

## بررسی زمان شکوفایی و نمو گل‌های پرتقال تامسون ناول و نارنگی‌های انشوی میاگاوا و سوجی‌یاما در مناطق کوهپایه، دشت و نوار ساحلی شهرستان ساری

جلال مهدوی ریکنده<sup>۱\*</sup>، نگین اخلاقی امیری<sup>۲</sup>، علی اسدی کنگرشاهی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج؛ ۲ و ۳. استادیار بخش تحقیقات زراعی و باغی و بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران \*نویسنده مسئول جلال مهدوی ریکنده.

\*نویسنده مسئول: mahdavi.jalal66@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی زمان شکوفایی و نمو گل‌های پرتقال تامسون ناول (*Citrus sinensis* cv. Thomson navel) و نارنگی‌های انشوی میاگاوا (*Citrus unshiu* cv. Miyagawa) و سوجی‌یاما (*Citrus unshiu* cv. Sugiyama) در مناطق کوهپایه، دشت و نوار ساحلی در شرایط آب و هوایی شهرستان ساری آزمایشی به صورت تجزیه مرکب مکان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۵ تکرار در سال ۱۳۹۱ انجام شد. مراحل شروع گلدهی، تمام گل و پایان ریزش گلبرگ‌ها در هر سه رقم و سه منطقه ثبت گردید. نتایج داده‌های هواشناسی در زمان شکوفایی گل‌ها نشان داد که منطقه کوهپایه، میانگین درجه حرارت پایین‌تری نسبت به مناطق دشت و نوار ساحلی داشت. شروع گلدهی، تمام گل و پایان ریزش گلبرگ‌ها در ارقام مختلف، تفاوت معنی‌داری نشان داد به طوری که در پرتقال تامسون نسبت به نارنگی‌ها در هر سه منطقه و نیز در نارنگی میاگاوا نسبت به سوجی‌یاما زودتر اتفاق افتاد. بررسی مکان‌های مختلف نیز نشان داد که مراحل مذکور در کوهپایه در هر سه رقم نسبت به رقم‌های یکسان خود در دشت و نوار ساحلی زودتر انجام شده است.

**کلمات کلیدی:** گل‌دهی، مرکبات، جلگه، کوهپایه، نوار ساحلی، مازندران

### مقدمه

کشور ایران نیز از مناطق مستعد کشت مرکبات است که در دهه‌های اخیر پیشرفت‌های زیادی در امر پرورش و تولید مرکبات داشته است به طوری که سطح زیرکشت و میزان تولید سالیانه آن، کشورمان را در زمره ۱۰ کشور اول جهان قرار داده است (اخلاقی امیری و اسدی کنگرشاهی، ۱۳۸۹) و (اسدی کنگرشاهی و همکاران، ۱۳۹۰). استان مازندران یکی از مهم‌ترین مناطق مستعد پرورش مرکبات است که دارای تنوع اقلیمی فراوانی در مناطق مختلف می‌باشد. یکی از مسایل مهم در مرکبات، زمان آغاز شکوفایی و نمو گل‌ها می‌باشد که در مناطق و ارقام مختلف، متفاوت است و می‌تواند تاثیر زیادی در نحوه مدیریت باغات مرکبات از جمله هرس، مدیریت آبیاری، تغذیه و غیره ایفا کند. گلدهی به عنوان پدیده‌ای که حاصل تاثیر متقابل محیط و عوامل درونی درخت است، نقش مهمی در تعیین مقدار عملکرد دارد. عوامل محیطی به ویژه درجه حرارت و آب، تنظیم‌کننده‌ی زمان و حجم گلدهی در مرکبات هستند (عدولی و گل‌عین، ۱۳۹۰). در مناطق گرمسیری، رشد رویشی، تولید گل، تشکیل میوه و رشد آن در طول سال ادامه دارد. اما در مناطق نیمه گرمسیری، درختان با یک دوره استراحت در زمستان مواجه هستند (Davenport, 1990) و (Menino et al, 2003). تحقیقات متعدد نشان داده که موارد مربوط به تغییرات دمایی، رطوبتی و بارش سالیانه که در مجموع محیط رشد گیاه را تشکیل می‌دهند به همراه کلیه شرایط درونی درخت، زمان‌بندی و همچنین شدت گلدهی مرکبات را تعیین خواهند کرد. به همین دلیل، طول دوره تولید گل و نیز شدت گل‌دهی، با توجه به شرایط اقلیمی متفاوت است (عدولی و گل‌عین، ۱۳۹۰). بررسی بخش‌های مختلف تاج درختان نشان داد که شکوفایی گل‌ها به طور معمول در قسمتی از تاج که گرم‌تر باشد زودتر

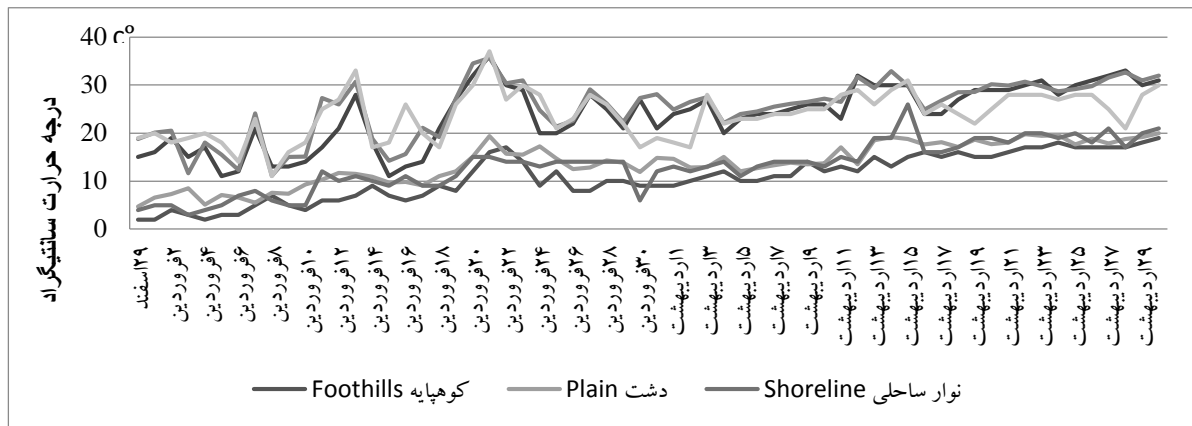
اتفاق می‌افتد (davenport, 2000). بررسی تاثیر درجه حرارت بر روی فرآیند گل‌دهی نشان داد آغاز گل‌دهی به درجه حرارت فصل زمستان بستگی دارد و زمستان سرد، شروع گل‌دهی را حدود ۱۵ روز به تاخیر می‌اندازد و طول دوره گل‌دهی نیز، به درجه حرارت وابسته است. همچنین مشاهده شد که ۸۶ درجه روز برای کامل شدن مرحله گل‌دهی مرکبات ضروری است و پیشنهاد شد که اطلاعات درجه حرارت می‌تواند برای پیش‌بینی شروع و طول دوره گل‌دهی مرکبات استفاده شود (Lomas & Burd, 1983). علاوه بر فاکتورهای محیطی، عوامل مدیریتی و فیزیولوژیک درخت نیز تاثیر زیادی در گل‌دهی و میوه‌دهی دارند (اخلاقی امیری و اسدی کنگرشاهی، ۱۳۹۰). همچنین، محصول‌دهی سنگین درخت و برداشت دیر هنگام میوه، تشکیل و تراکم گل را در سال بعد کاهش می‌دهد (El-Otmani, 2000). وجود مقدار زیاد نیتروژن در برگ‌ها به ویژه در درختان جوان مرکبات سبب تشدید رشد رویشی درخت و کاهش گلدهی می‌شود (Davenport, 2000). لذا تحقیق حاضر با هدف شناخت دقیق زمان شکوفایی و نمو گل‌های سه رقم مهم و تجاری مرکبات شرق استان مازندران در سه ایستگاه کوهپایه، دشت و نوار ساحلی در شهرستان ساری با توجه به شرایط آب و هوایی و اطلاعات هواشناسی منطقه در مدت یک سال به اجرا در آمد.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در سه منطقه کوهپایه (باغ مهدشت بالا)، دشت (باغ بهارستان) و نوار ساحلی (باغ مهدشت پایین) شهرستان ساری به مدت یک سال ۱۳۹۱ با سه رقم مهم و تجاری به ترتیب پرتقال تامسون ناول (*Citrus sinensis* cv. Thomson navel) و نارنگی‌های انشوی میاگاوا (*Citrus unshiu* cv. Miyagawa) و سوجی‌یاما (*Citrus unshiu* cv. Sugiyama) انجام شد. آزمایش به صورت تجزیه مرکب مکان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تکرار به اجرا درآمد. در مرحله بعد، ۵ درخت از هر رقم که از لحاظ ساختار مورفولوژیکی و سن در شرایط یکسان قرار داشتند به صورت تصادفی در سطح هر یک از باغ‌ها انتخاب شدند. سپس در ۴ جهت اصلی هر درخت، شاخه‌هایی به طول تقریبی ۳۰ سانتی‌متر در ارتفاع ۱۵۰ سانتی‌متری از سطح زمین، انتخاب و با ایتیک علامت‌گذاری شدند. یادداشت برداری از نیمه دوم فروردین با فواصل زمانی هر ۳ روز یکبار انجام گرفت. با نمایان شدن غنچه‌های گل روی درختان، تعداد غنچه‌های گل، گل‌های باز شده، گل و غنچه‌های گل ریزش یافته، گل‌های تلقیح شده و تبدیل به میوه شده روی شاخه‌های مورد نظر شمارش گردید. شروع گلدهی زمانی که ۵٪ گل‌ها باز شدند و تمام گل، زمانی که ۵۰٪ گل‌ها باز شدند و پایان ریزش گلبرگ‌ها زمانی که ۸۰٪ گلبرگ‌ها ریزش پیدا کرد ثبت گردید (Bevington et al, 2003)، (Connellan et al, 2010) و (Hardy & Sanderson, 2010). داده‌های هواشناسی هر سه ایستگاه شامل حداقل، حداکثر و میانگین درجه حرارت، رطوبت نسبی و مقدار بارندگی نیز محاسبه شد.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد (جدول ۱) که تفاوت بین مکان‌ها، ارقام و اثر متقابل مکان و رقم در مراحل شروع گلدهی، تمام گل و پایان ریزش گلبرگ‌ها در سطح ۱٪ معنی‌دار بوده است.



شکل ۱- حداقل و حداکثر درجه حرارت سه منطقه مختلف در شهرستان ساری

جدول ۱- تجزیه واریانس مراحل شروع گلدهی، تمام گل و پایان ریزش گلبرگ‌ها بین مکان‌ها، ارقام و اثر متقابل بین مکان و رقم

میانگین مربعات Mean squares				
منبع تغییرات	درجه آزادی	شروع گل دهی	تمام گل	پایان ریزش گلبرگ
مکان	۲	390.556**	411.667**	477.222**
خطا	۱۲	0.389	0.389	0.389
فاکتور	۲	135.556**	81.667**	160.556**
مکان و فاکتور	۴	13.889**	20.833**	47.222**
خطا r	۲۴	0.556	0.556	0.556
CV%		0.83	4.56	2.99

\*\*† = معنی دار در سطح احتمال ۱٪

فرآیند تغییرات تدریجی تشکیل جوانه گل یک فرآیند به شدت پیچیده است و شرایط محیطی و فیزیولوژیکی درخت و دیگر فرآیندهای همزمان درخت نیز باید همسو بوده و مانع تشکیل جوانه گل نگردند (Davies & Alberigo, 1994). با توجه به نتایج درجه حرارت و دامنه زمانی مراحل گلدهی در سه رقم (شکل ۱ و جدول ۲) مشخص شد که گلدهی در هر سه رقم در سه منطقه در میانگین درجه حرارت ۱۷ تا ۲۴ درجه شروع شده است. در کوهپایه ظهور گل‌ها در مرحله شروع گل‌دهی در هر سه رقم در بیشتر گل‌ها به صورت گل‌آذین بی‌برگ بوده، در مقابل در دشت و نوار ساحلی، ظهور گل‌ها به صورت گل‌آذین برگ‌دار بوده است. البته این که پرتقال تامسون از نارنگی‌ها پیش‌تر بوده است را می‌توان به عادت فیزیولوژیکی تامسون نسبت داد و زودتر بودن تاریخ شکوفایی گل در نارنگی میاگاوا نسبت به سوجی یا ما تحت تاثیر زودرسی و دیررسی این نارنگی‌ها می‌باشد که بالطبع با دیگر مراحل فنولوژیکی گیاه نیز مرتبط است. Hodgson, 1979 گزارشی در زمینه زودرسی تر بودن نارنگی میاگاوا نسبت به سوجی یا ما ارائه داده است. از طرفی به نظر می‌رسد که تاریخ شکوفایی گل‌ها در مرکبات تحت تاثیر برگ‌دار بودن گل‌آذین است و بر این

اساس در گل آذین‌های برگ‌دار، گل‌ها دیرتر شکوفا می‌شوند، ارتباط بین برگ‌دار بودن گل آذین‌ها و تاخیر در شکوفایی گل ممکن است ناشی از نمو گل آذین‌ها در شرایط گرم‌تر باشد. این نتیجه با گزارش (Guardiola, 1997) مطابقت دارد.

جدول ۲- مقایسه میانگین مراحل شروع گلدهی، تمام گل و پایان ریزش گلبرگ‌ها بین مکان‌ها، ارقام و اثر متقابل بین مکان و رقم

مراحل گلدهی			
	پایان ریزش گلبرگ	تمام گل	شروع گلدهی
کمان	18.67 a	10.6 a	7 a
	26.33 b	17.3 b	14.67 b
	29.67 c	21 c	16.67 c
بج	23 a	14 a	9.667 a
	23 a	16.33 b	13 b
	28.67 b	18.67 c	15.67 c
اثر متقابل مکان و رقم	13 a	6 a	3 a
	20 b	13 b	9 b
	23 c	13 b	9 b
	26 d	16 c	13 c
	23 c	16 c	13 c
	30 e	20 d	18 e
	30 e	20 d	13 c
	26 d	20 d	17 d
	33 f	23 e	20 f

† در هر ستون، میانگین‌های دارای حرف مشترک در سطح ۵٪ آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

ادامه روند باز شدن گل‌ها تحت تاثیر درجه حرارت قرار داشته است؛ در منطقه کوهپایه این مرحله نسبت به دشت و نوار ساحلی پیش‌روتر بوده زیرا این درختان از نظر سیکل فنولوژیکی جلوتر بوده‌اند. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود در ماه اردیبهشت روند افزایشی دما ادامه داشته است. به جز پرتقال تامسون در نوار ساحلی (A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>) که مرحله تمام گل نسبت به شروع گل‌دهی با فاصله ۷ روز به طول انجامید، بقیه ارقام در هر سه منطقه، ۳ تا ۴ روز بعد از شروع گلدهی به تمام گل رسیدند. به نظر می‌رسد دوره گل‌دهی طولانی‌تر در تامسون در نوار ساحلی به این دلیل باشد که درجه حرارت در این منطقه و در این مرحله زیر ۲۰ درجه سانتی‌گراد بوده است (شکل ۱) و همچنین اکثر گل‌ها در گل آذین برگ‌دار پدیدار شده‌اند. Ighbal and Karcali, 2004

گزارشی مبنی بر طولانی تر بودن مرحله تمام گل در گل آذین های برگ دار نسبت به گل آذین های بدون برگ در مرکبات ارائه کرده اند. توجه به نتایج دامنه زمانی مشخص شد که فاصله بین مرحله تمام گل تا پایان ریزش گلبرگ ها در نارنگی میاگاوا در هر سه منطقه با فاصله یکسان ۷ روز و برای نارنگی سوجی یاما با فاصله ۱۰ روز اتفاق افتاده است. در مقابل، در پرتقال تامسون، با توجه به پائین تر بودن میانگین درجه حرارت در کوهپایه (۲۲-۱۷ درجه سانتی گراد) در این مرحله (شکل ۱)، این فاصله ۷ روز و در دشت و نوار ساحلی در دامنه دمایی ۲۰ تا ۲۴ درجه سانتی گراد، ۱۰ روز بوده است. به نظر می رسد طولانی تر بودن دوره گل دهی و دارا بودن گل آذین برگ دار و همچنین دشت و ساحلی بودن منطقه باعث این امر شده باشد. Soost and Roose, 1996 گزارش می دهد در زمینه طولانی تر بودن دوره گلدهی مرکبات در مناطق گرمسیری و ساحلی ارائه کرده اند.

### منابع

۱. اخلاقی امیری، ن. و اسدی کنگرشاهی، ع. ۱۳۸۹. بررسی اثر اکسین، ساکارز و تغذیه برالگوی تناوب باردهی نارنگی انشو (*Citrus unshiu*). مجله پژوهش های تولید گیاهی. جلد ۱۷، شماره ۳: ۵۲-۳۹.
۲. اخلاقی امیری، ن. و اسدی کنگرشاهی، ع. ۱۳۹۰. بررسی وضعیت گل دهی، تشکیل میوه چه و میوه در پرتقال تامسون ناول در شرق مازندران. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، اصفهان.
۳. اسدی کنگرشاهی، ع.، ثوابقی. غ.ر. و اخلاقی امیری، ن. ۱۳۹۰. کاهش تناوب باردهی در نارنگی انشو با مدیریت مصرف نیتروژن و هرس در شرق مازندران. مجله علوم باغبانی ایران. جلد ۴۲، شماره ۳: ۲۲۵-۲۱۷.
۴. عدولی، ب. و گلین، ب. ۱۳۹۰. مرکبات (داشت). چاپ نوین پویا، جلد ۲: ۱۷۲ ص.
5. Bevington. K., Hardy, S., Melville, P., Khurshid, T., Fullelove, G. and Morrish, P. 2003. Fruit size manegment guide. An Asturalian citrus growers publication. Part1&2: 1-15,1-30.
6. Connellan. J., Hardy, S., Dorjee, S., Sanderson, G. and Wangdi, P. 2010. Production guide for mandarin orchards in Bhutan. Industry & Investment. 1-21.
7. Davenport. T.L. 1990. Citrus flowering. In: Janic. J. (eds.) Horticultural Reviews. Timber Prcs. Portland. Oregon. 12: 349-408.
8. Davenport. T.L. 2000. Principles of climatic effects on flowering in citrus.
9. Davies. F.S. and Alberigo, L.G. 1994. Citrus. CAB International. Wallingford UK.
10. El-Otmani. M. 2000. Objectives in manipulating growth and development in *Citrus*, Proc. Intl. Soc. Citricult. IX Cong. 339-341.
11. Guardiola. J.L. 1997. Overview of flower bud induction. Flowering and fruit set, Departamentod e Biologia Vegetal Universidad Politecnica de Valencia, Spain.
12. Hardy. S. and Sanderson, G. 2010. Citrus maturity testing. Industry & Investment NSW Government, 1-6.
13. Lomas. J. and Burd. P. 1983. Prediction of the commencement and duration of the flowering period of citrus. Agricultural metcorology. 28(4): 387-396.
14. Menino. M.R., Carranca, C., Varennes, D.E., DAimeid, D.E. and Baetaj. V.V. 2003. Tree size and flowering intensity as affected by nitrogen fertilization in non-bearing orange tree grown under Mediterranean conditions. Journal Plant Physiol. 160(12): 1435-1440.
15. Soost. R.K. and Roose. M.I. 1996. In: Janick, Y., and J.N. Moore. (eds.) Fruit breeding, Volume I. Tree and tropical fruits. John Wily & Sons. Inc. Citrus. Pp, 257-323.

**Investigation of anthesis date and flowers development of Thomson navel orange and Miagava and Sugiyama Satsuma mandarins in foothills, plain and shoreline, areas in Sari city****J. Mahdavi Reykandeh<sup>1\*</sup>, N. Akhlaghi Amiri<sup>2</sup>, A. Asadi Kangarshahi<sup>3</sup>**

1. Dept. of Horticultural Sciences, Karaj branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran; 2, 3. Respectively, associate professor of Horticulture Crops Research Department and Soil and Water Department, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sari, Iran.

\*Corresponding author: mahdavi.jalal66@yahoo.com

**Abstract**

To evaluate anthesis date and flowers development of *Citrus sinensis* cv. Thomson navel, *Citrus unshiu* cv. Miyagawa and *Citrus unshiu* cv. Sugiyama in climatic condition of foothills, plains and shoreline of Sari city an experiment was conducted as location combined analysis in randomized complete block design with five replications in 2012. Start bloom, full bloom and end bloom stages in the three cultivars and three locations was recorded. Weather data showed that foothills had lower temperature compare to plain and shoreline. Start bloom, full bloom and end bloom in cultivars had significant difference as in Thomson navel orange was earlier than Satsuma mandarins in all three locations and also in Miyagawa occurred earlier than Sugiyama. Investigation of different locations showed that mentioned stages in the foothills in all three cultivars occurred earlier than once in the plains and shoreline.

**Key words:** Flowering, Citrus, plains, Foothills, Shoreline, Mazandaran

