



دانشگاه گیلان

نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی

جلد بیست و هشتم، شماره دوم، ۱۴۰۰

۱۶۷-۱۸۱

<http://jopp.gau.ac.ir>

DOI: 10.22069/jopp.2021.18070.2678

مطالعه درصد باز شدن جوانه‌های زمستانه و بروز میوه‌های بدشکل

در باغات کیوی رقم 'هایوارد' در استان گیلان

علی خلقی اشکلک^{*}، محمود قاسم‌نژاد^۱، رضا فتوحی قزوینی^۲ و عاطفه صبوری^۳

^۱ دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران،

آستاذ گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران،

^۳ دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۲۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۰۴

چکیده

سابقه و هدف: کیوی یکی از مهم‌ترین محصولات صادراتی کشاورزی ایران است، به طوری که هر ساله مقادیر زیادی از میوه کیوی ایران به خارج از کشور صادر می‌شود. پایین بودن درصد شکوفایی جوانه‌های زمستانه و بروز میوه‌های بدشکل از مهم‌ترین عوامل کاهش بهره‌وری باغات کیوی رقم هایوارد می‌باشند. میزان میوه صادراتی کیوی ارتباط مستقیم با درصد شکوفایی جوانه‌های زمستانه، تعداد گل‌ها در جوانه‌ها و درصد میوه‌های با شکل طبیعی دارد. بنابراین، هدف از این پژوهش، ارزیابی درصد شکوفایی جوانه‌ها و وقوع میوه‌های بدشکل در برخی از تاکستان‌های کیوی در دو منطقه تالش و رودسر، به ترتیب در غرب و شرق استان گیلان بود.

مواد و روش‌ها: این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۹ باغ کیوی در دو منطقه شرق (رودسر) و غرب (تالش) استان گیلان، انجام گرفت. در هر باغ سه تاک کیوی رقم هایوارد یکنواخت انتخاب شدند و روی هر تاک چهار شاخه یکساله (کین) در دو جهت انتخاب و ارزیابی شدند. ویژگی‌های آب و هوایی دو منطقه نیز مورد مطالعه قرار گرفت. در این آزمایش درصد جوانه‌های شکوفا، تعداد گل به ازای هر جوانه زمستانه، درصد میوه‌های غیرطبیعی (درصد میوه‌های پهن، بادبزنی) و مکان ظهور میوه‌های غیرطبیعی تعیین شدند.

یافته‌ها: نتایج آزمون اورتوگونال نشان داد بین دو منطقه اختلاف معنی‌داری از نظر درصد جوانه‌های شکوفا، تعداد گل در هر جوانه و درصد میوه‌های غیرطبیعی (درصد میوه‌های پهن و درصد میوه‌های دوقلو) و ایندکس جوانه با میوه‌های پهن و بادبزنی وجود داشت. درصد جوانه‌های شکوفا شده در باغات تالش (۴۵/۵-۵۸/۷۶ درصد) و در رودسر (۳۰/۷-۴۵/۳۹ درصد) متغیر بود. همین‌طور، درصد بروز میوه‌های بدشکل در تالش (۲/۰۴-۵/۸۵ درصد) و در رودسر (۲/۱-۵ درصد) بوده است. از نظر تعداد گل به ازای هر جوانه زمستانه کیوی در باغات مختلف مورد مطالعه به‌طور معنی‌داری متفاوت بود. در باغات تالش این میزان بین (۱/۸۱-۲/۵۹) و در رودسر (۱/۱۸-۱/۷۸) متغیر بود. تفاوت معنی‌داری بین تاکستان‌ها مختلف از نظر طول شاخه یکساله (کین)، قطر کین، میانگین تعداد جوانه در کین، درصد جوانه‌های شکوفا، تعداد گل در جوانه زمستانه، درصد میوه‌های

* مسئول مکاتبه: kholghie@gmail.com

پهن و دوقلو وجود داشت. مکان تشکیل میوه‌های پهن و بادبزی بر روی یک کین بدون توجه به تاکستان‌ها تقریباً مشابه بود، اما تشکیل میوه‌های دوقلو بسته به نوع تاکستان متفاوت بود. در شاخه‌های سال جاری، بیش‌ترین درصد میوه‌های پهن و بادبزی در گره ۲ و ۳ و میوه‌های دوقلو و سه قلو در گره‌های ۱ و ۲ مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: در مجموع، نتایج نشان داد که خصوصیات مانده مکان تشکیل میوه‌های پهن و بادبزی بر روی کین، هم‌چنین درصد وقوع میوه‌های بدشکل و چندتایی روی شاخه سال جاری بدون وابستگی به تاکستان و مکان پرورش کیوی بودند، اما درصد شکفتن جوانه‌ها، تعداد گل در جوانه و درصد میوه‌های بدشکل بسته به منطقه تولید کیوی و تاکستان‌ها متفاوت بود.

واژه‌های کلیدی: گل‌های غیرطبیعی، میوه‌های پهن، میوه‌های تجارتي

مقدمه

سه اصل مهم که شامل افزایش تعداد میوه در هر مترمربع تاج، بهبود اندازه میوه و افزایش درصد ماده خشک میوه متمرکز شود (۱۵). در سال‌های اخیر بهره‌وری برخی از تاکستان‌های کیوی شمال ایران به دلیل عدم باز شدن درصد بالایی از جوانه‌های زمستانه و بروز میوه‌های بد شکل کاهش یافته است چرا که در کیوی میزان عملکرد محصول ارتباط مستقیم با درصد شکوفایی جوانه‌های زمستانه و تعداد گل‌ها دارد. در رقم هایوارد پایین بودن درصد شکوفایی جوانه‌های زمستانه و به تبع آن کاهش عملکرد در مقایسه با ارقام قرمز و طلایی به مقدار زیادی به ویژگی‌های ژنتیکی آن بر می‌گردد، این میزان از ۲۰ تا ۶۰ درصد متغیر می‌باشد (۱۴). به علاوه، عوامل محیطی و شرایط پرورش هم بر درصد وقوع جوانه‌های ناشکوفای تأثیرگذار است. به عنوان مثال تاک‌های کیوی به یک دوره سرمایی نسبتاً طولانی (حدود ۱۰۰۰ ساعت دمای زیر ۷ درجه سلسیوس) از اواخر پاییز تا اواخر زمستان نیاز دارند. یکنواختی و تراکم گل‌های کیوی به‌طور مستقیم به مقدار سرمای دریافتی در فصل زمستان بستگی دارد (۲۳). اگر زمستان سرمای کافی دریافت کنند، درصد شکوفایی جوانه‌ها در رقم هایوارد بالای ۵۰ درصد خواهد بود و در صورت عدم تامین نیاز سرمایی درصد شکوفایی حتی به زیر ۲۰ درصد نیز کاهش پیدا می‌کند، که در

میوه کیوی یکی از محصولات مهم صادراتی ایران می‌باشد، به طوری که در ده ماه ابتدای سال ۹۸، حدود ۱۱۲ هزار تن کیوی به ارزش بیش از ۸۲ میلیون دلار، به سایر کشورها صادر شده است (۹). طبق آمار سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد، ایران با تولید حدود ۲۶۶,۳۱۹ هزار تن میوه کیوی در سال ۲۰۱۸ بعد از کشورهای چین، ایتالیا و نیوزیلند در رتبه چهارم جهان قرار دارد (۵). این محصول تنها در استان‌های گیلان، مازندران و بخش کوچکی از استان گلستان کشت و کار می‌شود و نقش بسیار مهمی در ارزآوری کشور، بهبود وضعیت اقتصادی و اشتغال‌زایی کشاورزان این مناطق دارد. طبق آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۶ استان مازندران با سطح زیر کشت ۶۳۳۱ هکتار و تولید ۱۸۵۵۶۱ تن، مقام نخست و استان گیلان با سطح زیر کشت ۵۷۴۶ هکتار و تولید ۱۵۴۹۹۰ تن در جایگاه دوم قرار دارد (۱).

علی‌رغم تولید بالا، سهم ایران در بازارهای جهانی میوه کیوی بسیار پایین و کم‌تر از ۰/۷ درصد و در جایگاه بیست چهارم جهان قرار دارد (۷). بنابراین، برای افزایش بهره‌وری در تاکستان‌های کیوی و افزایش سهم ایران در تجارت جهانی کیوی باید تکنیک‌های مدیریتی به گونه‌ای اصلاح شود که روی

نشان داد که تقریباً تمامی گل‌های جانبی رقم هایوارد قبل از این‌که گلبرگ‌ها آغازیده شود، نمودشان متوقف می‌شود. بنابراین، در شرایط طبیعی بیش از ۹۰ درصد از گل‌های این رقم کیوی تکی است و گل‌های جانبی ندارد (۷).

در این پژوهش نحوه شکوفایی جوانه‌های زمستانه کیوی رقم هایوارد و میزان بروز میوه‌های بدشکل و مکان بروز این نوع میوه‌ها بر روی شاخه‌های یکساله و شاخه‌های سال جاری در تاکستان‌های کیوی در دو منطقه غرب (شهرستان تالش) و شرق (شهرستان رودسر) استان گیلان، به‌عنوان دو قطب اصلی تولید کیوی استان گیلان، بررسی شد.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی و محل انجام آزمایش: این پژوهش در سه تاکستان تجاری میوه کیوی در غرب استان گیلان (شهرستان تالش) با عرض جغرافیایی ۳۷/۸۴ و طول جغرافیایی ۴۸/۹۰ و ارتفاع ۷ متر از سطح دریا و شش تاکستان در منطقه شرق استان گیلان (شهرستان رودسر) با عرض جغرافیایی ۳۷/۱۲ و طول جغرافیایی ۵۰/۳۲ و ارتفاع از سطح دریا ۲۲- متر صورت گرفت. این دو شهرستان بیش‌ترین سطح زیر کشت کیوی در استان گیلان را به خود اختصاص داده‌اند. در هر تاکستان سه تاک میوه کیوی رقم هایوارد (*Actinidia deliciosa*) هم‌شکل و هم‌سن و مشابه از نظر شرایط تغذیه و آبیاری انتخاب و روی هر تاک چهار شاخه یکساله (کین) در دو جهت از نظر طول و قطر تقریباً یکسان انتخاب شدند. در تمامی تاکستان‌ها تاک‌ها به‌صورت تی‌شکل (T-Bar) تربیت شده بودند و سیستم آبیاری آن‌ها قطره‌ای بود. ویژگی‌های آب و هوایی دو منطقه جغرافیایی مورد مطالعه در جدول ۱ و ۲ خلاصه شد. میزان تامین نیاز سرمایی در دو منطقه بر اساس ساعاتی که تاک‌ها در دمای ۷-۰

این حالت محصول اقتصادی تولید نمی‌شود (۱۲). هم‌چنین در یک شاخه یکساله زمستانه (کین) درصد شکوفایی جوانه در قاعده شاخه پایین و حدود صفر درصد و در انتهای شاخه تا ۱۰۰ درصد هم افزایش می‌یابد (۱۲). گزارش‌های قبلی نشان داد که قطر شاخه یکساله زمستانه (۲۴)، موقعیت جوانه‌ها بر روی شاخه نسبت به یکدیگر (۹) و زمان نمو جوانه‌ها در فصل رشد قبل می‌تواند بر درصد شکوفایی و در باروری جوانه‌ها تأثیرگذار باشد.

یکی دیگر از ناهنجاری‌هایی که در تاکستان‌های کیوی، عمدتاً هایوارد اتفاق می‌افتد و باعث کاهش عملکرد اقتصادی محصول می‌شود، وقوع میوه‌های بدشکل و غیرطبیعی است (۶). چنین میوه‌هایی ارزش صادراتی خود را از دست می‌دهند (۵). این نوع میوه‌ها از گل‌های غیرطبیعی تولید می‌شوند، که به‌طور غیرطبیعی دارای تعداد زیادی کاسبرگ و گلبرگ هستند (۶). درصد وقوع این ناهنجاری از سالی به سال دیگر و در مناطق مختلف پرورش کیوی متفاوت است. احتمال وقوع میوه‌های بدشکل بیش‌تر روی شاخه‌های با رشد بیش‌تر است (۸).

به‌طورکلی، سرآغازهای گل با اشکال غیرطبیعی به چهار گروه طبقه‌بندی می‌شوند بر اساس شکل (پهن و بادبزی) و بر اساس تعداد تخمدان به‌صورت (دو تایی و سه تایی) می‌باشند (۸). میوه‌های پهن از جوانه‌های گلی تشکیل می‌شوند که نسبت به جوانه‌های گل طبیعی بزرگ‌تر هستند و تعداد بیش‌تری سرآغاز کاسبرگ و گلبرگ دارند. میوه‌های بادبزی (فشرده) از امتزاج اندام‌های زایشی گل انتهایی با یک یا دو گل جانبی گل‌آذین تشکیل می‌شوند (۶). میوه‌های دو قلو و سه قلو هنگامی که دو گل (یک گل انتهایی و یک گل جانبی) و یا سه گل (یک گل انتهایی و دو گل جانبی) در طی تمایز تخمدان با هم ترکیب می‌شود، تشکیل می‌شوند (۸). براندل (۱۹۷۵)

ساعت و در رودسر ۱۲۱۸ به‌دست آمد (بر اساس آمار ساعتی سال ۱۳۹۵ مأخوذه از سازمان هواشناسی استان گیلان).

درجه سلسیوس قرار گرفته بودند و بر اساس داده‌های دمایی اخذ شده از دو ایستگاه تالش و رودسر محاسبه گردید. نتایج نشان داد میزان سرمای تجمعی از اول آذرماه ۹۵ تا آخر اسفند ۹۵ در تالش حدود ۱۳۸۶

جدول ۱- ویژگی‌های آب و هوایی شهرستان تالش در غرب استان گیلان.

Table 1. The meteorological characteristics of Talesh, in the western part of Guilan province.

ماکزیمم سرعت باد Maximum wind speed	میانگین ماهانه رطوبت نسبی Monthly average relative humidity	حداقل ماهانه دمای خاک Monthly average of minimum temp. of soil	میانگین ماهانه دمای خاک Monthly average of soil temp.	میانگین دما (درجه سانتی‌گراد) Mean temperature (°C)			مجموع بارندگی ماهیانه Total monthly rainfall	ماه Month
				Ave.	Min.	Max.		
				میانگین	کمینه	بیشینه		
1.69	81.69	-1	2.93	6.46	3.95	10.25	98.2	آذر 21Nov.-22Dec.
1.68	80.16	-1	2.12	6.37	3.47	10.37	39.6	دی 23Des.-20Jan.
1.59	76.59	-4	0.42	5.03	1.76	9.33	81.52	بهمن 21Jan.-21Feb.
1.27	84.48	3	6.09	9.83	7.061	13.11	47.01	اسفند 20Feb.-20Mar.
1.53	82.44	2	8.9	12.57	9.41	16.717	72.6	فروردین 21Mar.-20Apr.
1.43	81.75	12	16.06	19.7	16.54	23.797	16.62	اردیبهشت 21Apr.-21May
1.75	77.87	16	19.2	23.44	19.64	27.67	18.71	خرداد 22May-21Jun.
1.86	72.19	19	21.45	26.3	21.71	31.07	1.1	تیر 22Jun.-22July
2.07	71.47	20	22.51	27.4	22.82	32.26	0.6	مرداد- 23July- 23Aug.
1.84	80.36	13	20.4	24.09	20.66	28.42	40.31	شهریور 23Aug.-22Sep.
1.9	81.74	9	13.32	17.61	14.12	21.73	240.5	مهر 23Sep.-22Oct.
1.59	80.65	3	10.76	14.1	11.41	17.2	45.73	آبان 23Oct.-22Nov.

جدول ۲- ویژگی‌های آب و هوایی شهرستان رودسر در شرق استان گیلان.

Table 2. The meteorological characteristics of Rudsar, in the eastern part of Guilan province.

ماکزیمم سرعت باد Maximum wind speed	میانگین ماهانه رطوبت نسبی Monthly average relative humidity	حداقل ماهانه حداقل دمای خاک Monthly average of minimum temp. of soil	میانگین ماهانه دمای خاک (درجه سانتی‌گراد) Monthly average of soil temp.	میانگین دما (درجه سانتی‌گراد) Mean temperature (°C)			مجموع بارندگی ماهیانه Total monthly rainfall	ماه Month
				میانگین Ave.	کمینه Min	بیشینه Max.		
1.8	83.07	-4	1.89	7.66	4.29	10	160.2	آذر
1.82	84.63	-6	0.64	7.56	3.07	10.16	56.11	21Nov.-22Dec.
2.26	80.56	-9	-1.35	5.66	1.05	8.45	110.2	دی
2.44	85.52	-2	4	10.51	6.9	12.74	69.2	23Des.-20Jan.
2.36	83.2	-2	7.76	13.31	9.73	15.96	36.41	بهمن
1.87	80.65	0	13.7	20.27	16.12	22.69	2.3	21Jan.-21Feb.
1.84	74.35	13	18.46	24.89	19.86	27.49	20.9	اسفند
1.75	72.16	18	20.77	27.62	21.87	30.4	10.01	20Feb.-20Mar.
1.87	69.3	17	21.06	29.28	22.85	32.11	1	فروردین
1.69	77.77	12	17.8	25.46	19.86	28.22	32.91	21Mar.-20Apr.
1.15	82.38	6	11.29	18.75	14.01	21.53	28.72	اردیبهشت
1.32	80.41	-2	7.63	15.55	10.8	18.29	55.31	21Apr.-21May

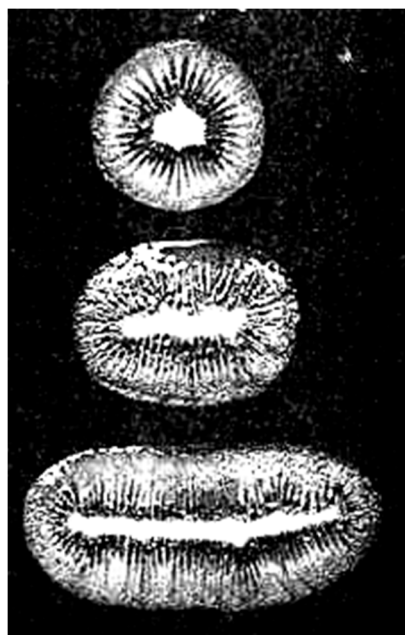
جدول ۳- برخی از ویژگی‌های باغات کیوی مورد مطالعه.

Table 3. Some characteristics of studied kiwifruit orchards.

سولفات پتاسیم Potassium sulphate (Kg/Vine)	سوپرفسفات Superphosphate (Kg/Vine)	سولفات آمونیوم Amonium Sulfate (Kg/Vine)	اوره Urea (Kg/Vine)	سن تاک Vine Age	باغ Orchard	مکان Site
1.8	1.8	1.8	-	10	1	غرب استان گیلان West of Guilan province
1	1	1	-	4	2	
-	1	1	-	10	3	
0.5	-	0.5	-	10	1	شرق استان گیلان East of Guilan province
0.2	0.5	0.5	0.1	10	2	
0.75	0.25	0.75	0.2	8	3	
1.5	0.2	1.5	-	10	4	
1	1	0.5	0.5	20	5	
0.25	0.75	0.35	-	25	6	

پهن، بادبزنی، میوه‌های خوشه‌ای) و مکان ظهور میوه‌های غیرطبیعی مطابق روش واتسن و گلد (۱۹۹۴)، ولوسو و همکاران (۲۰۰۳) و اسنلگر و همکاران (۲۰۱۳) تعیین شدند (۲۸، ۲۵، ۱۸).

ارزیابی صفات: ویژگی‌هایی مانند طول و قطر شاخه‌های یکساله زمستانه (کین)، تعداد کل جوانه‌ها روی شاخه، درصد جوانه‌های شکوفا، درصد جوانه‌های ناشکوفا (کور)، تعداد گل به‌ازای هر جوانه زمستانه، درصد میوه‌های غیرطبیعی (درصد میوه‌های



شکل ۱- مقایسه سطح مقطع میوه‌های کیوی معمولی (بالا)، پهن (وسط) و بادبزنی (پایین) (۲۷).

Fig. 1. Comparison of cross-section of a typical kiwi fruits (Top), flat (middle) and fan (bottom).

اندازه‌گیری درصد میوه‌های غیرطبیعی از نسبت میوه‌های غیرطبیعی (پهن، بادبزنی، دوقلو و سه قلو) به کل میوه‌های موجود در شاخه یکساله، یکماه پس از تشکیل میوه انجام شد (۸، ۲۸). برای نشان دادن محل بروز میوه‌های بدشکل و یا غیرطبیعی بر روی شاخه‌ها از شاخص جوانه استفاده گردید (۲۸). این شاخص به‌عنوان جایگاه نسبی جوانه‌ها (گره‌ها) در طول شاخه یکساله تعریف می‌شود و به‌صورت زیر محاسبه می‌گردد:

برای اندازه‌گیری درصد شکفتن جوانه‌ها روی شاخه‌های یکساله زمانی که جوانه‌های سال جاری به‌میزان حدود یک سانتی‌متر رسید (مرحله ۰۹ از مقیاس BBCH) به عنوان جوانه‌های شکوفاشده محسوب شد (۱۹). درصد شکوفایی جوانه‌ها از نسبت جوانه‌های شکوفاشده بر تعداد کل جوانه‌های باقیمانده از هرس در شاخه‌های یکساله محاسبه گردید (۱۶). برای اندازه‌گیری تعداد گل در هر جوانه زمستانه گل‌های شاخه‌های سال جاری دارای گل را که گل‌های خود را تا باز شدن کامل حفظ کردند شمارش شد (۱۶).

$$۱۰۰ \times (\text{شماره گره مورد نظر از ابتدای شاخه} / \text{تعداد کل گره‌ها یا جوانه‌های شاخه یکساله}) = \text{ایندکس جوانه}$$

واریانس مقایسه اورتوگونال ویژگی‌های مورد مطالعه بین دو منطقه غرب (تالش) و شرق (رودسر) استان گیلان نشان داد که به جز تعداد جوانه‌ها روی کین، درصد میوه‌های بادبزنی و ایندکس، جوانه دارای میوه دوقلو، سایر ویژگی‌های از جمله طول کین، قطر کین، درصد جوانه‌های شکوفا شده، درصد جوانه‌های ناشکوفا، تعداد گل در جوانه زمستانه، درصد میوه‌های پهن، درصد میوه‌های دوقلو، ایندکس جوانه با میوه‌های پهن و بادبزنی در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری نشان دادند. اما از نظر درصد میوه‌های غیرطبیعی و میوه‌های پهن در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری بین دو منطقه عمده تولید کیوی مشاهده شد (جدول ۴).

میزان پراکنش میوه‌های بدشکل و خوشه‌ای بر روی شاخه‌های سال جاری بر اساس میانگین بروز این نوع میوه‌ها در جوانه‌های این نوع شاخه‌ها توسط نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۰ ارزیابی و به صورت نمودار گزارش گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: پس از ثبت داده‌ها، مفروضات تجزیه واریانس از جمله نرمال بودن خطاهای آزمایشی مورد آزمون قرار گرفت و پس از اطمینان از برقراری مفروضات، تجزیه واریانس بر اساس طرح کاملاً تصادفی با در نظر گرفتن تاکستان‌ها به عنوان تیمار انجام شد.

نتایج و بحث

مقایسه دو منطقه از نظر درصد جوانه‌های شکوفا شده و میوه‌های بدشکل: جدول تجزیه

جدول ۴- مقایسه اورتوگونال اثر منطقه بر شکوفایی جوانه و بروز میوه‌های بدشکل میوه کیوی رقم هایوارد.

Table 4. Orthogonal comparisons of the site effect on bud break and deformed fruits incidence in Hayward Kiwifruit.

میانگین مربعات M.S												
ایندکس جوانه میوه دوقلو	ایندکس جوانه میوه بادبزنی	ایندکس جوانه میوه پهن	درصد میوه دوقلو	درصد میوه بادبزنی	درصد میوه پهن	تعداد کل میوه غیرطبیعی	تعداد گل در جوانه زمستانه	درصد جوانه‌های ناشکوفا	درصد جوانه‌های شکوفا	تعداد جوانه	قطر کین	طول کین
Double fruit Index on cane	Fan fruit Index on cane	Flat fruit Index on cane	Double Fruit%	Fan Fruit%	Flat fruit%	Number of total misshapen fruit	Flower in winter Bud	Blind Bud%	Bud Break%	Number of Bud	Cane Diameter	Cane Length
0.81 ^{ns}	1937.25 ^{††}	5190.81 ^{††}	0.69 ^{††}	0.16 ^{ns}	0.23 [†]	1.11 [†]	14.34 ^{††}	4392.75 ^{††}	4843.71 ^{††}	8.25 ^{ns}	2.67 ^{††}	1.55 ^{††}

†, †† و ns به ترتیب معنی‌داری در سطح ۵ و ۱ درصد و عدم معنی‌داری می‌باشد.

†, †† and ns Significant at 5% and 1% level of probability and no significant, respectively.

درصد میوه‌های بادبزنی و ایندکس جوانه میوه‌های دوقلو در سایر صفات اندازه‌گیری شده بین باغات میوه کیوی تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۵). از نظر درصد میوه‌های پهن و دوقلو اختلاف

مقایسه تاکستان‌ها از نظر شکوفایی جوانه‌ها و میوه‌های بدشکل: نتایج تجزیه واریانس داده‌های اثر نوع تاکستان‌ها بر شکوفایی جوانه‌ها و بروز میوه‌های بدشکل نشان داد که بجز درصد میوه‌های بدشکل،

گزارش‌های قبلی از کشورهای دیگر نشان داد که درصد جوانه‌های ناشکوفای تاک‌های کیوی رقم هایوارد کم‌تر از ۵۰ درصد و در مواقعی کم‌تر از ۳۰ درصد می‌باشد (۱۳). در این پژوهش درصد جوانه‌های ناشکوفای (کور) در تاکستان‌های کیوی شهرستان تالش (۴۹/۵-۴۵/۵۴ درصد) و در شهرستان رودسر این میزان بین (۳۳/۶۶-۵۳/۷۸ درصد) متغیر بود (جدول ۵). پایین بودن درصد شکوفایی جوانه‌ها یا برعکس، بالا بودن درصد جوانه‌های کور به مقدار زیادی به تامین نیاز سرمایی جوانه‌ها در فصل سرما بر می‌گردد. به عنوان مثال کاهش ۴ درجه سلسیوس دمای هوا در اوایل فصل زمستان، زمان شکوفایی جوانه‌های کیوی را ۱۹ روز به تاخیر انداخت و درصد شکوفایی جوانه‌ها را ۷ درصد افزایش داد (۱۲). هم‌چنین تفاوت‌ها می‌تواند به علت تفاوت در مکان کشت (۱۳)، زاویه هدایت شاخه‌ها (۱۹)، میزان نور تابیده شده به شاخه‌ها (۱۱، ۲۲) و اندازه شاخه (۲۶) باشد. اما در این آزمایش با توجه به تامین نیاز سرمایی کیوی کافی (بالتر از ۱۲۰۰ ساعت در هر دو منطقه) نمی‌توان گفت که تفاوت کاهش شکفتن جوانه‌ها به علت عدم تامین نیاز سرمایی باشد. شاید بروز برخی نوسانات دمایی (همانند بروز بادهای گرم فصلی و سپس پایین آمدن دما) در اواخر زمستان و هنگام نمو گل، با وجود تامین شدن نیاز دمایی کل در هر دو منطقه که در واقع جزء تفاوت‌های خرداقلیم هستند- علت بروز این تفاوت‌ها باشد. این تفاوت در شکوفایی جوانه‌ها می‌تواند موجب تغییر در تعداد گل به‌ازای هر جوانه زمستانه از کم‌تر از ۱ تا بیش‌تر از ۲/۵ گل باشد. بنابراین، علاوه بر درصد شکوفایی جوانه‌ها، تعداد گل در هر جوانه زمستانه نیز بسیار مهم است. لینزلی-نواکس (۱۹۸۷) در گزارشی نشان داد که تعداد

معنی‌دار در سطح یک درصد مشاهده گردید. از نظر محل بروز (جایگاه) میوه‌های پهن روی شاخه‌های یکساله (کین) در بین تاکستان‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد و برای میوه‌های بادبزی اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد مشاهده شد (جدول ۵).

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میانگین طول و قطر شاخه‌های یکساله (کین) در بین تاکستان‌های کیوی مورد مطالعه اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت. کم‌ترین طول شاخه یکساله یا کین در باغ شماره ۳ و ۱ (به‌ترتیب ۱/۱۹ و ۰/۹۶ متر) و قطر شاخه نیز در باغ شماره ۳ و ۱ (۱/۴۵ و ۱/۲۴ سانتی‌متر) در منطقه رودسر مشاهده شد (جدول ۵). قطر کین‌های مورد بررسی در این آزمایش در محدوده ۱/۲۴ تا ۱/۹ سانتی‌متر و طول کین‌ها در محدوده ۰/۹۶ تا ۱/۸۴ متر متغیر بود (جدول ۵). دلیل این تفاوت ممکن است به مدیریت تغذیه‌ای تاکستان، نحوه هرس زمستانه و بعضاً به سن تاک‌ها ارتباط داشته باشد (جدول ۳).

نتایج درصد شکوفایی جوانه‌های کیوی در منطقه تالش (۷۶/۵۸-۴۵/۵۰ درصد) و در رودسر (۴۵/۳۹-۳۰/۷ درصد) متغیر بود. از نظر درصد شکوفایی جوانه‌های باغ شماره ۱ و ۲ (به‌ترتیب با ۵۸/۳۵ و ۴۸/۷۶ درصد) هر دو از منطقه تالش بالاترین درصد را نشان دادند. کم‌ترین درصد شکوفایی در باغ شماره ۳ (۳۰/۷۰) در رودسر وجود داشت. هرچند بین باغ‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۶ (به‌ترتیب با مقادیر ۴۱/۴۳، ۳۷/۵۶، ۳۰/۷۰، ۳۵/۹۸ و ۳۴/۴۵) منطقه شرق گیلان اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۵). همین‌طور درصد جوانه‌های ناشکوفای در تاکستان‌های کیوی تالش (۵۴/۴۹-۴۵/۵۰٪) و در رودسر (۶۶/۳۳-۵۳/۷۸ درصد) متغیر بود.

تالش و باغ ۲ در رودسر دارای بالاترین درصد بروز میوه‌های بدشکل بوده است (جدول ۵). از نظر وقوع درصد میوه‌های پهن، کم‌ترین درصد در باغ شماره ۲ از غرب گیلان به میزان ۰/۹ درصد وجود داشت و بیش‌ترین میزان میوه‌های پهن در باغ شماره ۱ از شرق به میزان ۳/۶۴ درصد مشاهده شد. اگرچه بین تیمارهای ۳ از غرب و ۱، ۲، ۴، ۵ و ۶ از شرق اختلاف معنی‌داری از نظر آماری وجود نداشت. از نظر درصد میوه‌های دوقلو، کم‌ترین مقدار در باغ شماره ۴ از شرق به میزان صفر درصد مشاهده شد که با درصد میوه‌های دوقلو در باغ‌های شماره ۱ و ۲ غرب و ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ شرق اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. بیش‌ترین میزان میوه‌های دوقلو در باغ شماره ۳ غرب گیلان به میزان ۲/۹ درصد مشاهده گردید که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با باغ شماره ۳ از شرق گیلان (به میزان ۱/۰۷ درصد) نداشت (جدول ۶).

در مورد مکان بروز میوه‌های بادبزی و دوقلو روی کین (ایندکس جوانه) اختلاف آماری معنی‌داری بین تاکستان‌ها وجود نداشت، اما از نظر میوه‌های پهن تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۶). از نظر ایندکس جوانه دارای میوه‌های پهن (۴۱/۷۱ تا ۸۱/۸۱) در تاکستان‌های مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده شد، اما مکان تشکیل میوه‌های بادبزی (۴۳/۷۱ تا ۹۱/۶۰) و دوقلو (۰ تا ۶۷/۸۴) بر روی یک کین در باغات مختلف کیوی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

گل به ازای هر جوانه زمستانه بین صفر تا ۰/۵ بود که بسته به مکان احداث تاکستان متفاوت است (۱۰). در این پژوهش، تعداد گل در هر جوانه زمستانه از ۱/۱۸ تا ۲/۵۹ متغیر بود.

از نظر تعداد گل به ازای هر جوانه زمستانه کیوی در باغات مختلف مورد مطالعه به‌طور معنی‌داری تفاوت وجود داشت. در تاکستان‌های تالش این میزان بین (۲/۵۹-۱/۸۱) و در رودسر (۱/۷۸-۱/۱۸) متغیر بود. بیش‌ترین تعداد گل در هر جوانه کیوی در باغ شماره ۱ در منطقه تالش (۲/۵۹) مشاهده شد و بین سایر تاکستان‌ها هیچ اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۵).

دما به‌عنوان عامل بسیار مؤثر بر روی تعداد گل در تاک‌های کیوی شناخته شده است. پژوهش‌های قبلی نشان دادند که تفاوت‌های منطقه‌ای مثل وجود زمستان‌های سردتر باعث افزایش تعداد گل در باغات کیوی می‌شود (۱۰). با توجه به تامین نیاز سرمایی کافی در دو منطقه شرق و غرب استان گیلان به نظر می‌رسد دما نمی‌تواند عامل تفاوت‌های مشاهده شده در این دو منطقه باشد و شاید عوامل دیگر در این بین تأثیرگذارتر باشند که نیاز به پژوهش‌های بیش‌تر را در این منطقه آب و هوایی را طلب می‌نماید.

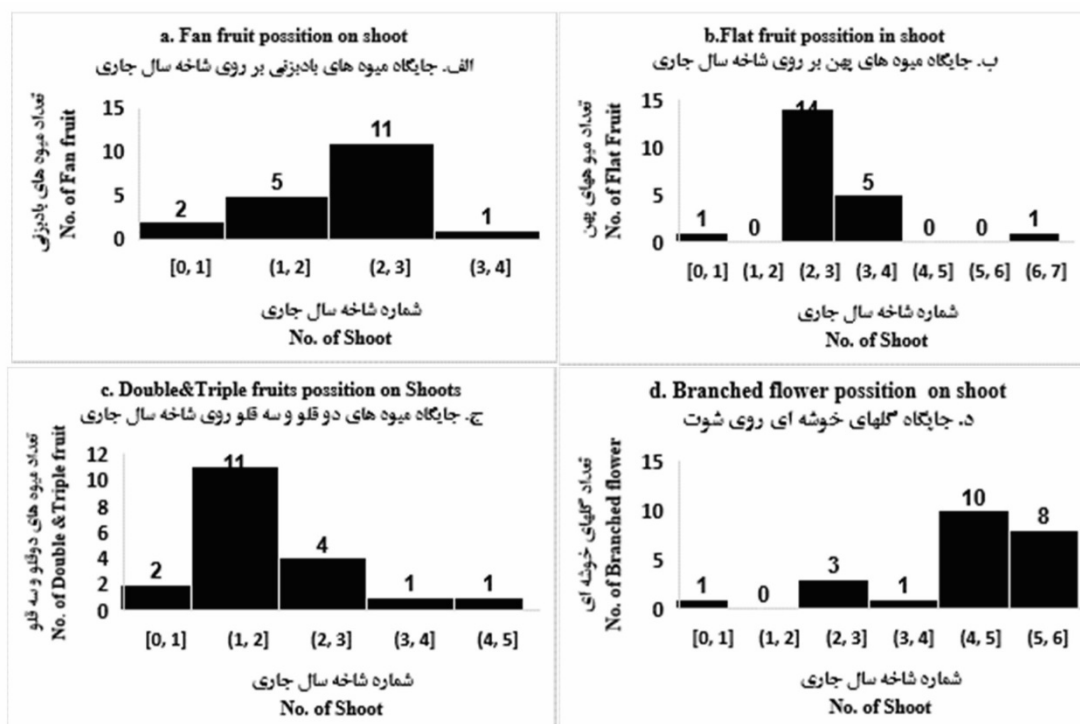
درصد بروز کل میوه‌های بدشکل در تاکستان‌های مختلف به‌طور معنی‌داری متفاوت می‌باشد. دامنه بروز میوه‌های بدشکل کل در تالش (۵/۸۵-۲/۰۴ درصد) و در رودسر (۵-۲/۱۱٪) متفاوت بود. باغ ۱ و ۳ در

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر نوع تاکستان بر باز شدن جوانه‌ها و بروز میوه‌های بدشکل روی کین در میوه کیوی رقم هایوارد.
Table 6. Mean comparison of vineyards effect on bud break and deformed fruits in Hayward kiwifruit.

جوانه میوه دوقلو	ایندکس جوانه میوه یکن	ایندکس جوانه میوه بادبزی	ایندکس جوانه میوه بادبزی	ایندکس جوانه میوه دوقلو	میوه بادبزی (%)	میوه یکن (%)	میوه بدشکل (%)	تعداد گل در جوانه	Blind Buds (%)	جوانه کور (%)	Bud Break (%)	قطر کین (سانتی‌متر)	طول کین (متر)	باغ Orchard	مکان Site
Index of Double fruit	Index of Flat fruit	Index of Fan fruit	Index of Fan fruit	Double Fruit%	Fan Fruit%	Flat Fruit%	Misshapen Fruit	Flower in Winter Bud	Blind Buds%	Blind Buds%	Bud Break%	Cane Diameter (cm)	Cane length (m)		
59.40 ^a	58.18 ^{abc}	57.06 ^a	58.18 ^{abc}	1.45 ^{ab}	2.52 ^a	1.88 ^{ab}	5.85 ^a	2.59 ^a	41.65 ^c	58.35 ^a	1.82 ^{ab}	1.84 ^a	1.84 ^a	1	تالش Talesh
63.61 ^a	45.93 ^{bc}	55.39 ^a	45.93 ^{bc}	0.55 ^b	0.6 ^a	0.90 ^b	2.04 ^b	1.82 ^b	51.23 ^c	48.76 ^{ab}	1.90 ^a	1.81 ^a	1.81 ^a	2	
51.16 ^a	41.71 ^c	43.71 ^a	41.71 ^c	2.9 ^a	1.5 ^a	1.5 ^{ab}	5.82 ^a	1.81 ^b	54.49 ^{abc}	45.5 ^{bc}	1.85 ^{ab}	1.4 ^{bc}	1.4 ^{bc}	3	
61.90 ^a	81.81 ^a	66.78 ^a	81.81 ^a	0 ^b	0.36 ^a	3.64 ^a	4.00 ^{ab}	1.26 ^b	58.56 ^{ab}	41.43 ^{bd}	1.45 ^{bc}	1.19 ^{cd}	1.19 ^{cd}	1	
61.84 ^a	63.69 ^{abc}	51.56 ^a	63.69 ^{abc}	0.16 ^b	1.7 ^a	3.03 ^{ab}	5 ^a	1.42 ^b	62.44 ^{ab}	37.56 ^{bd}	1.77 ^{ab}	1.67 ^{ab}	1.67 ^{ab}	2	
67.84 ^a	71.64 ^b	66.83 ^a	71.64 ^b	1.07 ^{ab}	1.36 ^a	1.10 ^b	3.52 ^{ab}	1.21 ^b	66.33 ^a	30.70 ^d	1.24 ^c	0.96 ^d	0.96 ^d	3	رودسر Rudsar
0 ^a	74.57 ^{ab}	91.60 ^a	74.57 ^{ab}	0 ^b	0.5 ^a	2.93 ^{ab}	3.45 ^{ab}	1.18 ^b	64.02 ^{ab}	35.98 ^{bd}	1.61 ^{abc}	1.61 ^{ab}	1.61 ^{ab}	4	
48.95 ^a	61.51 ^{abc}	62.23 ^a	61.51 ^{abc}	0.29 ^b	0.4 ^a	1.43 ^{ab}	2.16 ^b	1.78 ^b	53.78 ^{abc}	45.39 ^{bc}	1.64 ^{abc}	1.63 ^{ab}	1.63 ^{ab}	5	
59 ^a	56.76 ^{abc}	58.74 ^a	56.76 ^{abc}	0.4 ^b	0.4 ^a	1.3 ^{ab}	2.11 ^b	1.24 ^b	65.55 ^a	34.45 ^{cd}	1.61 ^{abc}	1.59 ^{abc}	1.59 ^{abc}	6	

†, ††, ††† و †††† معنی‌داری در سطح ۵ و ۱ درصد و عدم معنی‌داری می‌باشد.

†, †† and ††† Significant at 5% and 1% level of probability and no significant, respectively.



شکل ۲- پراکندگی میوه‌های پهن، بادبزنی، خوشه‌ای و دوقلو و سه‌قلو روی شاخه‌های سال جاری در کیوی رقم 'هایوارد' (الف) جایگاه میوه‌های بادبزنی بر روی شاخه سال جاری (ب) جایگاه میوه‌های پهن بر روی شاخه سال جاری (ج) جایگاه میوه‌های دو قلو و سه قلو و جایگاه میوه‌های پهن (د) جایگاه گل‌های خوشه‌ای روی شوت.

Fig. 2. Distribution of fan, flat, branched and double and triple fruit in current season shoot in "Hayward" kiwifruit. a) Fan fruit position on shoot. b) Flat fruit position in shoot. c) Double & triple fruits position on shoots. d) Branched flower position on shoot.

پهن، بادبزنی و خوشه‌ای و هم‌چنین میوه‌های دوقلو و سه‌قلو بر روی شاخه سال جاری (شوت) در بین تاکستان‌ها تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. همان‌طوری‌که در شکل ۲ مشاهده می‌شود بیش‌ترین درصد میوه‌های پهن و بادبزنی در جوانه‌های ۲ و ۳ قرار داشتند. اما بیش‌ترین فراوانی گل‌های خوشه‌ای در جوانه‌های ۶-۴ قرار داشت و همین‌طور بیش‌ترین فراوانی میوه‌های دوقلو و سه‌قلو (دوتایی و سه‌تایی) در جوانه‌های ۱ و ۲ مشاهده شد. میوه‌های کیوی رقم هایوارد که نسبت طول به قطر کم‌تر از ۱ داشته باشد، جهت صادرات مناسب نمی‌باشند. پژوهش‌های قبلی نشان داد نسبت چنین میوه‌هایی بسته به جایگاه میوه بر روی تاک، بین تاک‌های مختلف، بین مناطق مختلف و در فصول رشدی مختلف متفاوت است

نتایج نشان داد که درصد میوه‌های غیرطبیعی کل، درصد میوه‌های پهن، دوقلو و سه‌قلو بین دو منطقه تفاوت معنی‌داری وجود داشت، اما از نظر درصد میوه‌های بادبزنی اختلاف معنی‌داری بین دو منطقه تولید کیوی در استان گیلان مشاهده نشد (جدول‌های ۲ و ۳). هم‌چنین تفاوت معنی‌دار بین درصد میوه‌های پهن و میوه‌های دوقلو در تاکستان‌های مختلف وجود داشت (جدول ۵). با توجه به تامین نیاز سرمایی تاک‌های کیوی هایوارد در دو منطقه شرق و غرب (بالای ۱۲۰۰ ساعت در هر دو منطقه)، می‌توان نتیجه گرفت به احتمال زیاد تفاوت‌های مدیریت باغی در دو منطقه مثل تغذیه و هرس در بروز تفاوت‌های شکفتن جوانه‌ها و انواع گل‌ها مؤثر می‌باشد (جدول ۳). از نظر محل قرار گرفتن میوه‌های بدشکل از جمله

گزارش کرد که گل‌های خوشه‌ای در تمامی گره‌ها وجود داشتند. در موافقت با یافته‌های این پژوهش اسنوبال (۱۹۸۵) گزارش کرد که گل‌های خوشه‌ای در گره‌های ششم بروز می‌کنند. تأثیر غالبیت انتهایی در فصولی که شکوفایی جوانه‌ها یکنواخت است، کم‌تر دیده می‌شود. این شرایط با استفاده از مواد آزادکننده رکود مانند هیدروژن سیانامید قابل دستیابی است (۲۰). اگرچه رشد شاخساره‌های سال جاری در نوک شاخه یکساله یا کین موجب کاهش درصد شاخساره‌های گل‌دهنده روی همان شاخه یکساله که بعداً باز می‌شود، خواهد شد، الگوی شکوفایی ممکن است بر روی پراکنش انواع مختلفی از گل‌ها در طول کین مؤثر باشد. نتایج بررسی‌های میزان بروز میوه‌های پهن، بادبزنی و دوقلو روی کین در پژوهش حاضر نشان از بروز این نوع گل‌ها (میوه‌ها) در نیمه انتهایی کین می‌دهد که موافق با یافته‌های واتسون و همکاران (۱۹۹۱) می‌باشد (۲۸). این نتیجه نشان می‌دهد که در جوانه‌هایی که در بهار زودتر رشد می‌کنند، احتمال داشتن گل‌های بدشکل بیشتر است. این نتایج با یافته‌های ویلسون (۱۹۹۲) که نشان داد باز شدن یکنواخت و هم‌زمان جوانه‌ها در طول یک کین باعث کاهش درصد گل‌های خوشه‌ای می‌شود، هم‌خوانی دارد. این امر به احتمال قوی می‌تواند به علت رقابت بین گل‌آذین‌ها برای جذب کربوهیدرات‌ها یا هورمون‌ها باشد. از آنجایی که مریستم گل انتهایی قبل از مریستم‌های جانبی شروع به رشد می‌کند، بخش اعظم مواد ذخیره‌ای را به دلیل داشتن سینک قوی‌تر جذب می‌کنند و شاید به همین علت است که مریستم‌های گل‌های جانبی سقط می‌شوند (۷). زمانی که ذخیره کافی مواد غذایی در جوانه‌ها وجود داشته باشد، رقابت بین جوانه انتهایی با جوانه‌های جانبی کم‌تر است در نتیجه تولید گل‌های خوشه‌ای افزایش می‌یابد و هم‌چنین شاخه‌های سال جاری که

(۵). در مقایسه با رقم هایوارد وقوع میوه‌های بد شکل در ارقام دیگر از جمله ارقام قرمز و طلایی بروز نمی‌کند (۴). براندل (۱۹۷۵) پیشنهاد کرد که میوه‌های بادبزنی از ادغام یک گل انتهایی با یک یا دو گل جانبی بوجود می‌آیند (۷). اکثر میوه‌هایی که از ادغام مریستم‌ها در این مرحله متمایز می‌شوند بادبزنی هستند و دارای یک مغز میوه بیضوی شکل می‌باشند (۲۸).

محل قرار گرفتن میوه‌های پهن و بادبزنی روی کین به ترتیب اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ و ۵ درصد نشان دادند، اما محل قرار گرفتن میوه‌های دوقلو اختلاف معنی‌داری نداشت. با توجه به جدول ۶ می‌توان نتیجه گرفت درصد وقوع میوه‌های بدشکل از بادبزنی و دوقلو در نیمه انتهایی کین‌ها بیشتر است. پژوهش‌های قبلی نشان داد پراکندگی گل‌های بدشکل که منجر به تولید میوه‌های بدشکل می‌شود در طول کین به صورت نامنظم می‌باشد (۲۸). هم‌چنین در این پژوهش ظهور گل‌های پهن و بادبزنی در ابتدای شاخه‌های سال جاری بیش‌تر بود که موافق با پژوهش‌های قبلی است (۳ و ۲۸). نتایج این پژوهش هم‌چنین نشان داد که ظهور میوه‌های پهن در گره‌های ۳-۶ و میوه‌های بادبزنی در گره‌های ۱-۳ شاخه سال جاری بروز کردند، در حالی که واتسون (۱۹۹۴) گزارش نمود که این نوع گل‌ها بیش‌تر در گره‌های یک و سه می‌باشند (۲۸). هم‌چنین اسنوبال (۱۹۸۵) بروز این نوع گل‌ها را بیش‌تر در گره‌های چهار گزارش نمود (۲۲). این تفاوت ممکن است به علت تفاوت در نحوه شمارش گره‌ها بین پژوهشگران باشد (۲۸). در شاخه‌های سال جاری مورد بررسی با وجود عدم معنی‌داری در تعداد گل‌آذین‌های خوشه‌ای در گره‌های مختلف، پراکندگی غیرآماري گل‌های خوشه‌ای در گره‌های انتهایی شاخه‌های سال جاری (۴-۶) مشاهده گردید (شکل ۲). واتسون (۱۹۹۱) نیز

و بادبزی بر روی کین، هم‌چنین درصد وقوع میوه‌های بدشکل و چندتایی روی شاخه سال جاری بدون وابستگی به تاکستان ثابت بودند، اما درصد شکفتن جوانه‌ها، تعداد گل در جوانه و درصد میوه‌های بدشکل بسته به منطقه و تاکستان‌ها متفاوت بود.

سیاسگزاری

در پایان نگارندگان مقاله از دانشگاه گیلان بابت تامین هزینه‌های لازم تقدیر و تشکر می‌کنند. هم‌چنین از سازمان هواشناسی استان گیلان جهت در اختیار قراردادن آمارهای ماهیانه هواشناسی و هم‌چنین همه باغداران کیوی که صمیمانه در انجام این پژوهش با ما همکاری داشتند، سپاسگزاری می‌کنند.

روی کین‌های قوی‌تر تشکیل می‌شود، احتمال تولید گل‌های خوشه‌ای بیش‌تری دارند (۲۲). در موافقت با یافته‌های این پژوهش اسنوبال (۱۹۸۵) هم‌چنین گزارش کرد که درصد بروز میوه‌های بدشکل در فصولی که میزان گل‌دهی زیاد باشد، افزایش می‌یابد.

نتیجه‌گیری کلی

امروزه افزایش بهره‌وری تاکستان‌های کیوی جهت رقابت مؤثر در بازارهای بین‌المللی مورد توجه همه پژوهشگران می‌باشد. برای این منظور عمده مطالعات بر افزایش تعداد میوه در هر مترمربع تاج، افزایش اندازه میوه در اندازه صادراتی و افزایش ماده خشک میوه که مطلوب مصرف‌کننده باشد، تمرکز دارند. در مجموع، خصوصیتی مانند مکان تشکیل میوه‌های پهن

منابع

- Ahmadi, K., Gholizadeh, H., Ebadzadeh, H., Hatami, F., Hoseinpour, R., Abdeshah, H., Rezaee, M.M. and Fazli Estabragh, M. 2018. Ministry of Agriculture-Jihad. Agricultural Statistics of 2016. Tehran, Iran. 239p. (In Persian)
- Austin, P.T., Hall, A.J., Snelgar, W.P. and Currie, M.J. 2002. Modelling kiwifruit budbreak as a function of temperature and bud interactions. *Ann. Bot.* 89: 695-706.
- Brundell, D.J. 1975. Flower Development of the Chinese gooseberry (*Actinidia chinensis* Planch.) I. Development of the flowering shoot. *New Zeal. J. Bot.* 13: 473-483.
- Burge, G.K., Spence, C.B. and Broadbent, N.D. 1990. Effects of gibberellic acid and paclobutrazol on fruit size, shape, locule number and pedicel length of kiwifruit. *Sci. Hort.* 42: 243-249.
- Cooper, K.M. and Marshall, R. 1990. Flat and fasciated kiwifruit. *Acta Hort.* Pp: 308-308.
- Engin, H., Gökbayrak, Z. and Dardeniz, A. 2011. Flower aberrations in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Europ. J. Hort. Sci.* 76: 3. 91-94.
- FAO. 2018. FAOSTAT. Available at: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>.
- Gökbayrak, Z., Engin, H. and Dardeniz, A., 2012. Can pruning be utilized to minimize aberrant fruit formation in kiwifruit? *Yyu. J. Agr. Sci.* 22: 2. 113-116.
- Irna. 2018. \$ 82 million in Iranian kiwifruit exports. Irna News Agency. Iran. <https://www.irna.ir/news/83739519>.
- Linsley-Noakes, G.C. and Allan, P. 1987. Effects of winter temperatures on flower development in two clones of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C.F. Liang et A.R. Ferguson). *Sci. Hort.* 33: 249-260.
- Manson, P.J. and Snelgar, W.P. 1991. Effect of time of budburst and apical shoot growth on flower production in kiwifruit. *New Zeal. J. Crop Hort. Sci.* 19: 441-445.
- Mcpherson, H.G., Jill Stanley, C. and Warrington, I.J. 1995. The response of bud break and flowering to cool winter temperatures in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *J. Hort. Sci.* 70: 737-747.

13. McPherson, H.G., Hall, A.J. and Stanley, C.J. 1994. Seasonal and regional variation in budbreak and flowering of kiwifruit vines in new zealand. *New Zeal. J. Crop Hort. Sci.* 22: 264-276.
14. Mcpherson, H.G., Richardson, A.C., Snelgar, W.P. and Currie, M.B. 2001. Effects of hydrogen cyanamide on budbreak and flowering in kiwifruit (*Actinidia deliciosa* 'Hayward'). *New Zeal. J. Crop Hort. Sci.* 29: 277-285.
15. Patterson, K.J. and Currie, M.B. 2011. Optimising kiwifruit vine performance for high productivity and superior fruit taste. *Acta Hort.* 913: 257-268.
16. Richardson, A.C. 2014. How does carbohydrate supply limit flower development in grape and kiwifruit vines? PhD, Thesis, School of Agricultural and Wine Sciences, Charles Sturt University, Australia, 339p.
17. Salinero, M.C., Vela, P. and Sainz, M.J. 2009. Phenological growth stages of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* 'Hayward'). *Sci. Hort.* 121: 27-31.
18. Snelgar, B., Blattmann, P. and Kashuba, P. 2013. Optimising application of budbreak enhancers on "Zesy002" (Gold3) Confidential Report for : Zespri International Limited. Plant and Food Research, Te Puke, New Zealand, 34p.
19. Snelgar, W.P. 1988. The effect of cane orientation on flower production in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *J. Hort. Sci.* 63: 341-347.
20. Snelgar, W.P., Manson, P.J. and Hopkirk, G. 1991. Effect of overhead shading on fruit size and yield potential of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *J. Hort. Sci.* 66: 261-273.
21. Snelgar, W.P., Manson, P.J. and Martin, P.J. 1992. Influence of time of shading on flowering and yield of kiwifruit vines. *J. Hort. Sci.* 67: 481-487.
22. Snowball, A.M. 1985. Flower development in *Actinidia deliciosa* (A.Chev.) C.F. Liang et A.R. Ferguson, (Kiwifruit). MSc thesis, Department of Botany, University of Auckland, New Zealand. 123p.
23. Therios, I.N. and Porlingis, I.C. 1997. Effect of low temperatures and their alternation with higher ones on breaking bud dormancy of *Actinidia deliciosa* (cvs. Hayward and bruno). *Acta Hort.* Pp: 389-394.
24. Thorp, T.G., Barnett, A.M. and Miller, S.A. 2003. Effects of cane size and pruning system on shoot growth, flowering and productivity of "Hayward" kiwifruit vines. *J. Hort. Sci. Biotechnol.* 78: 2. 219-24.
25. Veloso, A., Oliveira, M. and Antunes, M.D.C. 2003. The effect of hydrogen cyanamide on bud break and yield of kiwifruit in Northwest Portugal. *Acta Hort.* Pp: 161-164.
26. Volz, R.K., Gibbs, H.M. and Lupton, G.B. 1992. Variation in fruitfulness among kiwifruit replacement canes, in: *Acta Hort.* Pp: 443-450.
27. Watson, M. 1991. The development of fruit shape in *Actinidia deliciosa* (A.Chev.) C.F. Liang, A.R. Ferguson var. *deliciosa* (kiwifruit). MSc thesis, Department of Botany, University of Auckland, New Zealand. 109p.
28. Watson, M. and Gould, K.S. 1994. Development of flat and fan-shaped fruit in *Actinidia chinensis* var. *chinensis* and *Actinidia deliciosa*. *Ann. Bot.* 74: 59-68.
29. Wilson, J.G. and Littler, R.A. 1992. Kiwifruit shoot growth and yield as influenced by budbreak priority and cane bud position. *Acta Hort.* 295: 305-306.

Archi