بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده کشاورزی
گروه زراعت

اثر مصرف نیتروژن و کودهای آلی بر رشد و عملکرد گیاه دارویی بالنگو (*Lallemantia royleana* B.)

فهیمه براتی رشوانلو

اساتید راهنما
دکتر حمیدرضا اصغری
دکتر مهدی فراوانی

اساتید مشاور
پیمان کشاورز
حسن قربانی قوژدی

پایان نامه ارشد جهت اخذ درجه کارشناسی

شهریور ۱۳۹۲

شماره:

مدیریت تحصیلات تکمیلی

بسمه تعالی

تاریخ:

فرم صورتجلسه دفاع پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم / آقای فهیمه براتی رشوانلو رشته: مهندسی کشاورزی گرایش اکولوژیک. تحت عنوان اثرمصرف نیتروژن وکودهای آلی بررشد وعملکرد گیاه دارویی بالنگو که در تاریخ.....
با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار گردید به شرح زیر است:

قبول (با درجه:..... امتیاز.....) ☐ دفاع مجدد ☐ مردود ☐

۱ـ عالی (۲۰ ـ ۱۹) ۲ـ بسیار خوب (۱۸/۹۹ ـ ۱۸)

۳ـ خوب (۱۷/۹۹ ـ ۱۶) ۴ـ قابل قبول (۱۵/۹۹ ـ ۱۴)

۵- نمره کمتر از ۱۴ غیر قابل قبول

a عضو هیأت داوران	نام ونام خانوادگی	مرتبهٔ علمی	امضاء
۱ـ استادراهنما			
۲ـ استاد مشاور			
۳ـ نماینده شورای تحصیلات تکمیلی			
۴ـ استاد ممتحن			
۵ ـ استاد ممتحن			

تأیید رئیس دانشکده

تقدیم به

ساحت مقدس امام رضا(ع) که در ج | رگاه ملکوتیش نهال دانشمان به ثمر نشست.

همسر مهربان و فداکارم

نواده پر مهر و بزرگوارم

سپاسگزاری

لازم می‌دانم از زحمات بی پایان اساتیدگرانقدر راهنمای خود، جناب آقای دکتر حمیدرضا اصغری و جناب آقای دکتر مهدی فراوانی به خاطر رهنمودها و زحمات ارزنده ایشان در هدایت این پایان نامه و نکته نظرات و پیشنهادات سازنده صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. از اساتید مشاور و بزرگوار جناب آقایان دکتر پیمان کشاورز و حسن قربانی قوژدی به پاس هدایت ایشان در زمینه‌های گوناگون کمال تشکر و قدردانی را دارم.

تقدیم احترام و سپاس از پرسنل محترم مزرعه تحقیقات و منابع طبیعی و از مسئولین محترم آزمایشگاه‌ها و همه افرادی که به نحوی در اجرای این پایان نامه کوشیدند، نهایت تشکر و قدر دانی را دارم.

یا حق

تعهد نامه

اینجانب فهیمه براتی رشوانلو دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه: اثر مصرف نیتروژن و کودهای آلی بر رشد و عملکرد گیاه دارویی بالنگو تحت راهنمائی دکتر حمید رضا اصغری و دکتر مهدی فراوانی متعهد می‌شوم.

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 می‌باشد 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 بوده‌اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می‌گردد.
- 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

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها 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.

*** متن این صفحه نیز باید در ابتدای نسخه‌های تکثیر شده پایان نامه وجود داشته باشد.**

چکیده:
در کشور ایران حدود ۲۵۰۰ گونه گیاه دارویی و معطر وجود دارد که ۱۷۳۰ گونه آن منحصرا" بومی ایران می‌باشد. روند رو به رشد مصرف گیاهان دارویی به عنوان مواد اولیه تولید داروهای گیاهی بدون توسعه روش‌های مناسب کاشت و مدیریت صحیح، انقراض گونه‌های گیاهی و تخریب طبیعت را در بر خواهد داشت. کشاورزی ارگانیک مدیریت تولید مناسب است که باعث تقویت و توسعه سلامت اکوسیستم‌های زیستی، چرخه‌های زیستی و فعالیت بیولوژیکی خاک می‌شود. عدم وجود یا ناکافی بودن مطالعات انجام شده در رابطه با ارزیابی منابع مختلف کودی بر روی گیاه دارویی بالنگو، لزوم انجام این مطالعه را مشخص می‌سازد. آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۹ تیمار بر روی توده بومی مشهد بصورت مزرعه‌ای در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی در سال ۱۳۹۱ اجرا شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: تلفیقی از سه سطح کود آلی (ورمی کمپوست، کود مرغی و شاهد) و سه سطح کود شیمیایی نیتروژنه (۰، ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار). صفات اندازه گیری شده در این آزمایش شامل شاخص‌های کمی (ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی در بوته، مساحت تاج پوشش، عملکرد دانه، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک در واحد سطح، شاخص برداشت) و شاخص‌های کیفی (مقدار موسیلاژ، میزان تورم و درصد روغن) بود. نتایج نشان دهنده برتری کودهای آلی نسبت به کودهای شیمیایی در بسیاری از صفات اندازه گیری شده بود. مقدار موسیلاژ، فاکتور تورم و درصد روغن تحت اثر تیمار ورمی کمپوست به حداکثر مقدار خود در این آزمایش رسید . ترکیب تیماری کود مرغی و ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین تاثیر را در افزایش ارتفاع بوته، عملکرد بیولوژیک در واحد سطح داشتند.کودهای آلی بر اکثر صفات به جز میزان تورم، مساحت تاج پوشش، عملکرد دانه، وزن هزار دانه و تعداد شاخه فرعی افزایش معنی‌داری ایجاد کرده است. به نظر می‌رسد مصرف کودهای آلی در تولید گیاهان دارویی می‌تواند جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی باشد.

کلمات کلیدی: کود آلی، محیط زیست، بالنگو

مقالات چاپ شده از این پایان نامه عبارتند از:

- بررسی تاثیر تغذیه نیتروژن و کودهای آلی بر برخی از شاخص‌های کمی گیاه دارویی بالنگو همایش ملی فرآورده‌های طبیعی و گیاهان دارویی. استان گلستان - گرگان، ۱۸ اردیبهشت ۱۳۹۲

- اثر مصرف نیتروژن و کودهای آلی بر رشد و عملکرد گیاه دارویی بالنگو. همایش ملی فرآورده‌های طبیعی و گیاهان دارویی، ۵ لغایت ۶ مهرماه ۱۳۹۱ بجنورد ـ دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه

۱-۱- مقدمه ۲

فصل دوم: مروری بر پژوهش‌های پیشین

۲-۱- تعریف گیاهان دارویی ۷

۲-۲- گیاهان دارویی از گذشته تا کنون ۸

۲-۳- جایگاه و اهمیت گیاهان دارویی ۹

۲-۴- متابولیت اولیه وثانویه در گیاهان ۱۰

۲-۵- کودهای آلی راهکاری برای حاصلخیزی پایدار ۱۱

۲-۶- ورمی کمپوست ۱۲

۲-۶-۲- مواد مغذی موجود در ورمی کمپوست ۱۵

۲-۶-۴- برتری ورمی کمپوست نسبت به دیگر کودهای آلی ۱۶

۲-۷- کود مرغی ۱۶

۲-۸- نارسایی‌های کودهای شیمیایی ۱۷

۲-۹- نیتروژن ۱۹

۲-۹-۱- اهمیت نیتروژن ۲۰

۲-۹-۳- منبع تامین نیتروژن ۲۲

۲-۱۰- بالنگو ۲۳

۲-۱۰-۱- خصوصیات گیاه شناسی ۲۳

۲-۱۰-۲- مرفولوژی گیاه بالنگو ۲۳
۲-۱۰-۳- زیستگاه ۲۴
۲-۱۰-۴- پراکندگی ۲۴
۲-۱۰-۴-۱- پراکندگی در ایران ۲۴
۲-۱۰-۴-۲- پراکندگی جغرافیایی ۲۴
۲-۱۰-۵- منشاء ۲۴
۲-۱۰-۶- ترکیب شیمیایی موجود در بالنگو ۲۵
۲-۱۰-۷- کاربرد ۲۵
۲-۱۰-۷-۱- مصارف داروئی و صنعتی ۲۵

فصل سوم: مواد و روش‌ها

۳-۱- عملیا ت مزرعه‌ای ۲۸
۳-۱-۱- زمان و مکان آزمایش: ۲۸
۳-۲- مشخصات خاک و کودهای مصرفی: ۲۸
۳-۳-روش کار در مزرعه ۲۹
۳-۳-۱- تهیه زمین ۲۹
۳-۳-۲- پیاده نمودن نقشه طرح: ۲۹
۳-۴- عملیات زراعی ۳۰
۳-۴-۱- عملیات کاشت ۳۰

۳-۴-۲- عملیات داشت ۳۱
۳-۴-۲-۱- نحوه آبیاری ۳۱
۳-۴-۲-۲- وجین و کنترل علف‌های هرز ۳۱
۳-۴-۲-۳- نمونه برداری ۳۱
۳-۴-۳- عملیات برداشت ۳۱
۳-۵- اندازه گیری آزمایشگاهی و صفات اندازه گیری شده ۳۲
۳-۵-۱- اندازه گیری شاخص‌های کیفی ۳۲
۳-۵-۱-۱- اندازه گیری مقدار موسیلاژ ۳۲
۳-۵-۱-۲- اندازه گیری مقدار روغن ۳۳
۳-۵-۱-۳- اندازه گیری میزان تورم ۳۴
۳-۶- روش تجزیه وتحلیل اطلاعات ۳۴

فصل چهارم: نتایج و بحث

۴-۱- صفات کمی ۳۶
۴-۱-۱- ارتفاع ساقه ۳۶
۴-۱-۲- تعداد شاخه فرعی در بوته ۳۸
۴-۱-۳-مساحت تاج پوشش ۳۹
۴-۱-۴- عملکرد بیولوژیک (بیومس) در واحد سطح ۳۹
۴-۱-۵- وزن هزار دانه ۴۲

۴-۱-۶- عملکرد دانه ۴۳
۴-۱- ۷- شاخص برداشت..... ۴۴
۴-۲- شاخص‌های کیفی ۴۶
۴-۲-۱- درصد روغن ۴۶
۴-۲-۲- مقدار موسیلاژ..... ۴۸
۴-۲-۳- فاکتور تورم..... ۵۰
۴-۳- نتیجه‌گیری ۵۱

فصل پنجم: پیشنهادات

۵-۱- پیشنهادات..... ۵۴

فهرست جدول‌ها

جدول ۳-۱- ویژه گی خاک مزرعه کشت بالنگو ایستگاه طرق ۲۹
جدول۳-۲- مشخصات ورمی کمپوست مورد استفاده در آزمایش ۲۹
جدول۳-۳- برخی مشخصات کود مرغی مورد استفاده در آزمایش ۳۰

فهرست شکل‌ها

شکل۳-۱- نقشه طرح بعد از تصادفی کردن تیمارهادر تکرارها ۳۱
شکل ۴-۱- اثر کاربرد تیمارهای مختلف بر ارتفاع گیاه بالنگو ۳۹
شکل ۴-۲- اثر کاربرد تیمارهای مختلف برعملکرد بیولوژیک در واحد سطح بالنگو ۴۳
شکل ۴-۳- اثر کاربرد تیمارهای مختلف بر شاخص برداشت گیاه بالنگو ۴۷
شکل ۴-۴- اثر کاربرد تیمارهای مختلف بر درصد روغن گیاه بالنگو ۴۹
شکل ۴-۵- اثر کاربرد تیمارهای مختلف برمقدار موسیلاژ گیاه بالنگو ۵۱

پیوست‌ها

پیوست ۱- نتایج تجزیه واریانس اثرات تیمار کودی
(نیتروژن و ورمی کمپوست و کود مرغی و تلفیق آن دو) بر صفات کمی در گیاه بالنگو ۵۸

پیوست ۲- نتایج تجزیه واریانس اثرات تیمار کودی
(نیتروژن و ورمی کمپوست و کود مرغی و تلفیق آن دو) بر صفات کیفی در گیاه بالنگو ۵۹

فصل اول

مقدمه

مقدمه

رویکرد روزافزون استفاده ازگیاهان دارویی و فرآوردهای دارویی حاصل از آن نقش این گیاهان را در چرخه اقتصادی جهانی پررنگ‌تر کرده است، بطوریکه مصرف رو به تزایذ آنها به کشورهای در حال توسعه محدود نبوده و بلکه در کشورهای پیشرفته نیز توسعه فراوانی یافته اند. صرفنظر از ارزش اقتصادی گیاهان دارویی، این گیاهان قابل تطبیق با روش‌های کشت ارگانیک هستند که تمایل تولیدکننده‌ها و مصرف کنندها را به همراه دارد (میرجلیلی،۱۳۸۲).

تحقیقات گسترده بر روی گیاهان دارویی انجام گرفته و داروهایی با ماده موثره طبیعی افقهای جدیدی را برای جامعه پژوهشگران و داروسازان پژوهشگر گشوده است، بطوریکه در حال حاضر حدود یک سوم داروهای مورد استفاده در جوامع انسانی را داروهایی با منشاء طبیعی و گیاهی تشکیل می‌دهند و همیاری جهانی صنایع داروسازی بر این متمرکز است که ساخت شیمیایی اقلام مربوط به دوسوم بقیه داروها نیز تدریجا منسوخ و به منابع گیاهی متکی است، از این رو صنایع داروسازی و گروههای تحقیقاتی بسیاری از کشورها توجه خود را به کشت و تولید گیاهان دارویی معطوف داشته‌اند (امیدبیگی، ۱۳۷۹).

گرایش عمومی جامعه جهانی به استفاده از داروها و درمانهای گیاهی و بطور کلی فرآوردهای طبیعی در صنایع داروسازی، آر ایشی و بهداشتی و غذایی بویژه در طی سالهای اخیر نیاز مبرم به تحقیقات کاربردی در این زمینه را نمایان ساخته است. تنوع گسترده اقلیم و شرایط اکولوژیک باعث تنوع و غنای این منابع بسیار ارزشمند دارویی در گستره وسیع منابع طبیعی ایران شده است. خوشبختانه در سالهای اخیر تلاش‌های فراوانی برای شناخت همه جانبه گیاهان دارویی از نظر نوع گیاهان و پراکنش آنها در شرایط اکولوژیک و تطابق این گیاهان با روش‌های کشت ارگانیک، استفاده دارویی، استخراج، تجزیه شناسائی مواد موثره، کشت و اهلی کردن اصلاح گونه‌های مهم، بررسی روشهای به زراعی و به نژادی در افزایش مواد موثره و مطالعه اثرات دارویی آنها صورت گرفته و نتایج جالب توجهی نیز حاصل شده است (سفید کن، ۱۳۸۷).

اطمینان از تولید مداوم و پایدار فرآوردهای غذایی سالم همراه با حفظ محیط زیست و توجه به مناسبات اجتماعی و اقتصادی، موضوع قابل توجه در علوم مختلف کشاورزی، اکولوژی و محیط زیست بوده و مورد توجه روزافزون کشاورزان، پژوهشگران، دولتمردان و سیاست گذاران قرار گرفته است. از مهم ترین مسائل موثر بر تولید غذا، حفظ حاصلخیزی خاکها از طریق کاربرد کودهای آلی می‌باشد (قربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

بهره برداری سنتی از گیاهان دارویی نمی تواند متناسب با فعالیت‌های اقتصادی دنیای امروز باشد و به همین دلیل لازم است که با مطالعه ویژگی‌های این گیاهان (پراکنش، خصوصیات زیستی، عملکرد و غیره) زمینه رشد آنها در شرایط زراعی را با افقهای اقتصادی دنیا متناسب کرد (امید بیگی، ۱۳۷۴). در اکوسیتم زراعی و مدیریتهای متفاوت تولید، شناخت عوامل افزایش دهنده کمیت و کیفیت امری ضروری است که بسته به نوع گیاه، میتواند جهت دستیابی به حد مطلوب عملکرد مورد ملاحظه قرار گیرد (کوچکی و همکاران،۱۳۸۴). یکی از مهم ترین مسائلی که در رابطه با زراعی کردن گیاهان دارویی وجود دارد این است که عوامل زراعی تاثیر عمده ای روی کمیت و کیفیت متابولیت‌های ضروری در گیاهان دارویی معطر دارند (الرمامنه، ۲۰۰۹).

از آنجا که مدیریت خاک از عوامل اصلی در رسیدن به کشاورزی پایدار محسوب می‌گردد، لذا جایگزینی تدریجی کودهای شیمیایی خصوصا نیتروژن با کودهای آلی، بشر را در دستیابی به این هدف و تولید پایدار محصولات کشاورزی یاری می‌کند. مصرف کود آلی بدون نگرانی از اثرات سوء زیست محیطی غالبا موجب بهبود شرایط فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی خاک‌ها شده و حاصلخیزی خاک را افزایش می‌دهد (نصیری محلاتی و همکاران،۱۳۸۰).

در تولید گیاهان دارویی، علاوه بر شرایط آب و هوایی و عوامل خاک، عناصر غذایی نیز از اهمیت زیادی برخوردارند، زیرا عناصر غذایی با تاثیری که بر رشد رویشی و زایشی گیاهان دارند، نسبت اندام زایشی به رویشی گیاهان را تغییر داده و از این طریق بر کیفیت محصول موثر است (عزیزی، ۱۳۷۹). بنابراین مدیریت صحیح چرخه عناصر غذایی در یک سیستم کشاورزی، جهت افزایش

عملکرد و کیفیت محصول و پایداری تولید اهمیت ویژه ای دارد. به طوری که مدیریت صحیح حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه با استفاده از کود آلی، علاوه بر حفظ محیط زیست، کاهش فرسایش خاک و حفظ تنوع زیستی، با اجتناب از کاربرد غیر ضروری و بی رویه عناصر غذایی هزینه‌ها را به حداقل رسانده و کارآیی نهاد ه ها را افزایش می‌دهد(نصیری محلاتی و همکاران، ۱۳۸۰).

استفاده دائم گیاهان از ذخایر غذایی خاک، بدون جایگزینی مناسب و کافی، باعث تباهی معنی دار منابع طبیعی از جمله تخلیه عناصر غذایی زمین‌های زراعی و کاهش توان تولیدی خاک شده و راه جبران سریع آن کاربرد کودهای شیمیایی است، ولی هزینه‌های زیاد این کودها و نیز آلودگی خاک و آب ناشی از کاربرد آنها تقاضای بیشتری را برای مصرف کودهای آلی طلب می‌کند (شریفی عاشورآبادی و همکاران، ۱۳۸۰؛ کریمی، ۱۳۸۷).

امروزه مصرف مواد آلی به عنوان کود به علل مختلفی از رواج چندانی برخوردار نیست و عمده نیاز غذایی گیاهان زراعی از طریق کود شیمیایی تامین می‌شود، از آنجا که کودهای شیمیایی نیاز غذایی محصولات را در کوتاه مدت فراهم می‌کند زارعین حاصلخیزی دراز مدت خاک و فرآیندهای کنترل کننده آنها را به فراموشی سپرده‌اند و این مساله بازدهی دراز مدت زمین کشاورزی را به خطر انداخته است در صورتی که تعدادی از پژوهشگران معتقدند که حاصلخیزی خاک را تنها با عرضه مواد آلی مانند کود دامی، کمپوست و ورمی کمپوست می‌توان حفظ و تجدید کرد (پییری، ۱۹۸۹).

کشاورزی پایدارکه بر پایه مصرف کودهای زیستی با هدف کاهش در مصرف کودهای شیمیایی می‌باشد، یک راه حل مطلوب جهت غلبه بر این مشکلات می‌باشد. این کودهای زیستی با افزایش ماده آلی خاک، باعث بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک شده، هم چنین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان و میکروارگانیسم‌ها را تأمین می‌نمایند (صالح راستین، ۱۳۸۱).

استفاده از کودهای آلی و بیولوژِیک نه تنها مقدار مصرف کود شیمیایی را کاهش می‌دهد بلکه به ذخیره انرژی و کاهش آلودگی محیط کمک خواهند کرد (بلدر و همکاران، ۲۰۰۰). و باعث افزایش کیفیت و پایداری عملکرد به ویژه در تولید گیاهان دارویی خواهد شد (کاپور و همکاران، ۲۰۰۴).

هم چنین مواد ساده و قابل دسترسی که کودهای آلی در اختیار قرار می‌دهند باعث تحریک فعالیت میکروبی و آنزیمی در خاک می‌گردد (تجادا و گونزالز، ۲۰۰۶).

این در حالی است که استفاده از کودهای آلی مانند کمپوست و ورمی کمپوست علاوه بر حاصل خیزی خاک‌ها سبب کاهش تاثیرات منفی حاصل از کاربرد بیش از اندازه کودهای شیمیایی و سینتتیک ساخت بشر می‌شود. امروزه استفاده نادرست از منابع طبیعی و مصرف بی رویه مواد مصنوعی ساخت بشر مانند انواع کودهای معدنی به منظور تولید و برداشت هر چه بیشتر از واحدهای کشاورزی و زمین‌های موجود، به عنوان مشکل اساسی تخریب محیط زیست و از بین رفتن تعادل بیولوژیکی شناخته شده است (میشرا و نایاک، ۲۰۰۴).

بالنگو *(Lallemantia royleana Benth)* گیاهی از تیره نعناعیان و به طور وسیعی در ایران، ترکیه، هند و شمال اروپا رشد می‌کند (رضوی و همکاران، ۲۰۰۸). دانه موسیلاژی آن استفاده وسیعی در غذاهای گوناگون با اهداف درمانی کاربردهای متعددی دارد و هم چنین به عنوان یک افزودنی خوش طعم کننده در نوشیدنی سرد و شربت مخصوصا توسط مسلمانان مورد استفاده قرار می‌گیرد (مالاویا و دات، ۱۹۴۱). اسانس بالنگو تشکیل شده از اجزاء مهمی مانند p-cymene و β-pinene و لیموتن و غیره و همچنین روغن حاصل از بذرهای آن حاوی مقادیر زیادی از اسیدهای چرب ضروری از قبیل اسید چرب امگا ۳ و امگا ۶ و با توجه اهمیت گیاه و کاربرد فراوان مواد موثره آن در صنایع داروسازی، عطرسازی و فرآورده‌های آرایشی و بهداشتی و نیز روغن آن به عنوان جلاء دهنده در صنایع رنگ سازی و صنایع چوب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

باتوجه به گسترش فرهنگ استفاده از گیاهان دارویی در سطح جهان و با در نظر گرفتن مسائل زیست محیطی و نیز افزایش قیمت نهادهای شیمیایی ضرورت دارد تا در مورد مصرف انواع کودهای آلی در زراعت گیاهان دارویی تحقیقات جامعی در کشور صورت گیرد (فلاحی و همکاران، ۱۳۸۷).

هدف از اجرای این طرح مطالعه تاثیر کودهای آلی بر شاخص‌های کمی و کیفی گیاه دارویی بالنگو بود تا با کاهش اتکاء به نهادهای شیمیایی بتوان در جهت تولید پایدار این گیاه دارویی گام برداشت.

فصل دوم

مروری بر پژوهش‌های پیشین

۲-۱- تعریف گیاهان دارویی

گیاهان دارویی به گیاهانی گفته می‌شوند که با دارا بودن ماده موثره می‌توانند باعث پیشگیری، درمان و کاهش عوارض بیماریها می‌شوند. این گیاهان معمولا در شرایط طبیعی و تحت تنش، رقابت، همزیستی و غیره متابولیت اولیه و ثانویه را می‌سازند (امیدبیگی، ۱۳۷۶؛ معاونی، ۱۳۸۸).

به عبارت دیگر گیاه دارویی به گیاهی که تمام یا قسمتی از آن به صورت تازه، خشک یا فرآوری شده جهت جلوگیری، درمان یا پیشگیری از بیماری و کمک به اعمال فیزیولوژیک و حفظ بهداشت بدن انسان بکار می‌رود (بککالی و همکاران، ۲۰۰۸ ؛ بورت، ۲۰۰۴ ؛ سفیدکن، ۱۳۸۷).

پاپیروسهای ۱۵۰۰ سال قبل حاوی اطلاعاتی در مورد این گیاهان هستند در اروپا و یونان و رومی‌ها مطالعات علمی روی اثرات دارویی این گیاهان را آغاز کردند، که نمونه آنها مدرسه هیپوکرات ۴۰۰ سال قبل از میلاد می‌باشد (ماسارویکف و همکاران، ۲۰۰۶).

۲-۲- گیاهان دارویی از گذشته تا کنون

کارکی در سال ۲۰۰۳ گزارش داد که در جنوب آسیا بیش از ۱۲۰۰ گیاه دارویی در کارنجات و بخش فرآوری استفاده شده و ۱۶۲گیاه به طور گسترده تجارت می‌شوند او افزوده، سالانه تجارت این گیاهان ۱۰-۱۵درصد افزایش می‌یابد و گیاهان دارویی این منطقه در تامین معاش بسیاری از خانوادها نقش دارند که البته برداشت بیش از حد این گیاهان آنها را در معرض انقراض قرار داده است.

در کتب و اسناد تاریخی سابقه تاریخی استفاده از گیاهان دارویی در دنیا به قبل از میلاد مسیح برمی گردد (داس، ۲۰۰۶).

تاریخ طب گیاهی در ایران مربوط به دوره آریایی بوده است و اوستا اولین کتابی است که از گیاهان دارویی سخن گفته است (جعفری، ۱۳۸۳).

ارزیابی تعداد گیاهان دارویی که به طور تجارتی مورد مصرف قرار می‌گیرند در سطح ملی و بین المللی بسیار دشوار است. حجم زیادی از گیاهان دارویی از کشورهای در حال توسعه صادر می‌شوند در حالیکه بازارهای اصلی در کشورهای توسعه یافته می‌باشند (اسچیمن و همکاران، ۲۰۰۲).

این گیاهان علاوه بر جایگاه خاصی که در اقتصاد داخلی دارند، می‌توانند نقش موثری در صادرات غیر نفتی ایجاد می‌کنند (ناقدی نیا، ۱۳۸۶).

در عصر حاضر با وجود پیشرفت و توسعه چشمگیر کاربرد داروهای شیمیایی، هنوز اشکال دارویی حاصل از آن در مقیاس وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند، به طوری که در برخی کشورها از اجزای جدائی ناپذیر سیستم دارویی و درمانی محسوب می‌شوند (قاسمی دهکردی و همکاران، ۱۳۸۲).

بنابراین لازم است تا سیستم کشاورزی از طریق وارد کردن گیاهان فراموش شده در الگوی مختلف کشت زمینه را برای تولید و امنیت دارویی بشر فراهم می‌کنند این گیاهان هنوز می‌توانند منابع بالقوه ارزشمندی برای آینده باشند از جمله این گیاهان، گیاه دارویی بالنگو می‌باشد.

۲-۳- جایگاه و اهمیت گیاهان دارویی

با نظری اجمالی به فرهنگ مصرف داروهای گیاهی در ایران، متوجه سابقه طولانی شناسائی و مصرف این گیاهان در طب سنتی ایران می‌شویم از طرفی فلات وسیع ایران در قسمت‌های مختلف از اقالیم و محیطهای گوناگون برخوردار است و به همین دلیل فراوانی و تفرق گونه‌های این گیاهان در پهنه دشت وکوههای ایران به بیش از ۵۸۰۰ گونه گیاهی (حدود ۲برابر تعداد گونه‌های گیاهی موجود در کشورهای غرب اروپا) می‌رسد که بخش قابل توجهی از آنها حاوی ذخایر متابولیکی با ارزش می‌باشد (امیدبیگی، ۱۳۷۹).

به علت عدم وجود ابزارهای ارتباطی کافی و نیز فقر و عدم دسترسی به ابزار مدرن پزشکی بسیاری از مردم به خصوص در نواحی روستائی مجبور به استفاده از طب سنتی برای درمان بیماری‌ها خود هستند. بیشتر این مردم فقیرترین حلقه را در تجارت گیاهان دارویی تشکیل می‌دهند. در کشور توسعه یافته ۲۵ درصد داروها منشاء گیاهی می‌باشند. دانش طب سنتی براساس استفاده از گیاهان

دارویی نه تنها از نظر حفظ سنتهای کشت و تنوع زیستی بلکه از جهت سلامت جامعه و بهبود کیفیت داروها در زمان حال و آینده سودمند است (موتو و همکاران، ۲۰۰۶).

از دیر باز گیاهان دارویی از منابع مهم درمان بیماری‌ها در تمام نقاط جهان بوده و در حال حاضر نیز این گیاهان از جایگاه مهمی در پزشکی برخوردار می‌باشند به خصوص در دهه گذشته کاربرد این گیاهان در طب سنتی و مدرن رو به افزایش است (خرم دل، ۱۳۸۷). این گیاهان علاوه بر جایگاه خاصی که در اقتصاد داخلی دارند، می‌توانند نقش موثری در صادرات غیر نفتی ایجاد می‌کنند (ناقدی نیا، ۱۳۸۶).

۲-۴- متابولیت اولیه وثانویه در گیاهان

ترکیبات گیاهی به دو گروه متابولیت اولیه و ثانویه تقسیم بندی می‌شوند (مارسین، ۲۰۰۶). متابولیت‌های اولیه در گیاهان برای رشد و نمو سلول‌ها و بافت‌ها مورد نیاز است اما اخیرا متابولیت‌های ثانویه به عنوان یک فرآیند غیر ضروری که تولید ترکیبات فرعی یا پسماندهای گیاهی می‌کند مورد توجه قرار گرفته است، با این وجود بیان شده است که متابولیت‌های ثانویه مانند آلکالوئیدها، فنولها، تریپتوئیدها، نقش اکولوژیکی و تکاملی داشته است و در واکنش‌ها دفاعی گیاه در برابر هجوم علفخواران، عوامل بیماری زا و حشرات، بهبود اندام آسیب دیده گیاهی و نیز درجذب گرده افشان‌ها سهیم هستند. همچنین ترکیبات ثانویه از نظر داروئی مورد توجه می‌باشد. برخی از این ترکیبات مانند پلی فنول ها گیاه را در مقابل تنش هایی مانند تنش شدت نور بالا حفظ می‌کند (لیو و همکاران، ۱۹۹۸؛ ساستریکو، ۲۰۰۶ ؛ چیو و همکاران، ۲۰۰۹). بیوسنتز متابولیت‌های ثانویه علاوه بر خصوصیات ژنتیکی بشدت متاثر از اثرات محیطی است (بقالیان و همکاران، ۲۰۰۸).

روغن‌های گیاهی ترکیباتی فرار طبیعی و دارای ساختمان پیچیده هستند و به وسیله گیاهان آروماتیک و به عنوان متابولیت ثانویه تولید می‌شوند (بککالی و همکاران، ۲۰۰۸). این ترکیبات به عنوان روغن‌های فرار یا اتری نیز نامیده می‌شوند روغن‌های فرار مایع آروماتیکی هستند که از اندام‌های مختلف گیاهان (گل، جوانه، بذر، برگ، چوب، میوه و ریشه) می‌توانند تولید شوند (بارت،

۲۰۰۴). اسانس‌ها و دیگر مواد موثره گیاهان دارویی زمینه ای بسیار مناسب برای تولیدات و بهره برداری دارند و در ارتقاء ارزش افزوده حاصل از کشت گیاهان دارویی دارای اهمیت بسزایی می‌باشند. مواد موثره از جمله مواد لازم در صنایع دارویی، غذایی، ارایشی و بهداشتی هستند (کوتچان، ۲۰۰۱).

۲-۵- کودهای آلی راهکاری برای حاصلخیزی پایدار

برای داشتن یک سیستم کشاورزی پایدار، استفاده از نهاده هایی که علاوه بر تامین نیازهای گیاه، جنبه‌های اکولوژیکی سیستم را بهبود می‌بخشند و مخاطرات محیطی را کاهش می‌دهند ضروری به نظر می‌رسند (کنزیل کایا، ۲۰۰۸).

بدون تردید، کاربرد کودهای آلی به خصوص در خاک‌های فقیر از عناصر غذایی علاوه بر اثرات مثبتی که بر کلیه خصوصیات خاک و حفظ کیفیت خاک و افزایش ماده آلی خاک نسبت به کاربرد کودهای معدنی دارد، از جنبه‌های اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی نیز مثمر ثمر واقع شده و می‌توانند جایگزینی مناسب و مطلوب برای کودهای شیمیایی در بلند مدت باشند (لی، ۲۰۱۰ ؛ مائو و همکاران، ۲۰۰۸).

ارزش اصلی کودهای آلی به علت تغییرات فیزیکی که در خاک ایجاد می‌کنند و نیز تامین کربن مورد نیاز جمعیت میکروبی خاک می‌باشند.کودهای آلی را به سه گروه کود حیوانی، کودسبز و کمپوست تقسیم بندی می‌کنند. افزودن مواد آلی به خاک بهترین راه برای کاهش آبشویی مواد غذایی که در طی بارندگی‌های سنگین رخ می‌دهند می‌باشند. کاربرد کود آلی دارای مزایای محیطی از جمله کاهش فرسایش، ایجاد زیستگاه برای حیات وحش، بهبود باروری خاک، نگه داری رطوبت خاک و افزایش تولیدات گیاهی نیز می‌باشند (فلاحی، ۱۳۸۸).

با این حال اطلاعاتی مبنی بر تاثیر نامناسب فضولات حیوانی بر کیفیت خاک در چین گزارش شده است. فضولات حیوانی از مزارع مدرن فشرده، حاوی برخی ترکیبات مضر از قبیل فلزات سنگین،

میکروارگانیزم‌های بیماری زا و داروهای دامپزشکی است (ژنگ و همکاران، ۲۰۰۵ ؛ لی و همکاران،۲۰۱۰).

استفاده از کودهای آلی در کشاورزی باعث بهبود ساختمان خاک می‌شوند. بنابراین ترکیب آنها با کودهای غیر آلی می‌تواند در داشتن یک سیستم کشاورزی پایدار نقش موثری داشته باشد (اموسان و همکاران، ۲۰۱۱).

اگرچه کودهای شیمیایی به مقدار زیادی رشد و عملکرد گیاهان را بهبود می‌بخشند ولی آلودگی آنها بسیار بیشتر از کودهای آلی است. بنابراین به منظور کاهش آلودگی آبها بهتر است فقط از کودهای آلی یا در ترکیب با نسبت کمی کودهای شیمیایی استفاده شود. در مناطق خشک و نیمه خشک مثل ایران اغلب خاکها مقدار کمی ماده آلی دارند و کاربرد پس ماندها آلی میتواند ضمن بهبود شرایط خاک بخشی از نیاز غذایی گیاهان را تامین کند (محمود آبادی و همکاران، ۲۰۱۱).

اهمیت استفاده از کودهای آلی در سیستم کشاورزی پایدار استفاده از منابع تجدید پذیری که حداکثر محاسن اکولوژیکی و حداقل مضرات زیست محیطی را دارا باشد ضروری است (کیزیلکا، ۲۰۰۸ ؛ ژو و همکاران، ۲۰۰۱).

به عنوان مثال در این سیستم‌ها به جای استفاده از نهاده‌های خارجی نظیر کودها و آفت کش‌ها ی شیمیایی، از تناوب زراعی با گیاهان تثبیت کننده نیتروژن بقایای گیاهی، کودهای دامی، کودهای آلی، کود بیولوژیک و کنترل بیولوژیک آفات استفاده کرد، تا ضمن ذخیره مواد غذایی در خاک، علف هرز و آفات کنترل شده، تنوع زیستی مزارع افزایش و تلفات نیتروژن از طریق آبشویی، تبخیر، فرسایش، برداشت همراه محصول به حداقل برسد (کیزیلکا، ۲۰۰۸).

۲-۶- ورمی کمپوست

ورمی کمپوست ماده ای است که از طریق تجزیه بیولوژیکی مواد ارگانیک بوسیله عمل متقابل کرم خاکی، میکروارگانیسم‌ها تولید می‌شوند (سینگ و همکاران، ۲۰۰۶). ورمی یک کود بیوارگانیک و

شامل مخلوط بیولوژیکی بسیار فعالی از باکتری ها، آنزیم ها، بقایای گیاهی، کود حیوانی و کپسول کرم خاکی می‌باشند که سبب ادامه عمل تجزیه موادآلی خاک و پیشرفت فعالیت‌های میکروبی در بستر کشت گیاه می‌گردد (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۷).

عمل ورمی کمپوستینگ با تجریه مواد آلی در اثر واکنش متقابل کرم‌های خاکی و میکروارگانیسم‌ها است و بیان شده است یک سری آنزیم‌ها که از نظر زیستی فعال هستند نیز از روده کرم‌ها ترشح شده که همراه مواد خروجی از بدن کرم‌ها به بیرون منتقل می‌شوند (پرامانیک و همکاران، ۲۰۰۹). ورمی در نتیجه تغییر و تبدیل و هضم نسبی ضایعات آلی در ضمن عبور از دستگاه گوارش کرم خاصی ایجاد می‌شود. کاربرد آن در کشاورزی پایدار علاوه بر افزایش جمعیت و فعالیت ریز جانداران مفید خاکزی مانند میکروارگانیسم‌ها و مایکرویزا با فراهم کردن عناصر غذایی مورد نیاز گیاه باعث بهبود رشد و عملکرد محصولات زراعی می‌شوند (آرانکون و همکاران، ۲۰۰۴).

مواد مختلفی مانند فضولات دام ها، ضایعات کشاورزی و جنگلی و نیز زباله شهری می‌توانند در این فرآیند مورد استفاده قرار گیرند. به علاوه ضایعات صنعتی مانند کاغذ می‌توانند مورد فرآوری قرار گرفته و سپس با مواد آلی مغذی ترکیب شوند (پادماوایتاما و همکاران، ۲۰۰۸).

۲-۶-۱- تاثیر ورمی کمپوست بر عملکرد و اجزای عملکرد

افزایش رشد گیاه عمدتا به بهبود ساختار فیزیکی و شیمیایی و بستر رشد آنها نسبت داده می‌شود. با این حال به نظر می‌رسد که استفاده از ورمی کمپوست رشد گیاه را به طرقی بهبود می‌دهد که نمی توان به طور مستقیم آنرا به خواص فیزیکی و شیمیایی خاک نسبت داد ممکن است که در بعضی موارد تحریک رشد گیاه به دلیل فعالیت شبه هرمونی مربوط به میکروفلور گیاه و تولید متابولیت‌ها به عنوان پی آمد ثانویه سوخت و ساز طی فرآیند کمپوست شدن باشد (بچمن و متزگر، ۲۰۰۸ ؛ آتیه و همکاران، ۲۰۰۲).

آتیه و همکاران (۲۰۰۲) تاثیر ورمی کمپوست حاصل از فضولات خوک را بر روی رشد و عملکرد جعفری فرانسو تحت شرایط گلخانه شیشه‌ای بررسی کردند تیمارها شامل: ۴۰،۳۰،۲۰،۱۰،۱۰۰،۹۰،۸۰،۷۰،۶۰،۵۰ درصد حجمی ورمی کمپوست و تیمار شاهد بود. نتایج بدست آمده نشان داد که بیشترین رشد رویشی در تیمار ۳۰ و۴۰ درصد ورمی کمپوست و کمترین آن در تیمار ۱۰۰ و ۹۰ درصد ورمی کمپوست وجود دارد. بیشترین جوانه گل در تیمار ۴۰ درصد و کمترین تعداد گل و کوچکترین گلها به ترتیب در تیمار ۱۰۰ و ۹۰ مشاهده شد.

استفاده از ورمی در سطوح مختلف در کشت گیاه دارویی ریحان تاثیر معنی داری بر صفات مرفولوژیکی این گیاه داشته، بیشترین عملکرد وزن خشک محصول و وزن دانه را در پی دارد. همچنین کاربرد مقادیر مختلف ورمی کمپوست تاثیر متفاوتی بر میزان اسانس ریحان داشت (عزیزی، ۱۳۸۳).

عزیزی و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی سطوح مختلف ورمی کمپوست و آبیاری بر خصوصیات مرفولوژیک و میزان اسانس بابونه آلمانی اظهار داشتند که افزایش سطوح ورمی کمپوست باعث بهبود معنی دار صفات ارتفاع بوته، زود گلدهی، عملکرد گل، طول نهنج و قطر نهنج می‌گردد.

گوتریس میسلی و همکاران (۲۰۰۸) با انجام آزمایش به منظور بررسی تاثیر ورمی کمپوست روی ذرت مشاهده کرد که کاربرد ورمی کمپوست سبب افزایش تعداد برگ، وزن خشک ساقه و ارتفاع گیاه در مقایسه با شاهد شد.

ورمی کمپوست با نسبت ۵۰:۵۰، طول، وزن، تعداد دانه و تعداد ساقه را *Vinca rosea* و تعداد پنجه را در برنج افزایش داد و همچنین وزن خشک ریشه گندم در خاک دارای کرم خاکی بیشتر بود (بچمن و متزگر، ۲۰۰۸). بررسی اثر ورمی کمپوست بر نشاء ریحان نشان داد که، وزن خشک و تعداد برگ در تیمار دارای ورمی کمپوست به همراه کود تجاری به طور معنی دار افزایش یافت (مک گینس و همکاران، ۲۰۰۳). در آزمایشی که روی کاربرد کودهای آلی در نعناع فلفلی انجام

شد عملکرد گیاه در کشت ارگانیک حدود ۸۰ درصد عملکرد حاصل از کشت رایج بود (کال را، ۲۰۰۳).

۲-۶-۲- مواد مغذی موجود در ورمی کمپوست

به طور عموم ورمی کمپوست دارای ۱۵/۹تا ۹۸/۱۷ درصد کربن آلی، نیتروژن کل ۰/۵ تا ۱/۵ درصد، مقدار فسفر قابل جذب ۰/۱ تا ۰/۳ درصد، پتاسیم قابل جذب ۱۵درصد، کلسیم و منیزیم ۷۰-۲۲/۷ میلی گرم در ۱۰۰ گرم، مس ۹/۳ -۲ پی پی ام، روی ۵/۷ تا ۱۱/۵پی پی ام و گوگرد قابل دسترس ۱۲۸-۵۴۸ پی پی ام می‌باشد (کاله، ۱۹۹۵).

محتوای مواد غذایی ورمی کمپوست وابسته به مواد تغذیه شده توسط کرم خاکی است. معمولا کرم‌ها موادی را تغذیه می‌کنند که ارزش غذایی بالاتری داشته باشد بررسی قدرت کرم‌ها نشان داده است که آنها با کمک کردن به رشد قارچ‌ها و باکتری‌ها در رشد گیاهان تاثیر می‌گذارند (بچمن و متزگر، ۲۰۰۸).

در ورمی کمپوست عناصر غذایی فراوانی مانند فسفر قابل تبادل و پتاسیم وکلسیم و منیزیم محلول که برای گیاه قابل جذب و دسترسی است وجود دارند. ورمی کمپوست حاوی میکروارگانیسم‌های هوازی مفید مانند ازتو باکتریها و عاری از باکتری‌های غیر هوازی، قارچ ها، و میکروارگانیسم‌های پاتوژن می‌باشند. بالا بودن میزان عناصر غذایی مانند ازت و فسفر، پتاسیم، منیزیم وکلسیم در مقایسه با سایر کودهای آلی و به علاوه دارا بودن عناصر میکرو مانند آهن، روی، مس، منگنز از مزایای با ارزش آن است (آتیه و همکاران، ۲۰۰۰).

ورمی یک کود بیوارگانیک و شامل مخلوط بیولوژیکی بسیار فعالی از باکتری ها، آنزیم ها، بقایای گیاهی، کود حیوانی وکپسول کرم خاکی می‌باشند که سبب ادامه عمل تجزیه مواد آلی خاک و پیشرفت فعالیت‌های میکروبی در بستر کشت گیاه می‌گردد (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۷).

گزارش شده است که ورمی کمپوست‌ها حاوی مواد بیولوژیکی فعال هستند که همانند مواد تنظیم کننده‌های رشد عمل می‌کنند (توماتی و همکاران، ۱۹۸۷).

گزارشات فراوانی وجود دارد که نشان دهنده بالا بودن غلظت کاتیون‌های قابل تبادل مثل Mg،Na، P، Ca، K، Mo قابل جذب در ورمی کمپوست است (شایند و همکاران، ۱۹۹۲).

۲-۶-۴- برتری ورمی کمپوست نسبت به دیگر کودهای آلی

ورمی کمپوست منبع ماده آلی، بهبود ظرفیت نگهداری رطوبت خاک، افزایش جذب مواد مغذی، افزایش فعالیت شبه هرمونی گیاهان را دارا می‌باشد (بچمن و متزگر، ۲۰۰۸). آماده شدن ورمی کمپوست تنها ۱ تا ۲ ماه طول می‌کشد ؛ ورمی کمپوست ساختاری بسیار ظریف تر و مطلوب تر از کمپوست دارد و حاوی مواد مغذی در فرم هایی با دسترسی آسان برای جذب گیاه هستند (روی و همکاران، ۲۰۱۰). در مقایسه با مواد مواد مادری اولیه، ورمی کمپوست دارای نمک محلول کمتر، ظرفیت تبادل کاتیونی بیشتر، و میزان اسید هیومیک بیشتری می‌باشد ورمی دارای عناصر غذایی مانند فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم به فرمی که به آسانی برای گیاه قابل جذب و دسترسی باشد هستند (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۷).

۲-۷- کود مرغی

کود مرغی یک کود حیوانی غنی است (گوپتا و همکاران، ۱۹۹۷) و خاک را بهتر از سایر کودهای آلی حاصلخیز می‌کند و افزایش قابل توجهی در کربن آلی، فسفر قابل جذب و ظرفیت تبادل کاتیونی می‌دهد (جنیاداسا و همکاران،۱۹۹۷؛ اگبد و اوجنی، ۲۰۰۹). با این وجود کاربرد پی در پی کود مرغی می‌تواند سطح شکل خاصی از فسفر که کمتر در دسترس گیاه است و در خاک تجمع می‌یابد را افزایش می‌دهد(ساتو و همکاران، ۲۰۰۵ ؛ والدریپ و همکاران، ۲۰۰۹).

کود مرغی یک کود موثر آلی است و منبع مهمی از مواد مغذی گیاه است و علاوه بر آزاد کردن مواد غذایی همچنین خواص فیزیکی خاک را بهبود می‌بخشد. گزارش شده است که ۳۰ درصد از

نیتروژن بقایای مرغی به شکل اوره و آمونیوم است و بنابراین قابلیت جذب بالایی دارد (لودویچ، ۲۰۰۷).

کودهای مرغی دارای درصد کلسیم و منیزیم بیشتری نسبت به سایر کودهای آزمایش شده بوده که ممکن است سبب افزایش ماندگاری میوه‌ها گردیده باشد. از طرف دیگر وجود نیتروژن فراوان و سهل الوصول باعث تأخیر در بلوغ گیاه شده و این امر منجر به افزایش در معرض قرار گیری گیاه در برابر بیماری‌ها و آفا ت می‌شود و در نتیجه افزایش مخاطرات بیماری‌ها را به دنبال دارند (کومر و همکاران، ۲۰۰۷).

کود مرغی یکی از انواع کودهای دامی و منبع ماده آلی برای تقویت انواع خاکهاست. علاوه بر داشتن مواد مغذی، یکی از کودهای ارزان قیمت در مقایسه با کودهای متداول در تولید گیاهان زراعی است و از نظر داشتن نیتروژن نسبت به سایر کودهای دامی غنی تر است (شرر و همکاران، ۱۹۹۹ ؛ لارنس و همکاران، ۲۰۰۸و هیرزل و والتر، ۲۰۰۸).

کود مرغی علاوه بر عناصر غذایی، دارای خواصی مانند آزادسازی تدریجی نیتروژن، کاهش آبشویی (نیترات، ترکیبات پتاسیم، کلسیم، کاهش اسیدی شدن خاک و ماده آلی) افزایش ظرفیت نگهداری آب و مواد غذایی می‌باشد (پلیتیر و همکاران، ۲۰۰۱).

کود مرغی علاوه بر بهبود خواص فیزیکی خاک، حاوی مواد غذایی مهم برای تغذیه گیاه است و دارای حدود ۳ درصد نیتروژن(N)، ۱درصد پتاسیم(K_2o)، ۴ درصد فسفر($P_2o_5$۲/۶۳) می‌باشد (ردی، ۲۰۰۱).

۲-۸- نارسایی‌های کودهای شیمیایی

کاربرد بیش از حد کود شیمیایی در کشاورزی باعث مشکلات زیست محیطی زیادی مانند تخریب فیزیکی خاک، عدم تعادل غذایی خاک و اتروفیکاسیون آبها شده است، از این رو کودهای دامی می‌توانند جایگزین مناسبی برای این مواد در کشاورزی شوند. این کودها دارای مقادیر مناسبی از

عناصر مورد نیاز گیاه مانند نیتروژن، فسفر، و نیز مواد آلی بوده است از این رو باعث بهبود تولید گیاهان و نیز ساختمان خاک می‌شود (زو و همکاران، ۲۰۰۵).

اگرچه کودهای شیمیایی رشد و عملکرد گیاهان را بهبود می‌بخشند ولی آلودگی آنها بسیار بیشتر از کودهای آلی است. بنابراین به منظور کاهش آلودگی آبها بهتر است فقط از کودهای آلی یا در ترکیب با نسبت کمی کود شیمیایی استفاده شود. در مناطق خشک و نیمه خشک ایران اغلب خاکها مقدار کمی ماده آلی دارند و کاربرد پس ماندهای آلی می‌تواند ضمن بهبود شرایط خاک بخشی از نیاز غذایی گیاهان را تامین کند (محمود آبادی و همکاران، ۲۰۱۱).

از نظر کشاورزی پایدار، استفاده از کودهای معدنی دارای نارسائی‌های و معایب فراوان هستند که برخی از آنها شامل موارد زیر می‌باشند:

۱- استفاده از مقادیر فراوان کودهای معدنی در کشاورزی در طی یک، دو، سه مرحله در هر فصل، باعث عدم تعادل تغذیه ای و در نتیجه بیماری‌های محصول، هجوم حشرات، کاهش کیفیت مواد غذایی می‌شود.

۲- عدم حمایت و حفظ حیات خاک همراه با شیوهای دیگری که کاملا مخرب محیط و حیات موجودات خاکزی هستند، در نهایت منجر به کاهش ویتامین‌ها و دیگر ترکیبات در گیاهان می‌شوند که این موجودات در تولید آنها نقش موثری دارند، همچنین سطح زمین‌های قابل کشت کاهش می‌یابد و خاک به طور فزاینده ای وابسته به نهادهای خارجی می‌شوند.

۳- سیستم کود دهی رایج بر تامین تعداد معدودی از عناصر پر مصرف تمرکز دارد، در صورتی که نیاز گیاه به حداقل ۱۳ماده معدنی خاک از نظر علمی شناخته شده است، لذا این مساله نیز از دلایل دیگر عدم تعادل در گیاهان در اثر مصرف کودهای معدنی است.

۴- کاربرد مقادیر زیادی از مواد مغذی محلول می‌توانند باعث تحریک رشد برخی از گونه‌های علف هرز شود. مواد مغذی معدنی بویژه نیترات در معرض شسته شدن از خاک قرار دارند که می‌توانند سبب بروز مشکلات متعدد زیست محیطی شود (کوپر و گگنر، ۲۰۰۴).

۲-۹- نیتروژن

نیتروژن عمدتا اولین عنصر غذایی است که در مناطق خشک، و نیمه خشک کمبود آن مطرح است. این بدان دلیل است که مقدار ماده آلی که عمده ترین منبع ذخیره نیتروژن محسوب می‌شود در این مناطق ناچیز است. برای تعیین برآورد دقیق مقدار کود لازم جهت برداشت حداکثر محصول می‌باید عواملی نظیر نسبت معدنی شدن موادآلی خاک، برداشت توسط گیاه، پتانسیل آبشویی، تشکیل ترکیبات متصاعد شونده و اثرات متقابل نیتروژن با سایر فرآیندهای خاک در نظر گرفته می‌شود. ارائه مقدار مناسب نیتروژن در این نواحی نه تنها سبب حصول حداکثر درآمد می‌گردد بلکه از تجمع زیادی نیترات در پروفیل خاک جلوگیری نموده و آبشویی را به حداقل ممکن خواهد رسانید (ملکوتی و نفیسی، ۱۳۷۳).

آگاهی از مقدار نیتروژن خاک و وضعیت معدنی شدن ازت از بقایا و منابع آلی مختلف یکی از شاخصهای مهم در حاصلخیزی خاک بوده و در کاهش خطرات آلودگی منابع آب و اتمسفر حائز اهمیت می‌باشد. نیتروژن به عنوان یک عنصر غذایی پر نیاز، از اجزای مهم اکثر کودهای آلی است. در این قبیل کودها بخش اصلی نیتروژن در ساختمان مولکولهای آلی قرار گرفته است(هرناندز و همکاران ، ۲۰۰۲).

بطور کلی در اکوسیستمهای مختلف سرعت معدنی شدن نیتروژن و مقدار ازت کل خاک بیانگر حاصلخیزی خاک است . در خاکها اکثر نیتروژن به شکل آلی و پایدار بوده و بواسطه فرایندهای معدنی شدن آمونیفیکاسیون و نیتریفیکاسیون به شکل‌های قابل جذب آمونیم، pH، نیترات در می‌آید (موچو و همکاران،۱۹۸۸). معدنی شدن نیتروژن آلی به بافت خاک دما و رطوبت خاک بستگی دارد (هرناندز و همکاران، ۲۰۰۲). مدیریت نیتروژن در خاک و تعادل و همزمانی بین نیاز نیتروژنی گیاه در مراحل مختلف رشد و فراهمی آن در خاک از اهمیت بالایی برخودار است. این همزمانی به فرایندهای میکروبی معدنی شدن نیتروژن در خاک بویژه در منطقه ریزوسفر بستگی دارد (زینگور و همکاران، ۲۰۰۳).

۲-۹-۱- اهمیت نیتروژن

نیتروژن ۷۹ درصد اتمسفر کره زمین را تشکیل می‌دهد و نیتروژن بیشتری در خاک به صورت آلی موجود است. یک تا چهار درصد وزن خشک بافت گیاهی از نیتروژن تشکیل شده است به جز در مورد گیاهان خانواده بقولات، عکس العمل گیاهان نسبت به کود نیتروژنه بیشتر از هر ماده غذایی دیگر است. ایچه و همکاران (۲۰۰۲) گزارش نمودند که در میان عناصر ماکرو و ضروری برای هر گیاهی، نیتروژن مهم ترین عنصر برای رشد گیاه است.

منجل وکیرکبای (۲۰۰۱) گزارش کردند که نیتروژن یکی از عناصر محدودکننده در فتوسنتز می‌باشد. نتایج دیگران نیز نشان داد (محمود و همکاران، ۱۹۹۹)که در بین عناصر ماکرو و ضروری، نیتروژن برای رشد رویشی و گلدهی و شروع میوه دهی در درختان عنصر ضروری است.

شلمر و همکاران(۲۰۰۵)، گزارش کردند که کمبود نیتروژن موجب کاهش پتانسیل آب و نیز موجب افزایش اسید آبسزیک برگ‌ها می‌شود، بنابراین نقش مهمی در فرآیند پیری ایفا می‌کنند.

برخی محققان (شلمر و همکاران، ۲۰۰۵) اظهار کردند که تنش آب و نیتروژن به ترتیب سبب کاهش کلروفیل و تورژسانس سلول می‌گردند و همچنین بیان کردند که پتانسیل فتوسنتز گیاه به طور مستقیم به کلروفیل مربوط می‌شود. این محققین اضافه نمودند که نیتروژن سبب افزایش محتوای نسبی آب در گیاهان می‌گردد و در گیاهانی که از درصد آب بیشتری برخوردارند، کلروفیل بیشتر است.

لانگستریت و نوبل (۱۹۸۰) بیان کردند که کود یکی از اجزای مهم وکلیدی آنزیم‌های فتوسنتزی است نیتروژن جزء اصلی پروتئین بوده است و بنابراین جهت رشد طبیعی گیاهان به مقدار کافی مورد نیاز است، همچنین نیتروژن اولین عنصر غذایی است که در مناطق خشک و نیمه خشک آشکار می‌گردد زیرا مقدار ماده آلی خاک که عمده ترین منبع نیتروژن خاک هستند در این مناطق ناچیز است، آبیاری و مدیریت نیتروژن، مهم ترین شرط تولید و بالا بردن عملکرد در بعضی

نقاط از جمله برخی مناطق ایالات متحده گزارش شده است (ولچ، ۱۹۷۹؛ جیانکوئینتو و همکاران، ۲۰۰۴).

۲-۹-۲- جذب وتلفات

نیتروژن از جمله مواد غذایی است که تخلیه آن از خاک به خوبی مشهود است. نیتروژن خاک به صورت نیترات و آمونیوم جذب می‌شود. معمولا قسمت اعظم نیتروژن خاک به صورت نیترات می‌باشد و اگرچه بعضی از گیاهان نیترات را بر آمونیوم ترجیح می‌دهند. گیاهان می‌توانند مقدار زیادی نیتروژن را در خود ذخیره کنند. زیادی این یون در بافت‌های گیاهی ممکن است باعث مسمویت انسان یا دام شود (خواجه پور، ۱۳۸۰).

عوامل متفاوتی بر توانائی جذب نیتروژن و سایر مواد معدنی توسط گیاهان تاثیر می‌گذارند. عامل اصلی که مقدار نیتروژن گیاه را تنظیم می‌کند، پتانسیل جذب ویژه گیاه است که از نظر ژنتیکی ثابت است. عامل دوم که در کنترل نیتروژن گیاه و سایر مواد معدنی آن موثر است. تاثیر محیط در جذب مواد غذایی توسط گیاه و قابلیت دسترسی به عناصر غذایی برای ریشه‌ها می‌باشد. البته اثر متقابل عناصر بر یکدیگر و تاثیر عوامل اکولوژیکی بر قابلیت جذب موادغذایی و به ویژه نیتروژن را نباید از نظر دور داشت. پی اچ خاک و پتانسل اکسیداسیون و احیاء نیز عوامل مهمی در جذب عناصر غذایی توسط گیاه می‌باشد.

اوره به صورت مستقیم و از طریق ریشه یا برگ جذب گیاه می‌شود. از این ویژه گی می‌توان استفاده نمود کود اوره را در اواخر دوره رشد بر روی برگ‌ها محلول پاشی کرد. اوره در خاک فقط می‌تواند از طریق کودشیمیایی اوره اضافه شود که آن هم طی مدت کوتاهی پس از کود پاشی و طی فعل و انفعالات نیتریفیکاسیون به فرم آمونیوم و سپس نیترات در می‌آید. با اینکه خطر

شستشوی آمونیوم بسیار کمتر از نیترات است اما به دلیل نیتریفیکاسیون دوام زیادی درخاک ندارد (خواچه پور، ۱۳۸۰).

۲-۹-۳- منبع تامین نیتروژن

نیترات عمده ترین منبع تامین نیترژن برای بیشتر گونه‌های وحشی و زراعی است پس از جذب نیترات توسط انتقال دهنده‌های خاصی که در غشاء سلول ریشه واقع هستند، مرحله آسیمیلاسیون و تبدیل آن به آمونیوم که یک فرآیند دو مرحله ای است شروع می‌شود (لاولدر و همکاران، ۲۰۰۱).

میزان فراهمی نیتروژن خاک، مخصوصا شکل نیتراتی آن دستخوش نوسانات فصلی می‌شود زیرا فراهمی آن بستگی به عواملی همانند محتوای آب، اکسیژن , دما و فعالیت میکروارگانیسم خاک دارد (ووئست و همکاران، ۲۰۰۰). معمولا هر دو شکل نیتروژن با نسبت مختلف در خاک وجود دارند بنابراین شاید این نکته بسیار عجیب نباشد که اغلب گیاهان قادرند هر دو شکل نیتروژن را جذب کنند.

بنابراین در اکثر گیاهان برای تطابق با شرایط کمبود نیتروژن راهکارهایی تکامل یافته است به نظر می‌رسد که گیاهان یک سیستم جذب پیچیده را در خود تکامل داده‌اند که این سیستم می‌تواند نیتروژن را حتی از خاکهایی با غلظت نیتروژن پایین جذب کند و این گیاهان را قادر می‌سازد که همانند گیاهانی که در خاک هایی با غلظت نیتروژن بالا رشد می‌کنند پرورش یابند (گاستال و لایر، ۲۰۰۲).

در اکوسیتم زراعی و طبیعی در خاکهایی که تهویه مناسبی دارند , نیتروژن بیشتر به شکل نیترات وجود دارد ولی آمونیوم عمدتا در خاک هایی که pH کمتری دارند یا اقلیم خشک تر , اراضی بایر و شالیزارها یافت می‌شود (کاروترز و همکاران، ۲۰۰۰).

۲-۱۰- بالنگو

۲-۱۰-۱- خصوصیات گیاه شناسی

در تیره نعناع حدود ۲۱۰ جنس و تقریبا ۳۵۰۰ گونه گیاه وجود دارد. گیاهان این خانواده در غالب نواحی کره زمین یافت می‌شوند. ریچینگر در سال ۱۹۸۲ برای این خانواده در محدوده فلات ایران ۵۷۳ گونه گزارش کرده است که در این بین ۱۰۵ گونه یعنی معادل ۱۹/۶٪ کل آنها انحصاری هستند.

گونه‌های گیاهی موجود در تیره *Lamiaceae* شامل ۵۶۰۰ گونه بوده که ۲۲۱ جنس جای داده شده‌اند (حسن زاده و همکاران، ۲۰۱۱). گیاه بالنگو با نام بالنگو شیرازی (بهرام پور و همکاران، ۲۰۰۹) و نام محلی فوچکین، منجه، یاچال (پارسا،۱۹۶۰) در هند ملنگا (مالاویا و دات، ۱۹۴۱؛ مالیک و همکاران، ۲۰۱۱) ملنگو در خراسان شناخته می‌شود.

گیاه *Lallemantia royleana B* متعلق به رده دولپه‌ای‌ها، زیر رده پیوسته گلبرگ ها، راسته نعنائیان، خانواده نعناء جنس *Lallemantia* است (امین، ۱۳۸۴). از خانواده نعناع تاکنون ۴۶ جنس و۴۱۰ گونه و زیر گونه مختلف در ایران شناسائی شده است و بسیاری از اعضای این خانواده در طب سنتی به کار می‌رود. که رقمی حدود ۱۸درصد از کل گونه‌های شناخته شده را به خود اختصاص می‌دهند (نقیبی و همکاران، ۲۰۱۰).

۲-۱۰-۲- مرفولوژی گیاه بالنگو

گیاهی یکساله، ساقه ساده یا منشعب به ارتفاع ۲۰۰-۵۰۰ میلی متر با کرک ساده و خاکستری شونده کوتاه و انبوه، برگ‌های کنگره ای به طول ۱۵-۴۰ (معمولا ۲۰-۳۵) و عرض ۸-۲۰ میلی متر (گاهی تا ۲۵میلی متر)؛ دمبرگ به طول ۱۵-۲۰ میلی متر، واژه تخم مرغی یا مستطیلی ؛ گوه ای، تقریبا بدون دمبرگ و دندانه‌های تنگ، دارای گل آذین انبوه می‌باشد (مظفریان، ۱۳۷۹).

جام گل به طول ۸/۵- ۶/۵ میلی متر، لاجوردی، جام محصور در کاسه گل، پهنک به طول ۲- ۴ میلی متر، براکته‌ها گوه‌ای –بادبزنی به اندازه نصف یا ۴برابر جام - *L. royleana (Benth in*

Wall).Benth برگ‌های پایین ساقه تخم مرغی یا گاهی قلبی شکل برگ‌های بالای ساقه تخم مرغی، گل آذین گل‌های چرخه ای، میوه خطی شکل، قهوه‌ای مایل به سیاه یا سیاه رنگ است (امین،۱۳۷۰). زمان گلدهی این گیاه اردیبهشت - خرداد ماه (قهرمان، ۱۳۵۷) می‌باشد.

۲-۱۰-۳- زیستگاه:

گیاه هرز در مکان‌های باز، اطراف جاده ها، زمین‌های بایر و مزارع متروک و کشت نشده می‌باشد.

۲-۱۰-۴- پراکندگی:

۲-۱۰-۴-۱- پراکندگی در ایران

شمال: گرگان، گلستان، المه، سیاه بیشه، گنبد کاووس، غرب: کردستان، همدان و بخش مرکزی: اصفهان، کرمان، ماهان، بم، جیرفت، تهران قم، ساوه، قزوین، کرج، کاشان، یزد. جنوب: شیراز، تخت جمشید، حاجی‌آباد، فیروز آباد، زاهدان، سراوان، دشت کویر، دشت لوت. شرق: خراسان، سبزوار، کاشمر، گنبد (آلاشلو،۱۴۸۴ ؛ امیرآبادی، ۱۳۷۵؛ عباسی، ۱۳۸۳؛ کریمی، ۱۳۷۶).

۲-۱۰-۴-۲- پراکندگی جغرافیایی

برخی از محققین بیان کردند که این گیاه در مناطقی از اروپا، چین و روسیه نیز وجود دارد (رضوی و کراژیان، ۲۰۰۹ ؛ یو اس دی ای، ۲۰۰۲). قادریان و باکر (۲۰۰۷) بیان کردند بالنگو یک گیاه یکساله است که در کوههای آذرین آهن و منیزیم دار شهر انارک وجود دارد. زرگری، (۱۳۶۰) اعلام کردند که در ایران، ترکمنستان، افغانستان، پاکستان، نواحی شرق روسیه، آسیای مرکزی، صحرای سینا بالنگو یافت می‌شود.

۲-۱۰-۵- منشاء

جونز و والارتی (۲۰۰۵) اعلام کردند که منشاء بالنگو شیرازی ایران است. یواس دی ای (۲۰۰۲) منشاء بالنگو را کشور هند می‌داند.

والاموتی و جونز (۲۰۱۰) اعلام کردند که بذرهای یافت شده از عصر برنز در شمال یونان منشاء اروپایی نداشته و از ایران و افغانستان به این منطقه تجارت شده است.

۲-۱۰-۶- ترکیب شیمیایی موجود در بالنگو

براساس یافته‌های رضوی و همکاران (۲۰۰۸) ترکیبات شیمیایی بالنگو شیرازی عبارت بود از ماده خشک (۹۲/۵۷درصد)، خاکستر (۳/۶۳درصد)، پروتئین خام (۲۵/۶۰درصد)، چربی خام (۱۸/۲۷درصد)، فیبر خام (۱/۲۹درصد)، فیبر نامحلول در حلال خنثی (۳۰/۶۷درصد)، فیبر نامحلول در حلال اسیدی (۴۷/۸درصد) می‌باشد.

مهم ترین ترکیب بذر بالنگو علاوه بر موسیلاژ، روغن است. محققین بسیاری بیان کردند که بذرهای این گیاه دارای مقادیر قابل توجهی روغن است که کاربرد داروئی دارد (جونز و والاموتی، ۲۰۰۵ ؛ رضوی و همکاران، ۲۰۰۸ ؛ والاموتی و جونز، ۲۰۱۰).

۲-۱۰-۷- کاربرد

۲-۱۰-۷-۱- مصارف داروئی و صنعتی

به دلیل مقادیر زیاد موسیلاژ هنگامی که خیس می‌شوند آب را سریعا جذب و بی درنگ با پوششی از موسیلاژ بی مزه، مات و خاکستری و بسیار چسبنده پوشانده می‌شود (پارسا،۱۹۶۰؛ بهرام پرور و همکاران، ۲۰۰۹ ؛ رضوی و کراژیان، ۲۰۰۹ ؛ مقدم و همکاران، ۲۰۱۱).

اعضای این خانواده برای اهداف متفاوتی به کار می‌رود که می‌توان از آن جمله به کاربرد پزشکی، زینتی و تولید معطر اشاره کرد. دانه‌های این گیاه آروماتیک به دلیل دارا بودن موسیلاژ، به صورت سنتی در درمان نارسائی هایی چون ناراحتی عصبی، کبدی، کلیوی به عنوان تقویت کننده، تب بر و رفع سرفه‌های ناشی از سرما خوردگی به کار می‌رود. همچنین این دانه‌ها به عنوان نیروبخش نیز استفاده می‌شوند (قنادی و ذوالفقاری، ۲۰۰۳).

دانه‌های بالنگو شیرازی منبع خوبی از فیبر، روغن، پروتئین بوده و اثرات دارویی و تغذیه ای و سلامتی بخشی زیادی دارد (رضوی و کراژیان، ۲۰۰۹).

در محصولات سنتی متعددی مانند یک نوشیدنی (به نام تخم شربتی)کاربرد دارد (رضوی وکراژیان، ۲۰۰۹). موسیلاژ بذر بالنگو میتواند به عنوان یک چسبنده، پایدارکننده و عامل نگه دارنده آب مورد استفاده قرار گیرد (مقدم و همکاران، ۲۰۱۱). مالیک و همکاران (۲۰۱۱) پودر بذر بالنگو را به عنوان یک تجزیه کننده سریع قرص‌های داروئی بیان کردند. این دانه‌ها در آب مایعی چسبنده، کدر و بی مزه ایجاد می‌کنند (رضوی و همکاران، ۲۰۰۸). به علاوه دانه‌های این گیاه به عنوان خنک کننده، مسکن درد، آرام بخش، مدر محرک استفاده می‌شود (امین، ۱۳۸۴؛ میر حیدر، ۱۳۷۳). هم چنین جهت خونریزی لثه ها، التهاب کاربرد دارد (مورتون، ۱۹۹۰ ؛ مالیک و همکاران، ۲۰۱۱). جهت مقوی کلیه، درمان خلطی، افزایش میل جنسی در طب داروئی ایران استفاده می‌شود (قنادی و ذوالفقاری، ۲۰۰۳).

فصل سوم

مواد و روش‌ها

۳-۱- عملیا ت مزرعه ای

۳-۱-۱ – زمان و مکان آزمایش:

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۱ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی (ایستگاه طرق مشهد) واقع در ۵ کیلومتری شرق شهرستان مشهد، با عرض جغرافیایی ۳۶° ۱۳´ شمالی و طول ۵۹° ۴۰´ شرقی و ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا، به اجرا در آمد.

۳-۲- مشخصات خاک و کودهای مصرفی:

قبل از اجرای آزمایش، خاک مزرعه و تیمارهای کودی مورد آنالیز شیمیایی قرار گرفت. نتایج حاصله از آزمایش خاک و کودهای آلی به ترتیب در جدول ۳-۱ و۳-۲ آمده است.

جدول ۳-۱- ویژگی خاک مزرعه کشت بالنگو ایستگاه طرق

بافت خاک	عمق خاک (Cm)	شوری (dS/m)	اسیدیته (pH)	نیتروژن %	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	منگنز (ppm)	آهن (ppm)
-	۳۰	۰/۶۴۹	۸	۰/۰۹۲	۱۰	۲۱۹	۵/۴۰	۳/۷۶

جدول ۳-۲- مشخصات ورمی کمپوست مورد استفاده در آزمایش

رطوبت %	EC dS/m	pH 1:5DW	O.M%	O.C%	Nt%
۲۵	۱/۱	۷	٦٥	۳۷/۷	٤/۹۲

C/N	P2O5 %	K2O%	CL meq/lit	Fe (PPM)	Zn (PPM)	Mn (PPM)	Cu (PPM)
7/66	۰/٦۱	۳/۱۹	۱٥/٥	۳٦-٥۰	۲۷-٤۰	۱٥-۲٥	٥-۹۰

جدول ۳-۳- برخی مشخصات کود مرغی مورد استفاده در آزمایش

نوع کود / عنصر	پتاسیم(٪)	فسفر(٪)	نیتروژن (٪)
کود مرغی	۱/۹۱	۱/۲۲	۴/۵۰

۳-۳-روش کار در مزرعه

۳-۳-۱- تهیه زمین

جهت اجرای آزمایش زمینی به مساحت ۳۳۶ متر مربع در زمستان سال ۱۳۹۰ انتخاب شد. مراحل آماده سازی شامل شخم اولیه، در پاییز و تسطیح زمین توسط دیسک و همچنین ایجاد جوی و پشته توسط ردیف ساز قبل از کاشت در اسفند ۱۳۹۰ انجام گرفت.

۳-۳-۲- پیاده نمودن نقشه طرح:

پس از شخم و تسطیح زمین نقشه آزمایش در زمین پیاده شد. آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار بر روی توده بومی مشهد انجام گرفت. ابعاد کرت‌ها در این آزمایش برای هر کرت ۲×۳ متر مربع در نظرگرفته شد. فاصله کرت‌ها از یکدیگر نیم متر و فاصله بلوک‌ها ۲ متر در ۴ ردیف کاشت در نظر گرفته شد. شکل۳-۱ بیانگر تیمارهای بکار برده شده می‌باشد که شامل کودآلی درسه سطح (کود مرغی و ورمی کمپوست و شاهد)، کود شیمیایی نیتروژن در سه سطح (۰، ۵۰ و ۱۰۰کیلوگرم در هکتار از منبع اوره) بود.

با توجه به اینکه اهداف آزمایش بر اصل کشاورزی کم نهاده بوده و عدم وجود گزارشهای تحقیقاتی متقن جهت توصیه کودی این گیاه، مبنای محاسبات کودی با توجه به گیاهان مشابه و هم خانواده ۰، ۵۰ و ۱۰۰کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. با توجه به میزان عناصر غذایی موجود در خاک و هم چنین درصد نیتروژن موجود در کودها، از کود مرغی ۱/۸ و ورمی کمپوست ۳ کیلوگرم در هر کرت به ترتیب معادل ۳ و ۵ تن در هکتار استفاده شد.

شکل ۳-۱- نقشه طرح بعد از تصادفی کردن تیمارها در تکرارها

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
بلوک ۱	شاهد	مرغی ونیتروژن ۵۰	نیتروژن ۵۰	ورمی کمپوست و نیتروژن ۱۰۰	مرغی	مرغی ونیتروژن ۱۰۰	نیتروژن ۱۰۰	ورمی کمپوست ونیتروژن ۵۰	ورمی کمپوست
بلوک ۲	ورمی ونیتروژن ۵۰	نیتروژن ۱۰۰	ورمی ونیتروژن ۱۰۰	مرغی ونیتروژن ۵۰	شاهد	شاهد ونیتروژن ۵۰	مرغی	ورمی کمپوست	مرغی ونیتروژن ۱۰۰
بلوک ۳	ورمی ونیتروژن ۱۰۰	مرغی ونیتروژن ۵۰	شاهد	شاهد ونیتروژن ۵۰	ورمی کمپوست	ورمی ونیتروژن ۵۰	نیتروژن ۱۰۰	مرغی ونیتروژن ۱۰۰	مرغی

۳-۴- عملیات زراعی

۳-۴-۱- عملیات کاشت

بذر مورد استفاده توده محلی مشهد بود که از بازار تهیه گردید. کشت در تاریخ ۱۳۹۱/۱/۲۰در روی ردیف‌ها و بدون در نظر گرفتن تراکم انجام گرفت. ابتدا شیارهایی با عمق بسیار کم (حدود ۲-۳ سانتی متر) بصورت ممتد ایجاد شد و بذر در داخل آن ریخته شد با مقدار کمی خاک نرم روی آن پوشانده شد. در ضمن بذر مورد استفاده با هیچ نوع ماده شیمیایی نظیر قارچ کش تیمار نگردید.

۳-۴-۲- عملیات داشت

۳-۴-۲-۱- نحوه آبیاری

آبیاری اولیه در اولین روز پس از کاشت به روش هیدروفیکس جهت تسریع در جوانه زنی و سبز شدن یکنواخت صورت گرفت. پس از آن به منظور ممانعت از خشک شدن خاک و اختلال در جوانه زنی، ۲ آبیاری اولیه هر ۴ روز و پس از آن آبیاری با دور ۱۰ روز تا پایان فصل رشد انجام گرفت.

۳-۴-۲-۲- وجین و کنترل علف‌های هرز

به دلیل داروئی بودن گیاه و احتمال اینکه علفکش ممکن است بر روی ترکیبات داروئی گیاه تاثیر نامناسب داشته باشد و نیز به دلیل اهمیت کشت ارگانیک و حرکت به سمت عدم استفاده از ترکیبات شیمیایی، عملیات وجین در سه مرحله به صورت دستی انجام شد مرحله اول و دوم و سوم به ترتیب ۵۰،۳۲ و ۶۸ روز پس از کاشت صورت گرفت.

۳-۴-۲-۳- نمونه برداری

به منظور بررسی برخی از صفات رویشی گیاه بالنگو در طول دوره رشد، نمونه برداری ۴۰ روز پس از کاشت به فاصله ۷ روز یک بار انجام گرفت. نمونه گیری با حذف دو ردیف کناری و ۵۰ سانتی متر از انتهای و ابتدای هرکرت به عنوان اثر حاشیه ای و از ۲ ردیف وسط صورت گرفت. برای هر دفعه نمونه گیری ۶ بوته به صورت تصادفی انتخاب می‌شد و ارتفاع بوته، گستردگی تاج پوشش، انشعابات اصلی و فرعی در کرت اندازه گیری گردید در طی فصل رشد تعداد ۵ نمونه برداری بدین صورت انجام گرفت.

۳-۴-۳- عملیات برداشت

هنگامی که برگ‌ها کاملا ریخته بودند و ساقه گیاه خشک گردید و اکثر غلاف‌ها خشک شد برداشت از یک متر مربع هر کرت صورت گرفت بدین صورت که از ۴ ردیف موجود در هرکرت

پس از حذف دو ردیف کناری و ۵۰ سانتی متر ابتدای و انتهای کرت به عنوان اثر حاشیه، گیاهان موجود در یک متر مربع نمونه برداری و قطع شد. برداشت گیاهان در تاریخ ۱۳۹۱/۴/۱۹ انجام گرفت. نمونه‌ها به محض برداشت داخل کیسه‌های کتانی قرار داده شد و سریعا به آزمایشگاه منتقل شدند، نمونه ها در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت خشک شدند و سپس با ترازوی دیجیتال جهت تعیین عملکرد توزین گردیدند.

۳-۵- اندازه گیری آزمایشگاهی و صفات اندازه گیری شده

ارتفاع ساقه بعد از برداشت نهایی اندازه گیری و میانگین ۶ نمونه برداشت شده از هرکرت به عنوان ارتفاع و طول نهایی گزارش شد. همچنین تعداد ساقه فرعی و گستردگی تاج پوشش نیز به همین روش اندازه گیری و میانگین نمونه‌ها گزارش شده است. برای محاسبه عملکرد بیولوژیک در واحد سطح، وزن خشک کیسه و وزن بوته‌ها در واحد سطح پس از برداشت محاسبه گردید. همچنین برای محاسبه عملکرد دانه، پس از جدا کردن کاه وکلش و بوجاری بذور عملکرد دانه در واحد سطح بدست آمد.

۳-۵-۱- اندازه گیری شاخص‌های کیفی

شاخص‌های کیفی مورد اندازه گیری شامل عملکرد موسیلاژ، میزان تورم و درصد روغن بود.

۳-۵-۱-۱- اندازه گیری مقدار موسیلاژ

برای اندازه گیری مقدار موسیلاژ گیاه بالنگو روش‌های متعددی بررسی شد. از جمله روش گرم کالیان سندروم و همکاران (به نقل از تبریزی، ۱۳۸۳) و روش سرد. با توجه با اینکه موسیلاژ بالنگو به شدت به بذر چسبیده است هیچکدام از روش‌های فوق برای اندازه گیری مقدار موسیلاژ مناسب نبود. بنابراین با تغییرات جزئی در دستگاه آبمیوه گیری موسیلاژ بذر استخراج شد. به این صورت که ابتدا تیغه میانی بخش قیف مانند دستگاه که برای آبمیوه گیری استفاده می‌شود را در تراشکاری برداشته و سطح داخلی آن صاف شده برداشتن تیغه به این علت بود که در اثر وجود تیغه‌ها بذر شکسته شد و آسیب می‌دید. بنابراین یک بخش قیف مانند حاصل شد که دیواره‌های

آن پر از سوراخ‌های ریز (قطر سوراخ‌ها کمتر از ۰/۵میلی متر) بود و دانه‌های بالنگو نمی توانست از آن خارج شود. اساس کار بر پایه نیروی گریز از مرکز بود. مقدار ۳ گرم بذر به مدت ۲۴ ساعت در ۱۲۰ میلی متر آب مقطر خیسانده شد تا موسیلاژ آن کاملا اطراف بذر متورم شود. سپس هر نمونه که تقریبا به حالت ژله در آمده بود پس از گرم کردن با بن ماری داخل دستگاه در حال چرخش ریخته شد. موسیلاژ بذور پس از برخورد با دیواره سست شده و از سوراخ دیواره خارج شدند. بدین ترتیب بذرها در داخل دستگاه باقی مانده و موسیلاژ جدا می‌شوند. پس از کار بذرها از داخل دستگاه جمع آوری شد و با مقداری آب مقطر مخلوط شده و عمل فوق مجددا تکرار شد. این عمل برای هر نمونه ۶ بار تکرار شد به طوری که در این مرحله، بذرها کاملا عاری از موسیلاژ بود. سپس موسیلاژ که همراه مقدار زیادی آب بوده در داخل ظروف نسوز قرار داده شد سپس این ظرف به مدت ۲۴ ساعت در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد قرار داده شدند. پس از آن ظروف توزین گردید و از تفریق وزن‌های ظرف خالی از وزن ظرف حاوی موسیلاژ (که موسیلاژ به صورت لایه ای نازک و کاملا خشک به ته ظرف چسبیده بود) مقدار موسیلاژ هر نمونه محاسبه گردید. لازم به ذکر است سرعت چرخش دستگاه باید در حداکثر باشد و بذور حاوی موسیلاژ به صورت تدریجی ریخته شود در غیر اینصورت استخراج امکان پذیر نیست.

۳-۵-۱-۲- اندازه گیری مقدار روغن

به منظور اندازه گیری میزان روغن دانه مقدار ۱ گرم از بذر انتخاب و بعد از آسیاب شدن با استفاده از دستگاه سوکسیله درصد روغن آن تعیین گردید (آوک، ۱۹۹۸).

به منظور حذف رطوبت موجود در بذور، نمونه‌های بذور پس از آسیاب کردن، در دمای ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت یک ساعت قرار داده شد، سپس روغن موجود در بذور بوسیله استخراج توسط محلول هگزان با استفاده از دستگاه سوکسیله تعیین شده بدین منظور مقدار ۵ گرم بذر آسیاب، توزین و در داخل کارتوش ریخته شده روی دستگاه قرار داده شد و با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ اندازه گیری شد. ظروف اندازه گیری روغن، توزین و سپس ۳۰۰ میلی لیتر هگزان در داخل هریک از آنها ریخته شد و در جایگاه‌های مخصوص خود در دستگاه قرار داده شد، سپس کارتوش حاوی نمونه در داخل محلول هگزان موجود در ظروف مخصوص اندازه گیری روغن، قرار

گرفتند و عمل استخراج روغن از نمونه‌ها به مدت ۶۰ دقیقه انجام گرفت. سپس مراحل شستشو و بازیافت حلال مطابق دستورالعمل دستگاه انجام شد.
ظرف حاوی روغن پس از سرد شدن، از دستگاه جدا شده و جهت تبخیر هگزان باقیمانده به مدت یک ساعت در فضای اتاق و متعاقبا در داخل آون با دمای ۱۰۵ درجه سانتی گراد قرار داده شدند و در نهایت ظروف حاوی روغن در داخل دسیکاتور سرد شد و پس از آن توزین گردیدند. درصد روغن خام از تقسیم کردن تفاوت وزن نهایی ظرف حاوی روغن از وزن اولیه (وزن ظرف خالی) بر وزن نمونه ضربدر ۱۰۰ بدست آمد.

۳-۵-۱-۳- اندازه گیری میزان تورم

تورم بذر از خصوصیات بذر حاوی موسیلاژ می‌باشد که در اثر جذب آب، موسیلاژ موجود در بذور متورم می‌شود جهت تعیین فاکتور تورم یک گرم بذر را درون استوانه مدرج ۲۵ میلی لیتر ریخته شد و حجم بذر خشک درون لوله مشخص شد سپس استوانه تا حجم ۲۰ میلی لیتر از آب مقطر پر شد پس از ۲۴ ساعت افزایش حجم اشتغال شده توسط دانه‌ها درون آب اندازه گیری شد و به عنوان فاکتور تورم گزارش گردید (تبریزی، ۱۳۸۳).

۳-۶- روش تجزیه وتحلیل اطلاعات

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری (MSTAT-C) استفاده گردید و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت. برای رسم نمونه‌های حاصل از اطلاعات تحقیق از نرم افزار EXCEL استفاده شد.

فصل چهارم

نتایج و بحث

فصل چهارم نتایج وبحث

۴-۱- صفات کمی

۴-۱-۱- ارتفاع ساقه

به طور کلی نوسانات ارتفاع معمولا بارزترین مشخصه از خصوصیات ژنتیکی و تغییر شرایط محیطی در اغلب گیاهان است گاهی افزایش ارتفاع از نظر رقابت با سایر گیاهان در جامعه گیاهی یک ویژه گی مفید محسوب می‌شود که یکی از نتایج آن تشکیل برگهای جدید در بالای کانوپی است. این ویژه گی کارآمدترین برگها را در بهترین موقعیت از نظر فتوسنتز قرار می‌دهد. یکی از اختلافات بین ارقام همین ویژه گی است.

عزیزی و همکاران (۱۳۸۶) و اصغری پور و رفیعی (۲۰۱۱) بیان داشتند که سطوح مختلف کود آلی بر ارتفاع گیاه ریحان اثر معنی دار داشتند. روحی (۱۳۹۰)، به نقل از هراواتی گزارش کردند کاربرد ۲۰ تن کود مرغی در هکتار همراه با ۱۵۰کیلوگرم کود فسفات موجب افزایش ارتفاع بوته سیب زمینی می شود. در تاجریزی نیز کاربرد کود مرغی باعث افزایش ارتفاع گیاه در مقایسه با شاهد شد (اسمیتا و همکاران، ۲۰۱۰).

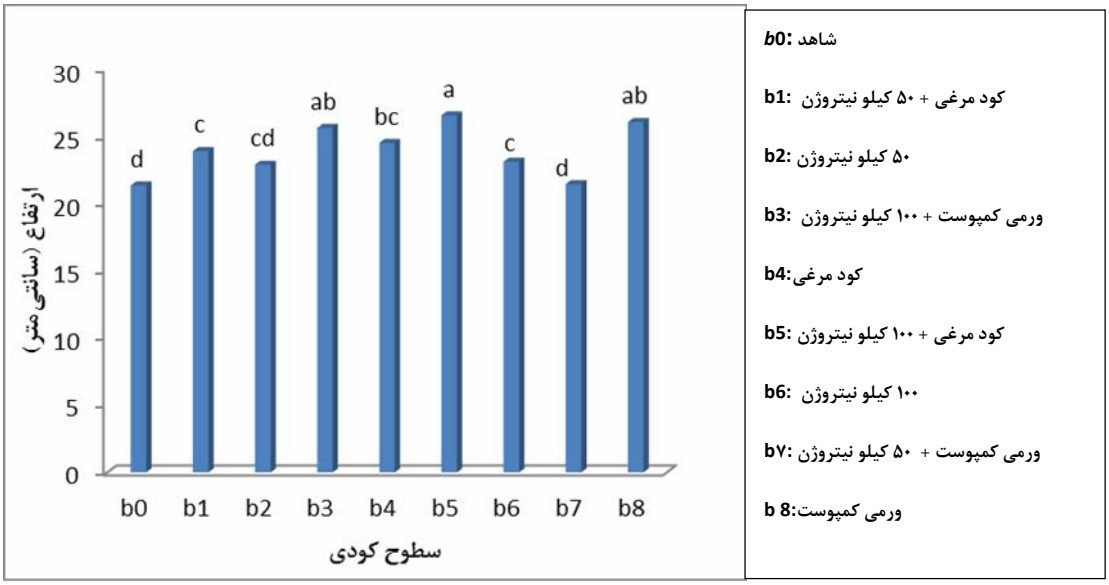
در یک آزمایش مزرعه ای بر روی گیاه ریحان، کاربرد توام کود نیتروژن و کود آلی باعث افزایش معنی دار ارتفاع گیاه نسبت به کاربرد کود معدنی به تنهایی شد (کاندیل و همکاران، ۲۰۰۲) یاداو و همکاران (۲۰۰۲) مشاهده کردند که کاربرد کود شیمیایی نیتروژن به همراه کود دامی بصورت تلفیقی موجب افزایش ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد پنجه در گیاه، تجمع ماده خشک گردید. دلیل این امر را به اثر مفید کود دامی ارتباط دادند.

ترکیب کود شیمیایی و کود دامی باعث افزایش طول ساقه در سوسن (*Lillium hybrid*) شده است. همچنین علت را به تلفیق انواع عرضه عناصر غذایی و در نتیجه بهبود فتوسنتز و سیستم بهتر مواد در مخازن نسبت دادند. تلفیق انواع مختلف کود دامی و کود شیمیایی باعث بهبود ارتفاع در گیاه آفتابگردان شد (اسماعیلیان و همکاران، ۱۳۸۸).

در بررسی تاثیر روش‌های تلفیقی در تغذیه ذرت میزان عملکرد و اجزای عملکرد در تیمارهای مصرف توام کود زیستی و شیمیایی نسبت به سایر تیمارها به طور معنی داری افزایش یافت (روستایی و همکاران، ۱۳۸۸). مرادی (۱۳۸۸) با بررسی تاثیر انواع کودهای آلی بر گیاه داروئی رازیانه، گزارش کردند که تمام تیمارهای کودی به کار رفته در آزمایش باعث افزایش معنی دار ارتفاع گیاه نسبت به تیمار شاهد شدند.

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها در این آزمایش حاکی از وجود اختلاف معنی دار بین تیمارها از لحاظ ارتفاع بوته بود (جدول پیوست ۱). با مقایسه میانگین ها مشخص شد که کاربرد کودهای آلی در مقایسه با شاهد تاثیر معنی داری در سطح یک درصد بر ارتفاع گیاه بالنگو داشته است. بیشترین ارتفاع بوته در اثر ترکیب تیماری کود مرغی و ۱۰۰ کیلو گرم نیتروژن در هکتار با میانگین۲۶/۵۵ سانتی متر حاصل شد. کمترین ارتفاع مربوط به شاهد با مقدار عددی۲۱/۳۲ سانتی متر بود (شکل ۴-۱). مصرف ورمی کمپوست به تنهایی نیز باعث افزایش ارتفاع گیاه در مقایسه به تیمار شاهد شد. هر چند ترکیب تیماری ورمی کمپوست و ۵۰ کیلوگرم اوره با شاهد اختلاف معنی داری نداشت.

یکی از عوامل اصلی تعیین کننده ارتفاع گیاه، تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه است، تیمارهای کود آلی با تامین تدریجی عناصر غذایی، این عمل را به خوبی انجام می‌دهند و باعث افزایش ارتفاع گیاه می‌شوند.



شکل ۱- ۴ اثر کاربرد تیمارهای مختلف بر ارتفاع گیاه بالنگو

۴-۱-۲- تعداد شاخه فرعی در بوته

ماهشواری و همکاران (۲۰۰۰) نیز در یک بررسی در گیاه اسفرزه گزارش کردند که کود شیمیایی و بیولوژیک بر صفات رشدی گیاه اثر معنی داری نداشتند. سیفولا و باربیری(۲۰۰۶) در آزمایشی بر گیاه ریحان مشاهده کردندکه کاربرد سطوح مختلف نیتروژن، تاثیر معنی دار بر تعداد شاخه فرعی نداشت. فلاحی (۱۳۸۸) گزارش نمود تاثیر کودهای آلی بر تعداد شاخه فرعی بابونه آلمانی معنی دار نبوده است.

همانطور که در جدول تجزیه واریانس (جدول پیوست ۱) مشاهده می‌شود تیمارهای کودی مورد بررسی تاثیر معنی داری بر تعداد شاخه فرعی در هر بوته نداشتند میانگین تعداد شاخه جانبی در اثر تیمار۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و سپس ترکیب تیماری کود مرغی و۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار مقادیر به ترتیب برابر ۵/۳۸ و ۵ ثبت گردیده‌اند که تفاوت بین این دو تیمار از نظر آماری معنی دار نبود.
واکنش گیاه به کودهای مورد آزمایش ضعیف بوده و این موضوع می‌تواند به علت ویژه گی‌های گیاهی از یک طرف و شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه از طرف دیگر باشد. به نظر می‌رسد

خاک مورد نظر از نظر عناصر غذایی مورد نیاز گیاه بهره کافی داشته است و اضافه کردن کودهای آلی نتوانسته واکنش بیشتر گیاه را بدنبال داشته باشد. شاید دلیل اصلی این موضوع عدم واکنش پذیری شاخه فرعی از تیمارهای کودی باشد به عبارت دیگر تحت تاثیر عوامل مدیریتی قرار نمی گیرد و عوامل ژنتیکی کنترل کننده آن می‌باشد.

۴-۱-۳-مساحت تاج پوشش

کانوپی عبارت از آرایش فضایی اندام‌های هوایی در یک جمعیت گیاهی می‌باشد. در کانوپی برگ‌ها وظیفه جذب تشعشع و تبادلات گازی با محیط خارج را بر عهده دارند و ساقه و شاخه‌ها نیز به نحوی اندام‌های فتوسنتز کننده را آرایش می‌دهند که تبادلات گازی و توزیع نور به بهترین نحو صورت گیرد. تاثیر ساختمان کانوپی بر تبادلات گازی و جذب تشعشع در جوامع گیاهی باعث شده است که مطالعه دقیق کانوپی از اهمیت بیشتری برخوردار شود (زند و همکاران، ۱۳۸۲).

اهمیت کانوپی و اندازه گیری تاج و پوشش از نقطه نظر نفوذ، جذب و عبور نور مهم می‌باشد. چراکه نور از نقطه نظر تولید در کنار فاکتورهای فیزیکی همانند زاویه تابش نور،فیزیوگرافی، فیزیولوژیکی دارای اهمیت می‌باشد و برحسب گونه، آرایش برگ و تراکم گیاهی میزان جذب نور فعال فتوسنتزی PAR متفاوت می‌باشد. همچنین کانوپی گیاه (شامل تعداد شاخه جانبی و تعداد ساقه) و زاویه و حرکت برگها بر کارایی جذب نور تاثیر گذار است (دائوگوویش، ۱۹۹۹).

نتایج به دست آمده از جدول تجزیه واریانس (جدول پیوست ۱)، بیانگر آن بود که تاثیر کودهای آلی و شیمیایی بر مساحت تاج پوشش تاثیر معنی داری نداشته است.

۴-۱-۴- عملکرد بیولوژیک (بیومس) در واحد سطح

عملکرد بیولوژیک عبارت از عملکرد کاه و کلش و دانه است و به عنوان یکی از اجزای مهم عملکرد در گیاهان زراعی محسوب می‌شود. عملکرد بیولوژیکی کل قسمت‌های هوایی گیاه را شامل می‌شود

و خود به عنوان عامل اصلی در محاسبه شاخص برداشت به شمار می‌رود. عملکرد بیولوژیک متاثر از دو فاکتور عملکرد کاه و کلش و دانه است.

گوتریس و میسلی (۲۰۰۷) گزارش کردند که عملکرد بیولوژیک در گیاه گوجه فرنگی با استفاده از ورمی کمپوست در مقایسه با شاهد افزایش یافت آن‌ها این تاثیر مثبت را به قابلیت تحریک کنندگی فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید خاک توسط ورمی کمپوست نسبت دادند. آتیه و همکاران (۲۰۰۰) نیز با آزمایش هایی نشان دادند که استفاده از ورمی کمپوست در گل جعفری و گوجه فرنگی عملکرد بیولوژیک را نسبت به شاهد افزایش داد. در تحقیقاتی دیگر افزایش سطوح کود آلی ورمی کمپوست باعث افزایش عملکرد ریحان شد (مک جنیس و همکاران، ۲۰۰۳).

نتایج مطالعه ای نشان داد که افزودن کود آلی به خاک، با بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی آن توانست سبب افزایش عملکرد گیاه دارویی رازیانه شود. وجود ریز مغذی‌ها و کربن آلی در کودهای آلی و بهبود خواص بیولوژیکی خاک از دلایل بروز این امر شمرده شده‌اند (اکبری نیا و همکاران، ۱۳۸۱). کودهای آلی کمپوست و کود دامی ضمن فراهمی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، باعث افزایش آب در دسترس گیاه شده و موجبات افزایش رشد پیکره رویشی و تولید بیوماس را فراهم می‌کنند(سینگر و همکاران، ۲۰۰۷).

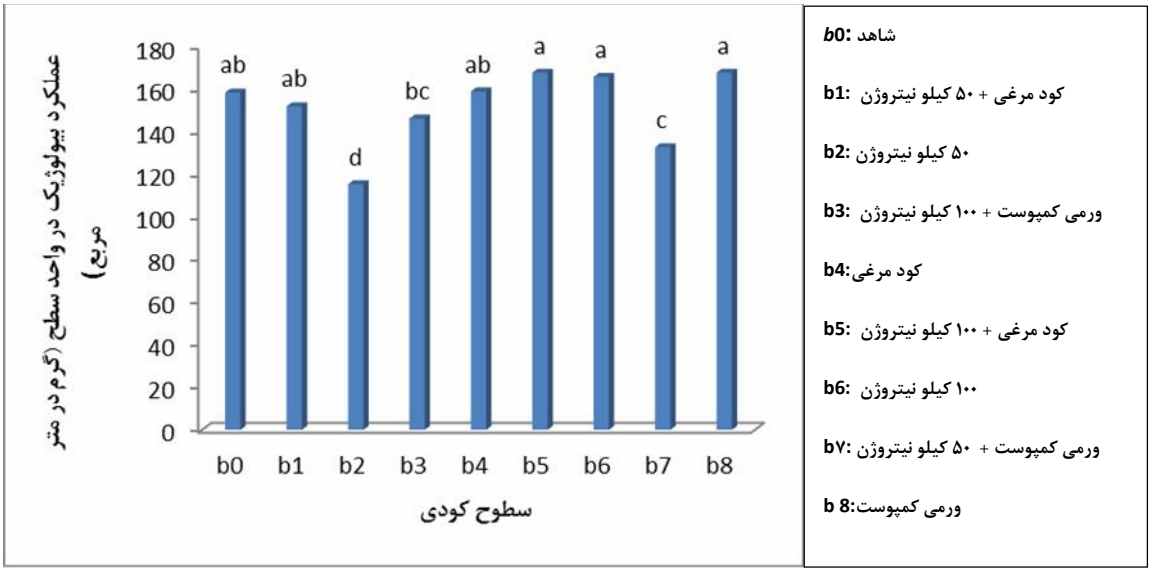
براساس نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای کودی بر بیومس در واحد سطح در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول پیوست ۱). استفاده از این تیمارهای تغذیه ای باعث افزایش عملکرد شد، بطوری که تیمار ترکیبی کود مرغی و ۱۰۰کیلوگرم نیتروژن در هکتار، ورمی کمپوست، ۱۰۰کیلوگرم نیتروژن و شاهد در یک گروه آماری قرار دارند ولیکن تیمار ترکیبی کود مرغی و ۱۰۰کیلوگرم نیتروژن نسبت به بقیه بیشتر بود(شکل ۲-۴).

واکنش گیاهان در رابطه با کودهای آلی و شیمیایی در خصوص اجزای عملکرد و عملکرد بیشتر تحت تأثیر فاکتورهای متعددی چون نوع و ارقام گیاهی، طول دوره رشد، بافت خاک، وضعیت حاصلخیزی خاک و شرایط آب و هوایی می‌باشد (دیلان و برگلود، ۲۰۰۴). در مورد اکثر صفات،

تأثیر کودهای آلی به مراتب بیشتر از کودهای شیمیایی بود که احتمالا به فراهمی بیشتر عناصر غذایی موجود در این تیمارها در تمام طول دوره رویشی و زایشی گیاه مربوط می‌شود.

کودهای آلی در صورتی که به صورت تلفیقی همراه با کودهای شیمیایی و معدنی مورد استفاده قرار گیرند می‌توانند تاثیر جبرانی و مکمل را در بر داشته باشند. ترکیب کود دامی و شیمیایی مواد غذایی قابل جذب را برای آنها تامین نموده و در دوره‌های بعدی رشد، کود دامی مواد غذایی پرمصرف و کم مصرف مورد نیاز را در اختیار گیاه قرار می‌دهد. هم چنین در شرایطی که با اعمال نهاده‌های شیمیایی افزایش محصول بیشتری امکان پذیر نباشد استفاده از منابع بیولوژیک و آلی از طریق باروری و اصلاح خاک باعث افزایش مجدد محصول خواهد شد.

هنگامی که نیتروژن کافی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد نیاز به دیگر عناصر غذایی اصلی مانند (فسفر و پتاسیم) و ریز مغذی‌ها افزایش می‌یابد. در نتیجه جذب سایر عناصر غذایی را بهبود بخشیده و سبب افزایش رشد گیاه می‌شود. این توسعه و بهبود شرایط غذایی گیاه و افزایش رشد گیاهی می‌تواند از طریق کاربرد کود مرغی حاصل گردد.



شکل ۲-۴ اثر کاربرد تیمارهای مختلف بر عملکرد بیولوژیک در واحد سطح گیاه بالنگو

۴-۱-۵- وزن هزار دانه

به طور کلی وزن هزار دانه از صفاتی است که بیشتر تحت کنترل عوامل ژنتیکی است و از توارث پذیری بالایی برخوردار است و کمتر تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد. هارپر(۱۹۶۱) اعلام نمود که از میان اجزای عملکرد، وزن هزار دانه کمتر تحت تاثیر قرار می‌گیرد و در این رابطه اعلام نمود که بذر جزئی از گیاه است برای زاد آوری و پراکنش ضروری است. او این امر را یک پدیده هموستازیز داخلی یا فیزیولوژیک نامید (هموستازیز عکس العملی است که گیاه برای حفظ ثبات داخلی خود در برابر عوامل خارجی بروز می‌دهد).

تبریزی (۱۳۸۳) اعلام نمود که سطوح مختلف کود دامی تاثیر معنی داری بر وزن هزار دانه اسفرزه و پسیلیوم نداشت. همچنین وزن هزار دانه اسفرزه تحت تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن قرار نگرفت (مرادی و همکاران، ۱۳۸۹). اصغری پورچمن، ۱۳۸۱؛ کوچکی و همکاران، ۱۳۸۳ نتایجی مشابه این نتایج را از آزمایشات خویش مشاهده کردند. لطفی و همکاران(۱۳۸۷) گزارش کردند که سطوح مختلف کود دامی بر وزن هزار دانه اسفرزه تاثیر نداشت.

قنبری و همکاران (۱۳۸۴) گزارش کردند که استفاده از کودهای آلی، تاثیر معنی داری بر افزایش وزن هزار دانه زیره سبز نداشت. یزدانی (۱۳۸۸) با بررسی تاثیر کودهای آلی و بیولوژیک بر روی گیاه دارویی ماریتیغال، گزارش کردند که این کودها تاثیر معنی دار بر وزن هزار دانه نداشتند.

احمدیان و همکاران (۱۳۸۳) طی بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که مصرف کود دامی تاثیری بر وزن هزار دانه زیره سبز نداشت. در تحقیقی دیگر که در رابطه با اثر کودهای آلی و بیولوژیک بر گیاه رازیانه انجام گرفت، مشاهده شد که تیمارهای کودهای مختلف تاثیر بر وزن هزار دانه نداشتند (مرادی، ۱۳۸۸).

نتایج تجزیه واریانس این آزمایش نشان داد که اثر کودهای آلی بر وزن هزار دانه معنی‌دار نبود (جدول پیوست۱).

۴-۱-۶- عملکرد دانه

تولید دانه یک پدیده پیچیده بوده که عوامل چندی به طور مستقیم و غیر مستقیم بر آن مؤثرند. عملکرد دانه برآیند عواملی مانند طول دوره رشد گیاه، سرعت، مدت و ارتباط بسیاری از فرآیندهای حیاتی در مراحل نمو گیاهی است (سالاردینی،۱۳۷۲).

عملکرد دانه هر جامعه گیاهی، نحوه فعالیت آن را در طی یک فصل رشد و نمو و نحوه استفاده از تششع، مواد غذایی، آب و سایر منابع طبیعی محیطی را نشان می‌دهند. تسهیم و تخصیص مواد فتوسنتزی در گیاهان مختلف تابع خصوصیات ژنتیکی گیاه و شرایط محیطی است. لذا کم بودن عملکرد در یک گیاه نمی توان دلیل بر کم بودن رشد آن باشد. ظرفیت مخزن، روابط بین مبدا و مخزن، نسبت بین هرمون‌های مختلف، شرایط محیطی بخصوص دما و رطوبت از مهم ترین عوامل تاثیر گذار بر شکل گیری عملکرد گیاهان زراعی هستند (ایوانز، ۱۹۹۶).

تبریزی (۱۳۸۳) اظهار داشت که سطوح مختلف کود دامی تأثیری بر عملکرد دانه پسیلیوم نداشت. در آزمایشی دیگر عملکرد دانه اسفرزه بین دو تیمار شاهد و کود شیمیایی معنی دار نشد(خندان، ۲۰۰۵). گزارش شده برخی از گونه‌های بارهنگ به کاربرد کود آلی واکنش منفی نشان می‌دهند(تبریزی، ۱۳۸۳).

تبریزی (۱۳۸۳) بیان کرد که افزایش سطوح کود دامی در افزایش عملکرد دانه اسفرزه، نقشی نداشت و او علت این موضوع را کمبود نیتروژن موجود در کود دامی و عدم آزادسازی آن در یک فصل زراعی ذکر کرد. انتودیا و تومار(۱۹۹۸) و لوپزبلیدو و همکاران (۱۹۹۸) به ترتیب بی اثر بودن کودهای فسفره و نیتروژنه بر عملکرد دانه گیاه اسفرزه را گزارش کردند.

نتایج تجزیه واریانس حاکی از عدم تفاوت معنی دار تیمارها از نظر تاثیر بر عملکرد بذر (جدول پیوست ۱) بود. در این آزمایش افزایش سطوح کود آلی در افزایش عملکرد بالنگو از لحاظ آماری نقش نداشته و این امر می‌تواند ناشی از خاصیت کود پذیری این گیاه باشد که منجر به افزایش معنی دار این عملکرد نشده است.

از آنجا که کودهای آلی از نظر محتوای عناصر غذایی و افزودن عناصر غذایی در کوتاه مدت به خاک نسبت به کود شیمیایی کندتر عمل می‌کنند و آزاد سازی عناصر غذایی موجود در آنها نیاز به گذشت زمان دارد (ملکوتی، ۱۳۷۵). لذا با کاربرد آنها در طی یک فصل رشد نمی توان نتیجه قطعی گرفت. مزیت استفاده از کودهای آلی را می‌توان به اصلاح خواص فیزیکی خاک و کاهش وزن مخصوص ظاهری و افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک نسبت داد هم چنین به دلیل آزاد سازی تدریجی عناصر غذایی از کودهای آلی در طی یک فصل رشد، خطر شستشو و هدر رفت این عناصر از خاک کمتر می‌باشد (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۴). شاید بتوان عدم افزایش عملکرد دانه با کاربرد سطوح ذکر شده در این تحقیق را به کمبود نیتروژن در این کود و عدم آزاد سازی آن در طی یک فصل زراعی نسبت داد.

۴-۱- ۷- شاخص برداشت

یکی از شاخص‌های مهم در تعیین وضعیت رشد رویشی و عملکرد گیاه زراعی شاخص برداشت است. شاخص برداشت نسبتی از زیست توده گیاه که به اندام اقتصادی همانند دانه اختصاص می‌دهد را بیان می‌کند. به عبارت دیگر بیان کننده نسبت توزیع مواد فتوسنتزی بین عملکرد اقتصادی و عملکرد بیولوژیکی می‌باشد، بنابراین شاخص برداشت از توانایی گیاه برای اختصاص منابع بین ساختار رویشی و زایشی گیاه حکایت دارد (کارتروز و همکاران، ۲۰۰۰).

آبادیان و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند تیمار تلفیقی کود دامی و شیمیایی بیشترین شاخص برداشت را بین سایر تیمارها در گیاه بابونه داشت. همچنین طبق نتایج بدست آمده از مصطفوی راد و همکاران (۱۳۸۹) بیشترین شاخص برداشت در گیاه کلزا مربوط به تیمار تلفیقی بوده است. در بررسی کاربرد نسبت‌های مختلف کودهای آلی، شیمیایی و مخلوط این دو کود بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای، بیشترین شاخص برداشت مربوط به تیمار تلفیقی ۶۵ درصد کود دامی و ۳۵ درصد کود شیمیایی بود (روستایی و همکاران، ۱۳۸۸).

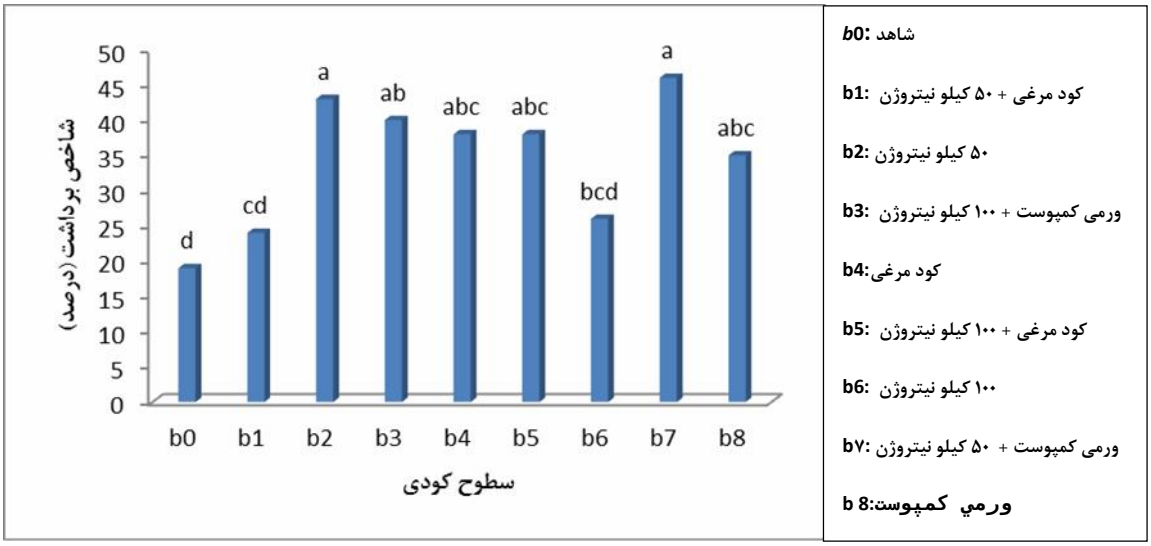
از نظر شاخص برداشت نیز بین تیمارهای کودی مختلف اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد وجود داشت (جدول پیوست۱). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین شاخص برداشت در

ترکیب تیماری ورمی کمپوست و ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با مقدار ۴۶/۶ ٪ بدست آمد و کمترین مقدار شاخص برداشت در تیمار شاهد با مقدار عددی۱۹/۷ ٪ مشاهده گردید (شکل ۳-۴).

بر اساس این نتایج استفاده از ورمی کمپوست باعث افزایش شاخص برداشت در مقایسه با شاهد (بدون کود) داشت. نتایج بدست آمده از بررسی آبادیان و همکاران (۱۳۸۹) در تایید نتایج این تحقیق بود به طوریکه در بررسی صفات کمی و کیفی بابونه تحت تاثیر کود شیمیایی، کود دامی و تلفیق این دو کود، شاخص برداشت تیمار کود آلی تفاوت معنی داری با تیمار شاهد داشت و از آن بیشتر بود.

در مورد تاثیرکود نیتروژن بر شاخص برداشت اینکه، برخی تحقیقات در تایید نتایج این تحقیق هستند. به طوریکه نتایج صالحی (۱۳۸۰) بر روی گیاه دارویی سیاهدانه نتایج این تحقیق را تایید می‌کند. توسلی و همکاران (۱۳۸۸) اظهار داشتند استفاده از کود شیمیایی تاثیر معنی دار در سطح ۵ درصد بر شاخص برداشت گیاه لوبیا داشت.

در توجیه نتایج بدست آمده در مورد علت کاهش شاخص برداشت تیمار شاهد نسبت به سطوح کودی دیگر به این دلیل می‌توان باشد که تیمار شاهد مراحل رشد و نمو گیاهی را زودتر از سایر تیمارها سپری کرده و در انتهای فصل که بذر سایر تیمارها به رسیدگی کامل نرسیده بود و شاهد به طور کامل رسیده بود و کوتاه شدن دوره پرشدن بذر می‌تواند باعث کاهش شاخص برداشت در شاهد باشد.



۴-۳ اثر کاربرد تیمارهای مختلف بر شاخص برداشت گیاه بالنگو.

۴-۲- شاخص‌های کیفی

۴-۲-۱- درصد روغن

افزایش روغن از اهداف اصلی تولید دانه‌های روغنی است. منظور از روغن‌های چرب، روغن‌های گیاهی است که در حرارت محیط به صورت مایع هستند و در سرما منجمد می‌شوند. غیر محلول در آب بوده، امّا در حلّال‌های آلی نظیر کلروفرم، آستون محلول هستند. مصرف روغن‌های چرب بسیار رایج است و از آن‌ها برای ساخت داروها و مواد صنعتی و غذایی استفاده می‌کنند.

فتحی و همکاران (۱۳۸۱) با مطالعه بر روی گیاه کلزا، بیشتر شدن پیش زمینه‌های پروتئینی نیتروژن دار و کاهش مواد قابل دسترس سنتز اسیدهای چرب در اثر افزایش کود نیتروژن را تایید نموده اند، دیگر بررسی‌های انجام شده نیز حاکی از آن است که افزایش نیتروژن رسیدن گیاه به حداکثر درصد روغن دانه را به تأخیر انداخته و منجر به طولانی تر شدن نمو خورجین میشود، در نتیجه دانه از رسیدن به بلوغ کامل وامانده و درصد روغن کاهش می‌یابد (احمدی و جاویدفر، ۱۳۷۷).

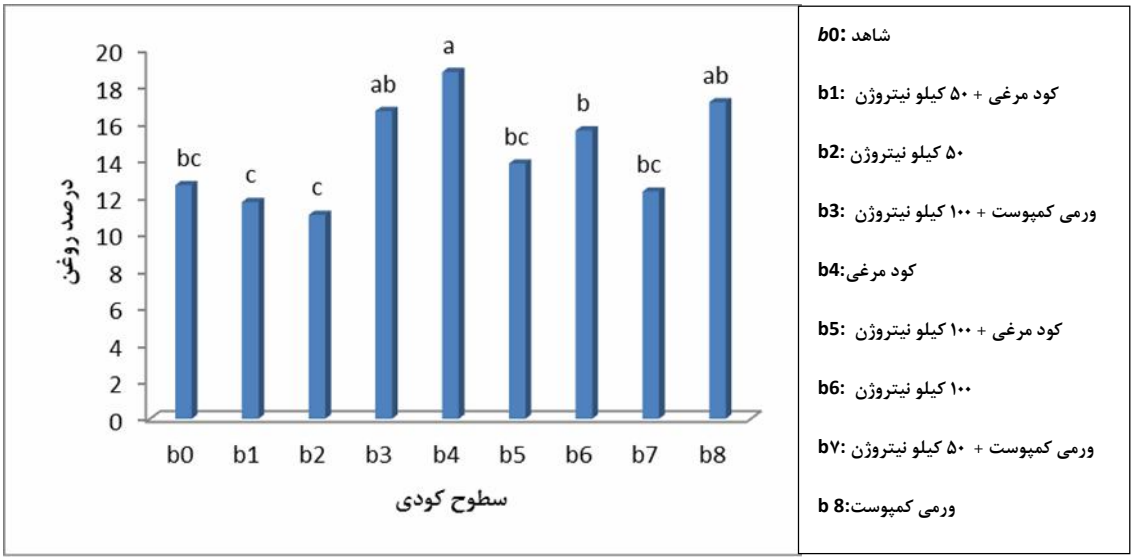
باسو و همکاران (۲۰۰۸) نیز نشان دادند که کود دامی منجر به افزایش عملکرد دانه، میزان روغن و پروتئین در بادام زمینی میگردد. استیر و سیلور (۱۹۹۰) گزارش کردند که با افزایش دسترسی

به نیتروژن درصد روغن بذر کاهش می‌یابد در حقیقت رابطه منفی بین افزایش نیتروژن و درصد روغن وجود دارد. امر و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند که سطوح بالای نیتروژن هیچ تأثیر ی بر درصد روغن در میوه‌ها و میزان سیلیمارین ماریتیغال نداشت.

پژوهشگران دلیل کاهش میزان روغن در تیمارهای تلفیقی را ناشی از وجود بیشتر نیتروژن قابل دسترس در خاک میدانند و یک رابطه منفی بین افزایش نیتروژن و میزان روغن گزارش کرده‌اند (کاسما و میسلی، ۱۹۹۲). به نظر می‌رسد با افزایش مصرف نیتروژن تشکیل پیش زمینه‌های پروتئینی نیتروژن دار بیشتر شده و تشکیل پروتئین در تهیه مواد فتوسنتزی افزایش می‌یابد و در نتیجه میزان مواد لازم برای تبدیل به روغن کاهش می‌یابد (طاهرخانی و گلچین، ۱۳۸۴).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول پیوست ۲) حاکی از آن است که سیستم‌های مختلف تغذیه‌ای و کود آلی اثر معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد بر میزان روغن داشته اند (شکل ۴-۴). نتایج حاصل از مقایسه میانگین ها، بیانگر این مطلب بود که کودهای آلی ورمی کمپوست و کود مرغی دارای بیشترین اثر بر درصد روغن بود و کمترین تاثیر مربوط به نیتروژن ۵۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد که حداکثر و حداقل مقادیر به ترتیب برابر با ۱۸/۷۷و ۱۱/۰۴درصد بود. نکته قابل توجه در مقایسه میانگین درصد روغن تیمارها برتری کودهای آلی نسبت به کود شیمیایی است که نشان دهنده شرایط مناسب جهت تولید مواد موثره بذر خصوصا روغن می‌باشد که احتمالا به ایجاد شرایط مناسب رشدی از قبیل فعالیت مناسب موجودات خاکزی و نیز بر هم کنش شرایط مناسب جهت رشد گیاه و موجودات مفید خاکزی بر می‌گردد.

می توان تفسیر این موضوع را با بیان این مطلب بیان کرد که افزودن کود آلی به خاک با بهبود بخشیدن شرایط بیولوژیکی و فیزیکوشیمیایی برای رشد گیاه (استرتون و همکاران، ۲۰۰۰؛ اسمیت وهمکاران، ۲۰۰۱) ضمن حفظ ماده آلی خاک و فراهمی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، موجب افزایش درصد روغن شده است.



شکل ۴-۴ اثر کاربرد تیمارهای مختلف بر درصد روغن گیاه بالنگو.

۴-۲-۲- مقدار موسیلاژ

موسیلاژها، کربوهیدراتهایی هستند با ساختمان شیمیایی بسیار پیچیده و با وزن مولکولی زیاد. این مواد در الکل‌ها غیرمحلول می‌باشند. موسیلاژها در آب حل می‌شوند و پس از جذب آب متورم و حجیم می‌گردند. از گیاهانی که حاوی ترکیبات موسیلاژی می‌باشند و در صنایع دارویی از اهمیت خاصی برخوردارند می‌توان بالنگو را نام برد.

مهمترین خواص دارویی موسیلاژها، خاصیت ضد سوزش آنهاست. به طوری که موسیلاژ لایه محافظ ظریفی بر روی غشاهای مخاطی معده تولید می‌کند و مانع اثر عوامل سوزش آور بر سطح مذکور می‌شود. از این رو، این مواد برای مداوای زخم‌های موجود در دستگاه گوارش و عفونت‌های مخاط حلق و گلو، مورد استفاده قرار می‌گیرند. از خاصیت جذب آب موسیلاژها، برای کاهش آب موجود در لوله گوارش (در اسهال‌های مزمن) به عنوان قابض استفاده می‌کنند. همچنین از موسیلاژها می‌توان در مواضع بیرونی و برای مداوای برخی بیماری‌های پوستی استفاده نمود. از آنجا که موسیلاژ در بدن جذب و توزیع نمی شود، تاثیر پوستی آن همیشه محدود به ناحیه ای است که به کار می‌رود.

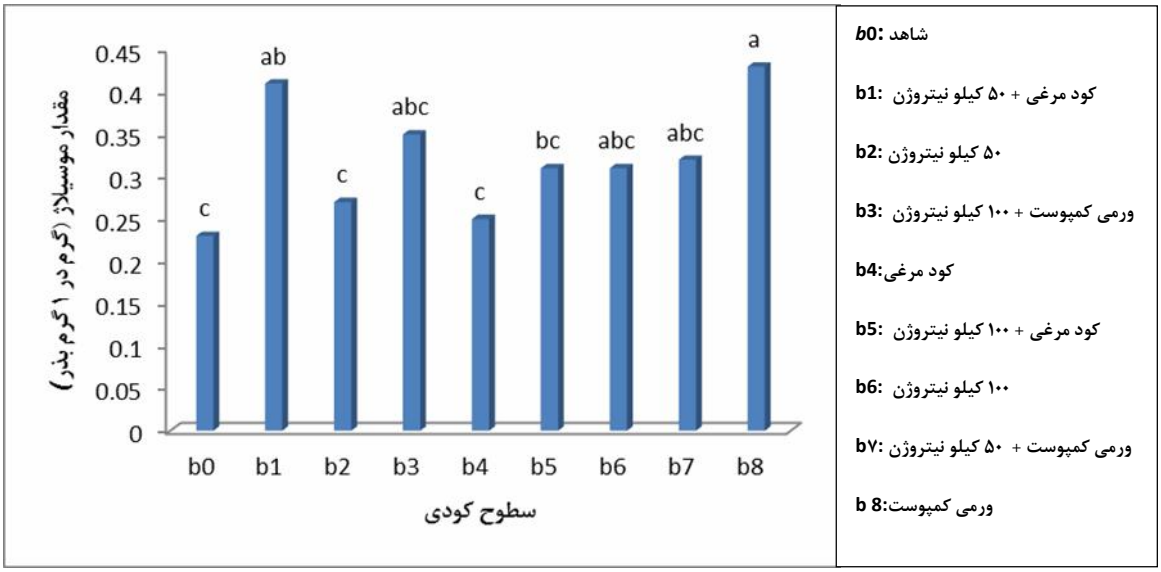
دانه‌های گیاه بالنگو دارای موسیلاژ است که در درمان ناراحتی‌های عصبی، جهت رفع خونریزی لثه ها، در درمان ناراحتی کبد مورد استفاده قرار میگیرد (قنادی، ۲۰۰۳).

برخی محققین نشان دادند که اثر کود دامی بر درصد موسیلاژ دانه اسفرزه و پسیلیوم معنی دار نبود، با این حال بیشترین مقدار موسیلاژ در بذور اسفرزه در تیمار پنج تن در هکتار و برای پسیلیوم برای ۱۵ تن در هکتار کود دامی بدست آمد (کوچکی و همکاران،۲۰۰۷).

محققان متعدد (لین و همکاران، ۲۰۰۷؛ کوستا و همکاران، ۲۰۰۸؛ اسمیتا و همکاران، ۲۰۱۰؛ اصغری پور و رفیعی، ۲۰۱۱؛ لخدر و همکاران، ۲۰۱۱) بیان کردند که انواع کودها اثر معنی داری بر سنتز مواد موثره از جمله موسیلاژ گیاهان دارویی دارد.

با نگرش در جدول پیوست ۲ مشاهده می‌شود که تیمارهای کودی بر مقدار موسیلاژ اثر معنی‌داری در سطح ۵ درصد داشتند به طوری که بیشترین مقدار موسیلاژ (۰/۴۳گرم موسیلاژ در هر گرم بذر) مربوط به گیاهان تیمار شده با ورمی کمپوست و کمترین مقدار (۰/۲۳ گرم موسیلاژ در هر گرم بذر) مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۵-۴). نتایج این آزمایش با نتایج سینگ وهمکاران (۱۹۹۶) و یاداو و همکاران (۲۰۰۲) مبنی بر افزایش عملکرد دانه، درصد موسیلاژ و فاکتور تورم دانه تحت تیمارهای ارگانیک حاصلخیزی خاک مطابقت دارد. سایر محققین نشان دادند که تأثیر مصرف کود دامی بر درصد موسیلاژ درگیاه اسفرزه مثبت بود (لطفی و همکاران، ۲۰۰۹).

بالا بودن درصد موسیلاژ در کودهای آلی در مقایسه با کودهای شیمیایی احتمالا به دلیل افزایش جذب پتاسیم و سولفور علاوه بر عناصر غذایی نیتروژن و فسفر در گیاه بالنگو می‌باشد.



شکل ۵-۴ اثر کاربرد تیمارهای مختلف بر مقدار موسیلاژ گیاه بالنگو.

۴-۲-۳- فاکتور تورم

تورم بذر از خصوصیات بذر حاوی موسیلاژ می‌باشد که در اثر جذب آب موسیلاژهای موجود در بذور متورم می‌شوند (باگات،۱۹۸۰). بطور کلی کیفیت بذور در گرو درصد موسیلاژ دانه و فاکتور تورم آن می‌باشد. هر چقدر بذر از درصد موسیلاژ و فاکتور تورم بیشتری برخوردار باشد کیفیت آن نیز بالاتر خواهد بود. بسیاری از محققین درصد موسیلاژ و فاکتور تورم دانه را به عنوان معیاری برای کیفیت دانه عنوان کرده‌اند زیرا عموما بر این عقیده‌اند که فاکتور تورم دانه معیار واقعی برای معرفی محتوای موسیلاژ کل می‌باشد (فخر طباطبایی و همکاران،۱۳۶۹؛ شارما،۲۰۰۳ و سینگ و همکاران،۱۹۹۶). با توجه به اینکه میزان تورم دانه بیشتر به خاصیت تورمی بالای موسیلاژ می‌باشد، لذا انتظار می‌رود در بذرهایی که از درصد موسیلاژ بالاتری برخوردارند، از شاخص تورم دانه بالاتر نیز برخوردار باشند.

تبریزی (۱۳۸۳) عنوان کرد که با افزایش مقدار نیتروژن، مقدار فاکتور تورم بذر اسفرزه کاهش یافت، و تاثیر کاربرد نیتروژن و فسفر بر فاکتور تورم پیسیلیوم معنی‌دار نبود. ماهشواری و همکاران

(۲۰۰۰) در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که کاربرد کودهای بیولوژیکی اثر سودمندی روی فاکتور تورم بذر اسفرزه نداشت.

کوچکی و همکاران(۱۳۸۳)گزارش کردند که فاکتور تورم دانه با کاربرد کود دامی افزایش یافت ولی این افزایش معنی دار نبود.کالیانا سوندارام (۱۹۸۲) اظهار داشتند که افزایش سطوح کود نیتروژنه به تنهایی مقدار فاکتور تورم را کاهش می‌دهد اما کاربرد کودهای آلی و دامی بطور مناسب و در حد مطلوب، در تداوم حاصلخیزی خاکها در مدت زمان طولانی و افزایش بیشتر کیفیت تولید علاوه بر پارامترهای کمی محصول، نقش بسزایی دارند.

همانگونه که از جدول تجزیه واریانس بر می‌آید کود آلی و شیمیایی بر فاکتور تورم بذر بالنگو اثر معنی داری در این آزمایش نداشتند (جدول پیوست ۲).

۴-۳- نتیجه‌گیری کلی

بدلیل اهمیتی که گیاه بالنگو در صنایع داروسازی، بهداشتی، غذائی و اقتصادی دارد و از طرفی گیاهی است که حتی در خاکهای فقیر هم قابل کشت است. لذا کشت آن در سطح وسیع قابل توجیه است و با توجه به اینکه این گونه با شرایط آب و هوای اکثر نقاط کشور ما سازگاری دارد، می‌توان آن را در بیشتر نقاط ایران کشت کرد.

بدون تردید کاربرد کودهای آلی و بیولوژیک به خصوص در خاک‌های فقیر از عناصر غذایی، علاوه بر اثرات مثبتی که بر کلیه خصوصیات خاک و حفظ کیفیت خاک و افزایش مواد آلی خاک نسبت به کاربرد کودهای معدنی دارد از جنبه‌های اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی نیز مثمر ثمر واقع شده و می‌تواند به عنوان جایگزینی مناسب و مطلوب برای کودهای شیمیایی در بلند مدت باشد. از آنجا که عدم مصرف نهادهای شیمیایی در تولید گیاهان دارویی و فرآوردهای آنها، شرط اصلی سالم و طبیعی بودن آنهاست. لذا پاسخ مثبت گیاه دارویی بالنگو نسبت به کودآلی می‌تواند نوید بخش امکان تولید پایدار این گیاه دارویی باشد. به عنوان نتیجه گیری نهایی بالنگو نسبت به

تغذیه توسط کودی واکنش مثبت نشان داد به طوری که بیشترین افزایش و بهبود در ارتفاع بوته، شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک، در اثر کودهای آلی و یا ترکیب با کودهای شیمیایی حاصل شد. علاوه بر این خصوصیات کیفی دانه بالنگو (روغن، موسیلاژ، میزان تورم) در تیمارهای حاوی کودهای آلی بیشترین میزان را داشتند. به نظر می‌رسد که مصرف کودهای آلی بصورت خالص و یا ترکیب با کود های شیمیایی از نظر اقتصادی و زیست محیطی نیز مفید و مثمر ثمر باشد و می‌تواند گامی مؤثر در جهت نیل به کشاورزی پایدار محسوب گردد.

فصل پنجم

پیشنهادات

۵-۲- پیشنهادات

با توجه به کمبود اطلاعات در مورد گیاه دارویی بالنگو، گرد آوری و ارزیابی خصوصیات گیاهشناسی و زراعی توده های بومی در ایران و انجام تحقیقات به منظور گزینش و شناسایی ارقام مناسب ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به فقدان برنامه منظم درسیستم تولیدی گیاهان دارویی، ضروری است که با فراهم نمودن تمهیدات لازم از جمله سنجش تحقیقات گیاهان دارویی و نیز انتقال دانش و فناوری کشت و تولید گیاهان دارویی، زمینه مناسب جهت یک سیستم تولیدی کارآمد فراهم شود.

بالنگو گیاهی مقاوم به خشکی و کوتاه عمر است. بنابراین تعیین نیاز آبی این گیاه جهت تولید حداکثر عملکرد ماده موثره و حداکثر کارآیی مصرف در مناطقی مثل کشور ما می‌تواند از اهمیت خاصی برخوردار باشد.

با توجه به تحقیقات پیشین و نتایج بدست آمده متفاوت، از بررسی کودهای آلی بر عملکرد دانه گیاه بالنگو ضرورت تحقیق بیشتر به جهت تثبیت این نتایج مبنی بر تجربه مثمر ثمر می‌باشد.

پیوست‌ها

جدول پیوست ۱- تجزیه واریانس(میانگین مربعات) اثرات تیمار کودی (نیتروژن و ورمی کمپوست و کودمرغی و تلفیق آن دو) بر صفات مورد بررسی در گیاه بالنگو

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی	مساحت تاج پوشش	وزن هزار دانه	بیومس در واحد سطح	شاخص برداشت	عملکرد دانه
تکرار	۲	۱/۵۴۴۲**	۰/۱۵۵	۹۰۵/۳۹۵	۰/۰۱۵۰	۴۸/۶۷**	۰/۰۰۲۷*	۳۱/۴۹
تیمار	۸	۱۰/۹۶۴۷**	۰/۲۷۵	۶۳۳۱/۹۵	۰/۰۰۳۱۳	۹۳۹/۰۹۶**	۰/۰۲۵*	۴۰۸/۱۳۳
خطا	۱۶	۰/۹۰۱۸۷	۰/۱۱۳	۳۰۵۳/۹۵	۰/۰۰۴۶	۸۴/۸۵۲	۰/۰۰۷۷	۱۷۲/۲۳۴
ضریب تغییرات ٪		۳/۹۶	۷/۱۰۲	۱۸/۶۷	۵/۰۸۹	۶/۰۷	۲۵/۲۵	۲۵/۱۹

*و ** به ترتیب اثر معنی دار شدن صفت را در سطوح ۵٪و ۱٪ نشان می‌دهد.

جدول پیوست ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات)اثرات تیمار کودی (نیتروژن و ورمی کمپوست و کود مرغی و تلفیق آن دو) بر صفات کیفی مورد بررسی در گیاه بالنگو

*و ** به ترتیب اثر معنی دار شدن صفت را در سطوح ۵٪ و ۱٪ نشان می‌دهد.

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد روغن	مقدار موسیلاژ	فاکتور تورم
تکرار	۲	۱/۵۹۱۲**	۰/۰۶۷۰۵*	۰/۳۲۲۵
تیمار	۸	۲۲/۲۹۰۵**	۰/۱۱۹۷۹*	۰/۳۱۲۳
خطا	۱۶	۱/۴۹۸۵	۰/۰۳۳۳۵	۰/۲۰۴۲
ضریب تغییرات	-	۸/۴۹	۱۸/۷۳	۳/۱۲۲

منابع

آبادیان، ه.، شمس، ع.، پیردشتی، ه.، لباسچی، م. ح.، زینلی، ح.، و بهتری، ب. ۱۳۸۹. تاثیر کودهای شیمیایی، دامی و تلفیقی بر عملکرد کمی و کیفی سه اکوتیپ بابونه آلمانی، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، ص ۱۵۰۶، تهران.

آلاشکو، ا. ۱۳۸۴.طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور تیپ‌های گیاهی منطقه گزیک، ۳۶۵ مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

احمدی، م. و جاویدفر، ف.۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا. شرکت سهامی خاص کشت و توسعه دانه‌های روغنی. ۱۹۴ صفحه.

احمدیان، ا.، قنبری، ا. و گلوی، م. ۱۳۸۳. تاثیر مصرف کود دامی بر عملکرد کمی و کیفی شاخص‌های شیمیایی اسانس زیره سبز. مجموعه مقالات اولین همایش ملی زیره سبز. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سبزوار. ص ۵۵.

اسماعیلیان، ا.، بابائیان، م.، حیدری، م.، خادم، س. ع. ۱۳۸۸. بررسی اثر تلفیق انواع مختلف کود دامی با کود شیمیایی بر عملکرد و اجزاء عملکرد آفتابگردان تحت تاثیر تنش خشکی، همایش کاربرد کودهای آلی در باغبانی و کشاورزی پایدار، ص ۳۵، شیراز.

اصغری پورچمن، م. ۱۳۸۱ . اثرات تاریخ کاشت و مقدار بذ ر در واحد سطح بر خصوصیات مورفولوژیک و کیفیت گیاه دارویی اسفرزه. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

اکبری نیا، الف.، قلاوند، الف.، طهماسبی، ز.، سفیدکن،ف.، شریفی عاشورآبادی، ا. و رضایی، م. ب. ۱۳۸۱. بررسی تاثیر سیستم‌های مختلف تغذیه بر عملکرد و میزان اسانس دانه گیاه دارویی زنیان، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر. ۱۸: ۱۰۹-۸۹.

امید بیگی، ر. ۱۳۷۴. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی جلد یک. انتشارات فکر روز. تهران.

امید بیگی، ر. ۱۳۷۶.رهیافت‌های تولید و فراوری گیاهان دارویی. جلد۲. طراحان نشر .

امیدبیگی، ر. ۱۳۷۹. اسفرزه (*Plantago ovate*). نشریه ترویجی وزارت کشاورزی. ش ۷۹-۹۲.

امیدبیگی، ر. ۱۳۷۹. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد۳. انتشارات آستان قدس رضوی. ۳۹۷صفحه.

امیرآبادی، ح و همکاران. ۱۳۷۵. پوشش گیاهی منطقه سبزوار، ۱۵۳. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

امین، غ. ۱۳۷۰. گیاهان دارویی سنتی ایران، جلد اول. موسسه پژوهش‌های گیاهان دارویی ایران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده داروسازی. ص ۹۰-۹۱.

امین، غ. ۱۳۸۴. متداولترین گیاهان داروئی سنتی ایران، چاپ اول، تهران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران، معاونت پژوهشی، مرکز تحقیقات اخلاق و تاریخ پزشکی، صفحه ۱۰۴.

تبریزی، ل. ۱۳۸۳. اثر تنش رطوبتی و کود دامی بر خصوصیات کمی و کیفی اسفرزه (*Plantago ovat*) و پسیلیوم (*Psyllium plantago*) پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

توسلی، ا.، قنبری، ا.، مسعود احمدی، م.، امیری، ا.، و پای گذار، ی.، ۱۳۸۸. اثر کودهای دامی و شیمیایی بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیادر منطقه شیروان، همایش کاربرد کودهای آلی در باغبانی و کشاورزی پایدار، ص ۶۳، شیراز.

جعفری، ع. ۱۳۸۳. تاریخچه استفاده از گیاهان دارویی در پزشکی. خلاصه مقالات دومین همایش گیاهان دارویی. دانشکده داروسازی، دانشگاه شاهد.

خرم دل، س. ۱۳۸۷. اثر کود بیولوژیک نیتروژن و فسفر بر خصوصیت کمی سیاهدانه (*Nigella sativa L*). پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد .

خواجه پور، م. ر.۱۳۸۰. اصول و مبانی زراعت. انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.

روحی نوق، ع. ۱۳۹۰. اثر تراکم بوته و کودهای آلی بر رشد و عملکرد گیاه دارویی بالنگو. پایان نامه کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

روستایی، خ.، خادم، ع.، روستا، م. ج. و روستا، ح.، ۱۳۸۸. بررسی کاربرد نسبت‌های مختلف کاربرد کود شیمیایی و آلی و مخلوط آنها بر ویژه گی‌های خاک، عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت دانه ای، همایش کاربرد کودهای آلی در باغبانی و کشاورزی پایدار، ص ۱۴، شیراز.

زرگری، ع. ۱۳۷۶. گیاهان دارویی، جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران.

زند، ا.، کوچکی، ع. ونصیری محلاتی، م.، ۱۳۸۲. تغییر ساختمان کانوپی در برخی از ارقام گندم اصلاح شده ایرانی. مجله دانش کشاورزی، جلد۱۳، شماره ۴،صفحه ۱۴تا ۲۶.

سالار دینی، ع. و مجتهدی، م. ۱۳۷۲. اصول تغذیه گیاه انتشارات دانشگاه تهران.

سفیدکن، ف. ۱۳۸۷. برنامه راهبردی تحقیقات گیاهان دارویی. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.

شریفی عاشورآبادی، ا. (۱۳۸۰). بررسی تأثیر کودهای شیمیایی و آلی بر عملکرد رازیانه. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران(۷): ۲۶-۳.

صالح راستین، ن. ۱۳۸۱. کودهای بیولوژیک و نقش آنها در راستای نیل به کشاورزی پایدار.مجله علو م خا ک و آ ب، ویژه نامه کودهای بیولوژیک۲۳: ۲۳-۱۹.

صالحی، گ.، ۱۳۸۰. پایان نامه کارشناسی ارشد: تاثیر مقادیر مختلف نیتروژن و فسفر بر عملکردو اجزاء عملکرد سیاهدانه. در باجگاه دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

طاهرخانی، م.، گلچین، ا. و نورمحمدی، ق. ۱۳۸۴.یررسی کارایی و تاثیرمقادیر مختلف اوره با پوشش گوگردی و سایر منابع کودی نیتروژن دار بر عملکرد کمی و کیفی کلزا. علوم کشاورزی، تابستان۱۳۸۴؛۱۱(۲): ۱۹۱-۱۷۹.

عباسی، م. ۱۳۸۳. طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور تیپ‌های گیاهی منطقه بیرجند، ۳۵۷. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع .

عزیزی، م.، لکزیان، ا. و باغانی، م. ۱۳۸۳. "بررسی تاثیر مقادیر متفاوت ورمی کمپوست بر شاخص‌های رشد و میزان اسانس ریحان اصلاح شده " خلاصه دومین مقالات همایش گیاهان دارویی، ص ۶۲، تهران

عزیزی، م. ۱۳۷۹. بررسی تاثیر برخی عوامل محیطی و فیزیولوژیکی بر رشد و عملکرد و میزان مواد موثره گل راعی در شرایط زراعی و درون شیشهای. پایان نامه دکتری باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

عزیزی، م.، باغانی، م.، لکزیان، الف. ح. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر مقادیر مختلف ورمی کمپوست و محلولپاشی ورمی واش بر صفات مرفولوژیک و میزان مواد موثره ریحان. علوم و صنایع غذایی، ۲۱(۲): ۴۱-۵۲.

عزیزی، م.، رضوانی، ف.، حسن زاده، م.، لکزیان، ا. و نعمتی، ح. ۱۳۸۷. تاثیر سطوح مختلف ورمی کمپوست و آبیاری بر خصوصیات مرفولوژیک و میزان اسانس بابونه آلمانی. مجله علمی – پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد۲۴، شماره ص ۸۲.

فخر طباطبایی، م. ۱۳۶۹. تحقیقی درباره اسفرزه ایرانی چهارمین سمینارگیاهان دارویی ایران، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران.

فلاحی، ج. کوچکی، ع. و رضوانی مقدم، پ ۱۳۸۸. بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه آلمانی. مجله پژوهشهای زراعی ایران، شماره ۷، صفحه‌های ۱۲۷ تا۱.

فلاحی، ج.، کوچکی،ع. و رضوانی مقدم، پ. ۱۳۸۷. بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه آلمانی. اولین همایش ملی مدیریت و توسعه کشاورزی پایدار در ایران. ۳-۵دی ماه. اهواز.۱۵۶-۱۴۹.

قاسمی دهکردی، ن.، سجادی، ا.، قنادی، ع.، امن زاده، ی.، آزاد بخت، م.، اصغری، غ.، امین، غ.،حاجی اخوندی، ع. و طالب، ا. م. ۱۳۸۲. فارماکوپه گیاهی ایران. مجله پژوهشی حکیم، (۳): ۶۹-۶۳.

قربانی، ر.، کوچکی، ع.، نصیری محلاتی، م.، جهان، م. و، پ. رضوانی مقدم. ۱۳۸۷. استانداردهای کشاورزی ارگانیک. مجله بوم شناسی جلد اول .

قنبری، ا.، احمدیان، ا.، و گلوی، م.۱۳۸۴. بررسی اثر دفعات آبیاری و کود دامی یر عملکرد و اجزای عملکرد زیره سبز. مجله پژوهش زراعی ایران. ۳: ۲۵۵-۲۶۲.

قهرمان، فلور رنگی ایران، جلد ۱۳۵۷،۲. انتشارات انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی با همکاری دانشگاه تهران. شماره انتشار: ۲۷۹- کد۱۱۴/۰۲۸۱۰۰۸.

کریمی، س. ۱۳۸۷. مدیریت تلفیقی عناصر غذایی و حاصلخیزی خاک. زیتون-۱۸۷: ۲۳-۱۷.

کریمی، غ. ۱۳۷۶. پوشش گیاهی مراتع منطقه انزلی – خلخال، ۱۷۰. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.

کوچکی، ع. و حسینی، م. ۱۳۷۴. بوم شناسی کشاورزی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

کوچکی، ع.، غلامی، ا.، مهدوی دامغانی، ع. م. و تبریزی، ل. ۱۳۸۴. اصول کشاورزی زیستی(ارگانیک). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

کوچکی، ع.، تبریزی، ل. و نصیری محلاتی، م. ۱۳۸۳.کشت ارگانیک اسفرزه (*Plantago ovata*) و پسیلیوم (*plantago Psyllium*). مجله پژوهشهای زراعی ایران. جلد(۱): ۲، ۶۷-۷۸.

لطفی، ا.، وهابی، ع.، قنبری، ا. و حیدری، م. ۱۳۸۷. بررسی تاثیر کم آبیاری و کود دامی بر خصوصیات کمی و کیفی اسفرزه در منطقه سیستان. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۴(۴): ۵۱۸-۵۰۶.

مرادی، ر. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک و آلی بر عملکرد، اجزای عملکرد دانه و میزان اسانس گیاه رازیانه. پایان نامه کارشناسی ارشداگرواکولوژی، دانشگاه فردوسی مشهد.

مرادی، ر.، رضوانی مقدم، پ.، نصیری محلاتی، م.، و لکزیان، ا.، ۱۳۸۹. بررسی تاثیر کودهای آلی و بیولوژیک بر عملکرد دانه و میزان اسانس گیاه رازیانه. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، جلد ۷،ش ۲.

مصطفوی راد، م.، سروستانی، ز.، مدرس ثانوی، س. ع. م. و قلاوند، ا.، (۱۳۸۹). اثر منابع آلی و شیمیایی بر صفات کیفی و کمی سه رقم کلزای زمستانه در اراک، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، ص ۱۵۷۲، تهران.

مظفریان، و. فلور استان یزد ؛ ۱۳۷۹ ؛ انتشارات یزد ؛ تهران. صفحه ۲۶۱- ۲۶۰.

معاونی، پ. ۱۳۸۸. گیاهان دارویی - جلد اول و دوم. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس.

ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد بهینه سازی مصرف کود در ایران. انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی.

میر جلیلی، م. ح.۱۳۸۲. جایگاه اقتصادی گیاهان اسانس دار جهان. مجله زیتون. ۱۵۷: ۲۹-۲۶ .

میرحیدر، ح. ۱۳۷۳. معارف گیاهی و کاربرد گیاهان در پیشگیری و درمان بیماری ها، جلد۳. دفتر نشر فرهنگ اسلامی، تهران .

ناقدی‌نیا، ن. ۱۳۸۶. اثر دفعات آبیاری و سطوح مختلف کود دامی بر رشد و عملکرد زیره سبز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

نصیری محلاتی، م.،کوچکی، ع.، رضوانی، پ. و بهشتی، ع. ۱۳۸۰. اگرواکولوژی و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

یزدانی، ر. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر پرایمینگ بذر توسط باکتری ازتوباکتر و استفاده از کودهای آلی و شیمیایی بر خصوصیات کمی و کیفی گیاه دارویی ماریتیغال. پایان نامه کارشناسی ارشد اگرواکولوژی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

Agbede, T., & Ojeniyi, S. (2009). Tillage and poultry manure effects on soil fertility and sorghum yield in southwestern Nigeria. *Soil and tillage research*, *104*(1), 74-81.

Al-Ramamneh, E. A. (2009). Plant growth strategies of Thymus vulgaris L. in response to population density. *Industrial Crops and Products*, *30*(3), 389-394.

Amusan, A., Adetunji, M., Azeez, J., & Bodunde, J. (2011). Effect of the integrated use of legume residue, poultry manure and inorganic fertilizers on maize yield, nutrient uptake and soil properties. *Nutrient Cycling in Agroecosystems, 90*(3), 321-330.

AOAC. 1998. In: K. Helrich (Ed.), Official methods of analysis (15th ed.). Methods 920.10. Arlington, VA/Washington, DC, USA: Association of Official Analytical Chemists.

Arancon, N., Edwards, C., Bierman, P., Welch, C., & Metzger, J. (2004). Influences of vermicomposts on field strawberries: 1. Effects on growth and yields. *Bioresource Technology*, *93*(2), 145-153.

Asgharipour, M. R., & Rafiei, M. (2011). Effect of salinity on germination and seedling growth of lentils. *Austr J Basic Appl Sci*, *5*(11), 2002-2004.

Atiyeh, R., Arancon, N., Edwards, C., & Metzger, J. (2000). Influence of earthworm-processed pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes. *Bioresource Technology, 75*(3), 175-180.

Atiyeh, R., Lee, S., Edwards, C., Arancon, N., & Metzger, J. (2002). The influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant growth. *Bioresource Technology, 84*(1), 7-14.

Bachman, G., & Metzger, J. (2008). Growth of bedding plants in commercial potting substrate amended with vermicompost. *Bioresource Technology, 99*(8), 3155-3161.

Baghalian, K., Haghiry, A., Naghavi, M. R., & Mohammadi, A. (2008). Effect of saline irrigation water on agronomical and phytochemical characters of chamomile (Matricaria recutita L.). *Scientia Horticulturae, 116*(4), 437-441.

Bahramparvar, M., Haddad Khodaparast, M. H., & Razavi, S. (2009). The effect of

Lallemantia royleana (Balangu) seed, palmate-tuber salep and

carboxymethylcellulose gums on the physicochemical and sensory properties

of typical soft ice cream. *International Journal of Dairy Technology, 62*(4), 571-576.

Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils–a review. *Food and chemical toxicology, 46*(2), 446-475.

Basu, S., Martin, L., Chu, Y., Gajek, M., Ramesh, R., Rai, R.,... Musfeldt, J. (2008). Photoconductivity in equation font face'verdana' Bi/fontfont face'verdana' Fefont font face'verdana' Ofont sub subequation thin films. *Applied Physics Letters, 92*(9), 091905-091905-091903.

Belde, M., Mattheis, A., Sprenger, B., Albrecht, H., Haas, H., & Hurle, K. (2000). Long-term development of yield affecting weeds after the change from conventional to integrated and organic farming. Paper presented at the Proceedings 20th German conference on weed biology and weed control, Stuttgart-Hohenheim, Germany, 14-16 March, 2000.

Bhagat, N. (1980). Studies on variation and association among seed yield and some component traits in Plantago ovata Forsk. *Crop improvement, 7*(1), 60-63.

Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods a review. *International journal of food microbiology, 94*(3), 223-253.

Carruthers, K., Prithiviraj, B., Fe, Q., Cloutier, D., Martin, R., & Smith, D. (2000). Intercropping corn with Soybean, lupin and forages: yield component responses. *European journal of agronomy, 12*(2), 103-115.

Campitelli, P., & Ceppi, S. (2008). Effects of composting technologies on the chemical and physicochemical properties of humic acids. *Geoderma, 144*(1), 325-333.

Chew, Y.-L., Goh, J.-K., & Lim, Y.-Y. (2009). Assessment of in vitro antioxidant capacity and polyphenolic composition of selected medicinal herbs from Leguminosae family in Peninsular Malaysia. *Food Chemistry*, 116(1), 13-18.

Costa, L. C., Pinto, J. E., Castro, E. M., Alves, E., Rosal, L. F., Bertolucci, S. K.,... Evangelino, T. S. (2008). Yield and composition of the essential oil of

Ocimum selloi Benth. cultivated under colored netting. *Journal of Essential Oil Research, 22*(1), 34-39.

Das, S. N. (2006). Medicinal plants for health and wealth: Agrotech Publishing Academy.

Daugovish, D., D. Y. Lyon, And D.D. Baltensperger. 1999. Cropping Systems To Control Winter Annual Grassen In Winter Wheat(*Triticum Aestivum*). Weed Tech.13: 120-126.

Evans, L. T. (1996). Crop evolution, adaptation and yield: Cambridge University Press.

Gastal, F., & Lemaire, G. (2002). N uptake and distribution in crops: an agronomical and ecophysiological perspective. *Journal of Experimental Botany, 53*(370), 789-799.

Ghaderian, S., & Baker, A. (2007). Geobotanical and biogeochemical reconnaissance of the ultramafics of Central Iran. *Journal of Geochemical Exploration, 92*(1), 34-42.

Ghannadi, A., & Zolfaghari, B. (2003). Compositional analysis of the essential oil of Lallemantia royleana (Benth. in Wall.) Benth. from Iran. *Flavour and fragrance journal, 18*(3), 237-239.

Ghannadi, A. 2003.Compositional analysis of the essential oil of *lallemantia royleana* from Iran. *Flavour Fragrance Journal* 18:237-239.

Gianquinto, G., Sambo, P., & Borsato, D. (2004). Determination of SPAD threshold values for the optimisation of nitrogen supply in processing tomato. Paper presented at the International Symposium Towards Ecologically Sound Fertilisation Strategies for Field Vegetable Production 700.

Gupta, G., Borowiec, J., & Okoh, J. (1997). Toxicity identification of poultry litter aqueous leachate. *Poultry science, 76*(10), 1364-1367.

Gutiérrez-Miceli, F. A., Santiago-Borraz, J., Montes Molina, J. A., Nafate, C. C., Abud-Archila, M., Oliva Llaven, M. A.,... Dendooven, L. (2007). Vermicompost as a soil supplement to improve growth, yield and fruit quality of tomato (Lycopersicum esculentum). *Bioresource technology*, *98*(15), 2781-2786.

Harper, J. L. (1961). Approaches to the study of plant competition. Paper presented at the Symp. Soc. Exp. Biol.

Hassanzadeh, M., Emami, S., Asili, J., & Najaran, Z. T. (2011). Review of the Essential Oil Composition of Iranian Lamiaceae. *Journal of Essential Oil Research, 23*(1), 35-74.

Hernández, T., Moral, R., Perez-Espinosa, A., Moreno-Caselles, J., Perez-Murcia, M., & Garcıa, C. (2002). Nitrogen mineralisation potential in calcareous soils amended with sewage sludge. *Bioresource Technology, 83*(3), 213-219.

Hirzel, J., & Walter, I. (2008). Availability of nitrogen, phosphorus and potassium from poultry litter and conventional fertilizers in a volcanic soil cultivated with silage corn. *Chilean J. Agric. Res*, *68*, 264-273.

Ichie, T., Kitahashi, Y., Matsuki, S., Maruyama, Y., & Koike, T. (2002). The use of a portable non-destructive type nitrogen meter for leaves of woody plants in field studies. *Photosynthetica, 40*(2), 289-292.

Intodia, S. K., and O. P. Tomar. 1998. Response of psyllium *(Plantago ovata)* genotypes to nitrogen and phosphorus on heavy soil. *Journal of Medicinal a nd Aromatic Plant Science*. 20: 1042-1044.

Jinadasa, K., Milham, P., Hawkins, C., Cornish, P., Williams, P., Kaldor, C., & Conroy, J. (1997). Survey of cadmium levels in vegetables and soils of Greater Sydney, Australia. *Journal of Environmental Quality, 26*(4), 924-933.

Jones, G., & Valamoti, S. M. (2005). Lallemantia, an imported or introduced oil plant in Bronze Age northern Greece. *Vegetation history and archaeobotany, 14*(4), 571-577.

Karki, M. 2003. Certification And Marketing Strategies For Sustainable Commericalization Of Medicinal And Aromatic Plant In South Asia. Paper Prcented At The Infro All Division 5 Conferance Of Forest Products , Rotorua, New Zealand , March H-15. Pp1-14.

Kale, R. (1995). Traditional healers in South Africa: a parallel health care system. *BMJ: British Medical Journal, 310*(6988), 1182.

Kalra, A., Santhakumar, T., & Khanuja, S. (2003). Organic cultivation of Medicinal and aromatic plants. A hope for sustainability and quality enhancement. *J. Organic. Prod. Med. Arom. Dye-Yielding Plants*.

Kalyanasundaram, N. K., P. B. Patel and K. C. Dalal. 1982. Nitrogen need of *Plantago ovata* Forsk. in relation to the available nitrogen in soil. *Indian Journa l Agriculture Science*. 52: 240-242.

Kandil, M., Salah, A., Omer, E., El-Gala, M., Sator, C., & Schnug, E. (2002). Fruit and essential oil yield of fennel (Foeniculum vulgare Mill.) grown with fertilizer sources for organic farming in Egypt. *Landbauforschung Volkenrode, 52*(3), 135-139.

Kapoor, R., Giri, B., & Mukerji, K. G. (2004). Improved growth and essential oil yield and quality in Foeniculum vulgare mill on mycorrhizal inoculation supplemented with P-fertilizer. *Bioresource Technology, 93*(3), 307-311.

Kızılkaya, R. (2008). Yield response and nitrogen concentrations of spring wheat (Triticum aestivum) inoculated with Azotobacter chroococcum strains. *Ecological Engineering, 33*(2), 150-156. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoleng.2008.02.011

Koocheki, A., Tabrizi, L. and Nassiri Mahallati, M., 2007. The effect of irrigation intervals and manure on quatitative and qualitative characteristics of *Plantago ovata* and *Plantago psyllium*. *Asian Journal Plant Science*, 6(8): 1229-1234.

Kuepper, G., & Gegner, L. (2004). Organic crop production overview. ATTRA Publication IP170, August. Accessed at: http://attra. ncat. org/new_pubs/attra-pub/organiccrop. html on, *8*, 02-06.

Kumar, S., Imtiyaz, M., & Kumar, A. (2007). Effect of differential soil moisture and nutrient regimes on postharvest attributes of onion (Allium cepa L.). *Scientia Horticulturae, 112*(2), 121-129.

Kutchan, T. M. (2001). Ecological arsenal and developmental dispatcher. The paradigm of secondary metabolism. *Plant physiology, 125*(1), 58-60.

Lakhdar, A., Falleh, H., Ouni, Y., Oueslati, S., Debez, A., Ksouri, R., & Abdelly, C. (2011). Municipal solid waste compost application improves productivity, polyphenol content, and antioxidant capacity of Mesembryanthemum edule. *Journal of hazardous materials, 191*(1), 373-379.

Lawlor, D. W., Lemaire, G., & Gastal, F. (2001). Nitrogen, plant growth and crop yield *Plant nitrogen* (pp. 343-367): Springer.

Lawrence, J. R., Ketterings, Q., & Cherney, J. (2008). Effect of nitrogen application on yield and quality of silage corn after forage legume-grass. *Agronomy Journal, 100*(1), 73-79.

Lee, J. (2010). Effect of application methods of organic fertilizer on growth, soil chemical properties and microbial densities in organic bulb onion production. *Scientia Horticulturae, 124*(3), 299-305.

Lin, R., Lin, H., Sun, X., Zhang, Z., Peng, C., Li, Z.,... Lin, W. (2007). Effects of fertilizer application on contents of 2-undecanone and soluble carbonhydrate in Houttuynia cordata with different fertilizers]. *Zhongguo Zhong yao za zhi= Zhongguo zhongyao zazhi= China journal of Chinese materia medica, 32*(22), 2352.

Liu, Z., Shipley, J. M., Vu, T. H., Zhou, X., Diaz, L. A., Werb, Z., & Senior, R. M. (1998). Gelatinase B–deficient mice are resistant to experimental bullous pemphigoid. *The Journal of experimental medicine, 188*(3), 475-482.

Longstreth, D. J., & Nobel, P. S. (1980). Nutrient Influences on Leaf photosynthesis effects of nitrogen, phosphorus, and potassium for gossypium hirsutum l. *Plant physiology, 65*(3), 541-543.

Ludwig, B., Schulz, E., Rethemeyer, J., Merbach, I., & Flessa, H. (2007). Predictive modelling of C dynamics in the long-term fertilization experiment at Bad Lauchstädt with the Rothamsted Carbon Model. *European Journal of Soil Science, 58*(5), 1155-1163.

Lopez-Bellido, L., M. Fuentes, J. E. Castillo, and F. J. Lopez-Garrido. 1998. Effects of tillage, crop rotation and nitrogen fertilization on wheat-grain quality grown under rainfed Mediterranean conditions. Field Crops Research

Lotfi, A., Vahabi Sedehi, A.A., Ghanbari, A. and Heydari, M., 2009. The effect of deficit irrigation and manure on quantity and quality traits of *Plantago ovata* Forssk. In Sistan region. 24(4): 506-517.

Maheshwari, S., Sharma, R., & Gangrade, S. (2000). Response of ashwagandha (Withania somnifera) to organic manures and fertilizers in a shallow black soil under rainfed condition. *Indian Journal of Agronomy, 45*(1), 214-216.

Mahmoodabadi, M., Ronaghi, A., Khayyat, M., & Amirabadi, Z. (2011). effects of sheep manure on vegetative and reproductive growth and nutrient concentrations of soybean plants under leaching and non-leaching conditions. *Journal of Plant Nutrition, 34*(11), 1593-1601.

Mahmoud, M. A., Kandil, H., Salah, A., Omer, E.-S. E., El-Gala, M., Sator, C., & Schnug, E.(1999). Aus dem Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde.

Malavya, B. K., & Dutt, S. (1941). Chemical examination of the fixed oil derived from the seeds of Lallemantia royleana Benth. or Tukhm-i-malanga. Paper presented at the Proceedings of the Indian Academy of Sciences, Section A.

Malik, K., Arora, G., & Singh, I. (2011). Locust bean gum as superdisintegrant–Formulation and evaluation of nimesulide orodispersible tablets. *Polimery w medycynie, 41*(1).

Mao, J., Olk, D. C., Fang, X., He, Z., & Schmidt-Rohr, K. (2008). Influence of animal manure application on the chemical structures of soil organic matter

as investigated by advanced solid-state NMR and FT-IR spectroscopy. *Geoderma, 146*(1), 353-362.

Marcin, A., Sústriková, A., & Mati, R. (2006). The effects of aromatic oils on growth performance and physiological parameters in the intestine of weaned pigs. *Slovak Journal of Animal Science, 39*.

Masarovičová, E., & Kráľová, K. (2006). Medicinal plants-past, nowadays, future. Paper presented at the I International Symposium on Chamomile Research, Development and Production 749.

McGinnis, K. M., Thomas, S. G., Soule, J. D., Strader, L. C., Zale, J. M., Sun, T.-p., & Steber, C. M. (2003). The Arabidopsis sleepy1 gene encodes a putative F-box subunit of an SCF E3 ubiquitin ligase. *The Plant Cell Online, 15*(5), 1120-1130.

Mengel, K., Kosegarten, H., Kirkby, E. A., & Appel, T. (2001). Principles of plant nutrition: Springer.

Moghaddam, T. M., Razavi, S., & Emadzadeh, B. (2011). Rheological interactions between Lallemantia royleana seed extract and selected food hydrocolloids. *Journal of the Science of Food and Agriculture, 91*(6), 1083-1088.

Morton, J. (1990). Mucilaginous plants and their uses in medicine. *Journal of ethnopharmacology, 29*(3), 245-266.

Muchow, R. (1988). Effect of nitrogen supply on the comparative productivity of maize and sorghum in a semi-arid tropical environment I. Leaf growth and leaf nitrogen. *Field Crops Research, 18*(1), 1-16.

Muthu, C., Ayyanar, M., Raja, N., & Ignacimuthu, S. (2006). Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 2*, 43.

Naghibi, F., Mosaddegh, M., Mohammadi Motamed, M., & Ghorbani, A. (2010). Labiatae family in folk medicine in Iran: from ethnobotany to pharmacology. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 63-79.

Padmavathiamma, P. K., Li, L. Y., & Kumari, U. R. (2008). An experimental study of vermi-biowaste composting for agricultural soil improvement. *Bioresource Technology, 99*(6), 1672-1681.

Parsa, A. (1960). Medicinal plants and drugs of plant origin in Iran. IV. Plant Foods for Human Nutrition (Formerly Qualitas Plantarum), *7*(1), 65-136.

Pelletier, B. A., Pease, J., & Kenyon, D. (2001). Economic analysis of Virginia poultry litter transportation. *Virginia Agricultural Experiment Station Bulletin, 1*, 1.

Pieri, C., & Pieri, C. J. (1989). Fertilité des terres de savanes: bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au sud du Sahara: Ministère de la Coopération et du Développement.

Pramanik, P., Ghosh, G., & Banik, P. (2009). Effect of microbial inoculation during vermicomposting of different organic substrates on microbial status and quantification and documentation of acid phosphatase. *Waste management, 29*(2), 574-578.

Razavi, S., & Karazhiyan, H. (2009). Flow properties and thixotropy of selected hydrocolloids: experimental and modeling studies. *Food Hydrocolloids, 23*(3), 908-912.

Razavi, S. M. A., Mohammadi Moghaddam, T., & Mohammad Amini, A. (2008). Physical-mechanical properties and chemical composition of Balangu (Lallemantia royleana (Benth. in Walla.)) seed. *International Journal of Food Engineering, 4*(5).

Rechinger, K. H.(1982). Flora Iranica: No. 150. Labiatae. Graz. Akademische Druck, 2.

Reddy, T. Y., Reddi, C. H., Reddy, T., & Reddi, C. (2001). Principles of agronomy: Kalyani Publishing.

Roy, D. K., & Sharma, L. K. (2010). Genetic k-means clustering algorithm for mixed numeric and categorical data sets. *International Journal of Artificial Intelligence & Applications, 1*(2), 23-28.

Sato, S., Solomon, D., Hyland, C., Ketterings, Q. M., & Lehmann, J. (2005). Phosphorus speciation in manure and manure-amended soils using XANES spectroscopy. *Environmental science & technology, 39*(19), 7485-7491.

Scherer, E., McNicol, R., & Evans, R. (1997). Impairment of lake trout foraging by chronic exposure to cadmium: a black-box experiment. *Aquatic toxicology, 37*(1), 1-7.

Schippmann, U., Leaman, D. J., & Cunningham, A. (2002). Impact of cultivation and gathering of medicinal plants on biodiversity: global trends and issues. Biodiversity and the ecosystem approach in agriculture, forestry and fisheries.

Schlemmer, M. R., Francis, D. D., Shanahan, J., & Schepers, J. S. (2005). Remotely measuring chlorophyll content in corn leaves with differing nitrogen levels and relative water content. *Agronomy Journal, 97*(1), 106-112.

Schuman, G., Janzen, H., & Herrick, J. (2002). Soil carbon dynamics and potential carbon sequestration by rangelands. *Environmental pollution, 116*(3), 391-396.

Sharma, P. K., G. L. Yadav, S. Kumar and M. M. Singh. 2003. Effect of methods of sowing and nitrogen level on the yield of psyllium.(*Plantago ovata*). *Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences*. 25: 672-674.

Shinde, P., Naik, R., Nazirkar, R., Kadam, S., & Khaire, V. (1992). Evaluation of vermicompost. Paper presented at the Proceedings of the National Seminar on organic farming.

Sifola, M. I., & Barbieri, G. (2006). Growth, yield and essential oil content of three cultivars of basil grown under different levels of nitrogen in the field. *Scientia horticulturae, 108*(4), 408-413.

Singer, N. J., & Singer, J. S. (2007). Sutherland statutes and statutory construction: Thomson/West Group.

Singh, G., Maurya, S., De Lampasona, M., & Catalan, C. (2006). Chemical constituents, antifungal and antioxidative potential of Foeniculum vulgare volatile oil and its acetone extract. *Food control*, *17*(9), 745-752.

Singh, H., Sharma, O., & Kumar, R. (1996). Economics of nitrogen and phosphorus fertilization in Isabgol (Plantago ovata Forsk.). *crop research-hisar-*, *11*, 246-247.

Smitha, G., Gowda, M. C., Sreeramu, B., Umesha, K., & Gowda, A. (2010). Influence of integrated nutrient management on growth, yield and quality of makoi. *Indian Journal of Horticulture*, *67*(4), 395-398.

Stratton, M. L., Barker, A., & Ragsdale, J. (2000). Sheet composting overpowers weeds in restoration project. *BioCycle*, *41*(4), 57-59.

Sustrikova, A. 2006. Qualitiva Composition Of Essential Oil In Regard To Chamamile Flower Anthosia Collected From The Different Plant Hights. Ind International Sumposium An Chamomile Research , Devdlopment And Production Presove, Slovakia. Pp64.

Szmidt, R., & Dickson, A. (2001). Use of Compost in agriculture. Frequently asked Questions (FAQs). A synopsis on behalf of The Remade Programme. Project Reference*: Org*, 01-04.

Tejada, M., Garcia, C., Gonzalez, J., & Hernandez, M. (2006). Use of organic amendment as a strategy for saline soil remediation: influence on the physical, chemical and biological properties of soil. *Soil Biology and Biochemistry*, *38*(6), 1413-1421.

Tomati U, Grappelli A and Gall E, 1987. The hormone-like effect of earthworm *castson* plant growth. Biology and Fertility of Soils 5:288-294.

u, s., d, l. D., & b, c. a. (2002). imp.

Valamoti, S.-M., & Jones, G. (2010). Bronze and oil: a possible link between the introduction of tin and Lallemantia to northern Greece. *The Annual of the British School at Athens*, *105*(1), 83-96.

Waldrip-Dail, H., He, Z., Erich, S. M., & Honeycutt, W. C. (2009). Soil phosphorus dynamics in response to poultry manure amendment. *Soil science, 174*(4), 195-201.

Weiss, E. A. (2000). Oil Seed Crop *Chapter5*(Sesame), 131-167.

Welch, L. F. (1979). Nitrogen use and behavior in crop production.

Wuest, S., & Cassman, K. (1992). Fertilizer-nitrogen use efficiency of irrigated wheat: I. Uptake efficiency of preplant versus late-season application. *Agronomy journal*, *84*(4), 682-688.

Valamoti, S.M., & Jones, G.(2010). Bronze And Oil: A Possible Link Between The Introduction Of Tin And Lallemantia To Northern Greece. *The Annual Of The British School At Athens*, 105(1), 83-96.

Xu, H.-L., Wang, R., & Mridha, M. A. U. (2001). Effects of organic fertilizers and a microbial inoculant on leaf photosynthesis and fruit yield and quality of tomato plants. *Journal of crop production, 3*(1), 173-182.

Yadav, R., Keshwa, G., & Yadva, S. (2002). Effect of integrated use of FYM, urea and sulphur on growth and yield of isabgol (Plantago ovata). *J. Med. Aroma. Plant Sci*, *25*, 668-671.

Zhang, S., Zhang, F., Liu, X., Wang, Y., Zou, S., & He, X. (2005). Determination and analysis on main harmful composition in excrement of scale livestock and poultry feedlots. *Plant Nutr Fert Sci*, *11*(6), 822-829.

Zhou, D.-M., Hao, X.-Z., Wang, Y.-J., Dong, Y.-H., & Cang, L. (2005). Copper and Zn uptake by radish and pakchoi as affected by application of livestock and poultry manures. *Chemosphere*, *59*(2), 167-175.

Zingore, S., Mafongoya, P., Nyamugafata, P., & Giller, K. (2003). Nitrogen mineralization and maize yields following application of tree prunings to a sandy soil in Zimbabwe. *Agroforestry systems*, *57*(3), 199-211.

Abstract

There are more than 2500 aromatic and medicinal plant species in Iran, which 1730 species are only native to this region. Since immemorial time, people have gathered medicinal plants and animal resources for their needs. Even today, hundreds of millions of people, mostly in developing countries, derive a significant part of their subsistence needs and income from gathered plant and animal products for cultural and economic reasons. Demand for a wide variety of wild species is increasing with growth in human needs, numbers and commercial trade. With the increased realization that some wild species are being over-exploited and the might be endangered in the natural resources. It is necessary that wild species be brought into cultivation systems. Organic agriculture is an ecological production management system that promotes and enhances biodiversity, biological cycles and soil biological activity. It is based upon minimal use of off-farm inputs and on management practices that restore, maintain and enhance ecological harmony. Other studies suggest lack or inadequacy in knowledge of fertilizer sources in Balangu is the reason of conducted this study. The experimental design was performed in a randomized complete block with a replication of three for 9 treatments on a farm at Torogh station in Mashhad, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research Center in 2012. Treatments were consisted of a mixture of three organic fertilizers (vermicompost, poultry manure and control) and three levels of nitrogen fertilizer (0, 50, 100 kg per hectare). The measured characters were included plant height, number of lateral branches, canopy spread, seed yield, seed weight, biological yield, harvest index, the mucilage of inflation, swelling factors and oil percentage.The results showed that the superiority of organic manure fertilizers with the application of vermicompost. It was caused an increased in many of the measured traits as the mucilage, oil% and swelling factors. The composition of poultry manure and 100 kg N/ha had significantly ($p<0.05$) effect on plant height and biological yield. According the result as organic fertilizer increased most of favorite plant properties and as well economic yield thus they are an alternative to synthetic fertilizers. Organic fertilizers like vermicompost provides nearly all the conditions plants need to thrive by enriching the soil with organic matter also improve soil structure.

Keywords: Tukhme Balanga, Medicinal plants, Ecological production

Shahrood University Of Technology

Faculty Of Agriculture

Department Of Agronomy

M.Sc. Thesis

Effect of nitrogen and organic fertilizers application on growth and yield of Balngu (*Lallemantia royleana* Benth)

Fahime Barati Rashvanloo

Supervisors:

Dr. H. R. Asghari

Dr. M. Fravani

Advisors:

Dr. P. Keshavarz

Dr. H. Ghorbani Ghojdi