بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه زابل
دانشکده کشاورزی
گروه زراعت و اصلاح نباتات

رساله برای اخذ درجه دکتری (Ph.D)
در رشته زراعت - گرایش اکولوژی گیاهان زراعی

موضوع:

تاثیر پرایمینگ بذر بر برخی ویژگی‌های فیزیولوژیک وبیوشیمیایی بذر گیاه ماریتیغال (*Silybum marianum*) تحت تنش شوری

استاد راهنما

دکتر احمد قنبری

اساتید مشاور

دکتر براتعلی سیاه‌سر

دکتر فواد مرادی

دکتر مصطفی حیدری

نگارش

مهرانگیز جوکار تنگ‌کرمی

زمستان ۱۳۹۰

تقدیم به

پدر و مادرم

آنانکه وجودم برایشان همیشه رنج بود، و وجودشان برایم همه مهر، توانشان رفت تا به توانایی برسم، و مویشان سفید گشت تا رویم سفید بماند، آنانکه راستی قامتم در شکستگی قامتشان تجلی یافت.

تقدیر و تشکر

سپاس بیکران ایزد منان را که پرتو لایزالش توفیق آموختن میسر گردانید تا منت پذیر و رهین آستان کبریائیش گردیم.

و سپاس از آنانکه وجودم برایشان همیشه رنج بود، و وجودشان برایم همه مهر، توانشان رفت تا به توانایی برسم، و مویشان سفید گشت تا رویم سفید بماند، آنانکه راستی قامتم در شکستگی قامتشان تجلی یافت "پدر ومادرعزیزم".

وسپاس از همسر عزیز، خوهران و برادران گرامیم که با صبر و شکیبایی فراوان مراحل پر نشیب و فراز اجرای این رساله را تحمل نمودند.

و با تشکر از اساتیدی گرانقدر که ما را بی دریغ ازتوشه دانش خود بهره مند ساختند. پس به رسم ادب خود را ملزم می دانم که از صمیم قلب قدردانی نمایم از:

استاد راهنما جناب آقای دکتر قنبری که از راهنمایی ها و پیشنهادات ارزنده شان در طول اجرای پایان نامه استفاده نمودم و در دوران تحصیل از محضرشان کسب فیض نمودم.

و اساتید مشاور آقایان دکتر مرادی، دکتر سیاه‌سر و دکتر حیدری که در مراحل انجام، تدوین و نگارش این تحقیق یاریم نمودند.

و آقایان دکتر توکل افشاری، دکتر شریف زاده، دکتر رمرودی و دکتر اصغری‌پور که داوری این رساله را بر عهده گرفتند.

و با تشکر از آقایان دکتر خمری، دکتر دهمرده، دکتر احمدیان، دکتر نقی زاده، دکتر فنایی، دکتر آقایی، مهندس حسینی، سرکار خانم مهندس ازبکزایی، خانم مهندس خواجه، خانم مهندس گلشاهی، خانم مهندس سپهری، خانم مهندس فرمند، خانم مهندس رحیمی و خانم دکتر شربت خواری که در اجرای این تحقیق ما را از تجربه کارهای میدانی و علمی خود بهره مند ساختند.

در پایان از تمامی کسانی که خالصانه مرا یاری نمودند کمال قدردانی را دارم و برای تمامی این عزیزان موفقیت و شادکامی در تمامی مراحل زندگی آرزومندم و ایمان دارم زحمات و مهربانی‌های آنها از جانب خدا، بی پاسخ نخواهد ماند.

چکیده

به منظور بررسی تاثیر پرایمینگ بذر بر ویژگیهای فیزیولوژیک و شاخصهای بیوشیمیایی بذر گیاه دارویی ماریتیغال در شرایط تنش شوری و کنترل، ابتدا مجموعه آزمایشهایی جهت تعیین بهترین تیمار پرایمینگ در رقم اصلاح شده مجارستان و توده بومی آمل در پژوهشکده زیست فناوری دانشگاه زابل انجام شد. در این مرحله، تیمار بهینه پرایمینگ از بین غلظت های اسمزی مختلف محلول های NaCl، KNO_3 و PEG 6000 در زمان‌های متفاوت پرایمینگ انتخاب شدند. شاخصهای مورد بررسی شامل درصد و سرعت جوانه زنی، متوسط زمان جوانه زنی، طول ریشه چه و گیاهچه و شاخص ویگور بذر بود. نتایج نشان داد بهترین تیمار اسموپرایمینگ KNO_3 در رقم مجارستان ۲-بار ۱۸ ساعت و در توده بومی آمل، ۲- بار ٦ ساعت بود.

در مرحله دوم، جهت ارزیابی ویژگیهای فیزیولوژیک و شاخصهای بیوشیمیایی، بذرهای پرایم شده با تیمار بهینه شده پرایمینگ و بذرهای شاهد (پرایم نشده) تحت تنش شوری و کنترل قرار گرفتند. نمونه برداری از بذرهای در دو مرحله آبنوشی و جوانه زنی بذر انجام گرفت. طرح آزمایشی مورد استفاده به صورت عاملیل با چهار عامل (۲×۲×۲×۲) در قالب طرح کاملا تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. عامل اول شامل رقم اصلاح شده مجارستان و توده بومی آمل، عامل دوم شامل پرایمینگ و بدون پرایمینگ، عامل سوم شامل تنش شوری (۱۵۰ میلی مولار) و کنترل (بدون تنش) و عامل چهارم شامل مدت زمان نمونه برداری در زمان های ٢٤ (مرحله آبنوشی) و ٩٦ ساعت پس از کشت (مرحله جوانه زنی) بود.

نتایج این آزمایش نشان داد عکس العمل هر دو ژنوتیپ مورد مطالعه به پرایمینگ از لحاظ آنزیم آسکوربات پروکسیداز و پروکسیداز مشابه بوده، اما در رقم مجارستان فعالیت این آنزیم ها به طور معنی داری بیشتر از توده بومی آمل بود. در شرایط تنش، میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز در مرحله آبنوشی به طور معنی داری بیشتر از مرحله جوانه زنی بود، در حالی که فعالیت آنزیم های کاتالاز و آسکوربات پروکسیداز در مرحله جوانه زنی بیشتر از مرحله آبنوشی بود. در شرایط کنترل فعالیت هر سه آنزیم کاتالاز، پروکسیداز و آسکوربات پروکسیداز در مرحله جوانه زنی بیشتر از آبنوشی بوده است. نتایج بررسی کل قندهای محلول نشان داد پرایمینگ این شاخص را به میزان ۱۳ درصد در شرایط تنش افزایش داده است. همچنین کل قندهای محلول در شرایط تنش نسبت به کنترل به میزان ۲۲/۸ درصد در رقم مجارستان و ۱۳/۵ درصد در توده بومی آمل افزایش یافت. بررسی تغییرات آلفا آمیلاز در مراحل آبنوشی و جوانه زنی نشان داد که پس از مرحله آبنوشی میزان آلفا آمیلاز به طور معنی داری در هر دو بذرهای پرایم شده و پرایم نشده افزایش یافت. نتایج بررسی ایزومرهای ویتامین E نشان داد پرایمینگ میزان آلفا و گاماتوکوفرول را در شرایط تنش شوری به طور معنی داری در هر دو ژنوتیپ افزایش و میزان مالون دی آلدهاید به طور معنی داری کاهش داد مقایسه ژنوتیپ های مجارستان و آمل نشان داد که میزان آنتی اکسیدانت های فوق در رقم مجارستان بیشتر از توده بومی آمل بود. در واقع پرایمینگ میزان آنتی اکسیدانت های آلفا و گاماتوکوفرول را در رقم مجارستان به نسبت بیشتری از توده آمل افزایش داد. همچنین میزان مالون دی آلدهاید در بذرهای پرایم شده نسبت به بذرهای پرایم نشده در شرایط تنش شوری به میزان ٢٤ درصد کاهش یافت. البته تاثیر پرایمینگ در شرایط کنترل نیز قابل توجه است به طوری که باعث کاهش مالون دی آلدهاید به میزان ۱۱ درصد در بذرهای پرایم شده نسبت به پرایم نشده است. بررسی روند مالون دی آلدهاید و آلفا، دلتا و گاماتوکوفرول از مرحله آبنوشی به

جوانه زنی نشان می دهد همزمان با افزایش آلفا ، دلتا و گاما توکوفرول میزان مالون دی آلدهاید به طور معنی داری کاهش یافت. نتایج بررسی تعادل یونی نشان داد پرایمینگ بذر باعث افزایش غلظت پتاسیم به میزان ۱/۵ و ۱۰/۲ درصد به ترتیب در مرحله آبنوشی و جوانه زنی شده از طرف دیگر غلظت سدیم را به ترتیب به میزان ۱۶ و ۲۳/۵ درصد در مراحل آبنوشی و جوانه زنی کاهش داد. تاثیر پرایمینگ در کاهش نسبت Na^+/K^+ در رقم مجارستان بیشتر از توده بومی آمل بود. پرایمینگ باعث کاهش میزان کلر در هر دو ژنوتیپ شد، اما این کاهش فقط در رقم مجارستان معنی دار است. بررسی تغییرات اجزاء سیلی مارین نشان داد پرایمینگ باعث شده میزان تاکسی فولین، سیلی کریستین، سیلی بین، سیلی دیانین و سیلی مارین در بذرهای پرایم شده نسبت به بذرهای شاهد به ترتیب به میزان ۳۷/۵، ۲۲/۸، ٦۷/٤، ۳۱/۹ و۳۷/۲ درصد افزایش یابد. در شرایط کنترل، ترکیبات تاکسی فولین ، سیلی کریستین، سیلی بین، سیلی دیانین و ایزو سیلی بین و سیلی مارین از مرحله آبنوشی به جوانه زنی روند کاهشی داشته اند اما در شرایط تنش، روند تغییرات ترکیبات فوق از مرحله آبنوشی به جوانه زنی افزایشی بود. بررسی میزان اسید چرب لینولئیک اسید در شرایط کنترل نشان داد میزان این اسید چرب تحت تاثیر پرایمینگ بذر قرار نگرفت به طوری که بین بذرهای پرایم شده و شاهد از لحاظ مقدار لینولئیک اسید تفاوت معنی داری مشاهده نشد اما در شرایط تنش شوری پرایمینگ بذر تاثیر معنی داری بر میزان اسید چرب لینولئیک داشته است و میزان آن را از ٤۱/٤ درصد در بذرهای پرایم نشده به ٤۲/۵ درصد در بذرهای پرایم شده افزایش داد. اثر پرایمینگ بذر بر رقم مجارستان و توده بومی آمل از لحاظ میزان اولئیک اسید متفاوت بود. در رقم مجارستان میزان اولئیک اسید در بذرهای پرایم شده نسبت به بذرهای پرایم نشده به طور معنی داری افزایش یافت، در حالی که در توده بومی آمل پرایمینگ تاثیر معنی داری روی این اسید چرب نداشت. اثر پرایمینگ بر میزان پالمیتیک اسید در ژنوتیپ های آمل و مجارستان متفاوت بود. در توده بومی آمل میزان این اسید چرب تحت تاثیر پرایمینگ کاهش معنی داری پیدا کرد، به طوری که میزان این اسید چرب در بذرهای پرایم شده نسبت به شاهد یا پرایم نشده به میزان ۳/۸ درصد کاهش یافت، در حالی که در رقم مجارستان، پرایمینگ تاثیر معنی داری بر این اسید چرب نداشت. همچنین مقایسه دو ژنوتیپ مورد مطالعه از نظر میزان پالمیتیک اسید نشان داد که توده بومی آمل دارای میزان پالمیتیک اسید بیشتری نسبت به رقم مجارستان در هر دو تیمار پرایم و بدون پرایم بود.

به طور کلی نتایج نشان داد پرایمینگ باعث افزایش فعالیت آنزیم های کاتالاز، پراکسیداز و آسکوربات پراکسیداز، افزایش میزان کل قندهای محلول، افزایش میزان فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز، افزایش آلفا و گاما توکوفرول، افزایش میزان ماده موثره سیلی مارین، افزایش میزان یون K^+، افزایش اسیدهای چرب غیر اشباع لینولئیک و اولئیک و کاهش میزان پروتئین محلول کل و نشاسته، میزان مالون دی آلدئید، میزان یونهای Na^+ و Cl^-، نسبت Na^+/K^+ و اسید چرب اشباع پالمیتیک اسید در هر دو ژنوتیپ شد. بنابراین پرایمینگ از طریق مکانیزم های فوق باعث بهبود شاخص های جوانه زنی در بذر گیاه ماریتیغال .گردید.

کلمات کلیدی: ماریتیغال، پرایمینگ بذر، تنش شوری، ویژگیهای فیزیولوژیک، شاخصهای بیوشیمیایی

فهرست مطالب

مقدمه ۱

۱-۱ماریتیغال یا خار مریم ۵

۱-۱-۱ ویژگی های گیاه شناسی ٦

۱-۱-۲ پراکندگی جغرافیایی ۷

۱-۱-۳ تاریخچه گیاه ۷

۱-۱-٤ خواص درمانی ۷

۱-۱-۵ فیتوشیمی گیاه ماریتیغال ۸

۱-۱-٦ اهمیت تولید تجاری ماریتیغا ۱۰

۱-۲پرایمینگ بذر ۱۱

۱-۲-۱ قوه نامیه بذر ۱۲

۱-۲-۲ بنیه بذر ۱۲

۱-۲-۳ عوامل موثر بر بنیه بذر ۱۳

۱-۲-٤ جوانه زنی بذر ۱۵

۱-۲-۵ مکانیسم جذب آب در جوانه زنی بذر ۱۵

۱-۲-٦ مکانیسم پرایمینگ بذر ۱۸

۱-۲-۷ روش‌های پرایم کردن بذرهای ۲۰

۱-۲-۷-۱ هیدروپرایمینگ ۲۱

۱-۲-۷-۲ اسموپرایمینگ ۲۱

۱-۲-۷-۳ هالوپرایمینگ ۲۲

۱-۲-۷-٤ ترموپرایمینگ ۲۳

۱-۲-۷-۵ پرایمینگ با هورمونهای رشد گ ۲۳

۱-۲-۷-٦ درام پرایمینگ ۲٤

۱-۲-۸ اثر پرایمینگ بر جوانه زنی ۲٤

۱-۲-۹ تاثیر روشهای مختلف پرایمینگ بر جنبه های اکوفیزیولوژی بذرهای گیاهان ۲٦

۱-۲-۱۰ مزایای پرایم کردن ۲۷

۱-۲-۱۱ سازوکارهای بیوشیمیایی پرایمینگ بذر ۲۹

۱-۳ تنش شوری ۳٦

۱-۳-۱ سازوکارهای فیزیولوژیکی تحمل به تنش شوری در گیاهان ۳٦

۱-۳-۲ اثر اسمزی تنش شوری بر گیاهان ۳۷

۱-۳-۳ اثر سمیت یون ۳۸
۱-۳-٤ تعادل یونی در پاسخ به تنش شوری ۳۹
۱-۳-۵ اثر تنش شوری بر جوانه زنی بذر ٤۰
۱-۳-٦ انواع رادیکال آزاد اکسیژن ٤۰
۱-۳-٦-۱آنیون سوپر اکسید ٤۰
۱-۳-٦-۲هیدروژن پراکساید ٤۰
۱-۳-٦-۳رادیکال‌های هیدروکسیل ٤۱
۱-۳-٦-٤اکسیژن منفرد ٤۱
۱-۳-۷ سازوکارهای خنثی کننده رادیکال‌های آزاد ٤۲
۱-۳-۷-۱ آنزیم‌های آنتی اکسیدانت ٤۲
۱-۳-۷-۲ ترکیبات آنتی اکسیدانت ٤٤
۱-۳-۸ تاثیر پرایمینگ بر مقاومت گیاهچه به تنش شوری ٤۵

فصل دوم: مواد و رو ش‌ها ۵۰
۲-۱ آزمایشات مقدماتی و پرایمینگ بذر ۵۰
۲-۲ مراحل اعمال تیمارهای پرایمینگ ۵۱
۲-۲-۱ محلول سازی ۵۱
۲-۲-۲ اعمال تیمارهای اسموپرایم و هیدروپرایم ۵۱
۲-۲-۳ خشک کردن بذرها ۵۳
۲-۳ ارزیابی و تعیین بهترین تیمارهای پرایمینگ ۵۳
۲-٤ شاخص‌های بنیه بذر ۵۵
۲-٤-۱ درصد جوانه زنی ۵۵
۲-٤-۲ سرعت جوانه زنی ۵۵
۲-٤-۳ متوسط زمان جوانه زنی ۵۵
۲-٤-٤ شاخص بنیه بذر ۵۵
۲-۵ آزمون تعیین بهترین تیمار پرایمینگ از بین تیمارهای منتخب آزمون قبل ۵۵
۲-٦ آماده سازی نمونه‌ها ۵٦
۲-۷ ارزیابی شاخص‌های فیزیولوژیک و بیوشیمیایی ۵۸
۲-۷-۱ سنجش پروتئین محلول کل ۵۸
۲-۷-۲ سنجش آنزیم کاتالاز ۵۹
۲-۷-۳ سنجش فعالیت آنزیم آسکوربات پراکسیداز ٦۱
۲-۷-٤ سنجش فعالیت آنزیم پراکسیداز ٦۲

۲-۷-۵ سنجش مالون دی‌آلدئید ۶۳
۲-۷-٦ استخراج پرولین ٦٤
۲-۷-۷ سنجش غلظت کل قندهای محلول ٦٥
۲-۷-۸ سنجش غلظت نشاسته ٦٧
۲-۷-۹ سنجش فعالیت آلفا امیلاز ٦٨
۲-۷-۱۰سنجش ویتامین E (آلفا توکوفرول، دلتاتوکوفرول و گاماتوکوفرول) ٦٩
۲-۷-۱۱سنجش سیلی مارین ۷۱
۲-۷-۱۲سنجش کاتیون ها وآنیون ها ۷۳
۲-۷-۱۳سنجش اسیدهای چرب ۷٦
۲-۷-۱۳-۱استخراج اسیدهای چرب ۷٦
۲-۷-۱۳-۲تفکیک و تعیین نوع اسیدهای چرب ۷٦
۲-۷-۱۳-۳شرایط دستگاه GC ۷۷
۲-۷-۱٤ محاسبات آماری ۷۹

فصل سوم: ارزیابی تاثیر پرایمینگ بر شاخص‌های جوانه زنی بذر گیاه دارویی ماریتیغال ۸۱
۳-۱ ارزیابی تاثیر پرایمینگ بر شاخص‌های جوانه زنی بذر رقم مجارستان ۸۱
۳-۱-۱ واکنش رقم مجارستان به اسموپرایمینگ با نیترات پتاسیم ۸۱
۳-۱-۲ واکنش رقم مجارستان به پرایمینگ با پلی اتیلن گلایکول ۸۷
۳-۱-۳ واکنش رقم مجارستان به پرایمینگ با کلرید سدیم ۹٤
۳-۱-٤ واکنش رقم مجارستان هیدرو پرایمینگ ۹۸
۳-۲ نتایج ارزیابی شاخص های جوانه زنی توده بومی آمل تحت تاثیر پرایمینگ بذر ۱۰۱
۳-۲-۱ واکنش توده بومی آمل به پرایمینگ بذر با نیترات پتاسیم ۱۰۱
۳-۲-۲ واکنش توده آمل به پرایمینگ با پلی اتیلن گلایکول ۱۰۷
۳-۲-۳ واکنش توده آمل به پرایمینگ با NaCl ۱۱۱
۳-۲-٤ واکنش توده آمل به هیدروپرایمینگ ۱۱۷
۳-۳ انتخاب بهترین تیمار پرایمینگ از بین تیمارهای منتخب در رقم مجارستان ۱۱۹
۳-٤ انتخاب بهترین تیمار پرایمینگ از بین تیمارهای منتخب در توده بومی آمل ۱۲۲
۳-۵ بحث و نتیجه‌گیری ۱۲۵

فصل چهارم: ارزیابی تاثیر پرایمینگ بر شاخص‌های بیوشیمیایی بذر گیاه دارویی ماریتیغال ۱۳۲
٤-۱ آنزیم های آنتی اکسیدانت کاتالاز، پراکسیداز و آسکوربات پراکسیداز و پروتئین محلول ۱۳۲
٤-۱-۱ فعالیت آنزیم کاتالاز ۱۳۲
٤-۱-۲ میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز ۱۳۵

٤-١-٣ میزان فعالیت آنزیم آسکوربات پراکسیداز ١٣٥
٤-١-٤ میزان پروتئین محلول کل ١٣٧
٤-٢ کل قندهای محلول، نشاسته، آلفاآمیلاز و پرولین ١٤٤
٤-٢-١ قندهای محلول ١٤٦
٤-٢-٢ میزان نشاسته ١٤٦
٤-٢-٣ میزان پرولین ١٤٧
٤-٢-٤ آلفاآمیلاز ١٤٨
٤-٣ ویتامین E ١٥٦
٤-٣-١ آلفا توکوفرول ١٥٦
٤-٣-٢ دلتا توکوفرول ١٥٨
٤-٣-٣ گاماتوکوفرول ١٥٩
٤-٣-٤ مالون دی آلدهید ١٦٠
٤-٤ کاتیون ها و آنیون ها ١٦٦
٤-٤-١ پتاسیم ١٦٨
٤-٤-٢ سدیم ١٦٩
٤-٤-٣ نسبت سدیم به پتاسیم ١٧٠
٤-٤-٤ کلر ١٧١
٤-٥ تفکیک سیلی مارین ١٨٠
٤-٥-١ تاکسی فولین ١٨٢
٤-٥-٢ سیلی کریستین ١٨٣
٤-٥-٣ سیلی‌بین ١٨٤
٤-٥-٤ سیلی‌دیانین ١٨٥
٤-٥-٥ ایزوسیلی‌بین ١٨٦
٤-٥-٦ سیلی‌مارین ١٨٧
٤-٦ اسید های چرب ١٩٣
٤-٦-١ لینولئیک اسید ١٩٦
٤-٦-٢ اولئیک اسید ١٩٦
٤-٦-٣ پالمیتیک اسید ١٩٧
٤-٧ بحث و نتیجه گیری کلی ١٩٨
٤-٨نتیجه گیری و پیشنهادات ٢٠١
٥ منابع ٢١٢
٦ پیوست ٢٢٨

فهرست جدول‌ها

جدول ۲-۱ جدول تهیه استانداردهای پروتئین با استفاده از آلبومین سرم گاوی ۵۹
جدول ۳-۱ اثر اسموپرایمینگ KNO_3 بر طول ریشه‌چه رقم مجارستان ۸۱
جدول ۳-۲ اثر اسموپرایمینگ KNO3 بر طول گیاهچه رقم مجارستان ۸۲
جدول ۳-۳ اثر اسموپرایمینگ KNO3 بر درصد جوانه زنی رقم مجارستان ۸۲
جدول ۳-٤ اثر اسموپرایمینگ KNO_3 بر سرعت جوانه زنی رقم مجارستان ۸۳
۳-۵ اثر اسموپرایمینگ KNO_3 بر شاخص ویگور رقم مجارستان ۸٤
جدول ۳-٦ اثر اسموپرایمینگ KNO_3 بر متوسط زمان جوانه زنی رقم مجارستان ۸۵
جدول ۳- ۷ اثر اسموپرایمینگ PEG6000 بر درصد جوانه زنی رقم مجارستان ۸۷
جدول ۳- ۸ اثر اسموپرایمینگ PEG6000 بر سرعت جوانه زنی رقم مجارستان ۸۸
جدول ۳-۹ اثر اسموپرایمینگ PEG6000 بر متوسط زمان جوانه زنی رقم مجارستان ۸۹
جدول ۳-۱۰ اثر اسموپرایمینگ PEG6000 بر طول ریشه‌چه رقم مجارستان ۹۰
جدول ۳-۱۱ اثر اسموپرایمینگ PEG6000 بر طول گیاهچه رقم مجارستان ۹۰
جدول ۳- ۱۲ اثر اسموپرایمینگ PEG6000 بر شاخص ویگور رقم مجارستان ۹۱
جدول ۳-۱۳ اثر اسموپرایمینگ NaCl بر سرعت جوانه زنی رقم مجارستان ۹٤
جدول ۳-۱٤ اثر اسموپرایمینگ NaCl بر شاخص ویگور رقم مجارستان ۹۵
جدول ۳-۱۵ اثر اسموپرایمینگ NaCl بر متوسط زمان جوانه زنی رقم مجارستان ۹٦
جدول ۳-۱٦ اثر هیدروپرایمینگ بر صفات مورد مطالعه رقم مجارستان ۹٤
جدول ۳-۱۷ اثر اسموپرایمینگ KNO3 بر درصد جوانه زنی توده بومی آمل ۱۰۱
جدول ۳-۱۸ اثر اسموپرایمینگ KNO3 بر سرعت جوانه زنی توده بومی آمل ۱۰۲
جدول ۳-۱۹ اثر اسموپرایمینگ KNO3 بر متوسط زمان جوانه زنی توده بومی آمل ۱۰۳
جدول ۳-۲۰ اثر اسموپرایمینگ KNO_3 بر طول ریشه چه توده بومی آمل ۱۰۳
جدول ۳-۲۱ اثر اسموپرایمینگ KNO3 بر طول گیاهچه توده بومی آمل ۱۰٤
جدول ۳-۲۲ اثر اسموپرایمینگ KNO_3 بر شاخص ویگور توده بومی آمل ۱۰۵
جدول ۳-۲۳ اثر اسموپرایمینگ PEG6000 بر درصد جوانه زنی توده بومی آمل ۱۰۷
جدول ۳-۲٤ اثر اسموپرایمینگ PEG_{6000} بر سرعت جوانه زنی توده بومی آمل ۱۰۸
جدول ۳-۲۵ اثر اسموپرایمینگ PEG6000 بر متوسط زمان جوانه زنی توده بومی آمل ۱۰۹
جدول ۳-۲٦ اثر اسموپرایمینگ PEG6000 بر شاخص ویگور توده بومی آمل ۱۰۹
جدول ۳-۲۷ اثر اسموپرایمینگ NaCl بر درصد جوانه زنی توده بومی آمل ۱۱۱
جدول ۳-۲۸ اثر اسموپرایمینگ NaCl بر سرعت جوانه زنی توده بومی آمل ۱۱۲

جدول ۳-۲۹ اثر اسموپرایمینگ NaCl بر متوسط زمان جوانه زنی توده بومی آمل ۱۱۳
جدول ۳-۳۰ اثر اسموپرایمینگ NaCl بر شاخص ویگور توده بومی آمل ۱۱٤
جدول ۳-۳۱ اثر اسموپرایمینگ NaCl بر طول ریشه چه توده بومی آمل ۱۱۵
جدول ۳-۳۲ اثر اسموپرایمینگ NaCl بر طول گیاهچه توده بومی آمل ۱۱۵
جدول ۳-۳۳ اثر هیدروپرایمینگ بر صفات مورد مطالعه توده آمل ۱۱۹
جدول ۳-۳٤ اثر تیمارهای پرایمینگ منتخب و شاهد بر صفات مورد مطالعه ژنوتیپ مجارستان در شرایط کنترل ۱۲۱
جدول ۳-۳۵ مقایسه میانگین اثر تیمارهای پرایمینگ منتخب و شاهد بر صفات مورد مطالعه ژنوتیپ آمل ۱۲٤
جدول٤- ۱ میانگین مربعات پروتئین و آنزیم های کاتالاز، پراکسیداز و آسکوربات پروکسیداز ۱۳۳
جدول ٤- ۲ برش دهی میانگین مربعات اثرات متقابل ۱۳٤
جدول ٤-۳ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح ژنوتیپ برای پروتئین و آنزیم های آنتی اکسیدانت ۱٤۲
جدول٤- ٤ مقایسه میانگین سطوح ژنوتیپ در هر سطح تنش شوری برای پروتئین و آنزیم های آنتی اکسیدانت ۱٤۲
جدول٤-۵ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح تنش شوری برای پروتئین و آنزیم های آنتی اکسیدانت ۱٤۳
جدول٤- ٦ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح زمان برای پروتئین و آنزیم های آنتی اکسیدانت ۱٤۳
جدول٤-۷ مقایسه میانگین سطوح زمان در هر سطح تنش شوری برای پروتئین و آنزیم های آنتی اکسیدانت ۱٤۳
جدول ٤- ۸ میانگین مربعات کل قندهای محلول، نشاسته، پرولین و آلفا آمیلاز ۱٤٤
جدول ٤- ۹ برش دهی میانگین مربعات اثرات متقابل ۱٤۵
جدول ٤-۱۰ مقایسه میانگین سطوح ژنوتیپ در هر سطح تنش برای قندهای محلول، نشاسته، پرولین و آلفا آمیلاز ۱۵۳
جدول٤-۱۱ مقایسه میانگین سطوح تنش در هر سطح ژنوتیپ برای قندهای محلول، نشاسته، پرولین و آلفا آمیلاز ۱۵٤
جدول ٤-۱۲مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح تنش برای قندهای محلول، نشاسته، پرولین و آلفاآمیلاز ۱۵٤
جدول ٤-۱۳ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در ژنوتیپ برای قندهای محلول، نشاسته، پرولین و آلفا آمیلاز ۱۵٤
جدول ٤-۱٤ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در زمان برای قندهای محلول، نشاسته، پرولین و آلفا آمیلاز ۱۵۵
جدول ٤-۱۵ مقایسه میانگین سطوح تنش در هر سطح زمان برای قندهای محلول، نشاسته، پرولین و آلفا آمیلاز ۱۵۵
جدول ٤-۱٦ مقایسه میانگین سطوح زمان در هر سطح ژنوتیپ برای قندهای محلول، نشاسته، پرولین و آلفا آمیلاز ۱۵۵
جدول ٤-۱۷میانگین مربعات آلفا توکوفرول، گاما توکوفرول، دلتاتوکوفرول و مالون دی آلدهید ۱۵٦
جدول٤-۱۸ برش دهی میانگین مربعات اثرات متقابل ۱۵۷
جدول٤- ۱۹ مقایسه میانگین سطوح ژنوتیپ در هر سطح تنش شوری برای مالون دی آلدهید، آلفا توکوفرول... ۱٦۳
جدول ٤- ۲۰ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح تنش شوری برای مالون دی آلدهید، آلفاتوکوفرول ۱٦۳
جدول ٤-۲۱ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح ژنوتیپ برای مالون دی آلدهید، آلفا توکوفرول و... ۱٦٤
جدول ٤- ۲۲ مقایسه میانگین سطوح زمان در هر سطح تنش شوری برای مالون دی آلدهید، آلفا توکوفرول و... ۱٦٤
جدول ٤- ۲۳ مقایسه میانگین سطوح زمان در هر سطح ژنوتیپ برای مالون دی آلدهید، آلفا توکوفرول و... ۱٦٤
جدول ٤-۲٤ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح زمان برای مالون دی آلدهید، آلفا توکوفرول و... ۱٦۵

جدول ٤- ٢٥ مقایسه میانگین سطوح زمان در هر سطح پرایمینگ برای مالون دی آلدهید، آلفا توکوفرول و... ١٦٥
جدول ٤-٢٦ میانگین مربعات یون های پتاسیم، سدیم، کلر و نسبت سدیم به پتاسیم ١٦٦
جدول ٤-٢٧ برش دهی میانگین مربعات اثرات متقابل ١٦٧
جدول٤-٢٨ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح ژنوتیپ برای یون های پتاسیم، سدیم، کلر ١٧٧
جدول ٤-٢٩ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح تنش شوری برای یون های پتاسیم، سدیم، کلر ١٧٧
جدول ٤-٣٠ مقایسه میانگین سطوح ژنوتیپ در هر سطح تنش شوری برای یون های پتاسیم، سدیم، کلر ١٧٨
جدول٤-٣١ مقایسه میانگین سطوح زمان در هر سطح ژنوتیپ برای یون های پتاسیم، سدیم، کلر ١٧٨
جدول ٤-٣٢ مقایسه میانگین سطوح زمان در هر سطح تنش شوری برای یون های پتاسیم، سدیم، کلر ١٧٨
جدول ٤-٣٣ مقایسه میانگین سطوح تنش شوری در هر سطح زمان برای یون های پتاسیم، سدیم، کلر ١٧٩
جدول ٤-٣٤ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح زمان برای یون های پتاسیم، سدیم، کلر ١٧٩
جدول ٤-٣٥ میانگین مربعات مواد موثره: تاکسی فولین، سیلی کریستین، سیلی بین، سیلی دیانین و ایزوسیلی بین ١٨٠
جدول٤-٣٦ برش دهی میانگین مربعات اثرات متقابل ١٨١
جدول ٤-٣٧ مقایسه میانگین سطوح زمان در هر سطح ژنوتیپ برای اجزای سیلی مارین ١٩٠
جدول ٤-٣٨ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح تنش شوری برای اجزای سیلی مارین ١٩٠
جدول ٤-٣٩ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح زمان برای اجزای سیلی مارین ١٩٠
جدول٤- ٤٠ مقایسه میانگین سطوح زمان در هر سطح تنش شوری برای اجزای سیلی مارین ١٩١
جدول ٤-٤١ مقایسه میانگین سطوح تنش شوری در هر سطح زمان برای اجزای سیلی مارین ١٩١
جدول ٤-٤٢ -مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح ژنوتیپ برای اجزای سیلی مارین ١٩٢
جدول ٤-٤٣ -مقایسه میانگین سطوح ژنوتیپ در هر سطح تنش شوری برای اجزای سیلی مارین ١٩٢
جدول ٤-٤٤ میانگین مربعات اسید های چرب: لینولئیک اسید، اولئیک اسید و پالمیتیک اسید ١٩٤
جدول ٤-٤٥: برش دهی اثرات متقابل ١٩٥
جدول ٤-٤٦ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هرسطح ژنوتیپ مربوط به اسید های چرب ١٩٩
جدول ٤-٤٧ مقایسه میانگین سطوح پرایمینگ در هر سطح تنش شوری مربوط به اسید های چرب ١٩٩
جدول ٤-٤٨ مقایسه میانگین سطوح تنش در هر سطح ژنوتیپ مربوط به اسید های چرب ٢٠٠
جدول ٤-٤٩ مقایسه میانگین سطوح ژنوتیپ در هر سطح تنش شوری مربوط به اسید های چرب ٢٠٠
جدول ٤-٥٠ مقایسه میانگین سطوح زمان در هر سطح تنش شوری مربوط به اسید های چرب ٢٠٠

فهرست شکل‌ها

شکل ۱-۱- گیاه ماریتیغال (*Silybum marianum* L. Geartn) ۵
شکل ۱-۲ گل، میوه، برگ و دانه های گیاه ماریتیغال ٦
شکل ۱-۳ ساختار شیمیایی فلاونولیگنانهای سیلیمارین و نارینجنین ۹
شکل ۱-٤- داروهای تولید شده از سیلی مارین ۱۰
شکل۱-۵ الگوی سه مرحله‌ای جذب آب در بذر در حالت جوانه‌زنی ۱٦
شکل ۱-٦ تغییر در میزان جذب آب در فرایند جوانه‌زنی با افزایش پتانسیل اسمزی محیط (برادفورد، ۱۹۹۵). ۱۸
شکل ۱-۷ روند تغییرات در الگوی سه مرحله‌ای جوانه‌زنی و رشد ریشه‌چه دربذرهای پرایم شده و پرایم نشده ۱۹
شکل ۲-۱ بذر ماریتیغال ۱۹
شکل ۲-۲- مراحل اعمال تیمارهای اسموو هیدرو پرایمینگ ۵۰
شکل ۲-۳ مراحل اجرای آزمون استاندارد جوانه زنی به روش فیلتر کاغذی برای تعیین بهترین تیمار ۵۲
شکل ۲-٤ مراحل اجرای آزمون تنش شوری در پتری دیش برای ارزیابی شاخصهای فیزیولوژیک ۵٤
شکل۲-۵ فعالیت آنزیم کاتالاز در طول موج ۲٤۰ نانومتر در مدت ۱۸۰ ثانیه ٦۰
شکل۲-٦ فعالیت آنزیم آسکوربات پروکسیداز در طول موج ۲۹۰ نانومتر در مدت ۱۸۰ ثانیه ٦۱
شکل ۲-۷ دستگاه اسپکتروفوتومتری ٦۲
شکل۲-۸ فعالیت آنزیم پراکسیدازدر طول موج ٤۷۰ نانومتر در مدت ۱۸۰ ثانیه ٦۳
شکل۲-۹ دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا(HPLC)مدل KNAUR-300 ساخت کشور آلمان ۷۱
شکل ۲-۱۰ کروماتوگراف استاندارد سیلیمارین ۷۳
شکل ۲-۱۱ دستگاه IC مدل 850 Professional ساخت کشور سوئیس ۷٤
شکل ۲-۱۲- کروماتوگراف حاصل آنالیز کاتیون های محلول در عصاره گیاه حاصل از دستگاه IC ۷۵
شکل ۲-۱۳- دستگاه GC مدل CP 3800 استرالیا ۷۷
شکل ۲-۱٤- کروماتوگراف استاندارد آنالیز اسیدهای چرب ۷۸
شکل ۳-۱. اثر غلظت و زمان های مختلف KNO_3 بر سرعت جوانه زنی (رقم مجارستان) ۸٦
شکل ۳-۲ اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ باKNO_3 بر شاخص ویگور (رقم مجارستان) ۸٦
شکل ۳-۳ اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ با KNO_3 بر متوسط زمان جوانه زنی (رقم مجارستان) ۸۷
شکل۳-٤. اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ با PEG 6000 برسرعت جوانه زنی (رقم مجارستان) ۹۳
شکل ۳-۵ اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ با PEG 6000 بر متوسط زمان جوانه زنی ۹۳
شکل ۳-٦ اثر اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ باPEG 6000 بر شاخص ویگور (رقم مجارستان ۹۳
شکل ۳-۷ اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ با NaCl بر سرعت جوانه زنی بذر ماریتیغال (رقم مجارستان) ۹۷
شکل ۳-۸ اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ باNaCl بر شاخص ویگور بذر ماریتیغال(رقم مجارستان) ۹۷
شکل ۳-۹ اثر هیدروپرایمینگ درمدت زمان های مختلف بر شاخص ویگور بذر ماریتیغال (رقم مجارستان) ۱۰۰

شکل ۳-۱۰ اثر هیدروپرایمینگ در مدت زمان های ٦، ۱۲ و ۱۸ ساعت بر شاخص طول ریشه چه (توده آمل) ۱۰۰
شکل ۳-۱۱ اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ باKNO_3 بر سرعت جوانه زنی (توده آمل) ۱۰٦
شکل ۳-۱۲ اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ باKNO_3 بر شاخص ویگور بذر (توده آمل) ۱۰٦
شکل ۳-۱۳ اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ با PEG6000 بر شاخص ویگور (توده آمل) ۱۱۰
شکل۳-۱٤ اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ باNaCl بر درصد جوانه زنی (توده آمل) ۱۱٦
شکل۳-۱۵ اثر غلظت و زمان های مختلف پرایمینگ باNaCl بر شاخص ویگور (توده آمل) ۱۱۷
شکل٤-۱ کروماتوگراف حاصل از تفکیک و اندازه گیری ایزومرهای ویتامین E با استفاده از HPLC ۱۵٦
شکل ٤-۲ شماره ۱:تاکسی فولین، ۲: سیلی کریستین، ۳: سیلی دیانین، ٤: سیلی بین و ۵: ایزوسیلی بین) ۱۸۰
شکل ٤-۳- کروماتوگراف استاندارد اسیدهای چرب، دقایق ۱۹: اسید پالمیتیک ۲۷: اولئیک اسید و ۲۹: لینولئیک اسید ۱۹۳

مقدمه

رویکرد جدید علم به سمت گیاهان دارویی و مواد طبیعی به جای استفاده از مواد شیمیایی مصنوعی، اهمیت کشت و فراوری این گیاهان را روشن می‌سازد، به طوریکه بازگشت به سوی طب سنتی سبب شده که بیش از ۸۰ درصد تحقیقات دارویی جهان به استفاده از مواد گیاهی و طبیعی معطوف شود (پورهیت، ۲۰۰۵). اثرات جانبی داروهای شیمیایی، الزامات زیست محیطی و روند تدریجی گرایش به سوی فراورده‌های طبیعی، باعث شده که به ویژه در دهه اخیر، استفاده از گیاهان دارویی در کشورهای پیشرفته شتابی بیشتر یابد. ایران با داشتن اقلیم‌های متنوع و درنتیجه وجود آشیان‌های اکولوژیکی گوناگون دربردارنده بیش از ۸۰۰۰ گونه گیاهی می‌باشد که در این بین حداقل ۲۳۰۰ گونه موجود در این فلور، دارویی می‌باشد، به طوریکه به اندازه ٤ برابر قاره اروپا دارای پتانسیل تولید گیاهان دارویی است (امیدبیگی، ۱۳۸٤). بنابراین با توجه به پتانسیل تولید گیاهان دارویی در کشور و لزوم تأمین سلامت جامعه، تولید گیاهان دارویی از اهمیت زیادی برخوردار بوده و توسعه کاشت آن، لازم و ضروری به نظر می رسد.

ماریتیغال یا خارمریم یکی از مهمترین گیاهان دارویی است که به دلیل اهمیت آن در صنعت داروسازی و تولید روغن گیاهی، تولید آن مورد توجه قرار گرفته است. ماریتیغال[1] گیاهی علفی، یکساله و متعلق به تیره گل ستاره‌ای‌ها[2] است. در میوه ماریتیغال فلاونوئیدهای مختلفی ساخته و ذخیره می‌شود که در صنایع داروسازی اهمیت زیادی دارد. مهمترین فلاونوئیدهای میوه ماریتیغال عبارتند از: سیلی بین، سیلی کریستین و سیلی دیانین که مجموعه آنها تحت عنوان سیلی مارین شناخته می‌شوند (برگس، ۲۰۰۸). از جمله خواص دارویی این گیاه، درمان هپاتیت (A)، درمان افزایش کلسترول خون، درمان برخی مسمومیت‌ها، درمان رسوبات و سنگ‌های صفراوی، رفع سردردهای میگرنی، درمان بیماری‌های طحال، کبد و سیروز الکلیک می‌باشد (شکرپور و همکاران، ۲۰۰۷؛ کاچو وهمکاران، ۱۹۹۹). اهمیت دیگر این گیاه، روغن دانه

[1]- Silybum marianum
[2]- Asteraceae

آن است. دانه این گیاه دارای ۲۵-۲۰ درصد روغن می‌باشد که ۶۰-۵۰ درصد آن را اسید اولئیک تشکیل داده است که علاوه بر مصرف خوراکی، در صنایع آرایشی و بهداشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (داورک، ۲۰۰۳). برخلاف وجود پتانسیل بالا برای تولید این گیاه دارویی در کشور، هنوز به تولید تجاری آن دست نیافته ایم. یکی از مهمترین موانع توسعه کاشت گیاهان دارویی و عدم تمایل به کاشت آن، استقرار ضعیف و غیر یکنواخت آنها در خاک های مناطق خشک و نیمه خشک کشور خصوصا در شرایط تنش های محیطی نظیر خشکی و شوری است، به طوریکه سطح قابل توجهی از اراضی کشور که حدود ۲٤ میلیون هکتار(۱۵ درصد) است را اراضی شور و حاشیه ای تشکیل می دهد (سلماسی و مقبلی، ۲۰۰۸). توسعه روش‌های تکنولوژی بذر همانند پرایمینگ منجر به افزایش کیفیت بذر و در نتیجه بهبود استقرار آن می-گردد (کوربینو و کام، ۲۰۰٦). پرایمینگ بذر تکنیکی است آسان، کم هزینه و کم ریسک که با بهبود استقرار گیاهچه در شرایط تنش باعث افزایش مقاومت گیاه به تنش شوری شده و در نهایت منجر به افزایش عملکرد می‌گردد (اقبال و اشرف، ۲۰۰٦).

امروزه پرایمینگ بذر[1] به طور گسترده و توسعه یافته، جهت اصلاح جوانه زنی و سبز شدن گیاهچه در گستره زیادی از گیاهان زراعی استفاده می‌شود (مک دونالد، ۲۰۰۰). بسیاری از مطالعات در زمینه پرایمینگ روی گیاهان زراعی متمرکز بوده (وانگ و همکاران، ۲۰۰۳؛ رشید و همکاران، ۲۰۰٦)، اما مطالعات اندکی بر روی گونه های دارویی انجام گرفته است (رحیمی، ۱۳۸۹؛ افضل و همکاران، ۲۰۰٤). پرایمینگ می تواند خطر استقرار کم در رویشگاه‌های تحت استرس خشکی و شوری را کاهش داده و اجازه رشد یکنواخت در شرایط بارندگی نامنظم و خاک‌های شور را بدهد (دمیرکایا و همکاران، ۲۰۰٦). بنابراین هر گونه بهبود استقرار که از پرایمینگ حاصل شود از لحاظ اقتصادی در صنعت بذر مقرون به صرفه خواهد بود و از طرفی سبب افزایش بازده در عرصه‌های بذرکاری می‌گردد (کوور و همکاران، ۲۰۰۵).

اولین قدم برای استفاده مناسب از تکنیک پرایمینگ، شناخت مکانیزم های بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی است که پرایمینگ از طریق آنها بر کیفیت بذور تاثیر می گذارد. تحقیقات انجام شده در زمینه مکانیسم های

[1] -Seed priming

عمل پرایمینگ اندک بوده و بیشتر روی گیاهان زراعی انجام گرفته است. بنابراین در این پژوهش سعی شده تا برخی فرآیندهایی که در بذر گیاه ماریتیغال در حین پرایمینگ و جوانه زنی در شرایط کنترل و تنش شوری رخ می دهد شناخته شود. آنچه در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته، این است که آیا پرایمینگ می تواند بنیه بذر[1] گیاه ماریتیغال را افزایش دهد؟ در این صورت از طریق چه سازوکارهایی بر بنیه بذر و استقرار گیاهچه تاثیر می گذارد؟ شناخت این سازوکارها، کاربرد این فن‌آوری را در جهت توسعه کاشت این گیاه دارویی مهم در اراضی حاشیه‌ای[2] میسر می سازد. یافته های این تحقیق می‌تواند در جهت توسعه کاربرد این تکنیک برای سایر گیاهان زراعی نیز مورد استفاده قرار گیرد. همچنین یافته های این تحقیق می-تواند در راستای صنعتی کردن فن‌آوری پرایمینگ بذر در کشاورزی مورد توجه و استفاده قرار گیرد.

اهداف این پژوهش عبارتند از:

۱. تاثیر پرایمینگ بذر بر بهبود بنیه بذر گیاه دارویی ماریتیغال
۲. تاثیر پرایمینگ بذر بر برخی ویژگی‌های فیزیولوژیک و بیوشیمیایی بذر گیاه ماریتیغال در شرایط تنش شوری و کنترل

[1] - Seed vigor
[2] - Marginal Lands

فصل اول

کلّیات و بررسی منابع

۱-۱ ماریتیغال یا خار مریم (*Silybum marianum* L.Gearten)

ماریتیغال گیاهی است یک یا دوساله، که منشأ آن شرق مدیترانه گزارش شده است. این گیاه از خانواده Asteracea بوده (۲n=۳٤) و طبقه بندی آن بصورت زیر می باشد (پورهیت، ۲۰۰۵).

Kingdom: Plantae Plants
Subkingdom: Tracheobionta Vascuklar Plants
Class: Magnoliopdida (Dicotyledones)
Subclass: Asteridae
Order: Asterales
Family: Asteraceae(Compositae)
Genus: *Silybum*
Species: *Marianum*(L.), Gearten

شکل ۱-۱- گیاه ماریتیغال (Silybum marianum L. Geartn)

این گیاه نام های دیگری نیز دارد:

در زبان عربی به نام های عکوب، شوک الدمن، شوک الجمال، مرشف بری، سلبین، خرفش الجمال، شوک الانصاری. در زبان انگلیسی به نام های Blessed thistle، Milk thistle، Ladie's thistle، در زبان آلمانی به نام های Silberdistel، Mutterdistel، Mariendistel، Echte، Frauendistel و در زبان فرانسه به نام های Chardon Notr-Dame، Silybe، Chardon-marie، Chardon Argente، Artichaut sauvage نامیده می شود(امیدبیگی، ۱۳۸٤).

۱-۱-۱ ویژگی های گیاه شناسی