

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده علوم کشاورزی
گروه علوم باغبانی
(گل و گیاهان زینتی)

عنوان:

تأثیر اسید جیبرلیک و متیل جاسمونات بر بیوسنتز رنگیزه‌ها در گل همیشه بهار
(*Calendula officinalis* L.)

از:

راضیه غمگسار

استاد راهنما:

دکتر عبدالله حاتم زاده

استاد مشاور:

دکتر داوود بخشی

اسفند ۱۳۹۰

تقدیم به:

مادرم

مهربان ترین آفریده پروردگارم

پدرم

پشتوانه صبور زندگی ام

برادرم

ناب ترین دوست و همراهم

شکر و سپاس پروردگار مهربان را که بی لطف و حمایت او پیمودن این راه غیر ممکن بود. بدون تردید حمایت‌ها و کمک‌های بی دریغ تمامی اساتید محترم و دوستان گرامی در انجام این پایان نامه، سهمی بس مهم و ارزشمند داشته است. از استاد راهنمای بزرگوار و گرانقدرم دکتر حاتم زاده که همواره از راهنمایی‌های مفید و حمایت‌های بی دریغ‌شان بهره مند بوده‌ام، صمیمانه سپاسگزارم.

از استاد مشاور محترم دکتر بخشی که همواره و بی دریغ راهنما و راه‌گشایم بودند، کمال تشکر را دارم. از داوران محترم، خانم دکتر حسن پور و آقای دکتر زکی زاده که زحمت داوری و بازخوانی این پایان نامه را بر عهده داشتند، به خاطر نظرات و پیشنهادات ارزشمندشان سپاسگزارم.

از نماینده محترم تحصیلات تکمیلی، آقای دکتر خداپرست که زحمت اداره جلسه دفاع را بر عهده داشتند، سپاسگزارم. همچنین از دکتر اعلمی که در تجزیه و تحلیل آماری این پروژه راهنما و راه‌گشایم بودند، صمیمانه سپاسگزارم.

الطاف اساتید بزرگوار گروه، آقایان دکتر فتوحی، دکتر پیوست، دکتر حمید اوغلی، دکتر قاسم نژاد و دکتر الفتی را بر دیده منت می‌گذارم.

از کارشناسان محترم گروه باغبانی که با وجود موانع و مشکلات، همواره پشتیبانم بوده‌اند بی نهایت سپاسگزارم. هم‌چنین از تمامی دوستان عزیزم که حضورشان همواره مایه دل‌گرمی و بالا بردن توان کاری‌ام بود صمیمانه قدردانی کرده و آرزومند بهترین‌ها در زندگی برای ایشان هستم.

از خانواده عزیزم که وجود مقدسشان سرمایه جاودانه من است و همواره لحظه‌های سخت زندگی‌ام را با مهربانی به خاطرات شیرینی تبدیل کردند، صمیمانه سپاسگزارم.

راضیه غمگسار

اسفند ۱۳۹۰

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
چکیده فارسی.....	خ.....
چکیده انگلیسی.....	د.....
مقدمه.....	۱.....
فصل اول: کلیات و بررسی منابع.....	۳.....
۱-۱-۱- مشخصات گیاه‌شناسی گل همیشه بهار.....	۴.....
۱-۱-۲- ارزش اقتصادی گیاهان دارویی.....	۴.....
۱-۱-۳- تاریخچه کشت همیشه بهار.....	۵.....
۱-۱-۴- کشورهای تولید کننده همیشه بهار.....	۵.....
۱-۱-۵- خاستگاه و پراکنش همیشه بهار.....	۵.....
۱-۱-۶- مواد موثره.....	۶.....
۱-۱-۷- استفاده دارویی.....	۷.....
۱-۱-۸- اثر عوامل خاکی بر همیشه بهار.....	۸.....
۱-۱-۹- نیازهای غذایی و توصیه‌های کودی.....	۹.....
۱-۱-۱۰- تاریخ و فواصل کاشت.....	۹.....
۱-۱-۱۱- برداشت محصول.....	۹.....
۱-۱-۱۲- نیازهای اکولوژیک.....	۱۰.....
۱-۱-۱۳- آماده سازی خاک.....	۱۱.....
۱-۱-۱۴- روش کاشت.....	۱۱.....
۱-۱-۱۵- مراقبت و نگهداری.....	۱۲.....
۱-۲-۱- کارونوئیدها.....	۱۳.....
۱-۲-۲- فلاونوئیدها.....	۱۳.....
۱-۳-۱- تاثیر تنظیم کننده‌های رشد بر رنگیزه‌های گل همیشه بهار.....	۱۷.....
۱-۳-۱-۱- جیبرلیک اسید.....	۱۷.....
۱-۳-۱-۲- جیبرلین‌ها و جنبه‌های فیزیولوژیکی آنها.....	۱۷.....
۱-۳-۱-۳- اثرات جیبرلین بر رشد و نمو.....	۱۷.....
۱-۳-۱-۳-۱- گل دهی.....	۱۸.....
۱-۳-۱-۴- تاثیر بر رنگیزه‌ها.....	۲۰.....
۱-۳-۲-۱- متیل جاسمونات.....	۲۱.....
۱-۳-۲-۱-۱- تاثیر متیل جاسمونات بر گیاهان.....	۲۲.....
۱-۳-۲-۱-۲- تاثیر متیل جاسمونات بر رنگیزه‌ها.....	۲۲.....
فصل دوم: مواد و روش‌ها.....	۲۶.....
۱-۲-۱- آماده سازی مواد گیاهی و بستر کشت.....	۲۷.....
۱-۲-۲- شرایط گلخانه.....	۲۷.....

۲۸	..... ۳-۲ عملیات داشت گیاهان
۲۸	..... ۴-۲ آماده سازی محلول تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی و تیمار گیاهان
۲۸	..... ۱-۴-۲ تهیه محلول جیبرلیک اسید
۲۹	..... ۲-۴-۲ تهیه محلول متیل جاسمونات
۲۹	..... ۵-۲ تیمارهای آزمایش
۳۰	..... ۶-۲ زمان و نحوه برداشت گیاهان
۳۰	..... ۷-۲ صفات اندازه‌گیری شده
۳۰	..... ۱-۷-۲ صفات کمی
۳۰	..... ۱-۱-۷-۲ ارتفاع گیاه
۳۰	..... ۲-۱-۷-۲ قطر ساقه گیاه
۳۰	..... ۳-۱-۷-۲ قطر ساقه گل
۳۰	..... ۴-۱-۷-۲ تعداد گل
۳۱	..... ۵-۱-۷-۲ تعداد ساقه فرعی
۳۱	..... ۶-۱-۷-۲ طول ساقه فرعی
۳۱	..... ۷-۱-۷-۲ قطر غنچه
۳۱	..... ۸-۱-۷-۲ قطر گل
۳۱	..... ۹-۱-۷-۲ شاخص کلروفیل
۳۱	..... ۱۰-۱-۷-۲ وزن تر گل
۳۱	..... ۱۱-۱-۷-۲ درصد ماده خشک گل
۳۲	..... ۱۲-۱-۷-۲ درصد ماده خشک برگ
۳۲	..... ۲-۷-۲ صفات کیفی
۳۲	..... ۱-۲-۷-۲ اندازه‌گیری ظرفیت آنتی‌اکسیدانی
۳۳	..... ۲-۲-۷-۲ اندازه‌گیری کلروفیل برگ
۳۳	..... ۳-۲-۷-۲ اندازه‌گیری کاروتنوئید کل گلبرگ
۳۴	..... ۴-۲-۸-۲ اندازه‌گیری فلاونوئید گلبرگ
۳۵	..... ۳-۷-۲ گل‌های فرعی
۳۵	..... ۱-۳-۷-۲ صفات کمی
۳۵	..... ۱-۳-۷-۲ صفات کیفی
۳۵	..... ۸-۲ طرح آزمایشی
۳۵	..... ۹-۲ تجزیه و تحلیل آماری
۳۸	..... فصل سوم: نتایج و بحث
۳۹	..... ۱-۳ صفات کمی
۳۹	..... ۱-۱-۳ ارتفاع گیاه
۳۹	..... ۲-۱-۳ قطر ساقه گیاه
۴۵	..... ۳-۱-۳ قطر ساقه گل
۴۵	..... ۴-۱-۳ تعداد گل
۴۶	..... ۵-۱-۳ تعداد ساقه فرعی

۴۷	..... ۳-۱-۶- طول ساقه فرعی
۴۷	..... ۳-۱-۷- قطر غنچه
۴۸	..... ۳-۱-۸- قطر گل
۴۹	..... ۳-۱-۹- کلروفیل برگ با اسپد
۴۹	..... ۳-۱-۱۰- درصد ماده خشک گل
۵۰	..... ۳-۱-۱۱- درصد ماده خشک برگ
۵۰	..... ۳-۱-۱۲- وزن تر گل
۵۱	..... ۳-۲-۲- صفات کیفی
۵۱	..... ۳-۲-۱- ظرفیت آنتی اکسیدانی (درصد بازدارندگی)
۵۴	..... ۳-۲-۲- کلروفیل برگ
۵۴	..... ۳-۲-۳- کاروتنوئید کل گلبرگ
۵۶	..... ۳-۲-۴- فلاونوئید گلبرگ
۵۶	..... ۳-۲-۴-۱- کاتچین
۵۹	..... ۳-۲-۴-۲- کوئرستین
۶۴	..... ۳-۲-۵- اثر زمان بر صفات کیفی
۶۵	..... ۳-۳-۳- همبستگی ساده بین صفات مورد مطالعه
۶۵	..... ۳-۳-۱- همبستگی ارتفاع گیاه
۶۵	..... ۳-۳-۲- همبستگی تعداد گل
۶۵	..... ۳-۳-۳- همبستگی درصد ماده خشک گل
۶۵	..... ۳-۳-۴- همبستگی قطر گل
۶۶	..... ۳-۳-۵- همبستگی ظرفیت آنتی اکسیدانی
۶۶	..... ۳-۳-۶- همبستگی کاروتنوئید کل
۶۶	..... ۳-۳-۷- همبستگی کوئرستین
۶۷	..... ۳-۳-۸- همبستگی کاتچین
۶۸	..... ۳-۴-۴- گل‌های فرعی
۶۸	..... ۳-۴-۱- صفات کمی
۶۹	..... ۳-۴-۲- صفات کیفی
۷۵	..... نتیجه گیری کلی
۷۶	..... پیشنهادات
۷۷	..... فهرست منابع
۸۱	..... ضمائم

فهرست جدول‌ها

عنوان.....	صفحه
جدول ۱-۲- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مخلوط خاکی استفاده شده برای کشت گل همیشه بهار.....	۲۷
جدول ۱-۳- جدول تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده در گل‌های همیشه بهار.....	۴۰
جدول ۲-۳- جدول مقایسه میانگین صفات کمی اندازه‌گیری شده در گل‌های همیشه بهار.....	۴۲
جدول ۳-۳- جدول تجزیه واریانس صفات کیفی اندازه‌گیری شده در گل‌های همیشه بهار.....	۵۲
جدول ۴-۳- جدول تاثیر زمان بر صفات کیفی اندازه‌گیری شده در گل‌های همیشه بهار.....	۶۴
جدول ۵-۳- جدول همبستگی بین برخی از صفات مورد مطالعه.....	۶۷
جدول ۶-۳- جدول تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده در گل‌های فرعی گل همیشه بهار.....	۷۰

فهرست شکل‌ها

عنوان.....	صفحه.....
شکل ۱-۲- همیشه بهارکشت شده در فاز رویشی	۲۸
شکل ۲-۲- همیشه بهارکشت شده در فاز زایشی	۲۹
شکل ۳-۲- ساختمان ملکولی کوئرستین (الف)، کاتچین (ب).....	۳۴
شکل ۴-۲- گل‌های دسته‌ای رقم زرد	۳۶
شکل ۵-۲- گل‌های دسته‌ای رقم نارنجی	۳۷
شکل ۱-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر تعداد گل همیشه بهار	۴۶
شکل ۲-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر قطر گل همیشه بهار	۴۸
شکل ۳-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر ظرفیت آنتی اکسیدانی.....	۵۲
شکل ۴-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر میزان کاروتنوئید گلبرگ‌های گل همیشه بهار.....	۵۵
شکل ۵-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر میزان کاتچین گلبرگ‌های گل همیشه بهار	۵۷
شکل ۶-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر میزان کوئرستین گلبرگ‌های گل همیشه بهار	۶۰
شکل ۷-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر وزن گل‌های فرعی گل همیشه بهار.....	۷۱
شکل ۸-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر وزن تک گل گل‌های فرعی گل همیشه بهار	۷۱
شکل ۹-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر تعداد گل‌های فرعی گل همیشه بهار.....	۷۲
شکل ۱۰-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر تعداد گل در هر گل فرعی گل همیشه بهار.....	۷۲
شکل ۱۱-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر میزان کاروتنوئید کل گل‌های فرعی گل همیشه بهار	۷۳
شکل ۱۲-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر ظرفیت آنتی اکسیدانی گل‌های فرعی گل همیشه بهار	۷۳
شکل ۱۳-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر میزان کوئرستین گل‌های فرعی گل همیشه بهار	۷۴
شکل ۱۴-۳- اثر محلول پاشی جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات و ترکیب تیماری آن‌ها بر میزان کاتچین گل‌های فرعی گل همیشه بهار	۷۴

فهرست علائم اختصاری

صفحه	عنوان
Y	رقم زرد گل‌های همیشه بهار (Little Ball Yellow)
O	رقم نارنجی گل‌های همیشه بهار (Little Ball Orange)
GA ₃	جیبرلیک اسید (Gibberellic acid)
MJ	متیل جاسمونات (Methyl jasmonate)
CV	ضریب تغییرات (Coeff Var)
Er	خطا (Error)
C	رقم (Cultivar)
t	زمان (time)

چکیده

تأثیر اسید جیبرلیک و متیل جاسمونات بر بیوسنتز رنگیزه ها در گل همیشه بهار

(Calendula officinalis L.)

راضیه غمگسار

پژوهش حاضر، به منظور بررسی اثرات جیبرلیک اسید (GA_3) و متیل جاسمونات (Mj) از تنظیم کننده های رشد گیاهی بر بیوسنتز رنگیزه های دو رقم گل همیشه بهار ('Little Ball Orange', 'Little Ball Yellow') در دانشگاه گیلان در سال ۱۳۸۹ انجام شد. نتایج حاصل نشان داد که ارتفاع گیاه، وزن تر گل ها، تعداد گل، قطر گل، و قطر ساقه گل، درصد ماده خشک، ظرفیت آنتی اکسیدانی، میزان کاروتنوئید کل، میزان فلاونوئید (کاتچین و کوئرستین) بین تیمارها با تیمار شاهد تفاوت معنی داری وجود دارد. بیشترین ظرفیت آنتی اکسیدانی در تیمار جیبرلیک اسید (0.6 mM) رقم زرد در ماه سوم ۵۹/۴۷٪ و کمترین آن در همان تیمار با ۲۲/۰۴٪ در ماه اول مشاهده شد. بیشترین درصد ماده خشک در ترکیب تیماری (0.6 mM GA_3 + 0.4 mM Mj)، رقم نارنجی ۱۸/۷۷٪ و کمترین آن در تیمار شاهد، رقم زرد ۱۲/۷۷٪ بود. بیشترین وزن تر گل در تیمار متیل جاسمونات (0.4 mM Mj) رقم زرد ۲/۱ گرم، کمترین وزن تر گل در تیمار شاهد، رقم نارنجی ۱/۳۶ گرم بود. بیشترین میزان کاروتنوئید کل در ترکیب تیماری (0.3 mM GA_3 + 0.4 mM Mj) رقم زرد در ماه سوم ۲/۹۶ (میلی گرم بر گرم وزن تر) و کمترین میزان کاروتنوئید کل در تیمار شاهد رقم نارنجی ۱/۸۷ (میلی گرم بر گرم وزن تر) مشاهده شد. بیشترین میزان کاتچین در ترکیب تیماری (0.6 mM GA_3 + 0.2 mM Mj) رقم نارنجی در ماه اول ۰/۵۷ (میلی گرم بر گرم وزن تر) و کمترین میزان کاتچین در تیمار متیل جاسمونات (0.4 mM Mj) در رقم زرد در ماه اول ۰/۰۱ (میلی گرم بر گرم وزن تر) بود. بیشترین میزان کوئرستین در تیمار متیل جاسمونات (0.2 mM Mj) رقم زرد در ماه سوم ۳/۱۴ (میلی گرم بر گرم وزن تر) و کمترین میزان کوئرستین در ترکیب تیماری (0.3 mM GA_3 + 0.2 mM Mj) رقم نارنجی در ماه اول ۰/۰۲ (میلی گرم بر گرم وزن تر) مشاهده شد.

کلمات کلیدی: گل همیشه بهار، گلدهی، جیبرلیک اسید، متیل جاسمونات، رنگدانه.

Abstract

The effect of gibberellic acid and methyl jasmonate on pigments synthesis of marigold (*Calendula officinallis* L.)

Raziyeh Ghamgosar

This study was conducted to investigate the effect of two plant growth regulators namely gibberellic acid (GA₃) and methyl jasmonate (MJ) on pigments synthesis in two marigold (*Calendula officinallis*) cultivars: 'Little Ball Orange', 'Little Ball Yellow', at the University of Guilan in 2010. Results revealed that plant height, flower fresh weight, number of flowers, flower diameter, flower stem diameter, dry matter, the antioxidant activity, the amount of total carotenoids, flavonoids such as catechin and quercetin were significantly different in the treated plants. The highest antioxidant activity was observed in the Little Ball Yellow plants treated with GA₃ during the third month with 59.47 percent ; whereas, lowest was in the Yellow cultivar treated with GA₃ 22.04 percent during the first month. The highest dry matter was in the Orange flowers with 18.77 percent, and the least were in control Yellow cultivar with 12.77 percent. Moreover, The highest fresh weight of each flower was in Yellow flowers plants treated with MJ 2.1 gram and control plants showed the least fresh weight of each flower which was 1.36 gram. Moreover, the highest carotenoid was observed in the Yellow flowers plants treated with MJ+GA₃ during the third month with 2.96 (mg/g FW) and the least carotenoids were in control Orange cultivar with 1.87 (mg/g FW). The highest Catechin was observed in the Orange flowers plants treated with MJ+GA₃ during the first month with 0.57 (mg/g FW) and the least Catechin was in Yellow flowers plants treated with MJ during the first month with 0.01 (mg/g FW). The highest Quercetin content was observed in the Yellow flowers plants treated with MJ during the third month with 3.14 (mg/g FW) and the least Quercetin content was in Orange flowers plants treated with MJ+GA₃ during the first month with 0.02 (mg/g FW).

Key words: Marigold, Flowering, Gibberellic acid, Methyl jasmonate, Pigment.

مقدمه

گل‌ها، که طبیعت و انسان گوناگونی زیادی در آنها ایجاد کرده‌اند، در اصل به‌منظور تولید بذر و بقا گونه آفریده شده‌اند. اما از زمان‌های بسیار کهن گل‌ها انسان را به شیوه‌ای، سوای هدف‌های زیستی خلقت‌شان، تحت تاثیر قرار داده‌اند. مصری‌های باستان پس از سکونت در دره نیل، ابتدا گل را فقط به عنوان وسیله‌ای برای تولید محصول و عاملی اقتصادی می‌شناختند، اما به تدریج با پیشرفت تمدن و دانش، انسان متوجه شد که نه تنها نیازهای غذایی و جسمانی بلکه نیازهای روانی نیز باید مورد توجه قرار گیرند. بدین ترتیب، هنرهایی مانند نقاشی، مجسمه‌سازی و ... پدید آمدند و گل‌ها، با زیبایی فراوان خود، هم در پیش‌تر هنرها نمود یافتند و هم با همه گوناگونی‌های خود در ارضای نیازهای روانی و حس زیبایی‌شناسی بشر نقشی عمده ایفا کردند [خوشخوی و همکاران، ۱۳۸۹].

با آنکه طبیعت در سال‌های متمادی، در این اندام پر ارزش گیاهی گوناگونی فراوان به‌وجود آورده است، امروزه زیبایی‌های باغ و باغچه مرهون کسانی است که با شکیبایی فراوان، از ایام پیشین، به گزینش و دورگه‌گیری در گیاهان مختلف پرداخته، گل‌ها و گیاهانی که با شکل، رنگ، عطر و اندازه‌های مختلف به‌وجود آورده‌اند، بعضی از این افراد (در مقایسه با ادوار تکامل طبیعی گیاهان) در مدتی کوتاه گل‌هایی به‌وجود آورده‌اند که در هزاران سال پیش در طبیعت تولید نشده بودند.

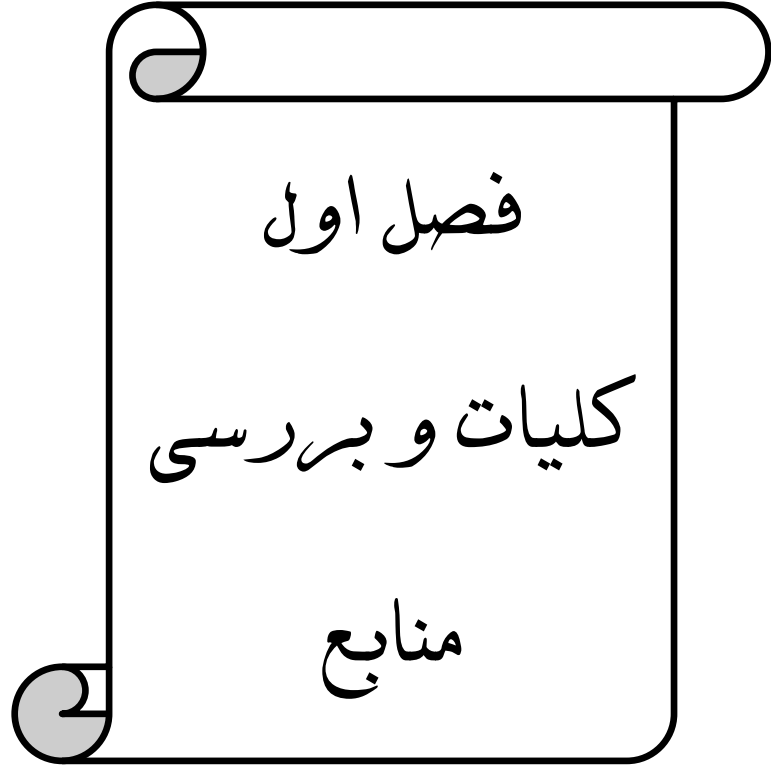
ایجاد تنوع در گیاهان به دو صورت محیط و ژنتیک قابل اجراست. تنوع‌های ژنتیکی نیاز به زمان و مهارت ویژه خود دارند ولی تنوع‌های محیطی با تاثیر محیط بر رشد گیاه، مسئولیت بیان ژن‌های خفته در گیاه را به‌عهده دارند. در گیاهان دارویی با ایجاد تنش‌های محیطی هم‌چون خشکی، میزان مواد موثره در گیاه را افزایش می‌دهند. برخی با استفاده از مواد شیمیایی این تغییرات را در گیاهان به‌وجود می‌آورند از طرفی ترکیبات مورد استفاده در این زمینه نبایستی خطر آلودگی محیط زیست را در برداشته باشند. امروزه استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، جهت حفظ و افزایش کیفیت گل‌ها کاربرد بسیاری پیدا کرده است. پرورش دهندگان بزرگ در بسیاری از کشورها مانند هلند و آمریکا با کاربرد تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی در طی دوره رشد و نیز پس از برداشت، با بهره‌گیری از محلول‌های نگه‌دارنده گوناگون، روش‌های مناسب بسته بندی و حمل و نقل پیشرفت‌های زیادی داشته‌اند [طاهری شیوا، ۱۳۸۷].

گل‌همیشه بهار از خانواده (Asteraceae)، با نام علمی (*Calendula officinalis* L.) است. گل همیشه بهار از قرن ۱۲ پرورش داده می‌شود. این گیاه یکی از گیاهان مطرح دارویی بوده و نیز از جهت زینتی جز گیاهان نشایی مطرح در زمینه طراحی فضای سبز شهری و گل‌گلدانی است. در ایران فقط ۱۲ هکتار به کشت گل همیشه بهار اختصاص داده شده است. مطالعات انجام شده در زمینه تنظیم‌کننده‌های رشد از قبیل جیبرلیک اسید (GA_3) و متیل جاسمونات (MJ) نشان

می‌دهد، که آنها می‌توانند سبب افزایش عمرماندگاری، خاصیت آنتی‌اکسیدانی و افزایش میزان رنگیزه‌های مطرح هم‌چون فلاونوئیدها و کاروتنوئیدها شوند [Kim et al., 2006; Hyun-Jin et al., 2007; Teszlak, et al., 2005; Glick et al., 2007]، احتمالاً مصرف مقدار ناچیزی از تنظیم‌کننده‌های رشد علاوه بر افزایش زیبایی یک گیاه زینتی می‌تواند سبب افزایش خواص درمانی یک گیاه دارویی نیز شود.

هدف از پژوهش حاضر:

- ۱- مطالعه تاثیر جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات بر بیوسنتز رنگیزه‌ها در گل همیشه بهار.
- ۲- بررسی خصوصیات رشد و گلدهی گل همیشه بهار در اثر کاربرد جیبرلیک اسید و متیل جاسمونات.
- ۳- معرفی بهترین غلظت موثر بر افزایش بیوسنتز رنگیزه‌ها در گل همیشه بهار.



فصل اول

کلیات و بررسی

منابع

۱-۱- مشخصات گیاه‌شناسی گل همیشه بهار

گیاه همیشه بهار از خانواده (Asteraceae)، با نام علمی (*Calendula officinalis* L.) است. ریشه این گیاه مخروطی شکل است و به‌طور مستقیم در خاک فرو می‌رود. از قسمت تحتانی ساقه گیاه، شاخه‌های فراوان و کوتاهی منشعب می‌شوند. برگ‌ها بلند، باریک، کم و بیش کرک‌دار و فاقد دندانه بوده، به‌طور متناوب روی شاخه قرار گرفته‌اند. رنگ آنها سبز روشن است. گلچه‌های زبانه‌ای روی محورهای دایره‌ای متحدالمرکز که تعداد آنها ۴ تا ۸، یا بیش‌تر است، قرار می‌گیرند. رنگ گل‌ها زرد یا نارنجی است. میوه فندقه، قهوه‌ای رنگ و سطح آن ناصاف است. وزن هزار دانه، ۸ تا ۱۲ گرم است [امید بیگی، ۱۳۸۴]. در صورتیکه فضای کافی داشته باشد، سرعت رشد نسبتاً سریعی دارد. ساقه‌ها زاویه‌دار بوده و با کرک‌های کوچکی پوشیده شده‌اند. برگ‌های پایین گیاه پارویی و پهن و برگ‌های بالاتر کوچک‌تر هستند [Martin, 2005]. گل‌ها اکثراً صبح‌ها باز و عصرها بسته می‌شوند، گل‌های آن به شکل طبق منفرد در انتهای شاخه گل‌دهنده ظاهر می‌شوند. تکثیر آن از طریق کاشت بذر در بهار انجام می‌شود. هدف از کشت این گیاه، تولید دارو و مواد موثره موجود در گل‌ها و مخصوصاً در گلبرگ‌هاست [Martin and Deo, 1999].

۱-۲- ارزش اقتصادی گیاهان دارویی

در حال حاضر، یک سوم داروهای مورد استفاده بشر را داروهای با منشا گیاهی تشکیل می‌دهند و این میزان مسلماً رو به افزایش است. امروزه استفاده از داروهای گیاهی و نیز مواد آرایشی با منشا گیاهی در کشورهای توسعه یافته رو به گسترش است، در حال حاضر ۷۱ درصد از داروهای مصرفی آلمان را داروهای گیاهی تشکیل می‌دهد. میزان مصرف داروهای گیاهی در سوئیس ۳۵ درصد، در آمریکا و انگلیس ۲۵ درصد، در ژاپن ۴۰ درصد، در چین و هند بیش از ۵۰ درصد است. در ایران این نسبت به حدود ۴ درصد می‌رسد. هم‌اکنون حجم تجارت جهانی گیاهان دارویی حدود صد میلیارد دلار در سال است و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۵۰ میلادی به ۵ تریلیون دلار خواهد رسید. ایران با داشتن شرایط اقلیمی و تنوع گیاهی به مراتب بهتر از اروپا، در حال حاضر تنها ۹۰ میلیون دلار (۰/۰۹ درصد) از تجارت جهانی گیاهان دارویی را به خود اختصاص داده است که از آن نیز بخش عمده‌ای مربوط به صادرات زعفران است. بنابراین سهم ایران در بازار جهانی گیاهان دارویی بسیار ناچیز است.

در حال حاضر تولید و مصرف گیاهان دارویی در کشورهای صنعتی و توسعه یافته رو به افزایش است. میزان تولید گیاهان دارویی در ایران در سال ۱۳۸۵ معادل ۶۵ هزار تن محصول بوده است که از سطح زیر کشت معادل ۶۶ هزار هکتار به دست آمده است. در این میان فقط ۱۲ هکتار به کشت گل همیشه بهار اختصاص داده شده است. بیش‌ترین مقدار تولید

گیاهان دارویی مربوط به استان خراسان رضوی است که ۲۹/۴ درصد از تولید کل کشور را داراست. پس از خراسان رضوی، به ترتیب استان‌های کرمان، همدان، گلستان، سمنان و مازندران در رده‌های بعدی قرار دارند. از بین داروهای تولید شده در سال‌های ۱۹۸۳-۱۹۹۴، ۶٪ کاملاً طبیعی، ۲۴٪ مشتقات ترکیبات طبیعی و ۹٪ دارای پایه تولیدات طبیعی بوده است. در این میان، گل همیشه بهار هم به عنوان گیاهی در فضای سبز و هم برای تهیه مواد موثره در داروهای مختلف در اغلب کشورهای دنیا مورد توجه است [امید بیگی، ۱۳۸۴].

۱-۳- تاریخچه کشت همیشه بهار

گیاه همیشه بهار توسط مصری‌ها، یونانی‌ها، هندوها و عرب‌ها کشت می‌شده و نیز در باغ‌های اروپا کاشته شده، و به صورت دارویی از قرن ۱۲ کشت شده است. اسم این گیاه از نام لاتین *Calendula*، به عنوان اولین روز هر ماه، به دلیل دوره طولانی گل‌دهی گرفته شده است. به دلیل این‌که گل‌های این گیاه خورشید را تعقیب می‌کنند، این گل نشانه‌ای از خورشید به حساب می‌آید [Kathi and kemper, 1999]. این گیاه تا مدت‌ها به‌عنوان گیاهی زینتی کشت می‌شد تا اینکه خواص دارویی آن شناخته شد و به‌عنوان گیاه دارویی مورد استفاده قرار گرفت. امروزه گل همیشه بهار، در بسیاری از فارماکوپه‌ها به عنوان دارو معرفی شده‌اند و برای مداوای بیماری‌های معده و روده‌ای استفاده می‌شوند [Stary, 1991]. از بوی تند همیشه بهار به‌عنوان یک آفت‌کش موثر استفاده می‌شود. [Martin, 2005].

۱-۴- کشورهای تولیدکننده همیشه بهار

این گیاه در کشورهای آلمان، استرالیا، چک، اتریش، سوئیس، مجارستان و اخیراً در مصر و سوریه به‌عنوان گیاهی دارویی کشت می‌شود [امید بیگی، ۱۳۸۴]. در کشورهای مدیترانه‌ای مانند بالکان، همچنین شرق اروپا و شمال آمریکا نیز کشت می‌شود. کشورهای اصلی عرضه‌کننده شامل اسپانیا، پرتغال، الجزایر، تونس، یوگسلاوی، مجارستان، بلغارستان، لهستان، سوریه و مصر هستند [اصمصام شریعت، ۱۳۸۳].

۱-۵- خاستگاه و پراکنش همیشه بهار

همیشه بهار بومی نواحی مرکزی، شرقی و جنوبی اروپاست. گیاه همیشه بهار از قرن دوازدهم در باغ‌های اروپا کشت می‌شد و کاربرد آن در فرهنگ عامه به همان قدمت می‌رسد. اعتقاد بر این است که از مصر منشأ گرفته است، اما اکنون در تمام دنیا توزیع گسترده‌ای دارد. ارقام گوناگونی از این گونه وجود دارند که هر کدام از لحاظ شکل و رنگ متفاوت اند [Schulz et al., 1998].

موطن اصلی این گیاه در حوزه دریای مدیترانه، خاورمیانه و اروپای مرکزی بوده و از آنجا به سایر نواحی دیگر انتقال یافته است. پراکندگی آن به صورتی است که امروزه به حد وفور در مراکش و نواحی مختلف آسیا می‌روید. در ایران مخصوصاً در نواحی غربی و جنوب غربی به وفور رشد می‌کند. نوع خودروی آن در مزارع متروکه، چمنزارها، کنار راه‌ها و گودال‌ها دیده می‌شود [مصمصام شریعت، ۱۳۸۲]. امروزه این گیاه در بسیاری از مناطق ایران برای استفاده از مواد موثره آن پرورش داده می‌شود.

۱-۶- مواد موثره

گل همیشه بهار حاوی مقادیر کم اسانس روغنی فرار، ساپونین^۱، رزین، ماده‌ای تلخ، اسیدهای آلی، ماده‌ای به نام کالندولین، صمغ، مواد لعابی، آلبومین و یک ماده رنگی در گلبرگ‌های خشک و نیز اینولین در ریشه، اسید سالیسیلیک، اسید لوریک، اسید پالمیتیک و کلسترول است. مهم‌ترین مواد موثره این گیاه را فلاونوئیدهای محلول در آب (۰/۴ تا ۰/۱ درصد وزن گل خشک) تشکیل می‌دهند. از مواد دیگر می‌توان از کارتئونیدها (۰/۳ درصد وزن خشک گل)، که در آب و چربی محلول‌اند، اسانس (۰/۲ تا ۰/۱ درصد وزن خشک گل)، مواد موسیلاژی محلول در آب و ویتامین E نام برد. تحقیقات اخیر نشان داده که بذرهاى همیشه بهار حاوی روغن هستند. چنانچه این روغن تحت فشار سرد استخراج شود، تاثیر ضد تورم خواهد داشت [امید بیگی، ۱۳۸۴]. اجزاء مهم اسانس، شامل منتون^۲، ایزومنتون^۳، گاما ترپین^۴، آلفامورولن و کاریوفیلن است. ترکیبات دیگر همیشه بهار شامل گلوکوزیدهای اولئانولیک اسید، موسیلاژ، توکوفرول، کاروتنوئیدها، تری ترپنوئیدها، فلاونوئیدهای گلوکوزیدی، کاروتن‌ها، گزانتوفیل‌ها، تانن‌ها، پلی‌ساکاریدها و الکل‌های تری‌ترپنی از جمله آلفا و بتا آمیرین، تاراگزاسترول و کالندولادیول هستند. بسیاری از محصولات دارویی تهیه شده از این گیاه، توسط عصاره‌گیری اتانولی گل‌های تازه و قسمت‌های هوایی تولید می‌شود. ترکیبات موجود در گل‌های همیشه بهار شامل فلاونوئیدها شامل فلاونول و فلاونول گلایکوزید از جمله ایزوکوئرسیتین، نارسینین، نئولیس پروسید و روتین، روغن فرار (۲- باسکویی ترپن) است. به‌علاوه، مواد دیگری مانند استرول‌ها موجود به‌صورت الکل‌های آزاد، استرها و گلیکوزیدها، کومارین^۵‌هایی مانند اسکوپولتین، آمبلی فرون و آئسکولتین، کاروتنوئیدها و پلی‌ساکاریدها از این گیاه گزارش شده‌اند [Edward and Gilman, 1999].

^۱. Saponin

^۲. Menthone

^۳. Isomenthone

^۴. γ - Terpinen

^۵. Coumarin

ترکیبات کاروتنوئیدی گیاه همیشه بهار مدت زیادی نیست که مورد تحقیق قرار گرفته است، کاروتنوئیدها به‌عنوان پیش ماده تولید ویتامین A و رتینوئیدها^۱ در زندگی انسان‌ها و حیوانات نقش عمده‌ای دارند. به‌علاوه، این ترکیبات به‌عنوان آنتی‌اکسیدان، بالا برنده ایمنی، بازدارنده جهش، پیش‌سازهای رنگدانه در پستان‌داران و تشکیل‌دهنده غیر فتوشیمیایی شناخته می‌شوند [Bako et al., 2002].

روغن ماساژ همیشه بهار تاثیرات نرم‌کنندگی و معالج زیادی دارد که از آن گزینه مناسبی در تولید کرم‌های ترکیبی می‌سازد. این روغن برای کمک به بهبودی پوست‌های خشن، ملتهب و خارش‌دار و بهبود آگزما و خارش‌های پوستی مفید است و در درمان رگ‌های واریسی و عنکبوتی نیز مفید است. گزارش شده است که گل‌های همیشه بهار هم‌چنین دارای کلسترول، استرول و استر اسید لانوریک هستند. در برخی کشورها مانند نیوزیلند توجهات خاصی به کشت همیشه بهار و استفاده از بذر آن شده است، زیرا بذر این گیاه محتوی ۵ تا ۲۰ درصد روغن است. روغن بذر همیشه بهار حاوی حدود ۶۰ درصد کالندیک اسید است [Cromack and Smith, 1998]. علاوه بر مصارف دارویی، می‌توان از آن در نقاشی، ایجاد پوشش و صنایع آرایشی نیز استفاده کرد [Kathi and kemper, 1999; Martin and Deo, 1999].

۷-۱- استفاده دارویی

همیشه بهار به‌عنوان معرق، تصفیه‌کننده خون، پایین‌آورنده قند خون و ضدالتهاب پوستی مصرف سنتی دارد. تنتور و عصاره گل آن به‌طور موضعی برای تسریع درمان زخم و کاهش تورم استفاده می‌شود. مصرف خوراکی تنتور و عصاره آن نیز برای پایین آوردن تب، درمان قاعدگی دردناک و درمان سرطان موثر است. گلبرگ‌های خشک گیاه همیشه بهار مانند زعفران، به‌عنوان ادویه استفاده می‌شوند. گل همیشه بهار دارای خواص قابض، قاعده‌آور، ضد تشنج، نیرو دهنده، مسهل، ضد عفونی‌کننده، مقوی، خواب‌آور، ادرار آور، رقیق‌کننده خون، ضد انگل و رفع‌کننده حالت استفراغ است. در استعمال خارجی به صورت تیزان یا تنتور، یک قاشق غذاخوری در یک فنجان روی زخم‌ها مالیده می‌شود. به‌صورت کمپرس برای رگ‌های واریسی و از دم‌کرده آن محلول چشمی برای چشم‌های متورم و ملتهب استفاده می‌شود. مهم‌ترین خاصیت گل همیشه بهار جلوگیری از تجزیه خون سرطانی و اعضاء سرطانی که قابل جراحی نباشند است. دم کرده آن هم‌چنین برای رفع اختلالات کبدی مفید بوده، اثر قاطعی روی کبد و ترشحات صفراوی دارد. لوسیون حاصل از گلبرگ‌های همیشه بهار پوست تاول زده را ترمیم و تقویت می‌کند. در مصارف خارجی برای رفع سوختگی‌ها، ضرب دیدگی، بریدگی‌ها و دانه‌های جلدی، زگیل، سرمازدگی و آگزما و اختلالات عصبی صورت، از این گیاه پمادی می‌سازند. لوسیون و پماد آن در رفع چین

¹. Retinoids

و چروک پوست صورت موثر است. برای درمان بیماری‌های سردرد، قرمزی چشم و تب هم استفاده می‌شود [فلاح‌نگر، ۱۳۸۲].

نوع پرپر و پرتقالی آن از نظر دارویی ارجحیت دارد، چرا که حاوی مقدار زیادی مواد موثره است. در صنعت تولید لوازم آرایشی در بسیاری از موارد از این گیاه برای نرم کردن پوست و مصارف موضعی استفاده می‌کنند. از رنگ نارنجی تند این گیاه برای بهبود بخشیدن حالت ظاهری دیگر مواد دارویی استفاده می‌شود [زمان، ۱۳۸۲]. خوردن شیره تازه برگ گیاه به مقدار ۱-۲ قاشق متوسط برای رفع قی و التیام زخم‌های داخلی مفید است. خوردن پخته یا سوپ گل همیشه بهار، دارویی معمول بوده، به طوری که آمریکایی‌ها این گیاه را Pot herb می‌گویند. در فرانسه مرسوم است برای کاهش تب و عرق کردن به عنوان آرام بخش موثر از دم کرده آن استفاده می‌کنند [امیر حیدر، ۱۳۸۲]. گل‌های رنگارنگ همیشه بهار موجب شادابی و نشاط انسان می‌شوند. همیشه بهار دارای اثر خواب آور، ضد تشنج، دفع انگل، رقیق کننده خون، مقوی اعصاب معده و کیسه صفرا هستند. یک فرآورده تولید شده از عصاره گل همیشه بهار، با غلظت ۵ درصد به همراه آدانوتئین به‌طور چشم‌گیر در تحریک تولید پوست در جراحی‌ها موثر است. از طرفی پژوهش‌گران دریافته‌اند که پماد همیشه بهار، متابولیسم تولید گلیکوپروتئین، نوکلئو پروتئین و کلاژن را در محل مورد نظر زیاد می‌کند [امید بیگی، ۱۳۸۲].

مصرف خوراکی عصاره گل همیشه بهار، دارای خاصیت ضد باکتری، ضد ویروس، ضد اسپاسم، ضد گاستریت، ضد اسپاسم‌های روده‌ای - معده‌ای و تحریک ایمنی بدن است. عصاره آبی گل همیشه بهار، بر استافیلوکوک اورئوس، تاثیر خوبی دارد. آزمایش‌های کاربرد عصاره همیشه بهار، در حیوانات آزمایشگاهی، کاهش چربی خون، اثرات ضد تومور و ضد سایتوتوکسیک را نشان داده است. به‌طور سنتی همیشه بهار برای کاهش آماس و التهاب استفاده می‌شده است و نیز برای درمان و شفای زخم و به‌عنوان یک گندزدا و ضد عفونی کننده به کار می‌رود. در مصرف داخلی برای درمان زخم‌های درونی و آماس و التهاب مفید است. چای استریل آن برای درمان ورم ملتحمه به کار می‌رود [Kathi and kemper, 1999].

۱-۸- اثر عوامل خاکی بر همیشه بهار

اگرچه این گیاه در خاک‌های فقیر از نظر مواد غذایی نیز گل‌های زیبایی تولید می‌کند، ولی در این شرایط حداقل ماده موثره را خواهد داشت. بافت خاک‌هایی که در آنها همیشه بهار کشت می‌شود، باید طوری باشد که عمل تهویه به آسانی انجام گیرد (خاک‌های سنگین رسی مناسب نیستند). سطح زمین باید کاملاً صاف باشد، زیرا پستی و بلندی سبب آب ایستایی می‌شود که برای رویش گیاه خطرناک است. pH خاک برای همیشه بهار، بین ۴/۵ تا ۸/۲ مناسب است [امید بیگی، ۱۳۷۶].