

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشگاه تربیت معلم
دانشکده علوم گروه زیست شناسی

موضوع:

نقش و تغییرات فلافونوئیدها در گیاه همیشه سبز
در برابر تنش سوری

نویسنده:

حسین عباسپور

شهریور ۱۳۸۰

۳۷۹۴۴

کتابخانه مرکزی
دانشگاه تربیت معلم
تهران

تقدیم به:

روح پدر عزیزتر از جانم، که هر آنچه دارم از
زحمات بی شائبه اوست. گرچه دیدگانم هرگز
به رخسارش گشوده نشد ولی وی را همیشه و
همه جا در کنار خود احساس می‌کنم. امیدوارم
بعنوان فرزندی صالح، مایه سرافرازی‌اش گردم.

014747

۳۷۹۲۴

تقدیم به:

مادرم، فرشته‌ای دلسوز که بالهای مهر و
محبتش همیشه بر سرم گسترانیده است، خاک
پای او را بر دیده منت می‌نهم.

تقدیر و قدردانی

اول دفتر بنام ایزد دانا صانع و پروردگار حی و توانا

منت خدای را عز و جل که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت، سپاس خدایرا که با بعثت بنده پرهیزگار و گرامی خود پیامبر ختمی مرتبت و خاندان برحقش، ائمه معصومین، بر ما منت گذاشت و دنیای تاریک ما را در فروغ این چراغهای آسمانی روشن فرمود.

برخود لازم می دانم تا از روشنگران مسیر علم اندوزیم، اساتید گرانقدرم نیز مراتب قدردانی خود را ابراز دارم.

از جناب آقای دکتر رمضانعلی خاوری نژاد استاد راهنمای گرامیم، که همچون پدری مهربان در این دوره از زندگی مرا همراهی نمود، سپاسگذارم.

از سرکار خانم دکتر مه‌ل‌قاء قربانلی که مشاورت اینجانب را بعهدہ داشته‌اند کمال تشکر را دارم.

از جناب آقای دکتر احمد مجد، استاد گرامیم که قبول زحمت فرموده و تصحیح پایان نامه و داوری را بعهدہ گرفته و اینجانب را مورد لطف قرار داده‌اند نیز صادقانه تشکر می‌کنم.

همچنین از مدیر محترم گروه زیست شناسی سرکار خانم دکتر پروین رستمی قدردانی می‌نمایم.

از مربی آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی سرکار خانم نجفی نیز که در تحقیقات

اینجانب مرا یاری فرمودند تشکر می‌نمایم. همچنین از سرکار خانم رضانژاد استاد گرامیم در دوره کارشناسی که در این دوره نیز مرا مورد لطف و محبت خود قرار داده‌اند کمال امتنان و قدردانی خود را ابراز می‌کنم.

و در نهایت از دوستان عزیز خود آقایان آقابابا، نقی‌لو، فدایی، صفی‌پور، زارعی، دهپور، نامی، طالب‌زاده، آنه‌قرجه و مجروحی و خانمها اوراقی، پور اسماعیل، عطاران، امینی، افتخاری، میرزایی، جعفری و سایر دوستانی که در این تحقیق مرا یاری نموده‌اند تقدیر و قدردانی می‌نمایم.

چکیده

در این پژوهش، تأثیر تیمار شوری NaCl در شش سطح ۱۵۰، ۷۵، ۵۰، ۲۵، ۰ و ۱۰۰ میلی مولار بر روی شدت فتو سنتز، شدت تنفس، نقطه جبران CO₂، محتوی کلروفیل ها، کاروتنوئیدها و قندهای محلول و نامحلول، پروتئین ها، پرولین، فلاونوئیدهای روتین و کوئرستین در گیاه همیشه بهار (*Calendula officinalis*) مورد بررسی قرار گرفت. کلیه سنجش ها و آنالیزهای فوق پس از ۲۳ روز تیمار دهی (پس از ۵۱ روز دوره رشد) صورت گرفت.

اکثر گیاهان در شوری ۱۵۰ میلی مولار از بین رفتند ولی غلظت های شوری پایین تر را تحمل کردند. شدت فتو سنتز با افزایش شوری کاهش یافت اما شدت تنفس و نقطه جبران CO₂ با افزایش شوری افزایش یافت. همچنین محتوای کلروفیل b, a و کلروفیل (a+b) در تیمارهای شوری در مقایسه با تیمار شاهد کاهش یافت. میزان کاروتن نیز در هر پنج سطح شوری، کاهش یافت اما میزان گزانتوفیل در شوریهای پایین افزایش و در شوریهای بالا کاهش یافت.

همچنین در تمام سطوح شوری فوق میزان قندهای محلول و نامحلول ریشه و برگ به ترتیب افزایش و کاهش یافت. میزان پروتئین و پرولین ریشه و برگ در تمام غلظت های شوری در مقایسه با تیمار شاهد افزایش یافت.

برای آگاهی از اختلاف بین میزان فلاونوئیدهای کوئرستین و روتین در ریشه، برگهای جوان و برگهای مسن بررسی مقایسه ای انجام شد و این نتیجه حاصل شد که هم در ریشه و هم در برگهای جوان و برگهای مسن میزان فلاونوئیدها در برابر تنش شوری افزایش می یابد که این افزایش در ریشه از لحاظ آماری معنی دار نیست ولی در برگهای جوان و مسن معنی دار است. بیشترین افزایش در شوری ۲۵ میلی مولار حاصل شد که بسیار چشم گیر بود. همچنین این نتیجه بدست آمد که مقدار فلاونوئیدهای کوئرستین و روتین در برگهای جوان از برگهای مسن و ریشه بیشتر می باشد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول
۱	- معرفی گیاه
۱	- اختصاصات گیاه شناسی تیره مرکبان یا گل مینا:
۴	۳- لوله زبانیها Tubi - liguliflora:
۴	جنس کالدولا Calendula
۴	گونه همیشه بهار C.officinalis
۵	پراکنش جغرافیایی گیاه همیشه بهار در جهان:
۵	نام گذاری گیاه همیشه بهار:
۵	نام گیاه همیشه بهار به زبانهای مختلف:
۶	ترکیبات شیمیایی گیاه همیشه بهار:
۶	خواص درمانی:
۸	بهداشت پوست:
۸	اهمیت استفاده از خاکهای شور در کشاورزی:
۹	تنش شوری و پاسخ گیاه:
۹	حرکت نمک در گیاهان:
۱۰	عاملهای بردبار به تنش:
۱۲	توازن یونی:
۱۲	شیب الکترو شیمیایی H ⁺ تونوپلاست و غشاء پلاسمایی:

انتقال Na^+ و Cl^- از عرض غشاء پلاسمایی:	۱۳
سهم Na^+ و Cl^- و اکوتلی:	۱۵
بیوسنتز اسمولیت:	۱۶
وظایف اسمولیت:	۱۶
هماهنگی پاسخ راه دور:	۱۷
مقدمه‌ای در مورد فلاونوئیدها:	۱۸
تنوع ساختمانی فلاونوئیدها:	۱۹
بیوسنتز فلاونوئیدها:	۲۰
انتشار انواع مختلف فلاونوئیدها در طبیعت:	۲۴
موارد استفاده فلاونوئیدها:	۲۴
فواید و نقش فلاونوئیدها:	۲۵
موارد استفاده به اثبات رسیده فلاونوئیدها:	۲۶
انتشار و شیمی تاکسونومی:	۲۹
۱ - آنتوسیانین‌ها Anthocyanins	۳۰
وظایف آنتوسیانین‌ها:	۳۰
کاربرد آنتوسیانین‌ها:	۳۱
آنتوسیانیدین:	۳۱
۲ - فلاوانها و پروآنتوسیانیدین‌ها:	۳۲
۳ - C - گلیکوزیل فلاونوئیدها:	۳۳
تمرکز گلیکوزیدها در گیاه:	۳۴

۳۵ افزایش مقاومت گیاهان با استفاده از فلاونوئیدها :

۳۶ خاصیت آنتی اکسیدانی قوی فلاونوئیدها :

فصل دوم

۳۸ ۱- ابزار و وسایل مورد نیاز

۴۰ ۲-۲ شرایط، نحوه کشت و نگهداری گیاهان:

۴۱ ۲-۲-۲- روش تیماردهی:

۴۴ ۲-۳ آنالیزگازی

۴۴ ۲-۳-۱- سنجش میزان فتوسنتز (Khavari - Nejad-1980)

۴۴ ۲-۳-۲- سنجش تنفس تاریکی (Khavari - Nejad - 1980)

۴۵ ۲-۳-۳- سنجش نقطه جبران CO_2 فتوسنتزی (Khavari - Nejad 1980)

۴۵ ۲-۴ آنالیز رنگیزه‌ها

۴۵ ۲-۴-۱- سنجش میزان کلروفیل (Arnon 1949)

۴۶ ۲-۴-۲- سنجش میزان کاروتنوئیدها (Craigie , Hellubust 1978)

۴۸ ۲-۵ آنالیز شیمیایی

۴۸ ۲-۵-۱- سنجش کربوهیدرات‌ها (KoChert , 1978)

۵۰ ۲-۵-۲- سنجش پروتئین‌ها (Lowry , 1951)

۵۳ ۲-۵-۳- سنجش پرولین

۵۴ ۲-۶ آنالیز فلاونوئیدها:

۵۴ ۲-۶-۱- سنجش فلاونوئیدها از برگها و ریشه‌ها:

فصل سوم

- ۵۸ ۱-۳- نتایج مربوط به آنالیز رنگیزه‌ها:
- ۵۸ ۲-۳- نتایج مربوط به آنالیز گازی:
- ۵۹ ۳-۳- نتایج مربوط به میزان قندهای محلول و نامحلول ریشه و برگ:
- ۶۰ ۴-۳- نتایج مربوط به میزان پروتئین‌ها:
- ۶۰ ۵-۳- نتایج مربوط به میزان پرولین:
- ۶۱ ۶-۳- نتایج مربوط به آنالیز فلاونوئیدها در تیمارهای مختلف شوری:
- ۶۱ ۱-۶-۳- نتایج مربوط به روتین:
- ۶۲ ۲-۶-۳- نتایج مربوط به کوئرستین:
- ۶۲ ۳-۶-۳- نتایج مربوط به مقایسه فلاونوئیدهای برگهای جوان و مسن:
- ۸۹ ۱-۴- بررسی‌های مربوط به آنالیز گازی:
- ۹۳ ۲-۴- بررسی مربوط به محتوای رنگیزه‌ها:
- ۹۵ ۳-۴- نتایج مربوط به قندهای محلول و نامحلول:
- ۹۶ ۴-۴- بررسی‌های مربوط به محتوای پرولین ریشه و برگ:
- ۹۸ ۵-۴- بررسی مربوط به آنالیز پروتئین‌ها:
- ۱۰۰ ۶-۴- بررسی مربوط به آنالیز فلاونوئیدها:
- ۱۰۲ پیشنهادات

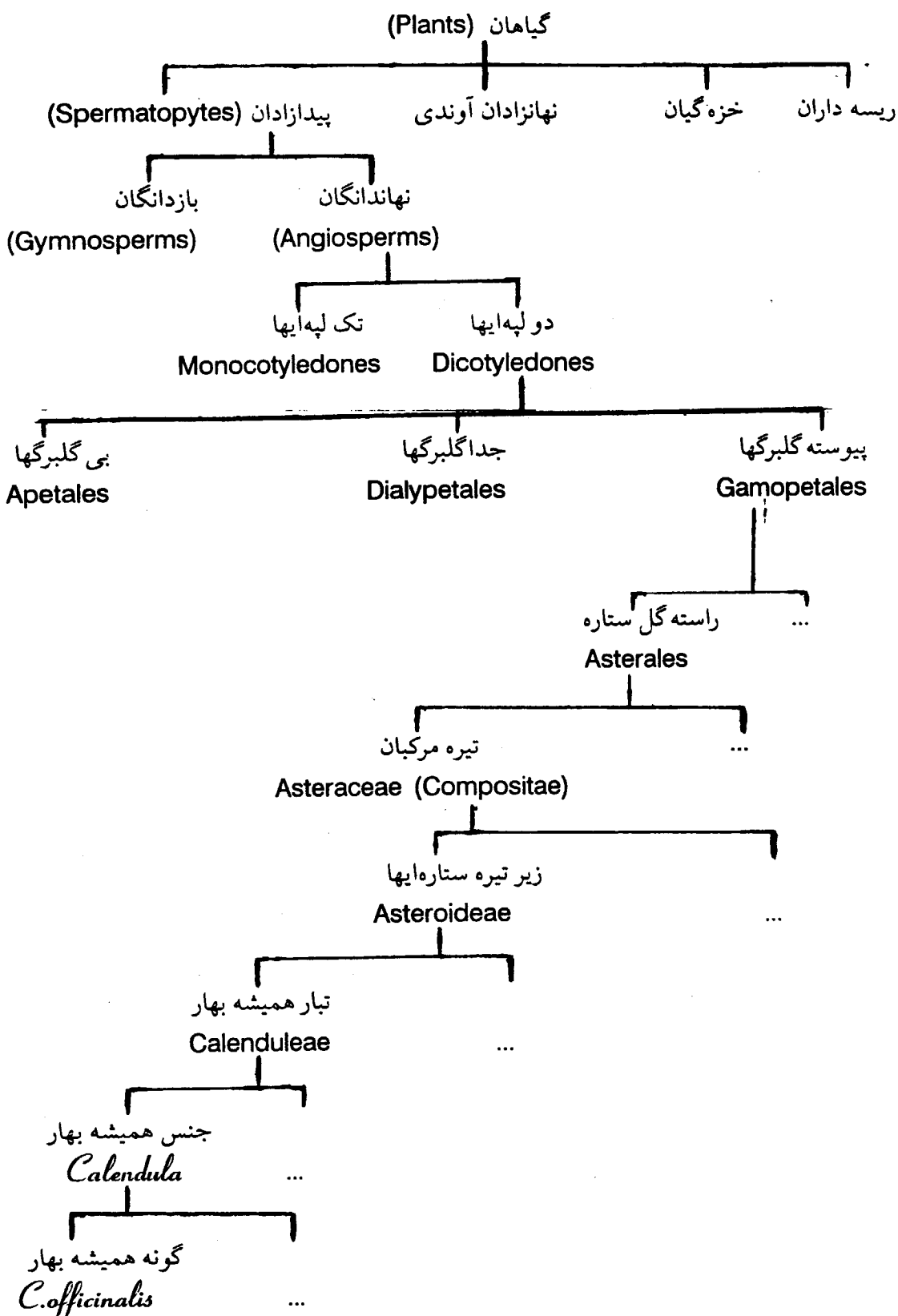
فصل اول

مقدمه

- معرفی گیاه

- اختصاصات گیاهشناسی تیره مرکبان یا گل مینا:

تیره مرکبان از مهمترین و بزرگترین تیره‌های گیاهان گلدار پیوسته گلبرگ بوده و شامل تقریباً ۱۰۰۰ جنس و ۱۲-۱۰ هزار گونه می‌باشد. پراکندگی این تیره گیاهی به گونه‌ای است که در تمام نقاط زمین حتی در مناطق مختلف یک ناحیه یافت می‌شود. پیشینه انتشار گیاهان این تیره در نواحی معتدله و سرد کره زمین است. گیاهان این تیره عموماً علفی، یکساله و بندرت درختچه‌ای درختی و گاهی پیچیده هستند که اکثراً دارای شیرابه شیرمانندی می‌باشند. تنها صفت مشترک در آنها فقدان زائده برگ یعنی گوشواره (اسپیتول) در آنها است. برگها متناوب، متقارن یا فراهم با شکل، اندازه و بافت بسیار متفاوت هستند. گلها دو جنسی یا تک جنسی منظم بر روی تخمدان قرار دارند که توسط برگه‌ای (براکته‌ای) احاطه شده‌اند. گل آذین بصورت کاپیتول بوده و تعدادی گلهای کوچک در مجاورت فلسها بر روی نهنج مشترک مستقر شده و دور این نهنج را گریبانی از برگها احاطه نموده است. در قاعده کاپیتول این گیاهان مقداری براکته مختلف الشكل در یک یا چند ردیف دیده می‌شود که مجموعاً انوکولر نام دارند. علاوه بر براکته مذکور، براکته‌های داخلی نیز در کاپیتولها متفاوت وجود دارند که در قاعده گلها بروی نهنج قرار دارند. در این تیره گلبرگها پیوسته گلبرگ، معمولاً منظم ۴-۵ قسمتی، لبه گلها پره‌ای، دو لبه و اغلب در یک جهت توسعه یافته‌اند، بطرف پایین دو شاخه و به سطح بیرون مسطح شده است. پنج پرچم روی گل ثابت شده و در محل بساکها بهم پیوسته و تقریباً یک شکل لوله‌ای بوجود آورده‌اند. تخمدان آنها زیرین، دو برچه‌ای، تک حجره‌ای و تک تخمکی است، دارای یک خامه و کلالة بندرت یک قسمتی است. انشعابات خامه متعدد بوده و در تشخیص گروهها مهم است. خامه‌ها، اغلب جارویی هستند تا در طی طویل شدن خامه گرده پرچمهای آنروز (بساک به سمت محور گل باشد) را از میله پرچم بطرف بالا بکشد. میوه آنها بصورت فندقه و غالباً دارای یک دسته تار به اشکال مختلف در قسمت انتهایی و یا فاقد آن است. دانه آنها دارای رویان ولی فاقد آلبومن است. (فهرمان، احمد)



همه گیاهان این تیره در خصوصیات زیر مشترک اند: (قهرمان . احمد . جلد سوم)

۱- معمولاً علفی اند - نمونه‌های چوبی در این تیره نادر است.

۲- گل آذین در همه گیاهان این تیره از نوع کپه‌ای یا کلابرگ (Capitul) است. یعنی گلهای متعدد

بلافاصله (بدون دم) بر روی نهنج جای دارند. نهنج ممکن است محدب، مسطح، کروی یا کوزه‌ای شکل باشد. ظهور گلهابه سمت داخل یا از پایین به سمت بالا است.

۳- گلهای معمولی، دو جنس یا پلی گام هستند، که به دو شکل رایج دیده می‌شوند. برخی منظم و

لوله‌ای است و تعدادی نامنظم با زبان‌های یک طرفه، در هر گل، تعدادی کاسبرگ تغییر شکل یافته کرک مانند وجود دارد که معمولاً جقه یا پاپوس خوانده می‌شوند. ۵ عدد گلبرگ بهم پیوسته، که کلاله مادگی از وسط آن عبور می‌کند. میله‌ها آزاد و کلاله دو شاخه‌ای است.

۴- مادگی ۲ برچه‌ای، تخمدان یک خانه‌ای از نوع زیرین، میوه از نوع فندقه است. این میوه‌ها

عمدتاً صاف گاهی قلاب مانند؛ گاهی بردارند. لازم به توضیح است که به گلبرگهای ریز این تیره گلچه یا فلورت می‌گویند و نمونه‌های منظم را گلچه‌های لوله‌ای و نمونه‌های نامنظم را گلچه‌های زبان‌های می‌گویند که بر این اساس گیاهان این تیره را به ۳ گروه جداگانه مطابق آنچه که در صفحه قبل مطرح شد تقسیم می‌نمایند.

گیاهان این تیره بر حسب وضع گلهای در کاپیتول به سه تیره فرعی تقسیم می‌شوند.

۱- زبان گلیها *Liguliflora*

این گیاهان دارای کاپیتولهایی با گلهای دو جنسی و کلاً زبان‌های هستند که هر یک از زبان‌ها به ۵

دندان ختم می‌شود. نهنج؛ کاسه‌ای یا کوزه‌ای است. گلچه‌ها زبان‌های نامنظم دو جنس و بارور هستند.

مانند جنس‌های کاهو (*Lactuca*) گل قاصدک (*Taraxacom*)، کاسنی (*Cichorium*).

۲- لوله گلیها *Tubiflora*:

کاپیتولهای آنها دارای گلهای دو جنسی و تماماً لوله‌ای اند. نهنج برجسته یا گلوله‌ای شکل است.

گلها لوله‌ای، منظم و بارور هستند. مانند جنس‌های سگ لنگر *Cicinia*، خرکنگر *Osinia*، کنگر گرانگی *Silybum*، کنگر ایرانی یا خوراکی *Gundelia*، گل گندم *Centaurea*.

۳- لوله‌زبانیها *Tubi - liguliflora*:

کاپیتولهای این گیاهان پلی‌گام است. یعنی در سطح نهنج، مخلوطی از گل‌های عقیم، گل‌های تک جنسی و دو جنسی قرار گرفته‌اند. گل‌های لوله‌ای در مرکز و گل‌های زبانه‌ای در کناره‌ها مستقرند. گل‌های زبانه‌ای بر خلاف زبان‌گلیها هر یک به ۳ دندانه ختم می‌شوند. نهنج مسطح، گویچه‌های کناری گل آذین از نوع زبانه‌ای و تک جنسی، بدون پرچم و عقیم هستند ولی مادگی دارند. گلچه‌های داخلی گل آذین تماماً منظم، لوله‌ای، دو جنسی و بارور هستند. مانند جنس‌های آفتابگردان (*Heliantus*)، همیشه بهار (*Calendula*)، داودی (*Chrysanthemum*)، کوب (*Dahelia*)، بابونه (*Antemis*).

جنس کاندولا *Calendula*

گیاهان کوچکی هستند که دارای گونه‌ای یک ساله و انواع پایا هستند و برگ‌های متناوب و ساده، اکثراً سرهای بزرگ و به رنگ زرد یا نارنجی دارند. کاپیتولهای گیاه پلی‌گام، میوه‌ها فندقه خمیده و بدون کرک، نهنج برگ‌برگ برهنه، بدون کاسبرگ و گریبانک پهن با ضمائم در یک یا دو مجموعه است. این جنس در ایران ۶ گونه گیاهی علفی یک ساله دارد که عبارتند از:

همیشه بهار شیرازی (*C. aurantiaca*) که منحصر به ایران است. همیشه بهار بالدار (*C. alata*) همیشه بهار فلسطینی (*C. palaestina*)، همیشه بهار ایرانی (*C. persica*)، همیشه بهار مقدس (*C. sancta*)، همیشه بهار سه باله (*C. tripterocarpa*).

در لپه آنها نیز غالباً آندوخته روغن جای دارد. بذر گیاه همیشه بهار محتوی بیش از ۳۷٪ پروتئین و

۴۶٪ چربی می‌باشند.

گونه همیشه بهار *C. officinalis*

گیاه همیشه بهار *C. officinalis* یک گیاه سالیانه بهاری است که ارتفاع آن به ۵۰-۳۰ سانتی متر