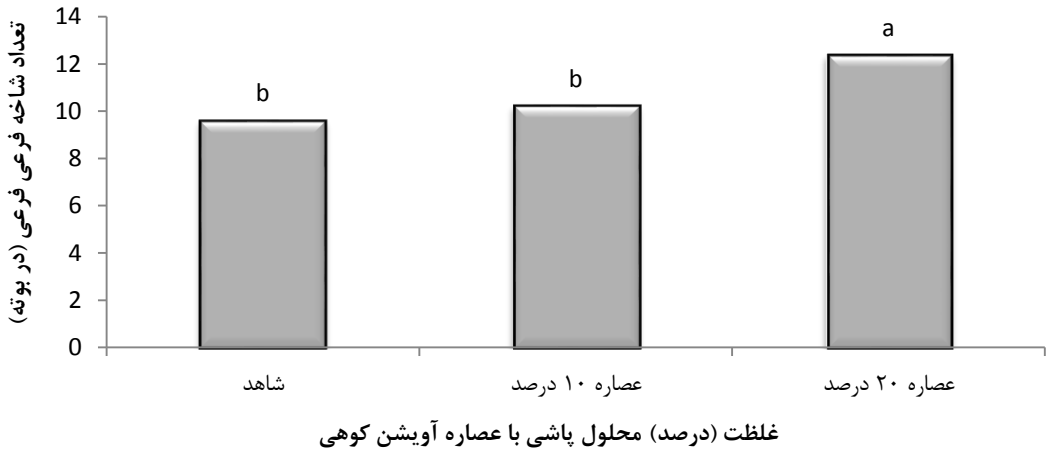
شکل ۴-۹- مقایسه میانگین تعداد شاخه فرعی تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

۴-۵-تعداد شاخه‌های فرعی فرعی (فرعی درجه دوم)

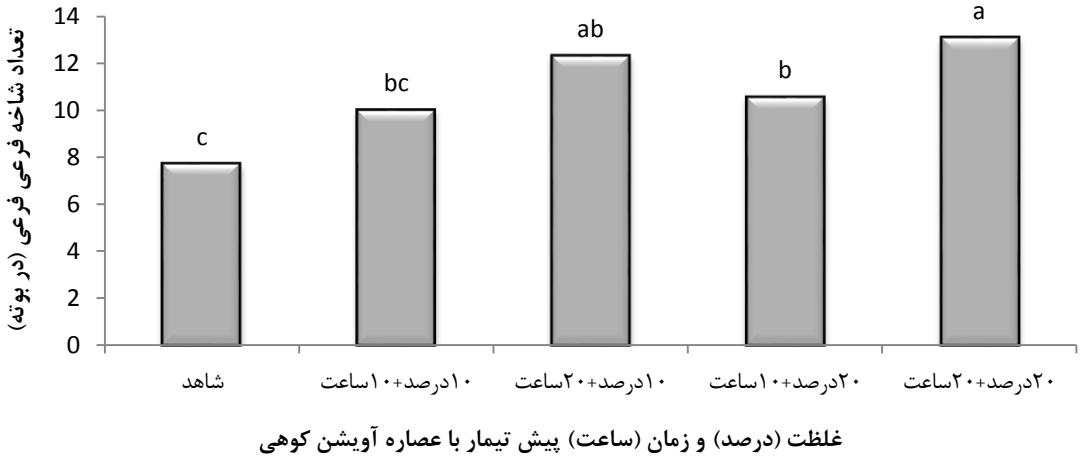
اثر محلول پاشی (p <۰/۰۵) و اثر پیش تیمار بذری (p <۰/۰۱) به طور مجزا بر تعداد شاخه‌های فرعی درجه دوم معنی دار بود (جدول پیوست ۶). محلول پاشی با عصاره ۲۰ درصد آویشن کوهی توانست تعداد شاخه‌های فرعی درجه دوم را نسبت به تیمار شاهد ۲۹ درصد افزایش دهد که به لحاظ آماری معنی دار بود و در گروه برتر قرار گرفت در حالی که محلول پاشی با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی تأثیری نداشت (شکل ۴-۱۰).

پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی در غلظت ۲۰ درصد توانست تعداد شاخه‌های فرعی درجه دوم را بهبود بخشد. البته مدت زمان خیس خوردگی بذور نیز تأثیر بسیار مشخصی را در تعداد شاخه‌های فرعی درجه دو ایجاد کرد به طوری که تعداد شاخه‌های فرعی درجه دو در غلظت ۲۰ درصد عصاره آویشن کوهی و در مدت زمان ۲۰ ساعت خیس خوردگی ۶ درصد بیشتر از پیش تیمار در همین غلظت ولی در مدت زمان ۱۰ ساعت خیس خوردگی بود. غلظت ۱۰ درصد عصاره آویشن کوهی نیز همراه با غلظت ۲۰ درصد بیشترین تعداد شاخه فرعی فرعی را ایجاد کرد که در اینجا نیز مدت زمان خیس خوردگی تأثیر مستقیم خود را بر تعداد شاخه فرعی فرعی نشان داد و با افزایش

مدت زمان خیس خوردگی بذر تعداد شاخه فرعی درجه دوم افزایش یافت. به طوری که در شرایط پیش تیمار با غلظت ۱۰ درصد به مدت ۲۰ ساعت نسبت به مدت زمان ۱۰ ساعت تعداد شاخه‌های فرعی درجه دوم ۵/۵ درصد افزایش داشت. کمترین تعداد شاخه فرعی فرعی در تیمار شاهد (۷/۷۲) مشاهده گردید (شکل ۴-۱۱).



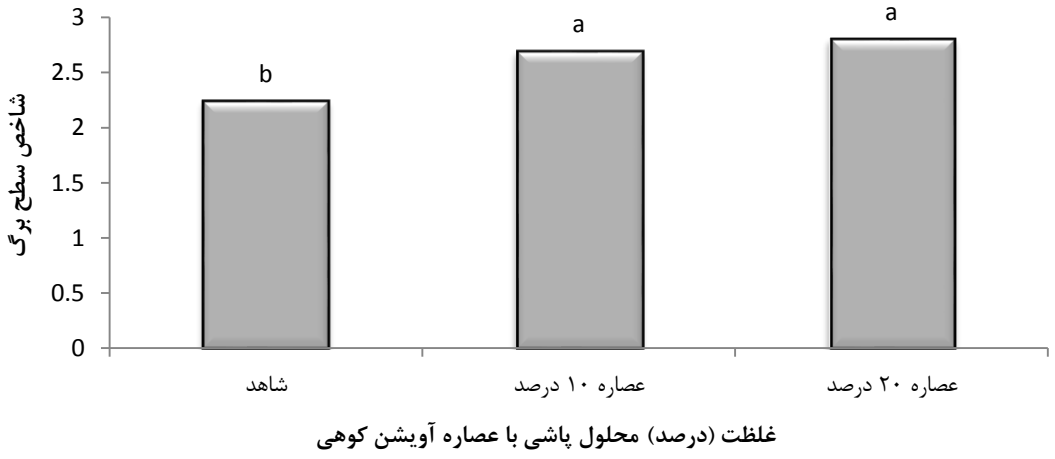
شکل ۴-۱۰- مقایسه میانگین تعداد شاخه فرعی فرعی تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی



شکل ۴-۱۱- مقایسه میانگین تعداد شاخه فرعی فرعی تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی

۴-۶- شاخص سطح برگ

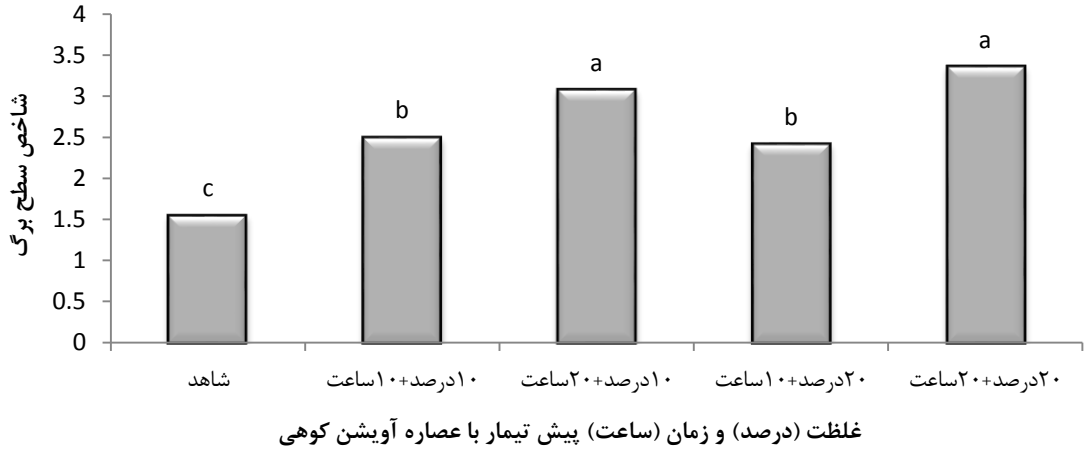
با توجه به نتایج حاصل از تجزیه واریانس، محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی (p <۰/۰۵) و پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی (p <۰/۰۱) تاثیر معنی‌داری بر شاخص سطح برگ داشتند (جدول پیوست ۶). شاخص سطح برگ در محلول پاشی با عصاره ۱۰ و ۲۰ درصد آویشن به ترتیب ۲/۶۹ و ۲/۸ به دست آمد که اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند. ولی نسبت به تیمار شاهد در هر دو غلظت اختلاف معنی داری مشاهده شد. به صورتی که شاخص سطح برگ در تیمار شاهد به ترتیب ۱۷ و ۲۰ درصد کمتر از شاخص سطح برگ در محلول پاشی با غلظت‌های ۱۰ و ۲۰ درصد عصاره آویشن کوهی بود (شکل ۴-۱۲).



شکل ۴-۱۲- مقایسه میانگین شاخص سطح برگ تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

سطوح مختلف پیش تیمار بذری در شکل ۴-۱۳ مقایسه شده‌اند. تأثیرپذیری صفت شاخص سطح برگ از زمان پیش تیمار قابل توجه بود. به طوری که بیشترین شاخص سطح برگ در هر دو غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد عصاره همراه با مدت زمان ۲۰ ساعت خیس خوردگی بذر (۳/۳۶) و بعد از آن در غلظت ۱۰ درصد عصاره همراه با مدت زمان ۲۰ ساعت خیس خوردگی بذر ثبت شد و در گروه

برتر به لحاظ آماری قرار گرفت. شاخص سطح برگ مربوط به پیش تیمار با غلظت‌های ۱۰ و ۲۰ درصد عصاره آویشن کوهی به مدت ۱۰ ساعت در مرتبه بعدی قرار گرفت. همان طور که نتایج نشان می‌دهند، در هر دو زمان ۱۰ و ۲۰ ساعت اختلافی بین غلظت‌های آویشن از لحاظ تأثیرگذاری بر شاخص سطح برگ وجود نداشت. کمترین شاخص سطح برگ به دست آمده مربوط به تیمار شاهد (۱/۵۵) بود که نسبت به بالاترین شاخص‌های سطح برگ ثبت شده بیش از ۵۰ درصد کاهش نشان داد (شکل ۴-۱۳).



شکل ۴-۱۳- مقایسه میانگین شاخص سطح برگ تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی

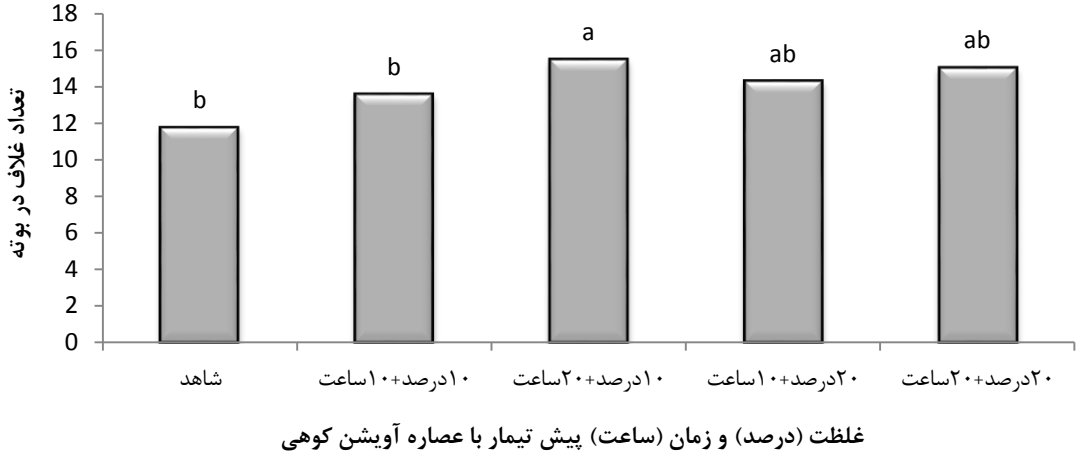
شاخص سطح برگ از معیارهای اساسی و مهم در تعیین قدرت فتوسنتزی گیاه محسوب می‌شود (لباسچی و شریفی، ۲۰۰۴). با توجه به این که پتانسیل فتوسنتزی و توان رشدی همبستگی بالایی با میزان سطح برگ دارند و میزان ماده خشک کل نتیجه کارایی جامعه گیاهی از نظر استفاده از تابش نور خورشید در طول فصل رویشی است، در این ارتباط جامعه‌ی گیاهی نیاز به سطح برگ کافی دارد که با پوشش یکنواخت و کامل حداکثر جذب نوری را فراهم آورد. توسعه و گسترش سطح برگ در گیاهان زراعی به عوامل مختلفی مثل دما، تراکم بوته در واحد سطح، میزان مواد غذایی در دسترس و خصوصیات مورفولوژیک ژنوتیپ‌ها بستگی دارد (اوزونی دوجی و همکاران، ۲۰۰۸).

۴-۷- عملکرد و اجزای عملکرد

مطابق نظر پیتر (نقل از مجنون حسینی، ۱۳۸۷) تشکیل اجزای اقتصادی عملکرد حبوبات نسبت به سایر گیاهان پیچیده‌تر است و دلایل آن ناتوانی جبران خسارت در این گیاهان، طولانی بودن تمایز اندام‌های زایشی و تأثیر شدید محیط بر تشکیل این اندام‌ها می‌باشد.

۴-۷-۱- تعداد غلاف در بوته

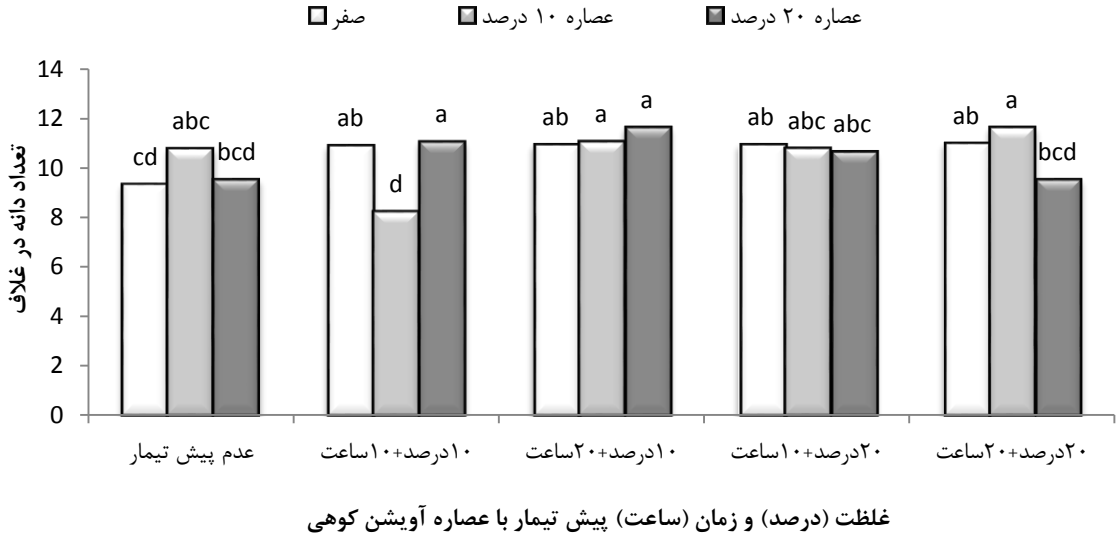
در بین تیمارهای اعمال شده، تنها پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی توانست اثر معنی‌داری بر تعداد غلاف دانه در بوته ($p < ۰/۰۵$) ایجاد نماید (جدول پیوست ۷). خیس خوردگی بذر در عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی به مدت زمان ۲۰ ساعت تعداد غلاف بیشتری در بوته ایجاد کرد (۱۷/۵) که نسبت به مدت زمان ۱۰ ساعت خیس خوردگی بذر در همین غلظت (۱۳/۶۲) ۲۸ درصد افزایش نشان داد و اختلاف معنی داری را در اثر اختلاف مدت زمان خیس خوردگی بذر ایجاد نمود. در غلظت ۲۰ درصد عصاره آویشن کوهی اختلافی بین زمان پیش تیمار وجود نداشت و در آن کاهش جزئی و غیر معنی‌دار در تعداد غلاف در بوته نسبت بالاترین مقدار ثبت شده در غلظت ۱۰ درصد عصاره آویشن کوهی به مدت ۲۰ ساعت مشاهده گردید. تعداد غلاف در بوته در تیمار شاهد ۱۱/۹۷ بود و اگرچه اختلاف معنی‌داری با ۱۰ ساعت پیش تیمار بذر با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی (۱۳/۶۲) نداشت ولی نسبت به آن، ۱۲ درصد کمتر بود (شکل ۴-۱۴).



شکل ۴-۱۴- مقایسه میانگین تعداد غلاف در بوته تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی

۴-۷-۲- تعداد دانه در غلاف

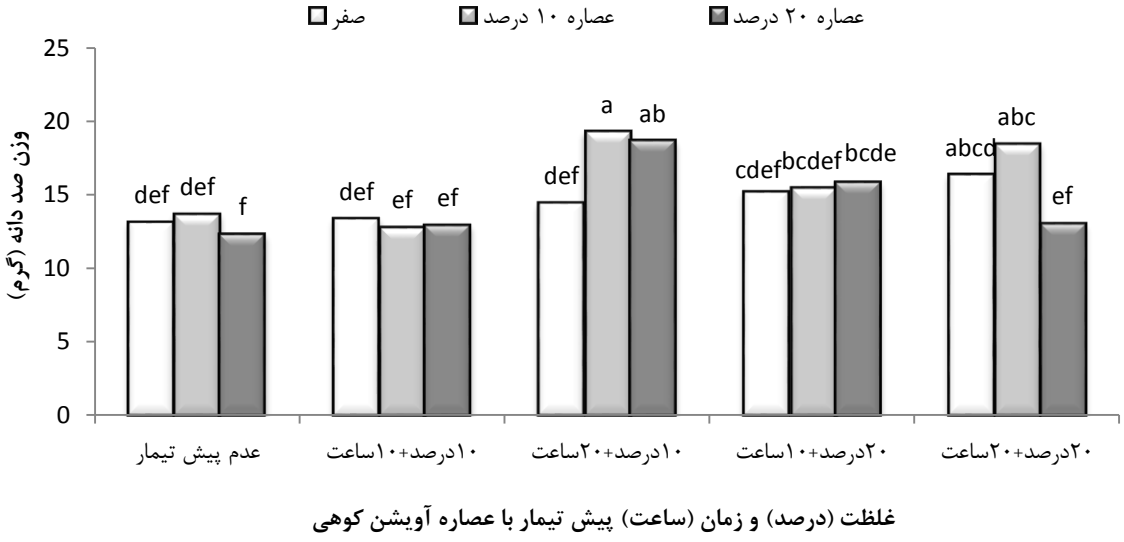
اثر پیش تیمار بذر در سطح احتمال ۵ درصد و همچنین اثر متقابل محلول پاشی و پیش تیمار بذر در سطح احتمال ۱ درصد بر تعداد دانه در غلاف معنی دار بودند (جدول پیوست ۷). مطابق شکل ۴-۱۵، تعداد دانه در غلاف در ۱۵ ترکیب تیماری مورد مطالعه بین ۸/۲۵ تا ۱۱/۶۶ متغیر بود. اگرچه بین این دو مقدار اختلاف معنی‌داری به لحاظ آماری وجود داشت ولی اختلاف بسیاری از ترکیبات تیماری با یکدیگر معنی‌دار نبود. به عنوان مثال بالاترین مقدار ثبت شده (۱۱/۶۶) متعلق به ۲۰ ساعت پیش تیمار با غلظت ۱۰ درصد عصاره آویشن توأم با محلول پاشی با عصاره ۲۰ درصد آویشن کوهی بود که اختلاف آن با ۱۰ ترکیب تیماری دیگر معنی دار نبود.



شکل ۴-۱۵- مقایسه میانگین تعداد دانه در غلاف تحت تاثیر ترکیبات تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

۴-۷-۳- وزن صد دانه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس وزن صد دانه در جدول پیوست ۹ نشان داده شده است. ملاحظه می‌گردد که اثر پیش تیمار بذر در سطح احتمال ۱ درصد و اثر متقابل آن با محلول پاشی در سطح احتمال ۵ درصد بر وزن صد دانه معنی دار بود. مقایسه میانگین اثر متقابل محلول پاشی و پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی در شکل ۴-۱۶ نشان داده شده است. همان گونه که مشاهده می‌شود، ۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی به همراه محلول پاشی عصاره آویشن کوهی با هر دو غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد موجب بهبود وزن صد دانه گردید. به طوری که وزن صد دانه در این دو ترکیب تیماری نسبت به شاهد (عدم پیش تیمار و عدم محلول پاشی عصاره آویشن) به ترتیب ۴۷ و ۴۲ درصد بیشتر بود. همچنین وضعیت مطلوب‌تری از وزن صد دانه در پیش تیمار با غلظت ۲۰ درصد آویشن کوهی به ویژه در شرایطی که مدت زمان پیش تیمار ۲۰ ساعت و با محلول پاشی عصاره ۱۰ درصد آویشن همراه بود، مشاهده گردید. سایر ترکیبات تیماری اختلاف قابل توجهی با یکدیگر و با شاهد نداشتند.



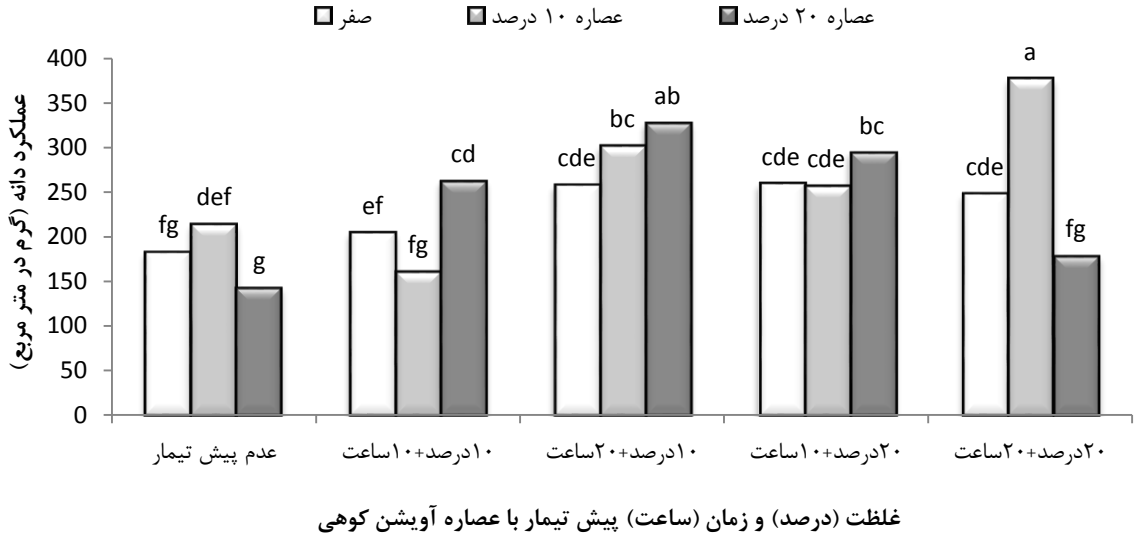
شکل ۴-۱۶- مقایسه میانگین وزن صد دانه تحت تاثیر ترکیبات تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

۴-۷-۴- عملکرد دانه

کلیه منابع تغییر بر عملکرد دانه تاثیر معنی‌داری داشتند به صورتی که پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی در سطح احتمال ۱ درصد و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی در سطح احتمال ۵ درصد و در نهایت اثر متقابل آنها در سطح احتمال ۱ درصد بر عملکرد دانه معنی دار بود (جدول پیوست ۹). بالاترین عملکرد دانه در پیش تیمار بذر با عصاره ۲۰ درصد آویشن کوهی به مدت ۲۰ ساعت به همراه محلول پاشی ۱۰ درصد عصاره آویشن (۳۷۷/۰۶ گرم در مترمربع) به دست آمد. در همین سطح از پیش تیمار بذر زمانی که غلظت عصاره محلول پاشی شده از ۱۰ درصد به ۲۰ درصد افزایش یافت، کاهش قابل توجهی در عملکرد دانه اتفاق افتاد به طوری که عملکرد در حد گیاهان شاهد بود. این تأثیر منفی در شرایط عدم پیش تیمار بذر نیز کاملاً مشهود بود در حالی که در سایر سطوح پیش تیمار بذر توأم شدن با غلظت بالاتر محلول پاشی سبب افزایش در عملکرد دانه گردید. این نکته بیانگر آن می‌باشد، که اگرچه عصاره آویشن کوهی توانسته است اثر مثبتی را در عملکرد دانه، چه در پیش تیمار بذری و چه در محلول پاشی و همچنین در اثرات متقابل در غلظت‌های

پایین‌تر ایجاد کند ولی مجموع غلظت‌های بالاتر عصاره آویشن کوهی ممکن است با اثر بازدارنگی خود موجب کاهش در عملکرد دانه گردد (شکل ۴-۱۷). محبوبی و همکاران (۱۳۹۰) در آزمایشی که به منظور بررسی اثرات آللوپاتیک عصاره گیاهان دارویی رزماری و اسطوخودوس در پنج غلظت صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد بر جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه علف هرز اسپند انجام دادند، اظهار داشتند غلظت‌های پایین‌تر عصاره (۲۵ درصد و کمتر از آن) دارای اثر مثبت بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه نسبت به تیمار شاهد بودند و در واقع غلظت‌های کم عصاره محرک رشد بودند ولی غلظت‌های بالای عصاره رزماری و اسطوخودوس اثر بازدارندگی بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه اسپند داشته‌اند.

همان گونه که در شکل ۴-۱۷ ملاحظه می‌گردد، در زمان عدم پیش تیمار بذری، محلول پاشی با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی عملکرد دانه را نسبت به شاهد ۱۷ درصد افزایش داد ولی هنگامی که محلول پاشی با عصاره ۲۰ درصد آویشن کوهی انجام گرفت عملکرد دانه نسبت به شاهد ۲۲ درصد کاهش یافت. در پیش تیمار بذر با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی در مدت زمان ۲۰ ساعت خیس خوردگی بذر با افزایش غلظت عصاره آویشن محلول پاشی شده عملکرد دانه نیز افزایش یافت به صورتی که در محلول پاشی صفر، ۱۰ درصد و ۲۰ درصد عصاره آویشن عملکرد دانه به ترتیب ۲۵۷/۵، ۳۰۱/۴ و ۳۲۷/۱ گرم در متر مربع بود. در اینجا نیز می‌توان به این نکته اشاره کرد که غلظت‌های مختلف عصاره آویشن کوهی در پیش تیمار بذر به همراه مدت زمان خیس خوردگی بذر در اثر متقابل با غلظت‌های مختلف عصاره آویشن محلول پاشی شده می‌توانند نتایج مختلف و قابل توجهی را بر خصوصیات رشد و عملکرد دانه ایجاد نمایند.



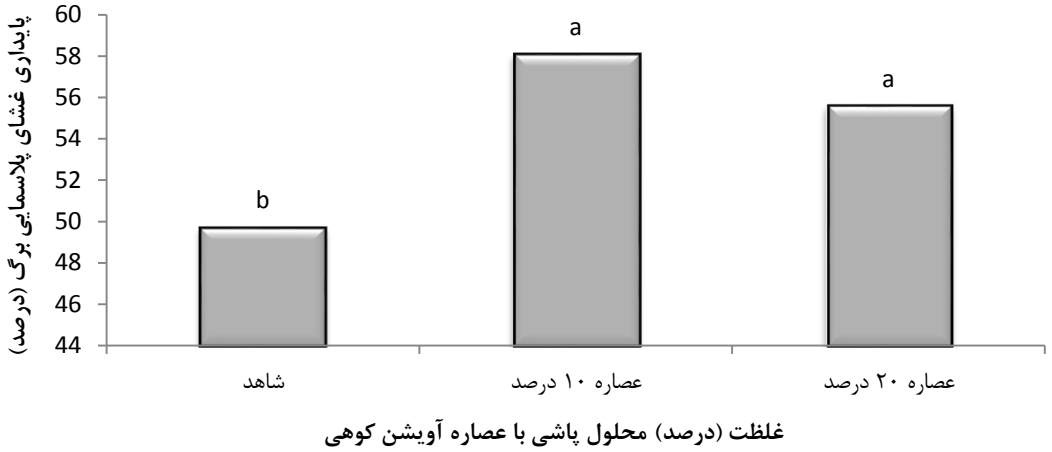
شکل ۴-۱۷- مقایسه میانگین عملکرد دانه تحت تاثیر ترکیبات تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

۴-۸- صفات فیزیولوژیک

۴-۸-۱- پایداری غشای پلاسمایی برگ

محلول پاشی عصاره آویشن کوهی بر پایداری غشای پلاسمایی برگ در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد (جدول پیوست ۱۱). مقایسه میانگین اثر محلول پاشی عصاره آویشن بر پایداری غشای پلاسمایی در شکل ۴-۱۸ نشان می‌دهد که عصاره آویشن محلول پاشی شده در هر دو غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد سبب افزایش و بهبود پایداری غشای پلاسمایی برگ گردید. به طوری که پایداری غشای پلاسمایی برگ در غلظت‌های ۱۰ و ۲۰ درصد نسبت به تیمار شاهد به صورت یک اختلاف معنی‌دار به ترتیب بیش از ۸ و ۵ درصد افزایش نشان داد.

پایدارتر شدن غشای پلاسمایی رابطه‌ای مستقیم با افزایش تحمل گیاه در مقابل تنش‌های محیطی پیرامون آن دارد.



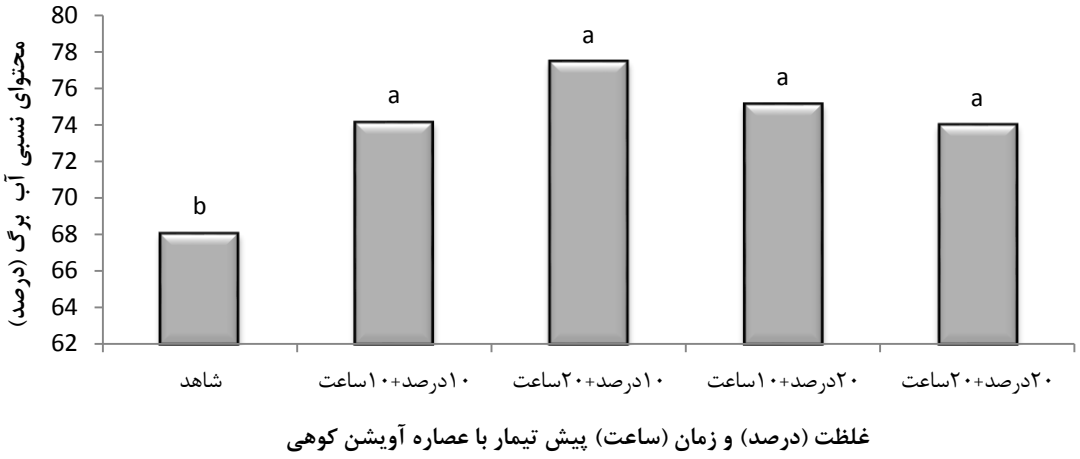
شکل ۴-۱۸- مقایسه میانگین پایداری غشای پلاسمایی برگ تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

۴-۸-۲- محتوای نسبی آب برگ

محتوای نسبی آب برگ از پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی به طور معنی دار و در سطح احتمال ۱ درصد تأثیر پذیرفت. نتایج تجزیه واریانس داده‌های حاصل در جدول پیوست ۱۱ آورده شده است. در شکل ۴-۱۹ اثر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی بر محتوای نسبی آب برگ مقایسه شده است. نتایج نشان داد که استفاده از عصاره آویشن کوهی به عنوان پیش تیمار بذر نسبت به عدم پیش تیمار (شاهد) افزایشی معنی دار را در محتوای نسبی آب برگ ایجاد نمود. کمترین مقدار نسبی آب برگ در تیمار شاهد (معادل ۶۸/۰۵ درصد) ثبت شد و اگر چه ۴ تیمار دیگر در یک گروه آماری قرار داشتند ولی محتوای نسبی آب برگ در پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی به مدت ۲۰ ساعت (۷۷/۴۵ درصد) از بقیه بیشتر بود.

اختلاف در این صفت ممکن است نشان دهنده‌ی تأثیر متفاوت تیمارها برای جذب آب از خاک یا توانایی هدر روی آب از طریق روزنه‌ها و یا اختلاف در توانایی گیاهان برای تجمع و تنظیم اسمزی برای حفظ تورژسانس بافت و افزایش فعالیت‌های فیزیولوژیکی باشد (شکاری و همکاران، ۱۳۸۹).

این احتمال وجود دارد که بالا بودن مقادیر بسیاری از صفات مورد مطالعه از جمله ماده خشک بخش‌های مختلف و حتی پروتئین دانه در تیمار ۲۰ ساعت پیش تیمار بذر با عصاره ۱۰ درصد آویشن در ارتباط با وضعیت مناسب‌تر آب بافت گیاه در این تیمار باشد.



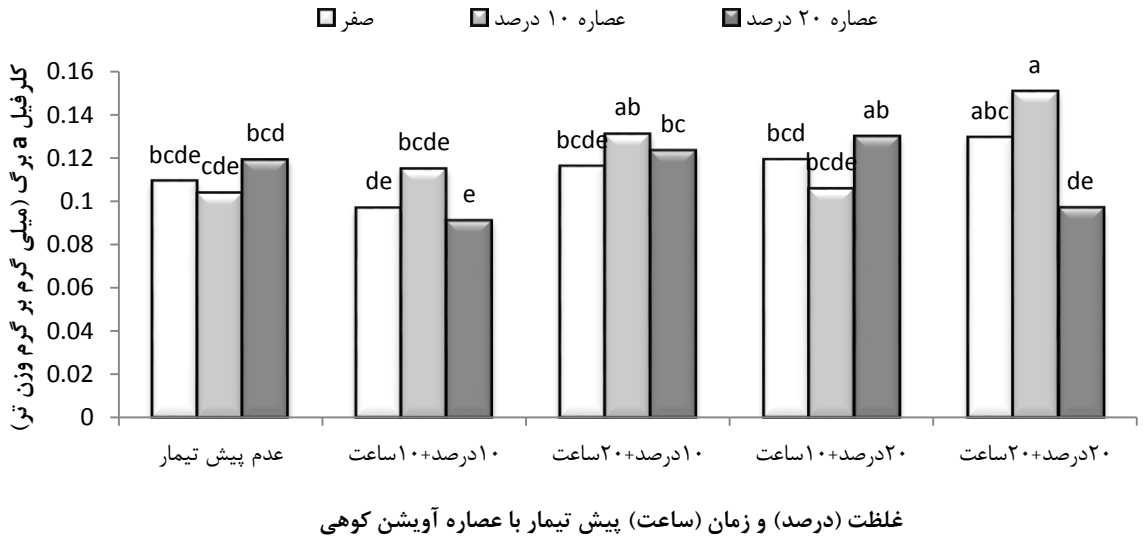
شکل ۴-۱۹- مقایسه میانگین محتوای نسبی آب برگ تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی

۴-۸-۳- میزان کلرفیل a برگ

اثر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی در سطح احتمال ۵ درصد و اثر متقابل محلول پاشی و پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی در سطح احتمال ۱ درصد بر میزان کلرفیل a معنی دار بود (جدول پیوست ۱۳). اگر چه در شکل ۴-۲۰ نتایجی که برای میزان کلرفیل a برگ در هر یک از ترکیبات تیماری مورد مطالعه درج شده است، دارای نوسان بوده و اغلب اختلافات غیر معنی‌دار است ولی در یک دید کلی چنین استنباط می‌گردد که در سطوح پیش تیمار بذر باز هم زمان پیش تیمار مؤثرتر از غلظت پیش تیمار بود. طوری که مقادیر بالاتری از کلرفیل a در برگ گیاهانی ثبت شد که بذر آنها به مدت ۲۰ ساعت با عصاره آویشن کوهی پیش تیمار شده بودند. به طور مشخص بالاترین مقدار ثبت شده مربوط به ۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۲۰ درصد و توأم شدن آن با محلول پاشی

توسط عصاره ۱۰ درصد آویشن بود که البته اختلاف آن با سه ترکیب تیماری دیگر غیر معنی‌دار بود و نسبت به شاهد تعداد کلرفیل a را ۳۸ درصد بهبود بخشید. در همین سطح از پیش تیمار و نیز در سطح ۱۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد دو برابر شدن غلظت محلول پاشی (۲۰ درصد) موجب کاهش قابل توجه در میزان کلرفیل a گردید، طوری که حتی به طور غیر معنی‌داری کمتر از گیاهان شاهد بود.

شایان ذکر است تقویت میزان کلرفیل a بیانگر تقویت مرکز واکنش فتوسیستم‌های II و I در سیستم فتوسنتزی گیاه است.

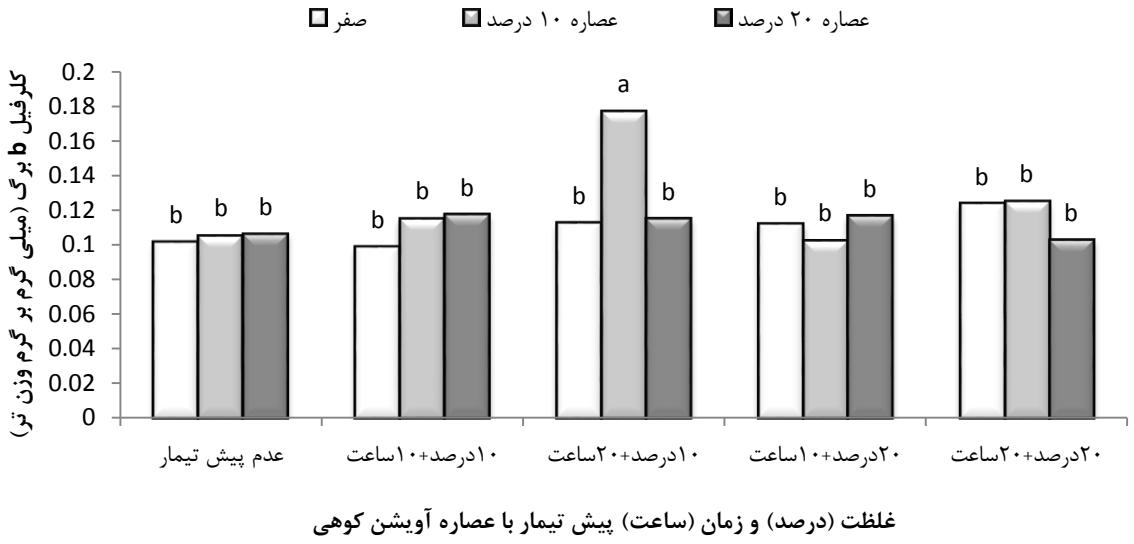


شکل ۴-۲۰- مقایسه میانگین میزان کلرفیل a برگ تحت تاثیر ترکیبات تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

۴-۸-۴- میزان کلرفیل b برگ

اثر پیش تیمار بذر عصاره آویشن کوهی و همچنین اثر متقابل پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی در سطح احتمال ۵ درصد بر میزان کلرفیل b برگ معنی دار بود (جدول پیوست

۱۳). در بین ۱۵ ترکیب تیماری مورد مطالعه تنها پیش تیمار بذر با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی به مدت ۲۰ ساعت به همراه محلول پاشی عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی توانست نسبت به سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری را ایجاد نماید. به طوری که در سایر تیمارها اختلاف معنی دار و چندانی در میزان کلرفیل b برگ وجود نداشت ولی ترکیب تیماری مذکور بالاترین سطح کلرفیل b برگ را ایجاد نمود و با ۷۴ درصد افزایش نسبت به شاهد در گروه برتر آماری قرار گرفت (شکل ۴-۲۱).

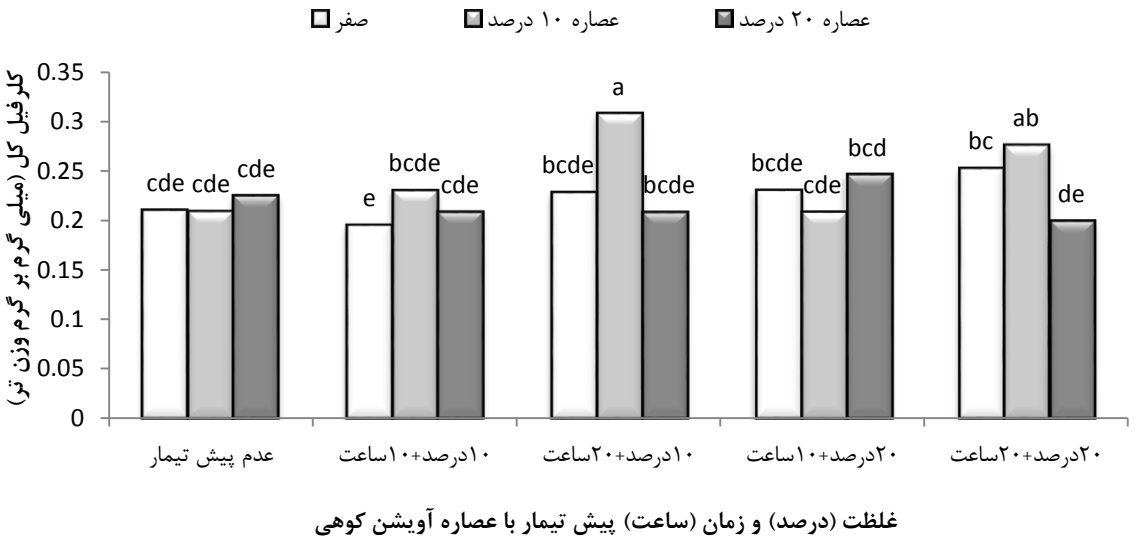


شکل ۴-۲۱- مقایسه میانگین میزان کلرفیل b برگ تحت تاثیر ترکیبات تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

۴-۸-۵- میزان کلرفیل کل برگ

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های اندازه‌گیری کلروفیل کل برگ در جدول پیوست ۱۵ آورده شده است. کلروفیل کل نیز همانند کلروفیل a و b از پیش تیمار بذر و اثر متقابل آن با محلول پاشی تأثیر پذیرفت. برآیند مقادیر کلروفیل a و b در کلروفیل کل نمایان گردید طوری که مقادیر بالایی از کلروفیل در ترکیبات تیماری ۲۰ ساعت خیس خوردگی بذر در عصاره ۱۰ و ۲۰ درصد آویشن و همراه با محلول پاشی ۱۰ درصد عصاره آویشن کوهی مشاهده شد. میزان کلروفیل کل در

این دو ترکیب تیماری افزایش ۴۶ و ۳۱ درصدی را نسبت به شاهد نشان داد ولی تنها ترکیب تیماری ۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد توأم با محلول پاشی ۱۰ درصد بود که نسبت به ترکیبات تیماری دیگر اختلاف معنی‌دار داشت (شکل ۴-۲۲).



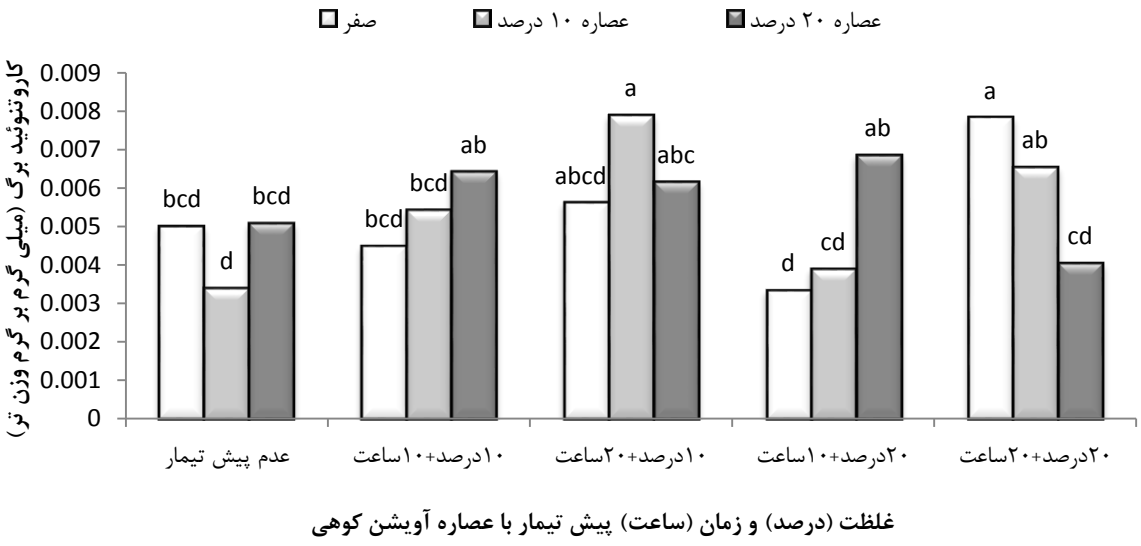
شکل ۴-۲۲- مقایسه میانگین میزان کلرفیل کل برگ تحت تاثیر ترکیبات تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

۴-۸-۶- میزان کاروتنوئید برگ

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه واریانس، اثر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی ($p < ۰/۰۵$) و اثرات متقابل پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی ($p < ۰/۰۱$) تاثیر معنی‌داری بر میزان کاروتنوئید برگ داشتند (جدول پیوست ۱۵). میزان کاروتنوئید برگ در دو ترکیب تیماری ۲۰ ساعت پیش تیمار بذر با عصاره ۲۰ درصد آویشن بدون محلول پاشی و ۲۰ ساعت پیش تیمار بذر با عصاره ۱۰ درصد به علاوه محلول پاشی با غلظت ۱۰ درصد آویشن معادل ۰/۰۰۷۸ میلی‌گرم بر گرم وزن تر بود که هیچ گونه اختلاف معنی داری با هم نداشتند و به عنوان بالاترین مقادیر ثبت شده، در مقایسه با شاهد ۵۶ درصد بیشتر بود. به طور کلی در شرایطی که بذور با سطوح پایین آویشن یا به

مدت کمتر پیش تیمار شده بودند، محلول پاشی با آویشن و افزایش غلظت آن مؤثر واقع شد. به طوری که حتی در ۱۰ ساعت پیش تیمار با عصاره‌های ۱۰ و ۲۰ درصد آویشن، انجام محلول پاشی با غلظت دو برابر (۲۰ درصد) آنقدر میزان کاروتنوئید برگ را بهبود بخشید که با بالاترین مقادیر ثبت شده اختلاف معنی‌داری نداشت. این در حالی است که ۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۲۰ درصد به تنهایی موجب افزایش کاروتنوئید برگ گیاهان حاصل از این بذور گردید و اضافه شدن محلول پاشی به ویژه با غلظت بالا اثر منفی قابل توجه بر میزان این صفت گذاشت طوری که حتی از گیاهان شاهد کمتر بود (شکل ۴-۲۳).

افزایش در میزان کاروتنوئید برگ بیانگر افزایش توان مقابله سیستم فتوسنتزی گیاه با اکسیداسیون‌های نوری و تنش‌های اکسیداتیو است که در برخورد اجتناب ناپذیر گیاه با انواع تنش-های محیطی به ویژه شدت نور زیاد در فصل تابستان رخ می‌دهد.

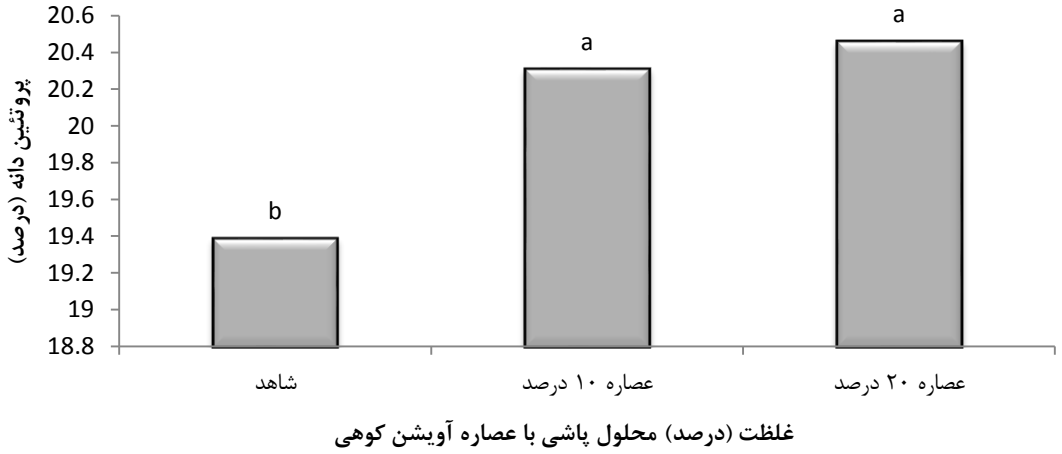


شکل ۴-۲۳- مقایسه میانگین میزان کاروتنوئید برگ تحت تاثیر ترکیبات تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

۴-۹- صفات کیفی

۴-۹-۱- درصد پروتئین دانه

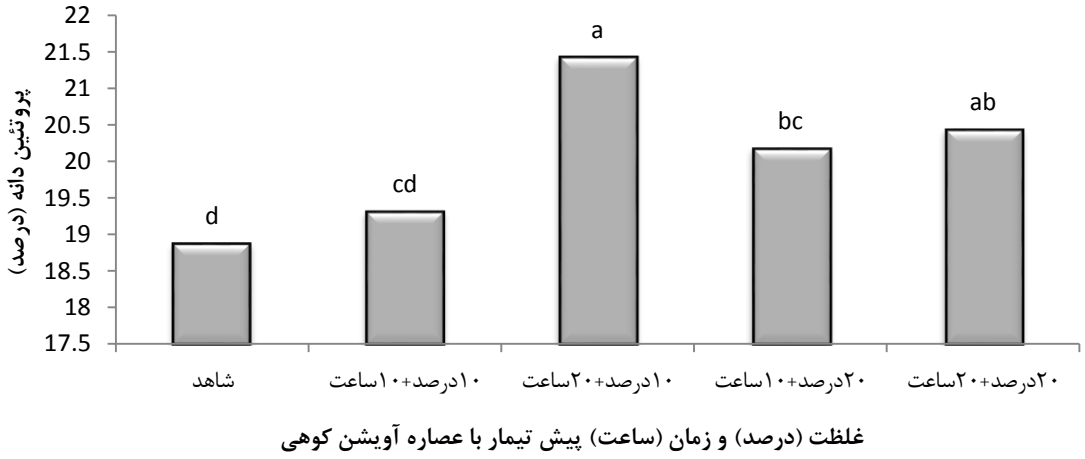
اثرات اصلی آزمایش شامل پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی (p <۰/۰۱) و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی (p <۰/۰۵) بر درصد پروتئین دانه معنی‌دار بود (جدول پیوست ۱۷). طبق نتایج بدست آمده، محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی توانست درصد پروتئین دانه را به طور معنی‌دار و حدود ۱ درصد افزایش دهد. اختلاف معنی‌داری بین دو غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد محلول پاشی با عصاره آویشن از لحاظ تأثیرگذاری بر این صفت مشاهده نگردید (شکل ۴-۲۴).



شکل ۴-۲۴- مقایسه میانگین درصد پروتئین دانه تحت تاثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

همان گونه که در شکل ۴-۲۵ قابل مشاهده است، پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی سبب افزایش درصد پروتئین دانه شد. میزان پروتئین دانه گیاهانی که بذر آنها با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی به مدت ۲۰ ساعت تیمار شده بود ۲۱/۴ درصد بود که نسبت به شاهد ۲/۵ درصد بیشتر بود. افزایش مدت زمان خیس خوردگی بذور در عصاره آویشن کوهی موجب بالا رفتن درصد پروتئین دانه

نیز گردید. به طوری که بالاترین درصد پروتئین حاصل شده به ترتیب مربوط به پیش تیمار بذر با عصاره ۱۰ و ۲۰ درصد آویشن و هر دو در مدت زمان ۲۰ ساعت خیس خوردگی بذر بود. خیساندن بذر در عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی به مدت ۱۰ ساعت نتوانست اثر معنی‌داری بر درصد پروتئین دانه داشته باشد.

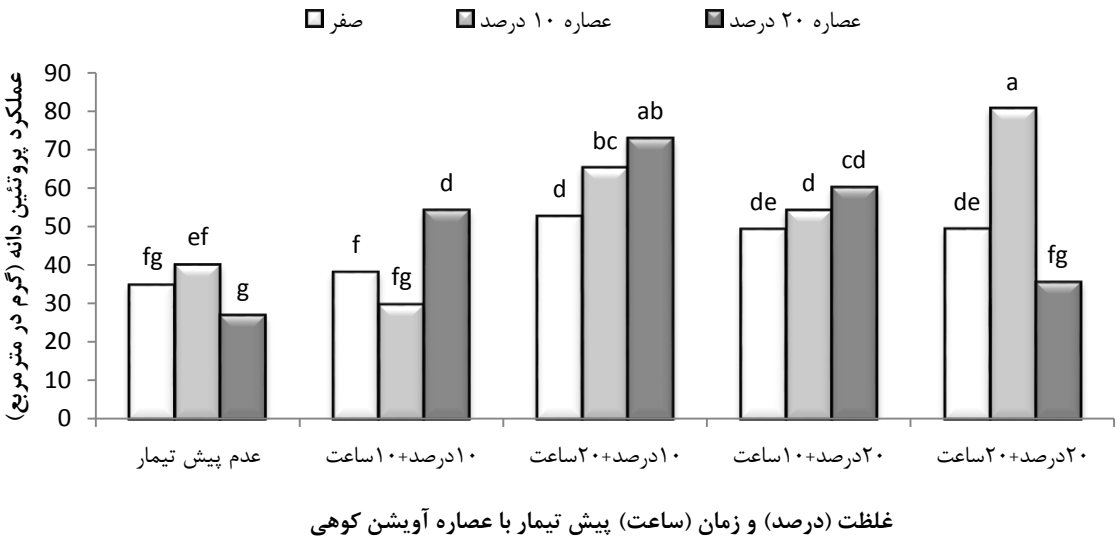


شکل ۴-۲۵- مقایسه میانگین درصد پروتئین دانه تحت تاثیر پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی

۴-۹-۲- عملکرد پروتئین دانه

عملکرد پروتئین دانه از حاصلضرب عملکرد دانه در درصد پروتئین دانه به دست آمد. اثر کلیه منابع تغییر بر عملکرد پروتئین دانه معنی‌دار شد (جدول پیوست ۱۸). طبق شکل ۴-۲۶ بیشترین میزان عملکرد پروتئین دانه معادل ۸۰/۵۷ و ۷۲/۸۶ گرم در متر مربع به ترتیب در پیش تیمار بذر با عصاره ۲۰ درصد آویشن کوهی به مدت ۲۰ ساعت به همراه محلول پاشی با عصاره ۱۰ درصد آویشن کوهی و ۲۰ ساعت پیش تیمار با عصاره ۱۰ درصد توأم با محلول پاشی عصاره ۲۰ درصد آویشن به دست آمد. در شرایطی که پیش تیمار بذر به مدت ۱۰ و ۲۰ ساعت با عصاره ۱۰ درصد آویشن انجام

شده بود، محلول پاشی با عصاره ۲۰ درصد بهبود قابل توجهی در عملکرد پروتئین دانه ایجاد نمود (شکل ۴-۲۶).



شکل ۴-۲۶- مقایسه میانگین عملکرد پروتئین دانه تحت تاثیر ترکیبات تیماری حاصل از پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

۴-۱۰- نتیجه گیری

نتایج به دست آمده از این تحقیق به طور خلاصه شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- پیش تیمار بذر با عصاره آویشن کوهی موجب افزایش اکثر صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک از جمله وزن خشک برگ، دمبرگ، ساقه، قطر ساقه، شاخص سطح برگ، تعداد غلاف در بوته، محتوای نسبی آب برگ و درصد پروتئین دانه گردید.

۲- افزایش در مدت زمان خیس خوردگی بذور در عصاره آویشن کوهی به طور معمول سبب افزایش در صفات مورد بررسی گردید. به طوری که مدت زمان ۲۰ ساعت خیس خوردگی بذر

نسبت به مدت زمان ۱۰ ساعت و همچنین عدم پیش تیمار بذر بالاترین میزان را در صفات اندازه گیری شده ایجاد کرد.

۳- محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی در اغلب صفات مورد بررسی باعث افزایش میزان آنها گردید، که از جمله این صفات می‌توان به وزن خشک غلاف، قطر ساقه، تعداد شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی فرعی (شاخه فرعی درجه دو)، شاخص سطح برگ، پایداری غشای پلاسمایی، درصد پروتئین دانه و عملکرد دانه اشاره نمود.

۴- همچنین نتایج حاصل از اثرات متقابل پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی نشان داد، محلول پاشی ۱۰ درصد عصاره آویشن کوهی با پیش تیمار بذر در عصاره ۱۰ و ۲۰ درصد در بالاترین مدت زمان خیس خوردگی بذر (۲۰ ساعت) توانست تأثیرگذارترین ترکیب تیماری در جهت افزایش اغلب صفات اندازه‌گیری شده باشد.

۴-۱۱- پیشنهادات

۱- در این پژوهش دو غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد عصاره آویشن کوهی مورد بررسی قرار گرفت لذا توصیه می‌شود غلظت‌های دیگر از عصاره آویشن کوهی نیز مورد بررسی قرار گیرد.

۲- این احتمال وجود دارد که پاسخ سایر گیاهان به پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی متفاوت باشد، توصیه می‌شود این آزمایش روی سایر گیاهان نیز انجام شود.

۳- در این آزمایش دو زمان ۱۰ و ۲۰ ساعت خیس خوردگی برای پیش تیمار بذر انجام گرفت، که در بیشتر صفات زمان ۲۰ ساعت مناسب‌تر بود. در حالی که در بذور سایر گیاهان بسته به جنس پوسته بذر ممکن است زمان‌های بیشتر یا کمتر از آن مناسب

باشد. لذا توصیه می‌شود طیف وسیع‌تری از مدت زمان خیس خوردگی برای پیش تیمار بذر گیاهان مختلف مورد بررسی قرار گیرد.

۴- مطالعه در خصوص اثر گذاری عصاره گیاهان دارویی دیگر بر روی گیاهان زراعی به صورت پیش تیمار بذر و همچنین محلول پاشی نیز می‌تواند مفید باشد.

پیوست

جدول پیوست ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک برگ و دمبرگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن خشک برگ	وزن خشک دمبرگ
تکرار	۲	۴۲۸/۴۶	۴۹/۶۸
پیش تیمار بذر (A)	۴	۲۳۹۲/۱۴*	۳۱۱/۳۸**
محلول پاشی (B)	۲	۱۲/۸۶	۲۰/۶۸
A× B	۸	۹۰۹/۳۱	۱۰۷/۹۳
خطا	۲۸	۷۳۸/۳۹	۴۹/۲۸
ضریب تغییرات (درصد)		۲۱/۹۸	۲۰/۷۸

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول پیوست ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک ساقه و غلاف تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن خشک ساقه	وزن خشک غلاف
تکرار	۲	۹/۱۵	۱۷۰۳/۱۵
پیش تیمار بذر (A)	۴	۶۲۸/۱۸*	۳۰۵۴/۲۸*
محلول پاشی (B)	۲	۲۱/۰۸	۳۵۹۰/۷۷*
A× B	۸	۸۱/۴۲	۱۳۱۷/۸۶
خطا	۲۸	۱۷۷/۸۲	۱۰۶۵/۵۹
ضریب تغییرات (درصد)		۲۲/۸۶	۲۴/۰۳

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول پیوست ۳- مقایسه میانگین وزن خشک برگ، دمبرگ و ساقه تحت تأثیر محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

تیمارها		وزن خشک برگ (گرم در متر مربع)	وزن خشک دمبرگ (گرم در متر مربع)	وزن خشک ساقه (گرم در متر مربع)
محلول پاشی	صفر	۱۲۳/۱۳	۳۴/۱۳	۵۷/۸۰
	۱۰ درصد عصاره	۱۲۴/۶۶	۳۲/۴۶	۵۹/۶۶
	۲۰ درصد عصاره	۱۲۳	۳۴/۷۳	۵۷/۴۶
LSD 5%		۲۰/۳۲	۵/۲۵	۹/۹۷

حروف غیر مشترک در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار می باشد.

جدول پیوست ۴- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) ارتفاع ساقه و قطر ساقه تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع ساقه	قطر ساقه
تکرار	۲	۸/۳۴	۰/۱۵
پیش تیمار بذر (A)	۴	۷۹۵/۰۴**	۹/۱۶**
محلول پاشی (B)	۲	۱۰۷/۵۸*	۶/۶۱*
A× B	۸	۵۳/۲۵*	۱/۷۲
خطا	۲۸	۲۰/۸۰	۱/۷۰
ضریب تغییرات (درصد)		۱۰/۱۷	۱۱/۹۰

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول پیوست ۵- مقایسه میانگین ارتفاع ساقه و تعداد شاخه فرعی تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

تیمارها		ارتفاع ساقه (سانتی‌متر)	تعداد شاخه فرعی (در بوته)
پیش تیمار بذر	عدم پیش تیمار	۳۴/۴۴c	۹/۴۱
	۱۰درصد+۱۰ ساعت	۳۸/۹۱b	۱۰/۸۸
	۱۰درصد+۲۰ ساعت	۵۵/۳۸a	۱۱/۴۳
	۲۰درصد+۱۰ ساعت	۴۱/۳۱b	۱۰/۵۰
	۲۰درصد+۲۰ ساعت	۵۴/۱۳a	۱۰/۰۵
LSD 5%		۴/۴۰	۱/۵۵
محلول پاشی	صفر	۴۷/۱۰a	
	۱۰ درصد عصاره	۴۵/۵۳a	
	۲۰ درصد عصاره	۴۱/۸۸b	
LSD 5%		۳/۴۱	

حروف غیر مشترک در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار می باشد.

جدول پیوست ۶- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تعداد شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی فرعی و شاخص سطح برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد شاخه فرعی	تعداد شاخه فرعی فرعی	شاخص سطح برگ
تکرار	۲	۱۷/۱۳	۶/۷۱	۰/۴۰
پیش تیمار بذر (A)	۴	۵/۳۹	۳۹/۶۶**	۴/۳۹**
محلول پاشی (B)	۲	۱۲/۸۹*	۳۱/۵۱*	۱/۳۳*
A× B	۸	۲/۳۵	۵/۳۰	۰/۵۱
خطا	۲۸	۲/۵۸	۶/۱۱	۰/۲۶
ضریب تغییرات (درصد)		۱۵/۳۸	۲۳/۰۴	۱۹/۷۸

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول پیوست ۷- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف
تکرار	۲	۳/۷۱	۰/۱۹
پیش تیمار بذر (A)	۴	۳۷/۱۲*	۲/۷۲*
محلول پاشی (B)	۲	۲/۷۲	۰/۰۷
A× B	۸	۱۲/۷۸	۳/۳۰**
خطا	۲۸	۱۳/۵۸	۰/۷۷
ضریب تغییرات (درصد)		۲۵/۴۲	۸/۳۵

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول پیوست ۸- مقایسه میانگین تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

تیمارها		تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف
پیش تیمار بذر	عدم پیش تیمار	۱۱/۹۷b	۹/۸۹c
	۱۰درصد+۱۰ ساعت	۱۳/۶۲b	۱۰/۰۷bc
	۱۰درصد+۲۰ ساعت	۱۷/۵۰a	۱۱/۲۲a
	۲۰درصد+۱۰ ساعت	۱۴/۳۳ab	۱۰/۸۰ab
	۲۰درصد+۲۰ ساعت	۱۵/۰۵ab	۱۰/۷۳abc
LSD 5%		۳/۵۵	۰/۸۵
محلول پاشی	صفر	۱۴/۰۱	۱۰/۶۳
	۱۰ درصد عصاره	۱۴/۶۳	۱۰/۵۱
	۲۰ درصد عصاره	۱۴/۸۳	۱۰/۵۰
LSD 5%		۲/۷۵	۰/۶۵

حروف غیر مشترک در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار می باشد.

جدول پیوست ۹- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن صد دانه و عملکرد دانه تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن صد دانه	عملکرد دانه
تکرار	۲	۰/۲۰	۴۱۷۷/۲۴
پیش تیمار بذر (A)	۴	۳۳/۶۱**	۲۰۷۹۷/۶۵**
محلول پاشی (B)	۲	۹/۷۹	۳۸۹۶/۱۴*
A× B	۸	۸/۷۸*	۱۰۸۳۳/۱۷**
خطا	۲۸	۳/۸۰	۱۰۷۶/۱۲
ضریب تغییرات (درصد)		۱۳/۰۰	۱۳/۴۲

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول پیوست ۱۰- مقایسه میانگین وزن صد دانه و عملکرد دانه تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

تیمارها		وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (گرم در متر مربع)
پیش تیمار بذر	عدم پیش تیمار	۱۳/۰۴c	۱۷۹/۵۸b
	۱۰درصد+۱۰ ساعت	۱۳/۰۲c	۲۰۹/۰۸b
	۱۰درصد+۲۰ ساعت	۱۷/۴۶a	۲۹۵/۳۶a
	۲۰درصد+۱۰ ساعت	۱۵/۴۹b	۲۷۰/۰۳a
	۲۰درصد+۲۰ ساعت	۱۵/۹۳ab	۲۶۷/۶۴a
LSD 5%		۱/۸۸	۳۱/۶۷
محلول پاشی	صفر	۱۴/۴۹	۲۳۰/۳۶b
	۱۰ درصد عصاره	۱۴/۵۵	۲۶۱/۹۷a
	۲۰ درصد عصاره	۱۵/۹۲	۲۴۰/۶۹ab
LSD 5%		۱/۴۵	۲۴/۵۳

حروف غیر مشترک در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار می باشد.

جدول پیوست ۱۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) پایداری غشای پلاسمایی برگ و محتوای نسبی آب برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

منابع تغییر	درجه آزادی	پایداری غشای پلاسمایی برگ	محتوای نسبی آب برگ
تکرار	۲	۹۲/۱۷	۱۴۴/۰۴
پیش تیمار بذر (A)	۴	۳۱/۴۵	۱۰۸/۴۸**
محلول پاشی (B)	۲	۲۷۶/۳۲*	۸/۴۳
A× B	۸	۴۹/۹۳	۱۷/۸۶
خطا	۲۸	۵۴/۰۶	۲۲/۱۴
ضریب تغییرات (درصد)		۱۳/۴۹	۶/۳۸

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول پیوست ۱۲- مقایسه میانگین پایداری غشای پلاسمایی برگ و محتوای نسبی آب برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

تیمارها		پایداری غشای پلاسمایی برگ (درصد)	محتوای نسبی آب برگ (درصد)
پیش تیمار بذر	عدم پیش تیمار	۵۱/۶۹	۶۸/۰۵[b]
	۱۰درصد+۱۰ ساعت	۵۳/۳۷	۷۴/۱۲[a]
	۱۰درصد+۲۰ ساعت	۵۵/۸۰	۷۷/۴۵[a]
	۲۰درصد+۱۰ ساعت	۵۵/۹۴	۷۵/۱۲[a]
	۲۰درصد+۲۰ ساعت	۵۵/۵۲	۷۴/۰۷[a]
LSD 5%		۷/۱۰	۴/۵۴
محلول پاشی	صفر	۴۹/۷۲[b]	۷۳/۴۱
	۱۰ درصد عصاره	۵۸/۰۸[a]	۷۳/۲۳
	۲۰ درصد عصاره	۵۵/۶۰[a]	۷۴/۶۱
LSD 5%		۵/۴۹	۳/۵۱

حروف غیر مشترک در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار می باشد.

جدول پیوست ۱۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) میزان کلروفیل a و b برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

منابع تغییر	درجه آزادی	کلروفیل a	کلروفیل b
تکرار	۲	۰/۰۰۰۱۸۳	۰/۰۰۰۲۴۵
پیش تیمار بذر (A)	۴	۰/۰۰۰۹۱۸*	۰/۰۰۱۲۴۰*
محلول پاشی (B)	۲	۰/۰۰۰۳۵۶	۰/۰۰۱۰۹۹
A× B	۸	۰/۰۰۰۷۷۵**	۰/۰۰۰۹۷۴*
خطا	۲۸	۰/۰۰۰۲۳۳	۰/۰۰۰۳۵۹
ضریب تغییرات (درصد)		۱۳/۳۲	۱۶/۴۲

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول پیوست ۱۴- مقایسه میانگین میزان کلروفیل a و b برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

تیمارها		کلروفیل a (میلی‌گرم بر گرم وزن تر)	کلروفیل b (میلی‌گرم بر گرم وزن تر)
پیش تیمار بذر	عدم پیش تیمار	۰/۱۱۰۶bc	۰/۱۰۴۳b
	۱۰درصد+۱۰ ساعت	۰/۱۰۰۸c	۰/۱۱۰۴b
	۱۰درصد+۲۰ ساعت	۰/۱۲۳۳ab	۰/۱۳۴۷a
	۲۰درصد+۱۰ ساعت	۰/۱۱۸۱ab	۰/۱۱۰۴b
	۲۰درصد+۲۰ ساعت	۰/۱۲۵۶a	۰/۱۱۷۱ab
LSD 5%		۰/۰۱	۰/۰۱
محلول پاشی	صفر	۰/۱۱۴۰	۰/۱۰۹۵
	۱۰ درصد عصاره	۰/۱۲۱۲	۰/۱۲۵۲
	۲۰ درصد عصاره	۰/۱۱۱۹	۰/۱۱۱۴
LSD 5%		۰/۰۱	۰/۰۱

حروف غیر مشترک در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار می باشد.

جدول پیوست ۱۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) میزان کلروفیل کل و کاروتنوئید برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

منابع تغییر	درجه آزادی	کلروفیل کل	کاروتنوئید
تکرار	۲	۰/۰۰۰۷۰۷	۰/۰۰۰۰۰۲۹
پیش تیمار بذر (A)	۴	۰/۰۰۳۴۳۴*	۰/۰۰۰۰۰۷۱*
محلول پاشی (B)	۲	۰/۰۰۲۶۴۵	۰/۰۰۰۰۰۰۷
A× B	۸	۰/۰۰۲۴۷۸*	۰/۰۰۰۰۰۷۶**
خطا	۲۸	۰/۰۰۰۸۸۰	۰/۰۰۰۰۰۲۱
ضریب تغییرات (درصد)		۱۲/۸۳	۲۶/۷۶

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول پیوست ۱۶- مقایسه میانگین میزان کلروفیل کل و کاروتنوئید برگ تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

تیمارها		کلروفیل کل (میلی‌گرم بر گرم وزن تر)	کاروتنوئید (میلی‌گرم بر گرم وزن تر)
پیش تیمار بذر	عدم پیش تیمار	۰/۲۱۴۹[bc]	۰/۰۰۴۵[b]
	۱۰درصد+۱۰ ساعت	۰/۲۱۱۳[c]	۰/۰۰۵۴[ab]
	۱۰درصد+۲۰ ساعت	۰/۲۵۸۱[a]	۰/۰۰۶۵[a]
	۲۰درصد+۱۰ ساعت	۰/۲۲۸۵[bc]	۰/۰۰۴۷[b]
	۲۰درصد+۲۰ ساعت	۰/۲۴۲۷[ab]	۰/۰۰۶۱[a]
LSD 5%		۰/۰۲	۰/۰۰۱
محلول پاشی	صفر	۰/۲۲۳۵	۰/۰۰۵۲
	۱۰ درصد عصاره	۰/۲۴۶۵	۰/۰۰۵۴
	۲۰ درصد عصاره	۰/۲۲۳۴	۰/۰۰۵۷
LSD 5%		۰/۰۲	۰/۰۰۱

حروف غیر مشترک در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار می باشد.

جدول پیوست ۱۷- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) میزان درصد پروتئین دانه و عملکرد پروتئین دانه تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد پروتئین دانه	عملکرد پروتئین دانه
تکرار	۲	۹/۸۳	۴۲۲/۳۰
پیش تیمار بذر (A)	۴	۸/۹۱**	۱۲۸۸/۸۷**
محلول پاشی (B)	۲	۴/۹۸*	۳۱۰/۸۲*
A× B	۸	۲/۱۰	۵۶۹/۸۸**
خطا	۲۸	۱/۱۵	۴۲/۶۱
ضریب تغییرات (درصد)		۵/۳۶	۱۳/۱۵

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول پیوست ۱۸- مقایسه میانگین میزان درصد پروتئین دانه و عملکرد پروتئین دانه تحت تأثیر پیش تیمار بذر و محلول پاشی با عصاره آویشن کوهی

	تیمارها	عملکرد پروتئین دانه (گرم در متر مربع)
پیش تیمار بذر	عدم پیش تیمار	۳۳/۹۹[d]
	۱۰درصد+۱۰ ساعت	۴۰/۷۵[c]
	۱۰درصد+۲۰ ساعت	۶۳/۵۷[a]
	۲۰درصد+۱۰ ساعت	۵۴/۵۶[b]
	۲۰درصد+۲۰ ساعت	۵۵/۱۹[b]
LSD 5%		۶/۳
محلول پاشی	صفر	۴۴/۹۰[b]
	۱۰ درصد عصاره	۵۳/۹۸[a]
	۲۰ درصد عصاره	۴۹/۹۶[a]
LSD 5%		۴/۸

حروف غیر مشترک در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار می باشد.

منابع

آئینه چی، ی. ۱۳۶۵. مفردات پزشکی و گیاهان دارویی ایران. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۲۰۸ صفحه.

امید بیگی، ر. ۱۳۷۹. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. شرکت به نشر، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد. ۳۴۷ صفحه.

بیات، ز.، احمدی، ع.، سبکدست، م. و وجودی، م. ۱۳۹۰. الگوی توزیع مواد فتوسنتزی در ژنوتیپ‌های گندم در شرایط تنش و عدم تنش خشکی. مجله علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۲ (۴): ۸۲۱-۸۳۲.

پارسا، م. و باقری، ع. ر. ۱۳۸۷. حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۲۲ صفحه.

جم زاد، ز. ۱۳۷۷. آویشن. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. شماره ۱۹-۱۷.

جم زاد، ز. ۱۳۸۸. آویشن‌ها و مرزه‌های ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. ۴۱۵: ۱۷۱-۱۹۲.

جهان آرا، ف. و حائزی زاده، م. ۱۳۸۰. اطلاعات و کاربرد داروهای رسمی ایران. چاپ اول. شرکت داروگستر رازی. ۲۰۸ صفحه.

خمامی، ع. ۱۳۸۳. اثر کود بیولوژیکی مایع (ورمی واش) بصورت اسپری برگی بر تغذیه و شاخص‌های رشد دیفن باخیا و آگلونما. پژوهشنامه علوم کشاورزی. ۱ (۴):۱۷۵-۱۷۸.

زرگری، ع. ۱۳۶۹. گیاهان دارویی. چاپ ششم. انتشارات دانشگاه تهران. جلد چهارم. ۸۹۴ صفحه.

زمانی، س. ۱۳۷۹. گیاهان دارویی روش‌های کشت، برداشت و شرح مصور رنگی ۲۵۶ گیاه. انتشارات ققنوس. ۲۸۶ صفحه.

زمانی، س. ۱۳۸۲. گیاهان دارویی (ترجمه). انتشارات ققنوس. ۳۲۰ صفحه.

شاهرخی، ن. ۱۳۷۶. روش های کنترل کیفی مواد اولیه داروهای گیاهی. مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی شهید بهشتی. ۳۰۰ صفحه.

شکاری، ف.، پاک مهر، آ.، راستگو، م.، وظایفی، م. و قریشی نسب، م. ۱۳۸۹. اثر پرایمینگ بذر با اسید سالسیلیک بر پاره ای صفات فیزیولوژیک لوبیا چشم بلبلی تحت شرایط کم آبی در زمان غلاف بندی. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز. ۴ (۱۳): ۱۳-۲۹.

صادقی، م.، قنبری، ا.، غلامی، ح. و گلپایگانی، ا. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر عصاره آبی گیاه دارویی بابونه بر خصوصیات جوانه زنی علف هرز بابا آدم. پنجمین همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوزستان (اصفهان). ۲۸-۲۷ بهمن.

قاسمی، ع. ۱۳۸۸. گیاهان دارویی و معطر شناخت و بررسی اثر آنها. چاپ اول. انتشارات دانشگاه آزاد واحد شهرکرد. ۴۱۵ صفحه.

کافی، م.، زند، ا. و کامکار، ب. ۱۳۷۹. بررسی وضعیت کشت و صنعت گیاهان دارویی در ایزان و جهان. سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران. جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۷۰ صفحه.

کوچکی، ع. ۱۳۸۶. به نژادی و به زراعی در مناطق خشک (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۰۲ صفحه.

کوچکی، ع. و بنایان، م. ۱۳۷۳. زراعت حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. چاپ اول. ۳۷۵ صفحه.

کوچکی، ع. و بنایان، م. ۱۳۶۸. زراعت حبوبات. انتشارات جاوید. ۲۳۶ صفحه.

مجنون حسینی، ن. ۱۳۸۷. زراعت و تولید حبوبات. سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی تهران. ۲۸۳ صفحه.

محبوبی، ن.، باقرزاده، ع.، علیمرادی، ل.، شهراد، ف. و حجتیان فر، م. ۱۳۹۰. بررسی اثرات آللوپاتیک گیاهان دارویی نعناع، رزماری، اسطوخودوس و بومادران بر خصوصیات رشد و جوانه زنی علف هرز اسپند. دومین همایش ملی علوم و تکنولوژی بذر. دانشگاه آزاد واحد مشهد. ۴ الی ۵ آبان.

محمدی، م. ۱۳۸۵. تغذیه برگی گیاهان گامی مؤثر در جهت افزایش جذب مواد غذایی و کارایی مصرف کود. مجله زیتون. ۱۷۱: ۲۸-۳۰.

مومنی، ت. و شاهرخی، ن. ۱۳۷۰. اسانس های گیاهی و اثرات درمانی آنها. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۷۰ صفحه.

میر حیدر، ح. ۱۳۷۵. کاربرد گیاهان در پیشگیری و درمان. معارف گیاهی. دفتر نشر فرهنگ اسلامی. ۴۳۰صفحه.

نعمت اله ثانی، ر. ۱۳۸۹. بهینه سازی شرایط جوانه زنی گیاهان داروئی شوید و اسفرزه با کاربرد عصاره سرو لاسون. پنجمین همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوزستان (اصفهان). ۲۸-۲۷ بهمن.

نعیمی دربند، ه.، عزیزی، م.، محمدی، س. و کریم پور، س. ۱۳۹۱. بررسی اثر محلول پاشی با غلظت‌های مختلف عصاره ورمی کمپوست بر صفات مورفولوژیک، درصد و عملکرد اسانس گیاه دارویی بادرنجبویه. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۷ (۴): ۴۱۷-۴۱۱.

نیک آور، ب.، مجاب، ف. و دولت آبادی، ر. ۱۳۸۳. بررسی اجزای تشکیل دهنده اسانس سر شاخه‌های گلدار آویشن دنایی. فصلنامه گیاهان دارویی، ۴ (۱۳): ۵۰-۴۵.

هوشمندفر، ع،ر. ۱۳۸۹. بررسی اثر مدت زمان پیش تیمار آبی بر جوانه زنی ارقام گندم. پنجمین همایش ملی ایده-های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوزستان (اصفهان). ۲۸-۲۷ بهمن.

هوشمندفر، ع،ر. ۱۳۸۹. بررسی اثر مدت زمان پیش تیمار آبی بر جوانه زنی بذر نخود. پنجمین همایش ملی ایده-های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوزستان (اصفهان). ۲۸-۲۷ بهمن.

Abdulrahmani, B., Ghasemi-Golezani, K., Valizadeh, M. and Feizi-Asl, V. 2007. Seed priming and seeding establishment of barely (*Hordium voulgare* L.). J. Food Agric. and Environ. 5(3 and 4): 179-184.

Ashraf, M. and Foolad, M.R. 2005. Pre sowing seed treatment ashotgun approach to improve germination, growth and crop yield under saline and none – saline conditions. Adv. in agron. 88: 223-265.

Barnes, J., anderson, L.A. and Phillipson, J.D. 2002. Herbal medicines. A guide for healthcare profe, scond edition, london: pharmaceutical press.

Baser, K.H.C. 2002. Aromatic biodiversity among the flowering plant taxa of Turkey. Pure. App. Chem. 74:527-545.

Basra, S.M.A., Pannu, I.A. and Afzal, I. 2003. Evaluation of seedling vigour of hydro and matriprimed wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds. Int. Agric. Biol. 5:121- 123.

Basra, S.M.A., Ashraf, M., Iqbal, N., Khaliq, A. and Ahmad, R. 2004. Physiological and biochemical aspects of pre- sowing heat stress on cotton seed. Seed Sci. and Technol. 32:765- 774.

Boubriak, I., Kargiolaki, H., Lyne, H. and Osborne, D.J. 1997. The requirement for DNA repair in dessication tolerance of germination embryos. Seed Sci. Res. 7: 97-105.

Bourgard, F., Gravot, A., Milesi, S. and Gontier, E. 2001. Production of plant secondary metabolite: a historical perspective. Plant sci. 161: 839-851.

Challa, P. and Ravindra, V. 1998. Allelopathic effects of major weeds on vegetable crops. Allelopathy J. 5:89-92.

El-Khatib, A.A., Hegazy, A.K. and Gala, H.K. 2004. Does allelopathy have a role in the ecology of *Chenopodium murale*?. Annales Botanici Fennici. (41): 37-45.

Farooq, M., Basra, S.M.A., Warraich, E.A. and Khaliq, A. 2006. Optimization of hydropriming technigues for rice seed invigoration. Seed Sci. Technol. 34: 529-534.

Figueiredo, A.C., Barroso, J.G., Luispedro, G. and Johannes J.C. 2008. Factors affecting secondary metabolite production in plants: Volatile components and essential oils, Flav. Frag. 23: 213–226.

Fletcher, S. 2005. Heat stress reduces the accumulation of rosmarinic acid and the total antioxidant capacity in spearmint (*Mentha spicata L*)." Journal of the Science of Food and Agriculture 85.14: 2429-2436.

Foria, T. and Bellanca, N. 1995. Fenaroll's handbook of flavor ingredients, Vol, I&II, 3rd edition. CRC press, pp. 771.

Foti, S., Cosentino, S.L., Patane, C. and Agosta, G.M.D. 2002. Effects of osmoconditioning upon seed germination of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) under low temperatures. Seed Sci. Technol. 30: 521-533.

Fujii, Y., Parvaz, S.H. Parvaz, M.S. Ohmae, Y. and India. O. 2003. Screening of 239 medicinsl plant species for allelopathic activity using the sandwich method. Weed Biol. Manag. 36-42.

Ghosh, D.C. and Patra, A.K. 1993. Effect of plant density and fertility levels on growth and yield of sesame in dry seasons of Indian sub tropics. Indian Agric., 37: 83-87.

Giunta, F. Motza, R. and Deidda, M. 1995. Effect of drought on leaf area development, biomass production and nitrogen uptake of durum wheat grown in a Mediterranean environment. Aust. J. of Agric. Res., 96:99-111.

Harborne J.B. 1988. The Flavonoids: Advances in research science 1980. Chapman and Hall, London.

Harborne, J.B. 2001. Twenty-five years of chemical ecology. Prod. Rep. 18: 361-379.

Hardegree, S.P., Jones, T.A. and Van Vactor, S.S. 2002. Variability in thermal response of primed and non-primed seeds of squirreltall. (*Elymus elymoides* L. and *Elymus Multisetus* L.). Annals of Bot. 89: 311-319.

Heydecker, W., Higgins, J. and Gulliver, R.L. 1973. Accelerated by osmotic seed treatment. Nature. 246: 42-46.

Jaradat, A. 2009. Modeling biomass allocation and grain yield in bread and durum wheat under a biotic stress. Aust. J. of Crop Sci., 3: 237-248.

Judi, M. and Sharifzadeh, F. 2006. Investigation the effect of hydropriming in barley cultivars. Biaban. J. 11: 99-109. (In Persian).

Koocheki, A.R. and Khajeh Hosseini, M. 2008. Modern agronomy. Jihad-e-Daneshgahi of Mashhsd Press. 704 P. (In Persian).

Kramer, P.S. 1983. Water relations of plants. Academic press. New york. P:489.

Lebaschy, M.H. and sharifi Ashour Abadi, E. 2004. Application of physiological growth indices for suitable harvesting of *hypericum perforatum*. Pajouhesh & Sazandeghi J., 65: 65-75. (in Persian).

Leung, A.Y. and Foster, S. 1996. Encyclopedia of common natural ingredients: used in food, drugs, and cosmetics. A wiley interscience publication – John Wily & Sons, Inc.

McDonald, M. B., 2000. Seed priming. In: M. Black and J. D. Bewley. (eds.) Sheffield Academic press. PP: 287-325.

Morales, R. 2002. Thy history botany and taxonomy of the genus thymus. In: Stahl-Biskup, E. and Saez, F. (eds.), The genus Thymus: 124pp.

Morton, J.F. 1997. Major medicinal plants, botany, culture and uses. Charles C. Thomas Publisher, Bannerstone House.

Nowak, J., Asiedu, S.K. and Bensalim, S. 1997. From laboratory to applications: challenges and progress with in vitro dual cultures of potato and beneficial bacteria. In:

Cassells, A. (ed.), Pathogen and microbial contamination management in micropropagation. Dordrecht (NL): Kluwer Acad. Publ.; :321-329.

Ouzuni Douji, A.A., Esfahani, M., Samizadeh Lahiji, H.A. and Rabiei, M. 2008. Effect of planting and plant density on growth indices and radiation use efficiency of apetaous flowers rapeseed cultivars. Iranian J. Crop Sci. 9: 400-328. (in Persian).

Prakash, V. 1990. Leafy spices. CRC Press U.S.A.

Petersen, M. 1997. Cytochrome P-450-Dependent hydroxylation in the biosynthesis of rosmarinic acid in Coleus. Phytochemistry, 45: 1165–1172.

Prochazka, S., Machaackova, I., Kreekule, J. and Sebanek, J. 1998. Plant physiology. Academia. Praha. 484 PP.

Sairam, R.K., Veerabhadra, R. and Srirastav, G.C. 2002. Differential response of wheat genotypes to long term salinity stress in relation to oxidative stress, antioxidant activity and osmolyte concentration. Plant Sci., 163:1037-1046.

Samuelson. 1999. Drugs of natural origin,. Swedish pharmaceutical press, Stockholm. ISBN. 91-9743-184-2.

Sinharoy, A., Samul, R.C., Ahasan, A.K.M.N. and Roy, B. 1990. Effect of different sources and level of nitrogen on yield attributes and seed yield of sesame varieties. Environ. Ecol., 8:211-215.

Slinkard, K. and Singleton, V.L. 1977. Total phenol analysis: Automation and comparison with manual methods. *Am.J.Enol.Vitic.* 28:49-55.

Yamarua, T., Tanaka, S. and Tabata, M. 1992. Localizathon of biosynthesis and accumulation of monoterpenoids in galandular of thyme. Planta Medica. 58:153-158.

Verpoorte, R., Contin, A. and Memelink, J. 2002. Biotechnology for the production of plant secondary metabolites. Phytochem Rev. 1: 13-25.

Zegorka, G. and Glowniak, K. 2001. Variation of free phenolic acids in medicinal plants belonging to the Lamiaceae family. J. Pharm. Biomed. Anal. 26: 179-187.

Zhishen, J., Mengcheng, T., Jianming, W. 1999. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. Food Chemistry. 64(4): 555-559.

Abstract

According to antioxidant property of materials in the *Thymus kotschyanus* it can be inferred that by applying extracts of the plant onto crop plants acquired a positive impact on germination and growth of them. For this order experiment was conducted on *Vigna sinensis* of Shahrood University in 2013. Treatments were include seed pre-treatment with *T.kotschyanus* extract in the five levels (lack of seed pre-treatment, seed pre-treatment with 10% thymus extract for 10 and 20 hours and seed pre-treatment with 20% thymus extract for 10 and 20 hours) as the first factor and foliar application of *T.kotschyanus* extract at the three levels (foliar application with water, foliar application with 10% extract and foliar application with 20% *T.kotschyanus* extract) as the second factor the experimental design was factoriel on the basis of randomized complete blocks with three replications. seed pre-treatment was conducted before planting and foliar application was conducted at one stage approximately 30 days after planting. The results showed seed pre-treatment with *T.kotschyanus* extract increased morphological and physiological most of the trait such as dry weight of leaves, petioles, stems, stem diameter, leaf area index, number of pods per plant, leaf relative water content and seeds protein. Also increase the duration of pre-treatment normally results in an increase in traits the investigated. So that corrosion soaked the seeds for 20 hours rather than 10 hours as well as lack of seed priming created highest measurement in many of traits. foliar application of *T.kotschyanus* extract increased in most the traits such as pod dry weight, stem diameter, number of branches, number of secondary branches, leaf area index, leaf plasma membrane stability and seed protein. The treatment combination of obtained from seed pre-treatment and foliar application of *T.kotschyanus* extract, foliar application with 10% *T.kotschyanus* extract along with seed pre-treatment with 10% and 20% thymus extract for 20 hours was able the most influential treatment combination to increase the most of the traits measured.

Key words: Foliar application, Seed pre-treatment, *Thymus kotschyanus*, *Vigna sinensis.*

Shahrood University

Faculty Of Agriculture

M.Sc Thesis

The effect of seed pre-treatment and foliar application of *Thymus kotschyanus* extract on some growth and physiological traits in *vigna sinensis* L.

Vahid Alinezhad

Supervisors

Dr. Mehdi Baradaran Firouzabadi

Dr. Hasan Makarian

Advisors

Eng. Hasan Gorbani Gozhdi

Dr. Manoochehr Gholipoor

2013