

ارزیابی گلدهی و میوه‌دهی دوازده رقم پسته (*Pistacia vera* L.) در شرایط آب و هوایی خراسان

Assessment of Flowering and Bearing of Twelve Pistachio (*Pistacia vera* L.) Cultivars Under Khorasan Environmental Conditions

عبدالحمید شرافتی^۱، کاظم ارزانی^۲ و محمدرضا رمضان‌مقدم^۳

۱- مربی، ایستگاه تحقیقات فیض‌آباد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد

۲- استاد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۳- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۸/۱۸

چکیده

شرافتی، ع.، ارزانی، ک. و رمضان‌مقدم، م. ر. ۱۳۹۲. ارزیابی گلدهی و میوه‌دهی دوازده رقم پسته (*Pistacia vera* L.) در شرایط آب و هوایی خراسان. مجله به‌نژادی نهال و بذر ۱-۲۹: ۲۵۶-۲۴۳.

به منظور انتخاب ارقام سازگار با شرایط اقلیمی خراسان رضوی، این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مدت سه سال (۱۳۸۷-۱۳۸۵) در ایستگاه تحقیقات پسته فیض‌آباد استان خراسان رضوی با دوازده رقم پسته بادامی سفید، پسته قرمز، برگ سیاه، دانشمندی، پسته گرمه، اکبری، کله‌قوچی، اوحدی، خنجری، عباسعلی، شاه‌پسند و ممتاز انجام شد. نتایج نشان داد که اثر سال، رقم و سال \times رقم تقریباً بر تمام صفات میوه‌دهی در سطح یک درصد معنی‌دار بود. بیشترین تعداد جوانه گل در هر شاخه در ارقام برگ سیاه و اکبری و کمترین در رقم پسته گرمه به دست آمد. رقم پسته گرمه زودگل‌ترین و رقم اکبری دیرگل‌ترین رقم بودند و در شروع گلدهی دوازده روز با هم‌دیگر اختلاف داشتند. رقم بادامی سفید با ۲۰ میوه و رقم عباسعلی با ۷ میوه در خوشه به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد میوه در خوشه را داشتند و اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین آن‌ها وجود داشت. بیشترین درصد میوه پوک حدود ۲۴ درصد و کمترین ۷/۴ درصد به ترتیب در رقم بادامی سفید و عباسعلی بود. پسته گرمه و پسته قرمز با ۳۲ و ۳۰ دانه در یک آنس ریزترین و کله‌قوچی و دانشمندی با ۱۸ میوه در آنس، درشت‌ترین میوه را داشتند. رقم شاه‌پسند با ۱۴/۸ درصد بیشترین عارضه زودخندانی را نشان داد. در مجموع ارقام ممتاز، شاه‌پسند و خنجری سازگاری مناسبی نداشتند و ارقام بادامی سفید، اکبری و پسته گرمه از سازگاری بیشتری برخوردار بودند.

واژه‌های کلیدی: پسته، ارقام، زودخندانی، پوکی، باردهی، سازگاری.

مقدمه

اسفاکس حدود ۲/۵ کیلوگرم برای هر درخت تعیین شد.

در پژوهش دیگری روی دوازده رقم پسته پیوند شده روی پایه تسیکودیا در یونان مشخص شد که ارقام ایجینا، متیور، و ردآپو خیلی زود گل و ارقام ممتاز، کرمان و کاپوسیا جزء ارقام دیرگل در این منطقه بودند. رقم اسفاکس کوتاه‌ترین دوره نونهالی را داشت. ارقام ممتاز و کرمان میوه‌های بزرگ و رقم اسفاکس میوه‌های خیلی ریز تولید کردند. در ارقام اجمی، متیور، ممتاز، پونتیکا، و اسفاکس، نسبت مغز به وزن خشک بیشتر از سایر ارقام بود (Rouskas, 2001).

خصوصیات مورفولوژیکی بیست رقم پسته در شرایط شرایط آب و هوایی رفسنجان مورد بررسی قرار گرفت و در مجموع مشخص شد که ارقام بادامی زودرس و رضایی زودرس در بسیاری از صفات با یکدیگر شباهت دارند. ارقام اوحدی و فندق غفوری و راور شماره یک نیز از نظر صفات مورفولوژیکی مشابه بودند (Tajabadipour, 1997).

در ترکیه از نظر سطح زیر کشت ارقام اوزون، و کرمزی در درجه اول و ارقام حلبی و سیرت در درجه دوم اهمیت قرار داشتند. رقم حلبی زودگل‌ترین و زودرس، ارقام اوزون و کرمزی، تقریباً زودگل و از نظر رسیدن میوه به ترتیب متوسط رس و زودرس بودند و رقم سیرت متوسط گل و دیررس بود. همه رقم‌های پسته در ترکیه به جز رقم سیرت، سال‌آوری

ایران به همراه کشورهای حوزه دریای مدیترانه (سوریه، ترکیه و لبنان) به عنوان یکی از زیستگاه‌های اصلی پسته در دنیا شناخته شده است. وجود چندین هزار هکتار پسته‌های خودرو و دیم متعلق به گونه پسته خوراکی *P. vera* در شمال شرق ایران و گونه‌های بنه *P. mutica* و خینجوک *P. khinjuk* به طور پراکنده در دامنه‌های زاگرس دلیلی بر این مدعاست (Esmail-pour, 1998).

بلند نظر (Bolandnazar, 2009) در ارزیابی ده رقم پسته کله‌قوچی، اکبری، اوحدی، ممتاز، رضایی، رضایی زودرس، فندق زودرس، فندق غفوری، بادامی زودرس و چروک در شرایط اقلیمی منطقه آذرآشهر، به این نتیجه رسید که بیشترین وزن میوه خشک متعلق به رقم ممتاز است. نسبت مغز به وزن خشک پسته در ارقام کله‌قوچی و اوحدی بیشتر از سایر ارقام بود. فندق زودرس کوچک‌ترین میوه و مغز، بالاترین درصد پوک و کمترین درصد ناخندانی را داشت.

در مطالعه‌ای که توسط زریبی و همکاران (Zribi et al., 2005) روی شش رقم پسته بومی تونس انجام شد، رقم متیور زودگل‌ترین رقم بود. کم وزن‌ترین میوه با ۰/۷ و ۰/۶ گرم به ترتیب در رقم‌های تینا یک و نوری به دست آمد. درصد پوست استخوانی در رقم گیوتار بیشترین و در رقم تینا یک کمترین بود و عملکرد رقم‌ها در شرایط خشک منطقه

شدیدی داشتند (Ak and Acar, 1998).

در سوریه بیست رقم پسته وجود دارد که اشوری، حدود ۸۵ درصد از باغ‌های پسته را به خود اختصاص داده و گلدهی آن از اول آوریل (دهم فروردین) شروع و میوه آن از اوایل سپتامبر (اواسط شهریور) قابل برداشت است. این رقم برای تازه‌خوری بسیار مناسب بوده و حدود ۹۹ درصد از میوه‌های آن خندان بودند (Hadj-Hassan, 1998).

این پژوهش به منظور بررسی گل‌دهی و میوه‌دهی برخی از ارقام پسته و در راستای انتخاب ارقام سازگار با شرایط اقلیمی خراسان انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با دوازده رقم و در سه تکرار به مدت سه سال (۱۳۸۷-۱۳۸۵) در باغ ایستگاه تحقیقات پسته فیض آباد استان خراسان رضوی اجرا شد. سن درختان باغ ۱۱ سال، فاصله کاشت ۶ × ۴ متر و درختان به روش جوی و پشته آبیاری می‌شدند. صفاتی که در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفتند عبارت بودند از تعداد جوانه گل روی شاخه، جوانه‌های ریزش کرده، تاریخ تورم جوانه گل، شروع و پایان گلدهی، تاریخ رسیدن میوه، تعداد کل پسته در خوشه، درصد پوست سبز، درصد پوکی، درصد خندانی، عارضه زودخندانی، درصد مغز، انس پسته، شکل، درجه و موقعیت

خندانی در پوست استخوانی، رنگ پوست استخوانی، نوع مصرف (تازه‌خوری، خشکبار و یا مغز سبز).

صفات مربوط به گلدهی با بازدید مرتب از درختان و ثبت مشخصات گلدهی آن‌ها انجام شد و میانگین سه سال به عنوان تاریخ گلدهی هر رقم در نظر گرفته شد. در هر درخت سه شاخه به طور تصادفی در سه جهت درخت انتخاب و تعداد جوانه‌های گل و جوانه‌های ریزش کرده آن‌ها شمارش و متوسط آن‌ها برای هر تکرار ثبت شد. وقتی که فلس‌های روی جوانه‌ها برآمده شده و تغییر رنگ در جوانه‌ها مشاهده گردید به عنوان ملاکی برای تاریخ تورم جوانه‌های گل ثبت شد. زمانی که حدود ۵ درصد جوانه‌ها باز شدند، مبنایی برای شروع گلدهی و زمانی که حدود ۵۰ درصد جوانه‌ها باز شدند به عنوان معیاری برای اواسط گلدهی و موقعی که تمام گل‌ها باز شدند، به عنوان پایان گلدهی در نظر گرفته شده و ثبت شد (Tajabadipour, 1997).

هنگامی که در میوه‌ها آثاری از رشد مغز مشاهده شد، به عنوان تاریخ شروع پرشدن مغز در نظر گرفته شد. موقعی که که اولین میوه‌های خوشه شروع به رسیدن کردند به عنوان تاریخ شروع رسیدن میوه، زمان جدا شدن پوست سبز از پوست استخوانی در ۹۰ درصد از پسته‌های مغزدار، به عنوان زمان برداشت در هر رقم یادداشت شد (Tajabadipour, 1997).

از هر درخت تعداد ده خوشه به طور

(Vezvaei et al., 2003). یکی از صفات مهم برای پسته، نوع مصرف آن است که در این پژوهش به دو بخش تازه‌خوری و خشک به آن‌ها اشاره شده است.

در پایان، تجزیه مرکب داده‌های آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. میانگین صفات با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ مقایسه شدند.

نتایج و بحث

یکی از مهم‌ترین صفاتی که در انتخاب ارقام پسته نقش دارد، تاریخ شروع گلدهی است. ارقام پسته مورد بررسی در سه گروه زودگل (پنجم تا دهم فروردین)، متوسط گل (دهم تا پانزدهم فروردین) و دیرگل (پانزدهم تا بیستم فروردین) طبقه‌بندی شدند (جدول ۱). تاریخ متورم شدن جوانه گل و شروع گلدهی از این جهت مهم است که معمولاً در بسیاری از مناطق پسته کاری کشور، احتمال وقوع سرمای دیررس بهاره وجود دارد و به طور متوسط سالانه حدود ۳ درصد خسارت به محصولات کشاورزی وارد می‌شود (Ghasemi, 2005). دمای بحرانی برای مرحله جوانه در حال باز شدن پسته در شرایط آزمایشگاه ۲- درجه سانتی‌گراد و برای مرحله گلدهی ۲+ درجه سانتی‌گراد بود. بنابراین اگر احتمال وقوع سرمای بهاره تا مرز صفر درجه سانتی‌گراد تا دهه اول فروردین وجود داشته باشد، ارقام زودگل نظیر کله‌قوچی، پسته گرمه و پسته قرمز در سطح زیادی خسارت خواهند دید

تصادفی انتخاب و برای هر رقم تعداد سی خوشه جمع‌آوری و صفات مورد نظر بررسی شد. ابتدا تعداد کل پسته از خوشه‌ها جدا شد و متوسط تعداد پسته در خوشه محاسبه و سپس پوست سبز میوه‌های رسیده جدا شده و وزن شدند و درصد پوست سبز نسبت به وزن کل پسته‌های رسیده محاسبه شد. درصد وزنی پوک و درصد پسته‌های زودخندان با توزین آن‌ها و نسبت به وزن کل میوه‌های خوشه‌ها محاسبه شد. بعد از خشک شدن کامل میوه‌ها، از هر نمونه تعداد ۱۰۰ دانه پسته شمارش و درصد خندانی ثبت شد و سپس در ۱۰۰ گرم پسته، نسبت مغز به وزن پسته خشک به عنوان درصد مغز منظور شد. برای تعیین اندازه میوه، تعداد پسته موجود در یک انس (هر انس معادل ۲۸/۳ گرم) شمارش شد.

صفات کیفی شامل طول و عرض میوه، شکل میوه، درجه و موقعیت خندانی پوست سخت و رنگ آن اندازه‌گیری و ثبت شد. طول و عرض میوه بر حسب میلی‌متر یادداشت شد. برای تعیین شکل میوه، نسبت طول به عرض محاسبه شد. اگر این نسبت بیشتر از ۱/۵ بود، شکل میوه بادامی و اگر کمتر از ۱/۵ بود، شکل میوه فندق‌ق‌شکل ثبت شد. درجه خندانی به سه گروه کم، متوسط و زیاد تقسیم شد. موقعیت خندانی در پوست استخوانی به سه شکل شکمی، پشته‌ای و یا هر دو حالت وجود داشت. رنگ پوست استخوانی یک صفت مشاهده‌ای بود که بر اساس انواع رنگ‌ها انتخاب شد

جدول ۱- تاریخ گل دهی، پر شدن مغز و زمان رسیدن دوازده رقم پسته در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقات پسته فیض آباد
 Table 1. Flowering date, kernel growth and ripening time of twelve pistachio cultivars in 2006-2008 in Pistachio Research Station of Feizabad

Cultivar	رقم	تورم جوانه گل Swelling flower bud	شروع گلدهی Beginning of flowering	پایان گلدهی End of flowering	طول دوره گلدهی Flowering period (day)	شروع پر شدن مغز Beginning of kernel growth	تاریخ رسیدن Date of ripening
Badami-e-sefid	بادامی سفید	24 Mar. ۵ فروردین	1 Apr. ۱۳ فروردین	8 Apr. ۲۰ فروردین	8	21 Jun. ۱ تیر	5 Aug. ۱۵ مرداد
Pesteh-e-ghermez	پسته قرمز	17 Mar. ۲۷ اسفند	25 Mar. ۶ فروردین	30 Mar. ۱۱ فروردین	6	21 May ۱ خرداد	22 Jul. ۱ مرداد
Barg seyah	برگ سیاه	24 Mar. ۵ فروردین	31 Mar. ۱۲ فروردین	7 Apr. ۱۹ فروردین	8	21 Jun. ۱ تیر	21 Aug. ۳۱ مرداد
Pesteh-e-garmeh	پسته گرمه	17 Mar. ۲۷ اسفند	24 Mar. ۵ فروردین	29 Mar. ۱۰ فروردین	6	20 Jun. ۳۱ خرداد	22 Jul. ۱ مرداد
Daneshmandi	دانشمندی	26 Mar. ۷ فروردین	6 Apr. ۱۸ فروردین	12 Apr. ۲۴ فروردین	7	5 Jul. ۱۵ تیر	21 Sep. ۳۱ شهریور
Akbari	اکبری	26 Mar. ۷ فروردین	7 Apr. ۱۹ فروردین	13 Apr. ۲۵ فروردین	7	5 Jul. ۱۵ تیر	21 Sep. ۳۱ شهریور
Owhadi	اوحدی	24 Mar. ۵ فروردین	31 Mar. ۱۲ فروردین	5 Apr. ۱۷ فروردین	6	21 Jun. ۱ تیر	21 Aug. ۳۱ مرداد
Kaleghouchi	کله قوچی	18 Mar. ۲۸ اسفند	24 Mar. ۵ فروردین	30 Mar. ۱۱ فروردین	7	5 Jul. ۱۵ تیر	21 Sep. ۳۱ شهریور
Shahpasand	شاه پسند	23 Mar. ۴ فروردین	30 Mar. ۱۱ فروردین	6 Apr. ۱۸ فروردین	8	21 Jun. ۱ تیر	5 Sep. ۱۵ شهریور
Abasali	عباسعلی	22 Mar. ۳ فروردین	31 Mar. ۱۲ فروردین	5 Mar. ۱۷ فروردین	6	5 Jul. ۱۵ تیر	22 Aug. ۱۱ شهریور
Khanjari	خنجری	22 Mar. ۳ فروردین	30 Mar. ۱۱ فروردین	6 Apr. ۱۸ فروردین	8	21 Jun. ۱ تیر	22 Aug. ۱ شهریور
Momtaz	ممتاز	23 Mar. ۴ فروردین	28 Mar. ۹ فروردین	3 Apr. ۱۵ فروردین	7	5 Jul. ۱۵ تیر	22 Aug. ۱ شهریور

از جوانه‌های گل در ارقام دیرگل به طور ناقص باز شده و گلدهی آن‌ها نامنظم انجام می‌شود. نیاز سرمایی ارقام دیرگل مانند رقم اکبری ۱۲۰۰ ساعت و برای ارقام زودگل مانند کله‌قوچی ۶۰۰ ساعت است (Hokmabadi and Javanshah, 2006). در انتخاب ارقام پسته برای احداث باغ‌های جدید در اکثر مناطق نیمه گرمسیری باید اولویت با کاشت با ارقام زودگل (دارای نیاز سرمایی پایین) باشد. نظر به این که ارقام پسته گرمه و پسته قرمز (ارقام بومی خراسان) زودگل‌ترین ارقام بودند و از آن جایی که احتمال تأمین حداقل نیاز سرمایی در این مناطق وجود دارد، بنابراین ارقام زودگل و با نیاز سرمایی پایین از پتانسیل لازم برای کاشت در مناطق با زمستان‌های معتدل برخوردار هستند.

تاریخ رسیدن و برداشت میوه از جهات مختلف از جمله کاهش هزینه‌های تولید و سمپاشی و در نتیجه افزایش درآمد خالص باغدار اهمیت دارد. مطابق جدول ۱، دو رقم پسته قرمز و پسته گرمه که زودرس‌ترین ارقام بودند، تقریباً از اوایل مرداد برداشت شدند و این در حالی است که بر اساس بررسی منابع موجود، ارقام غیر تجاری پسته شامل رقم ایتالیایی، قزوینی، رضایی زودرس و فندق‌زودرس (که نقش چندانی در تأمین نیاز بازار به پسته تازه خوری ندارند) از اواسط مرداد در منطقه رفسنجان قابل برداشت هستند (Esmailpour, 2005). این یک مزیت نسبی

و ارقام متوسط گل مانند اوحدی، شاه‌پسند، برگ سیاه و بادامی سفید که در این تاریخ در مرحله متورم شدن جوانه گل می‌باشند، دچار خسارت کم تا متوسط خواهند شد. سرمای دیرس بهاره در ۱۷ فروردین ۱۳۸۴، به رقم بادامی سفید و اوحدی که در اوج گلدهی بودند، حدود ۱۰۰ درصد خسارت وارد کرد (Sharafati, 2005).

پایان گلدهی برای ارقام دیرگل نظیر اکبری و دانشمندی حدود ۲۵ فروردین بود. بر اساس داده‌های بلند مدت هواشناسی احتمال افزایش درجه حرارت تا بالاتر از ۳۰ درجه حرارت سانتی‌گراد، در دهه آخر فروردین وجود دارد. از آن جایی که عمر دانه گرده بسیار کوتاه بوده و در دمای ۲۳ درجه سانتی‌گراد و در مدت هشت ساعت، دانه گرده قدرت باروری خود را از دست می‌دهد (Dehdar-e-Masjedlou, 1994). بخش زیادی از گل‌ها قبل از تلقیح ریزش می‌کنند. بنابراین حتی‌الامکان باید از کاشت ارقام دیرگل در مناطقی که سابقه وقوع گرمای زودرس بهاره در آن‌ها زیاد است، اجتناب شود. از طرف دیگر باید دقت شود که تعداد درختان گرده‌دهنده در باغ‌هایی که رقم اکبری و سایر ارقام دیرگل کشت شده‌اند، بیشتر از حد متعارف در نظر گرفته شود تا در زمان گرده‌افشانی، کمبود دانه گرده وجود نداشته باشد.

به دلیل گرم شدن کره زمین و در نتیجه عدم تأمین بخشی از نیاز سرمایی، درصدی

درصد و کمترین با حدود ۷ درصد در دو رقم احمدآقایی و خنجری گزارش شده است (Esmailpour, 2005).

نتایج این پژوهش نشان داد که کمترین درصد عارضه زودخندانی در ارقام بومی شامل پسته گرمه، بادامی سفید و برگ سیاه به دست آمد. ارقام غیر بومی نظیر شاه‌پسند، اوحدی و خنجری به ترتیب با ۱۴/۸، ۲/۷ و ۱/۶ درصد، بالاتر از سایر ارقام قرار داشتند (جدول ۳). نظر به این که درصد عارضه زودخندانی در رقم شاه‌پسند بسیار زیاد بود، می‌توان نتیجه گرفت که دلیل اصلی این عارضه تفاوت‌های آب و هوایی است که در شرایط اقلیمی محل آزمایش موجب ترک برداشتن پوست سبز می‌شود. همچنان که در جدول ۲ نشان داده شده است، اثر فاکتور سال بر این عارضه در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود. عارضه زودخندانی (Early Splitting) یکی از دلایل اصلی آلودگی پسته به آفلاتوکسین است که در چند سال اخیر به عنوان یک چالش مهم در تولید پسته سالم و صادراتی مطرح بوده است. در بین ارقام تجاری کشور، در دو رقم اوحدی و شاه‌پسند، عارضه زودخندانی گزارش نشده است و در سه رقم اکبری، احمدآقایی و کله‌قوچی حدود نیم درصد از میوه‌ها دچار این عارضه می‌شوند (Abousaeidi et al., 2001). سال‌آوری پدیده‌ای است که در آن ریزش جوانه‌ها در سال بار (On) موجب کاهش بسیار زیاد محصول در سال کم بار (Off)

برای ارقام پسته گرمه و پسته قرمز است که مهم‌ترین نقش را در تأمین پسته تر برای مصرف تازه‌خوری کشور دارند. از آن جایی که تمام ارقام زودرس شناخته شده (مانند رقم سرخسی، پسته قرمز و پسته گرمه) در گروه ارقام پسته ریز قرار می‌گیرند و کیفیت میوه خشک آن‌ها پایین است (Sharafati et al., 2007)؛ (Sharafati, 2007)، بنابراین باید در انتخاب ارقام بسیار زودرس دقت کرد که ارقامی کشت شوند که کیفیت میوه خشک آن‌ها مناسب باشد تا در صورت اشباع بازار پسته تر، قابل فرآوری و عرضه به صورت خشکبار نیز باشد. از دیگر جنبه‌های مثبت و با اهمیت ارقام زودرس می‌توان به کاهش تعداد دفعات سمپاشی اشاره کرد. این ارقام نسبت به ارقام دیررس حدود دو ماه زودتر برداشت می‌شوند (جدول ۱) و در این زمان هنوز جمعیت آفاتی مانند سن سبز پسته به مرحله‌ای نرسیده است که نیازی به سمپاشی باشد، این ویژگی علاوه بر کاهش هزینه‌های باغدار، زمینه تولید محصول سالم را نیز فراهم می‌کند.

داده‌های این پژوهش نشان داد که رقم و اثر متقابل رقم در سال بر درصد پوکی در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). رقم عباسعلی با ۴/۷ و رقم برگ سیاه با ۱۰ درصد کمترین و رقم بادامی سفید با ۲۴ درصد بیشترین درصد پوک را داشتند (جدول ۳). در بین ارقام تجاری کشور، تاکنون بیشترین درصد پوکی در ارقام کله‌قوچی با ۳۵ درصد و بادامی زرنده با ۳۲

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب صفات میوه دهی دوازده رقم پسته در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۵

Table 2. Combined analysis of variance for flowering and bearing characteristics of twelve pistachio cultivars in 2006-2008

S.O.V.	منابع تغییر	df.	میانگین مربعات MS								
			درجه آزادی	جوانه گل در شاخه	جوانه گل ریزش کرده	تعداد پسته در خوشه	درصد پوک	درصد زود خندانی	درصد پوست سبز	درصد خندانی	درصد مغز
			No.bud on shoot	No.bud abscission	No. Nut on cluster	Blank%	Early splitting%	Hull%	Splitting %	Kernel %	Ounce nut weight
Year(Y)	سال	2	6.3 ^{**}	1.3 [*]	195.8 ^{**}	102.9 ^{ns}	65.6 [*]	1095 ^{**}	5192 ^{**}	1779 ^{**}	569.0
Rep. (Year)	تکرار(سال)	2	0.8 ^{ns}	0.8 ^{ns}	43.0 ^{ns}	43.0 ^{ns}	10.1 ^{ns}	95 ^{ns}	490 ^{**}	189 ^{**}	30.6 ^{ns}
Cultivar (C)	رقم	11	2.8 ^{**}	2.5 ^{**}	146.6 ^{**}	289.0 ^{**}	150.1 ^{**}	214 ^{**}	1497 ^{**}	381 ^{**}	235.9 ^{**}
Y × C	رقم × سال	22	2.2 [*]	1.2 ^{**}	38.5 [*]	2.7 ^{**}	31.8 ^{ns}	215 ^{**}	1382 ^{**}	398 ^{**}	103.9 ^{**}
Error	اشتباه	66	0.8	0.3	20.9	47.1	19.3	46	279	15	75.4
CV (%)	ضریب تغییرات		24.4	22.6	7.0	15.6	8.9	18	19	16	17.0

ns, * و **: به ترتیب غیرمعنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns, * and **: Not significant, significant at the 5% and 1% probability levels, respectively.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات میوه‌دهی دوازده رقم پسته در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقات پسته فیض آباد

Table 3. Mean comparison for the bearing characteristics of twelve pistachio cultivars in 2006-2008 in Pistachio Research Station of Feizabad

Cultivar	رقم	انس	درصد مغز	درصد خندانی	درصد پوست سبز	درصد زود خندانی	درصد پوک	تعداد پسته در خوشه	جوانه گل ریزش کرده	تعداد جوانه گل در شاخه
		Ounce nut weight	Kernel %	Splitting %	Hull%	Early splitting%	Blank%	No. Nut on cluster	No.bud abscission	No.bud on shoot
Badami-e-sefid	بادامی سفید	29.6abc	54.0a	93.9a	43.0a	0.1b	24.0a	20.6a	0.75bc	3.8abc
Pesteh-e-ghermez	پسته قرمز	30.0ab	52.6a	95.0a	41.0abc	1.1b	13.7de	13.9bc	0.94bc	4.0abc
Barg seyah	برگ سیاه	26.0bc	54.0a	97.0a	39.5abc	0.6b	10.0ef	14.6bc	2.20a	4.7a
Pesteh-e-garmeh	پسته گرمه	32.0a	54.0a	87.8ab	37.7abc	0.0b	19.4abcd	20.5a	0.70bc	2.6d
Daneshmandi	دانشمندی	18.0d	47.7bc	71.0bcd	34.0cd	1.2b	17.0bcde	9.8cd	0.73bc	3.8abc
Akbari	اکبری	21.7d	51.0ab	94.6a	39.7abc	1.7b	21.6abc	15.9ab	0.65bc	4.5a
Owhadi	اوحدی	28.0abc	56.0a	87.0abc	41.6ab	2.7b	15.0cde	16.0ab	1.00b	3.3cd
Kalehghouchi	کله قوچی	18.0d	48.0ab	64.0d	37.0bcd	0.1b	22.5ab	14.0bc	0.37c	3.6bc
Shahpasand	شاه پسند	25.0c	52.0a	95.6a	41.0abc	14.8a	14.0de	14.0bc	0.33c	4.2abc
Abasali	عباسعلی	25.0bc	46.5bc	63.5d	37.0bcd	0.2b	4.7f	7.4d	0.34c	3.5cd
Khanjari	خنجری	26.0bc	47.0bc	70.0cd	37.0bcd	1.6b	12.6de	10.4cd	1.10b	3.6bc
Momtaz	ممتاز	26.5bc	55.7a	82.8abc	37.5abc	0.8b	12.6de	17.8ab	0.28c	3.7abc

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی‌داری با یک‌دیگر ندارند.

In each column means with similar letters are not significantly different.

دارند (Sharafati, 2007a). در بین ارقام غیربومی که از منطقه دامغان در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفتند، در رقم شاه‌پسند سه مشکل عمده مشاهده شد اول این که حدود ۱۴/۸ درصد از میوه‌ها عارضه زودخندانی داشتند، مشکل دوم این رقم، طولانی بودن دوره رسیدن و غیریکنواخت رسیدن میوه‌ها بود، و بالاخره این که در پوست استخوانی این رقم لکه‌های کدر ایجاد شده بود که موجب کاهش قیمت آن می‌شود. در رقم عباسعلی به دلیل ریزش بخش زیادی از میوه‌ها در اوایل فصل بهار، تعداد پسته در خوشه بسیار کمتر از سایر ارقام بود (جدول ۳). دو رقم ممتاز و اوحدی به دلیل حساسیت به شوری و بالابودن درصد آفتاب‌سوختگی از جایگاه مناسبی برای کاشت برخوردار نیستند.

در مجموع با توجه به نتایج این پژوهش و مطالعاتی که قبلاً در قالب پژوهش‌های مستقل برای شناسایی ارقام در خراسان انجام شده بود، می‌توان در نهایت نتیجه گرفت که برای منطقه فیض آباد و سایر مناطق با اقلیم مشابه، رقم بادامی سفید، از پتانسیل بیشتری برای کاشت برخوردار است، زیرا این رقم دارای بیشترین اندازه درخت، تقریباً بیشترین تعداد میوه در خوشه، درصد خندانی مناسب و بازارپسندی مناسب میوه خشک و تر است. این رقم متوسط گل است و چنانچه سرمای بهاره در اواسط فروردین به وقوع بپیوندد، احتمال سرمازدگی آن وجود دارد. همچنین به دلیل ضعیف بودن

می‌شود. همراه با افزایش سن درخت، عملکرد کاهش و سال‌آوری تشدید می‌شود (Sedaghati et al., 2009). بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، اثر سال، و رقم و اثر متقابل آن‌ها بر تعداد جوانه ریزش کرده در هر شاخه در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). بیشترین درصد جوانه گل ریزش کرده در ارقام برگ‌سیاه، خنجری و اوحدی و کمترین در ارقام ممتاز و شاه‌پسند بدست آمد (جدول ۳). در بررسی انجام شده در مورد ارقام تجاری کشور مشخص شد که در چهار رقم تجاری کشور، رقم احمدآقایی دارای بیشترین شدت سال‌آوری و ارقام اوحدی، اکبری و کله‌قوچی دارای سال‌آوری متوسط بودند (Esmailpour, 2005). ویژگی‌های مهم کیفی دوازده رقم پسته مورد مطالعه در جدول ۴ نشان داده شده است.

برای انتخاب یک رقم چند ویژگی را باید در نظر گرفت که از آن جمله می‌توان به مقاومت به شوری، رشد رویشی (اندازه نهایی درخت)، طول دوره باردهی، متوسط عملکرد درخت (در دو سال بار و کم بار)، تاریخ گلدهی و رسیدن میوه و عارضه زودخندانی اشاره کرد. ارقام مورد مطالعه به دو گروه بومی و غیربومی تقسیم شدند. از بین ارقام بومی، بادامی سفید، پسته قرمز و پسته گرمه بیشترین رشد رویشی را داشتند و آثار و علائم حساسیت به شوری در آن‌ها گزارش نشده است. ارقام اوحدی، کله‌قوچی و ممتاز بیشترین علائم خسارت ناشی از شوری را

جدول ۴- مهم ترین ویژگی های کیفی دوازده رقم پسته در سال های ۱۳۸۷-۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقات پسته فیض آباد

Table 4. The most important qualitative characteristics of twelve pistachio cultivars in 2006-2008 in Pistachio Research Station of Feizabad

Cultivar	رقم	طول میوه Nut length (mm)	عرض میوه Nut width (mm)	شکل میوه Nut shape	درجه خندانی Splitting rate	موقعیت خندانی Shell splitting position	رنگ پوست استخوانی Shell colour	بیشترین نوع مصرف Most type use					
Badami-e-sefid	بادامی سفید	20.0	10.8	Jumbo	بادامی	Intermediat	متوسط	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Light cream	کرم روشن	Dried fruit-Fresh	تازه خوری - خشکبار
Pesteh-e-ghermez	پسته قرمز	15.9	12.2	Jumbo	بادامی	Intermediat	متوسط	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Dark cream	کرم تیره	Fresh	تازه خوری
Barg seyah	برگ سیاه	18.5	11.6	Jumbo	بادامی	Intermediat	متوسط	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Light cream	کرم روشن	Dried fruit-Fresh	تازه خوری - خشکبار
Pesteh-e-garmeh	پسته گرمه	16.9	10.8	Jumbo	بادامی	Intermediat	متوسط	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Cream	کرم	Fresh	تازه خوری
Daneshmandi	دانشمندی	21.3	11.6	Jumbo	بادامی	High	زیاد	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Light cream	کرم روشن	Dried fruit	خشکبار
Akbari	اکبری	20.3	12.4	Jumbo	بادامی	Intermediat	متوسط	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Light cream	کرم روشن	Dried fruit	خشکبار
Owhadi	اوحدی	17.2	11.8	Round	فندقی	Intermediat	متوسط	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Cream	کرم	Dried fruit	خشکبار
Kaleghouchi	کله قوچی	20.0	13.3	Round	فندقی	Intermediat	متوسط	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Cream	کرم	Dried fruit	خشکبار
Shahpasand	شاه پسند	20.0	11.8	Jumbo	بادامی	Intermediat	متوسط	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Dark cream	کرم تیره	Fresh	تازه خوری
Abasali	عباسعلی	20.0	11.2	Jumbo	بادامی	Intermediat	متوسط	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Dark cream	کرم تیره	Dried fruit-Fresh	تازه خوری - خشکبار
Khanjari	خنجری	22.3	12.0	Jumbo	بادامی	Intermediat	متوسط	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Dark cream	کرم تیره	Dried fruit	خشکبار
Momtaz	ممتاز	18.2	12.2	Round	فندقی	High	زیاد	Dorsal-Ventral	شکمی - پستی	Cream	کرم	Dried fruit	خشکبار

بالای این رقم تامین شود. پسته گرمه و برگ سیاه از سازگاری مناسب‌تری برخوردارند و ارقام شاه‌پسند، ممتاز، اوحدی، کله قوچی و عباسعلی، پتانسیل کمتری برای تولید محصول اقتصادی دارند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در بخش‌های وسیعی از خراسان رضوی و سایر مناطق پسته‌خیز کشور که اقلیم نسبتاً مشابه با منطقه اجرای این تحقیق دارند، می‌بایست ارقام سازگار همانند بادامی سفید، اکبری و پسته گرمه را به تدریج جایگزین ارقام ناسازگار فعلی نظیر کله قوچی، فندق و اوحدی کرد. این کار با سرپررداری ارقام ناسازگار و پیوند ارقام مناسب به صورت پراکنده در بخش‌هایی از استان خراسان انجام شده است که با موفقیت همراه بوده است.

اتصال میوه به خوشه در مناطقی که وزش بادهای شدید وجود دارد، درصدی از خوشه‌ها و میوه‌ها به ترتیب در اردیبهشت و شهریور ریزش خواهند کرد. بر اساس تجربیات به دست آمده، این رقم در چند سال گذشته به مناطق مختلف خراسان منتقل شده و مورد توجه باغداران پسته قرار گرفته است. بعد از رقم بادامی فیض‌آباد، رقم اکبری، صفات مطلوبی برای کشت و توسعه دارد که از آن جمله می‌توان به بزرگ بودن اندازه پسته و بازارپسندی مناسب اشاره کرد، اما باید توجه داشت که گرمای زودرس بهاره موجب اختلال در فرآیند گرده افشانی این رقم خواهد شد و از طرف دیگر مناطقی که برای کشت این رقم در نظر گرفته می‌شوند باید دارای زمستان‌های سرد باشند تا نیاز سرمایی

References

- Abousaeidi, D., Esmailpour, A., Tajabadipour, A., Farbod, F., Moradi, M., Mirdamadiha, F., and Bradaran, G. 2001.** Pistachio aflatoxin (approaches, prevention and control). Extention Publication, Pistachio Research Institute, Rafsanjan, Iran (in Persian).
- AK, B. E., and Acar, S. 1998.** Pistachio production and cultivated varieties grown in Turkey. IPGRI Workshop, 14-17 December, Irbid, Jordan. pp. 27-34.
- Boladnazar, S. 2009.** Assessment the adaptability of some pistachio cultivars in Azarshahr Region. Proceedings of the 5th Symposium on Pistachios and Almonds, October 6-10, Sanliurfa, Turkey.

- Dehdar-e-Masjedlo, B. 1994.** The study of growth and development of pistachio kernel in Azarbaijan region. MSc. Thesis, Faculty of Agriculture, Tabriz University, Tabriz, Iran (in Persian).
- Esmailpour, A. 1998.** Distribution, use and conservation of pistachio in Iran. IPGRI Workshop, 14-17 December, Irbid, Jordan. pp. 16-26.
- Esmailpour, A. 2005.** Characteristics and special traits in the most important pistachio cultivars. Technical Publication No. 27, Pistachio Research Institute, Rafsanjan, Iran (in Persian).
- Ghasemi, A. 2005.** The principals of gardening management on frost damage control in Fruit Trees. Proceedings of the Scientific and Applied Symposium on Chilling and Frost Damage Control, Yazd, Iran. Page 388 (in Persian).
- Hadj-Hassan, A. 1998.** Cultivated Syrian pistachio varieties. IPGRI Workshop, 14-17 December, Irbid, Jordan. pp. 1-12.
- Hokmabadi, H., and Javanshah, A. 2006.** Chilling requirement supplying and its importance in pistachio. Technical Publication No. 39, Pistachio Research Institute, Rafsanjan, Iran (in Persian).
- Rouskas, D. 2001.** First evaluation of twelve pistachio (*P. vera* L.) female varieties. Proceedings of 3rd International Symposium on Pistachios and Almonds, Zaragoza, Spain. Page 138.
- Sedaghati, N., Sheibani Tazerji, Z., Tajabadipour, A., Hokmabadi, H., Haghdel, M., and Abdollahi Ezatabadi, M. 2009.** Pistachio Production Guide. Publications of Pistachio Research Institute, Rafsanjan, Iran. 562 pp. (in Persian).
- Sharafati, A. 2005.** The effects of cultivar and orchard management on decrease spring frost damage in pistachio trees. Proceedings of the Scientific and Applied Symposium on Chilling and Frost Damage Control, Yazd, Iran (in Persian).
- Sharafati, A. 2007.** Introducing the pistachio varieties in Khorasan and their role in export. Proceedings of the First National Congress on Processing and

Packaging of Pistachio Nuts, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. Page 124 (in Persian).

- Sharafati, A., Teixeira, da Silva, Jaime, A., and Hokmabadi, H. 2007.** Assessment of vegetative growth of twelve pistachio (*Pistacia vera* L.) cultivars grown in northeast Iran. Middle East and Russian Journal of Plant Science and Biotechnology 1(2): 66-68.
- Tajabadipour, A. 1997.** Identification of pistachio cultivars in Iran. MSc. Thesis, College of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran (in Persian).
- Vezaei, A., Vahdati, K., and Tajabadipour, A. 2003.** Guide Evaluation of Trees, Walnuts, Pistachios and Almonds. Publications of Khaniran, Tehran, Iran (in Persian).
- Zribi, F., Ben Mimoun, M., and Ghrab, M. 2005.** Characterization of six pistachio Tunisian local cultivars. Proceedings of the 4th International Symposium on Pistachios and Almonds, Tehran, Iran. Page 15.

