



مجموعه نشریات تجارب دنیا در
بخش کشاورزی و منابع طبیعی

مقایسه تکنولوژی باغبانی پسته
در ایران با سایر کشورها

(شماره ۸)

ISBN: 978-964-520-686-2

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۶۸۶-۲



عنوان: مجموعه نشریات تجارب دنیا در بخش کشاورزی و منابع طبیعی؛ مقایسه تکنولوژی باغبانی پسته در ایران با سایر کشورها (شماره ۸)

نویسنده: حسین حکم‌آبادی

ویراستار علمی: حسین نوری

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

تهیه شده در: مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی

طراحی و آماده سازی: دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

صفحه آرا: نرگس بهادر | **نمونه خوان:** فتح الله بهرامی، حمیدرضا خاوری

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد | **نوبت چاپ:** اول، ۱۳۹۹

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۷۷۹۹ به تاریخ ۹۹/۰۴/۱۵ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه ۱۲

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

فهرست

عنوان	صفحه
مقدمه	۵
۱. ارقام مهم پسته	۸
۱-۱ ارقام اروپایی	۸
۱-۲ رقم های ترکیه و سوریه	۱۰
۱-۳ ارقام پسته کالیفرنیا	۱۰
۱-۴ ارقام مهم پسته ایران	۱۶
۲. پایه های پسته	۱۸
۲-۱ مقدمه	۱۸
۲-۲ پایه های پسته کالیفرنیا	۱۸
۲-۳ پایه های پسته ایران	۲۲
۳. هرس درختان بالغ و بارور	۲۸
۳-۱ هرس درختان بارور در کالیفرنیا	۲۸
۳-۲ هرس درختان بارور در ایران	۳۲
۴. نتیجه گیری	۳۳
۵. منابع	۳۸

مقدمه

گیاه پسته در نیم قرن اخیر به علت استقبال از مصرف میوه آن، به عنوان یک محصول تجاری مورد توجه قرار گرفته است. این توجه خاص به لحاظ کیفیت غذایی بالای پسته و خاصیت انبارداری طولانی پس از برداشت آن است اما در ایران این توسعه به دلایل مهم تری رخ داده است. این محصول از نظر سازگاری در شرایط نامساعد محیطی از جمله شوری آب و خاک و مقاومت به خشکی دارای اهمیت است به گونه ای که بیش ترین توسعه آن در کشور، در فلات مرکزی ایران و در شرایط نامساعد آب و خاک که کم تر گیاهی قادر به ادامه حیات است به وقوع پیوسته است. بدین ترتیب پسته در مناطق حاشیه کویر ضمن ایجاد درآمد مناسب، با اثرات زیست محیطی چون جلوگیری از پیشروی کویر، تعدیل اقلیم منطقه و جلوگیری از فرسایش خاک و در معنایی وسیع تر حفظ حیات در بدترین شرایط آب و هوایی، نقش اقتصادی و اجتماعی بارز و نمایانی را ایفا می نماید.

این محصول یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی کشور است حاصل صادرات محصول پسته ورود سالانه بیش از یک میلیارد دلار ارز به کشور می‌باشد. سهم بالای صادرات پسته از کل صادرات غیرنفتی و صادرات بخش کشاورزی و ارزآوری آن از یک سو و ایجاد درآمد و اشتغال‌زایی از سوی دیگر لزوم توجه به امر افزایش تولید و صادرات محصول پسته را دوچندان ساخته است. جمعیتی بالغ بر یک میلیون نفر در حرفه‌های مربوط به تولید این محصول به کار اشتغال دارند. پسته به عنوان آخرین محصول کشاورزی قابل کشت در بیش‌تر مناطق پسته خیز ایران، نقش اولین کالای کشاورزی صادراتی را ایفا می‌نماید.

بررسی آمار جهانی پسته در طول ۱۰ سال گذشته نشان می‌دهد که ایران با داشتن سطح زیر کشت حدود ۵۰ درصد سطح زیر کشت جهان به‌طور متوسط ۳۰ درصد از پسته دنیا را تولید می‌کند. کشورهای آمریکا، ترکیه، تونس، سوریه، چین، یونان و اسپانیا در مراحل بعدی تولید قرار دارند. براساس آخرین آمار وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۷)، سطح زیر کشت پسته ایران حدود ۵۰۰ هزار هکتار می‌باشد که نزدیک به ۹۹/۲ درصد سطح زیر کشت و تولید در سیزده استان کرمان، خراسان رضوی، یزد، فارس، خراسان جنوبی، سمنان، مرکزی، قم، سیستان و بلوچستان، اصفهان، تهران، قزوین، خراسان شمالی، ۰/۸ درصد باقی مانده در ۱۵ استان دیگر به جز استان‌های بوشهر، چهارمحال و بختیاری، گیلان و مازندران پراکنده می‌باشد. براساس این آمار، استان کرمان به تنهایی حدود ۴۲ درصد از سطح زیر کشت پسته ایران را به خود اختصاص داده است. (آمارنامه کشاورزی ۱۳۹۷ جلد سوم)

سطح توسعه پسته سالانه حدود ۱۰-۱۲ هزار هکتار در کشور برآورد شده است. عامل اصلی گسترش سطح زیر کشت این محصول را می‌توان ارزش اقتصادی بالا (به دلیل صادرات و منحصر به فرد بودن) و نیز مقاومت این محصول نسبت به شرایط خشکی و شوری آب و خاک ذکر کرد.

علی‌رغم وجود پتانسیل‌های محیطی بالای کشور در زمینه تولید این محصول و ارزش اقتصادی آن به عنوان محصولی غیر نفتی، به دلایلی مانند قدیمی بودن باغ‌ها و احداث غیرفنی آن‌ها (آرایش و ارقام نامناسب) و همچنین عملیات داشت غیرفنی (در زمینه‌های روش‌های مبارزه با آفات و بیماری‌ها، روش‌های مناسب آبیاری و تغذیه درختان پسته و ابداع روش‌های مقابله با عوامل نامساعد محیطی و مبارزه با علف‌های هرز و...)، بهره‌وری عوامل تولید (آب، کود، سم، نیروی کار و...) و در نهایت عملکرد کمی و کیفی (به خصوص بازار پسندی) در آن‌ها بسیار پایین است. علاوه بر این‌ها، نبود فن‌آوری‌های نوین و دانش فنی به روز در زمینه‌های برداشت، فرآوری و بسته‌بندی محصولات نهایی سبب شده است تا سهم این محصول استراتژیک و با ارزش ایرانی، در بازارهای جهانی به شدت در حال نزول باشد.

از آن‌جا که رقیب اصلی ما در تولید این محصول آمریکا می‌باشد که با استفاده بهینه از عوامل تولید و همچنین دانش و فناوری نوین در مسیر پیشرفت و توسعه تولید گام‌های بلندی برداشته، ضروری است با ارائه راهکارهای مناسب در جهت بهبود مشکلات فوق‌الذکر و فراهم نمودن امکان استفاده بهینه از منابع آب و خاک، سبب ارتقاء سطح معیشت بهره‌برداران فعال در این فعالیت و همچنین افزایش سهم ارزآوری این محصول در اقتصاد کشور فراهم گردد.

ایران در تولید محصولات باغی از جمله پسته دارای مزیت نسبی بوده و سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی‌های اصلاحی در این فعالیت، امکان افزایش تولید و دستیابی به بازارهای بین‌المللی را فراهم خواهد ساخت. بالفعل نمودن پتانسیل‌های موجود در باغ‌های پسته، نیازمند آموزش‌های دقیق در جهت استفاده بهینه از قابلیت‌های اقلیمی در تمامی عرصه‌های کشور می‌باشد. برای دستیابی به افزایش تولید بدون در نظر گرفتن افزایش سطح و با توجه به وضعیت فعلی باغات ضروری است افزایش بهره‌وری و کارایی عوامل تولید در آن‌ها مد نظر قرار گیرد و آموزش‌های لازم از طریق شیوه‌های علمی به کارشناسان و باغداران ارائه گردد.

۱. ارقام مهم پسته

۱-۱- ارقام اروپایی

ناپولیتانا^۱ غالب ترین رقم در سیسیل ایتالیا است. ارقام دیگری نیز در این منطقه کشت و کار می شود ولی کم تر مورد توجه است. از آن جمله می توان با ارقام اگوستانا^۲، گیراسولا^۳، نوتالورو^۴، کاپوسیا^۵ و فمینلو^۶ است. ترابونلا و برونو از ارقام سیسیلیانی با همان خصوصیات هستند. رنگ این پسته ها سبز و شکل آن ها بادامی ولی کمی کوچک تر از نظر اندازه قطر نسبت به رقم کرمان یا ارقام ایرانی است. اندازه پسته در این ارقام به طور قابل توجهی کوچک تر از رقم کرمان است و کیفیت میوه در شرایط کالیفرنیا بسیار پایین است و دارای پسته های غیرخندان بالایی در بعضی سال ها است. اس فاکس^۷، ماتئور^۸ و الگوتار^۹ ارقامی هستند که در تونس رشد می کنند. ماتئور در بین ارقام دیگر بهترین بوده است در اسپانیا آزمایش شده است. اس فاکس خوشه های محکم و بزرگی تولید می کند اما از نظر اندازه، عملکرد و درصد خندانی نسبت به رقم کرمان ضعیف تر است. آژینا^{۱۰} و جدیدترین رقمی که اخیراً معرفی شده است و پونتیکس^{۱۱} نام گرفته ارقام مهمی است که در یونان رشد می کند. رقم آژینا به نظر می رسد که به

1. Napolitana

2. Agostana

3. Girasola

4. Notaloro

5. Cappuccia

6. Femminello

7. SFax

8. Mateur

9. El Guettar

10. Aegina

11. Pontikis

قارچ *Botryosphaeria dothidea* بواسطه اینکه در بهار یک رقم زودگلی است حساس باشد. رقم پونتیکس بوسیله C. A. Pontikis از دانشکده کشاورزی دانشگاه آتن آزمایش و معرفی شده است. این رقم نسبتاً از نظر اندازه بزرگ است و وزن مغز ۵٪ وزن میوه است و فندقی شکل است از نظر خندانی خیلی بهتر از رقم آژینا است دارای خندانی بین ۹۰ تا ۹۸ درصد و پوکی بین ۵ تا ۱۰٪ است از نظر میزان پوکی و عملکرد تقریباً مشابه رقم آژینا است. با این حال در ارتباط با رقم پونتیکس هنوز در خارج از آتن در ارتباط با سازگاری آن مطالعه انجام نشده است. در قبرس عمده ترین رقم لامارکار^۱ است. رقم سیرورا^۲ در کشور استرالیا در سال ۱۹۹۰ توسط ماگس معرفی و توسعه یافت. در استرالیا صنعت پسته هنوز صنعتی کوچک است و توسعه زیادی هم نیافته است لذا این رقم به طور وسیعی کشت نشده است. در کشور فلسطین اشغالی کاستل^۳ و رشتی^۴ عمده ترین ارقام کشت شده می باشد که از نظر برخی خصوصیات شبیه رقم کرمان می باشد. البته هنوز رقم کاستل و رشتی هنوز به طور علمی در کالیفرنیا از نظر عملکرد و سایر خصوصیات مطالعه نشده است. پسته رقم رشتی اندازه بزرگی داشته و از نظر خندانی درصد بالایی دارد و طعم و مزه خوبی نیز دارد. از نظر ساختار درخت رقم رشتی مخصوصاً از نظر تناوب باردهی شبیه رقم کرمان می باشد. رقم رشتی رقم دیررس است و چهار هفته بعد از رقم کرمان می رسد. از این نظر با توجه به دیررس بودن ممکن است به سرمای پاییز برخورد کند و به خاطر سرما به خوبی نرسد. رقم کاستل از نظر اکثر خصوصیات شبیه رقم کرمان است.

1. Lamarka

2. Sirora

3. Kastel

4. Rashti

۲-۱- رقم های ترکیه و سوریه

ترک ها رقم ازون^۱ و کرمیزی^۲ را بیش تر ترجیح می دهند و رقم ردآپو ترکی کم تر مورد توجه قرار می گیرد. در سوریه ردآپو معمولترین رقم است. در ترکیه همچنین رقم های آشوری^۳، عالمی^۴، ال باتاری^۵، اوبیاد^۶ و آیمی^۷ نیز کشت و کار می شوند. رقم ردآپو قبلاً در زمان شروع صنعت پسته کالیفرنیا به عنوان یک رقم استفاده می شد. از نظر خندانی و عملکرد رقم خوبی بود ولی مانند رقم کرمان تولید نداشت. از نظر اندازه نیز نسبت به رقم کرمان کوچک تر بوده است.

۳-۱- ارقام پسته کالیفرنیا

حدود ۲۰ رقم از ارقام پسته به آمریکا وارد شده است تعدادی از ارقامی که توسط وزارت کشاورزی آمریکا در قرن نوزدهم به آمریکا وارد شده اند عبارتند از: ردآپو از کشور سوریه، برونو و ترابونلا از سیسیل ایتالیا، اس فاکس از تونس، کاستل و رشتی از اسرائیل و برخی ارقام از کشورهای دیگر. یکسری از ژرم پلاسِم پسته اهلی (*P. vera*) بدون نام نیز در باغ تحقیقاتی جیکو^۸ کشت شد که البته این باغ تحقیقاتی در سال ۱۹۶۷ تعطیل گردید. البته بعد از تعطیلی باغ تحقیقاتی جیکو ژرم پلاسِم کمی به آمریکا وارد شده است. رقم کرمان که عمده ترین رقم کاشته شده در کالیفرنیا می باشد از یک

1. Uzun

2. Kirmizi

3. Achoury

4. Alemi

5. El Bataury

6. Obiad

7. Ayimi

8. Chico

توده بذری به شماره ۸۶۳۷۲ در سال ۱۹۳۶ (این توده توسط وایت هاوس در سال ۱۹۲۹ وارد آمریکا شد) انتخاب شد و به وسیله یک سری آزمایشات اولیه توسط وزارت کشاورزی آمریکا در باغ تحقیقات چیکو در سال ۱۹۵۷ معرفی گردید. معرفی رقم کرمان درست قبل از شروع رشد عمده صنعت پسته بود. رقم کرمان هم اکنون یکی از عمده ترین رقم ماده پسته است که در تمام مناطق پسته کاری آمریکا در حال کشت و کار می باشد. رقم کرمان یک رقم خوبی است عملکرد بالایی دارد و پسته جذاب و بزرگی دارد. این رقم مخصوصاً در جنوب دره سن جواکین که اولین مناطق رشد این رقم می باشد، عملکرد خوبی دارد. البته این رقم، رقم ایده آلی نیست و یک سری معایبی دارد. از جمله سال آوری بالایی دارد و در بعضی سال هادرصد بالایی از پوکی دارد و یک نسبت بالایی از پسته غیرخندان در این رقم دیده می شود. این رقم مغز متمایل به سبز دارد و وقتی خشک می گردد حداقل طعم را دارد. در سال ۱۹۸۰ یک رقم دیگر که از گرده افشانی یک رقم بذری که از دامغان ایران وارد کالیفرنیا شده بود توسط دکتر جولین کرین^۱ معرفی گردید و به نام رقم جولی^۲ (به افتخار رئیس پیشین ایستگاه تحقیقاتی چیکو) نام گرفت. این رقم در چندین باغ در کالیفرنیا و ایالت نیومکزیکو در هکتارهای کوچک کشت و کار شد. این رقم به نظر بعضی از مصرف کنندگان از نظر طعم و مزه بهترین پسته بوده است این رقم از نظر قدرت یک رقم نسبتاً قوی است و گلدهی آن ها معمولاً ۱۰ روز زودتر از رقم کرمان اتفاق می افتد. این رقم بادامی شکل است و شبیه رقم های ترابونلا و بونت از ارقام سیسیل ایتالیا است. رنگ مغز سبزتر از رقم کرمان است و اندازه میوه پسته خیلی کوچک تر از رقم کرمان بوده و در بعضی سال هادرصد پسته های خندان این رقم بسیار پایین می باشد. البته این رقم تعداد پسته های پوک کم تری دارد و این رقم هیچگاه از نظر عملکرد

1. J. crane

2. Joley

در باغات تجاری به رقم کرمان نرسیده است. بنابراین این رقم به نظر نمی رسد یک رقم تجاری خوبی در کالیفرنیا باشد.

رقم لاسن^۱ هم یک رقمی بود که توسط وایت هاوس از همان توده بذری که رقم کرمان انتخاب گردید (شماره ۸۶۳۷۲) در سال ۱۹۶۲ از ایستگاه تحقیقاتی چیکو کالیفرنیا معرفی گردید. این رقم از نظر خصوصیات ظاهری دانه خیلی شبیه رقم کرمان بود و داده های مربوط به آزمایشات این رقم در دسترس نمی باشد. رقم دامغان نیز رقمی بود که از توده بذری انتخاب گردید. این رقم دانه بزرگی دارد ولی در شرایط کالیفرنیا عملکرد پایینی داشت. دو رقم جدید هم از برنامه اصلاحی پارفیت و همکاران معرفی شده است. گلدن هیلز^۲ یک رقم ماده است که ۱ تا ۲ هفته زودتر از رقم کرمان شکوفا می شود و از نظر زمان رسیدن ۲ تا ۴ هفته زودتر از رقم کرمان می رسند. این زودرسی یک حسنی که دارد این است که از تجهیزات فرآوری می تواند به نحو بهینه استفاده کرد و پسته سالم تر تولید نمود. همچنین برداشت زودرس این رقم باعث می شود که آلودگی به کرم ناف پرتقال کم تر در این رقم اتفاق می افتد. این رقم در سه سال اولیه به بار نشستن نسبت به رقم کرمان ۴۶٪ عملکرد بالاتری داشت. از نظر اندازه دانه و وزن پسته تقریباً شبیه رقم کرمان است (شکل ۱). از نظر پوکی نسبت به رقم کرمان درصد پسته پوک کم تری دارد. این رقم از نظر خندانی ۵٪ بیش تر از رقم کرمان خندانی در طی ۳ آزمایش داشته است. رقم گلدن هیلز شاخه های بیش تری دارد ولی نسبت به رقم کرمان شاخه ها کوچک تر است. بنابراین بعد از ۳ تا ۴ سال درخت کوچک ولی شلوغی به نظر می رسد.

دومین رقمی که اخیراً معرفی شده رقم لاست هیلز^۳ است که از برنامه اصلاحی پارفیت و همکاران در سال ۲۰۰۵ معرفی شده است. این رقم ۱ تا ۲ هفته نسبت به

1. Lassen

2. Golden Hill's

3. Last Hill's

رقم کرمان گلدھیش زودتر انجام می گیرد و از نظر رسیدگی نسبت به رقم کرمان ۲-۴ هفته زودتر می رسد. بنابراین مشابه رقم گلدن هیلز زودرسی در این رقم باعث می شود که آلودگی با کرم ناول اورنج و خسارت توسط این عامل کم تر اتفاق بیفتد. این رقم نیز نسبت به رقم کرمان ۲۶% عملکرد بالاتری در طی سه سال اول بارآوری داشته و از نظر اندازه و وزن دانه پسته نسبت به کرمان بزرگ تر است (شکل ۲).



شکل ۱- مقایسه میوه های خشک شده رقم گلدن هیلز و رقم کرمان



شکل ۲- مقایسه میوه های خشک شده رقم لاست هیلز و رقم کرمان

درصد خندانی آن نسبت به رقم کرمان ۷٪ بالاتر بوده و یک عیب این رقم این است که نسبت به رقم کرمان طی عمل فرآوری و پوست گیری مقداری بیش تر نسبت به رقم کرمان مغز و پوست سخت استخوانی خود را از دست می دهد. در دو رقم فوق نسبت به رقم کرمان گلدهی یکنواخت تری در سال هایی که زمستان گرمی دارند و نیاز سرمایی آن ها برطرف نمی شود، دارد. بنابراین با یکنواختی در زمان گلدهی قطعاً در زمان برداشت هم یکنواختی بیش تری دارند و بنابراین در این دو رقم کم تر مشکل زمان قطعی برداشت وجود دارد و البته از طرف دیگری پسته های لکه دار بنا به یکنواختی محصول کم تر دیده می شود. البته این دو رقم هم اکنون هم از نظر خصوصیات دیگر در حال مطالعه هستند.

۱-۳-۱- ارقام نر

صنعت پسته کالیفرنیا روی یک رقم نر عمده به نام پیترز^۱ پایه گذاری شده است. رقم پیترز رقم گرده دهنده خوبی است و در اوایل قرن نوزدهم توسط ای بی پیترز^۲ در فرزنو کالیفرنیا پیدا شد. به هر حال والد های این رقم نامعلوم است. این رقم گرده زیادی طی یک دوره طولانی (دو هفته) تولید می کند و قوه نامیه بالایی و پایداری زیادی دارد. در چند سال اخیر در شرایط زمستان گرم و برطرف شدن نیاز سرمایی، گرده غیریکنواختی تولید می کند و از نظر هم پوشانی با رقم کرمان مشکلاتی ایجاد می کند و در نتیجه میوه کم تری در رقم کرمان ایجاد می شود. علاوه بر رقم نر پیترز دو رقم هم از دو مسیر وارد ایستگاه تحقیقاتی چیکو شد و این دو رقم به نام های 02-16 و 02-18 نام گرفت که 02-16 زودگل و 02-18 دیرگل تر نسبت به رقم پیترز است. گرده حاصل از رقم 02-16 بعضی اوقات پایداری کم تری نسبت به پیترز دارد.

1. Peters

2. A. B. Peters

ارقام نر نظیرت^۱ و آسک^۲ و چیکو^۳ نیز به طور پراکنده در بخشی از باغات پسته کالیفرنیا دیده می شود. رقم نر چیکو از ایستگاه تحقیقاتی چیکو در سال ۱۹۶۲ به شماره PI 150646 معرفی گردید. گزارش شده است که این رقم از دانهال های پسته اهلی (*P. vera*) بوده که توده بذری شماره PI 73396 از آلیپو سوریه انتخاب گردید. با توجه به خصوصیات برگ و دوره گلدهی به نظر می رسد احتمالاً یک هیبرید بین پسته اهلی (*P. vera*) و پسته اینتگریمما (*P. integririma*) باشد. این رقم گرده دهنده یک رقم زودگل بوده و زمان شکوفایی گل های این رقم تقریباً با اوایل شکوفایی رقم کرمان مطابقت دارد. اگر اثر زینا^۴ (زینا یعنی اثر گرده به خصوصیات میوه) وجود داشته باشد بنابراین بنا به خصوصیات گرده این گرده دهنده نباید استفاده شود. رقم آسک و قزوین^۵ از فلسطین اشغالی چند سال قبل معرفی شد. از نظر گلدهی این دو رقم زودگل تر از رقم پیترز هستند ولی گرده ضعیف و ناپایدارتری تولید می کنند.

یک تعدادی دیگر گرده دهنده هم در برنامه اصلاحی پارفیت و همکاران بررسی و در حال معرفی نهایی شدن است. ایشان در برنامه اصلاحی خود به میزان گرده تولید شده از نظر کمی، دوره گرده دهنده، قوه نامیه گرده و پایداری آن مورد بررسی قرار داده است. در این برنامه اصلاحی دو رقم که یکی نسبت به رقم پیترز زودگل تر و دیگری نسبت به پیترز زودگل تر بود بررسی شد. رقم زودگل راندی^۶ نام گرفت و در سال ۲۰۰۵ معرفی شد. رقم راندی ۱ تا ۳ هفته زودتر از پیترز گل می دهد. این رقم دوره گرده دهی طولانی داشته

1. Nazoreth

2. Ask

3. Chico

4. Xenia

5. Gazvin

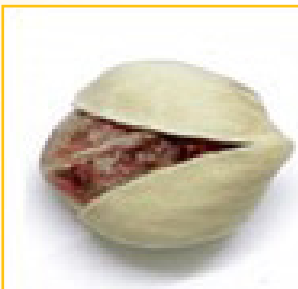
6. Randy

بیش تر از دو هفته دوره گرده افشانی دارد (اکثر ارقام نر حدود یک هفته دوره گرده افشانی دارند). اوج گلدهی رقم راندی ۱ تا ۲ هفته زودتر از اوج گلدهی رقم کرمان اتفاق می افتد. گرده تولیدی رقم راندی خیلی پایدارتر از رقم پیترز است (۷۵٪ قوه نامیه که بعد از ۲۹ روز ذخیره سازی به ۳۵٪ کاهش می یابد در حالی که در رقم پیترز در ابتدا ۴۵٪ قوه نامیه دارد که بعد از ۲۷ روز قوه نامیه آن به ۱۵-۵٪ می رسد). اگر چه در برنامه اصلاحی پارفیت و همکاران این رقم نر برای ارقام ماده زودگل معرفی شده است ولیکن راندی ممکن است برای رقم کرمان در سال هایی که زمستان گرم است و یا در مناطقی نیاز سرمایی رقم کرمان برطرف نمی شود مناسب باشد چرا که در این شرایط رقم پیترز هم پوشانی خوبی با رقم کرمان ندارد. به هر حال حتی در شرایط معمولی نیز راندی در کنار پیترز می تواند به گرده افشانی رقم کرمان کمک کند. دوره گلدهی رقم راندی هم پوشانی خوبی با رقم کله قوچی دارد و یک انتخاب خوب برای گرده دهی این رقم نسبت به رقم پیترز می تواند محسوب شود (بعضی گزارش ها در ارتباط با عملکرد پایین کله قوچی ممکن است بخاطر گرده دهنده پیترز باشد که این مشکل احتمالاً با رقم راندی برطرف خواهد شد.

۴-۱- ارقام مهم پسته ایران

محصول پسته ایران از نظر شکل ظاهری و کیفیت دارای تنوعی چشم گیر و مشتمل بر ده ها رقم است. برخی از ارقام بسیار درشت اند، برخی جلوه و زیبایی خاص، بعضی جلا و شفافیت، بعضی رنگ سفید یا حتی طلایی، برخی شکل جالب و گاهی عجیب و بسیاری پوست نازک دارند. در مجموع ارقام پسته ایران از نظر شکل ظاهری و رنگ دارای پوست سخت و حتی رنگ پوسته روی مغز متنوع و هر یک از ارقام ویژگی دلپذیری دارند به طوری که از نظر کیفیت طعم و نوع در شکل پسته ایران در دنیا بی همتا است. پسته ایران از نظر شکل ظاهری به دو

دسته پسته بادامی و پسته فندقى تقسیم می‌شوند که در دنیا به عنوان پسته کشیده و گرد معروف می‌باشند. از نظر گیاه‌شناسی تا کنون ۶۰ رقم پسته در ایران شناسایی شده است که مهم‌ترین آن‌ها به شرح زیر است: اوحدی حدود ۶۰ درصد کل سطح زیر کشت استان کرمان، کله قوچی ۲۰ تا ۲۵ درصد و فندقى، اکبری، احمد آقایی و سایر رقم‌ها ۱۵ تا ۲۰ درصد است. مهم‌ترین پسته‌های استان کرمان که برای صادرات متداول می‌باشند به شرح ذیل می‌باشند.



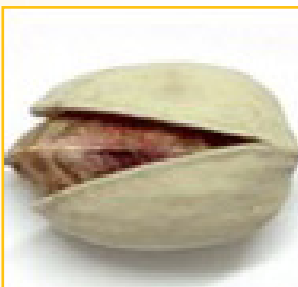
پسته فندقى (Round)



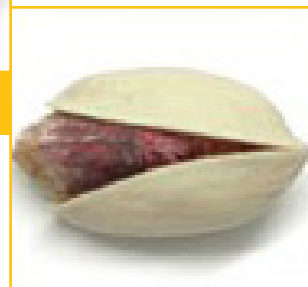
پسته کله قوچی (Jumbo)



پسته اکبری (Long)



پسته بادامی (Long)



پسته احمد آقایی (Long)

۱-۴-۱- ارقام نر

در باغ های پسته ایران هیچ گونه رقم نری وجود ندارد و هیچ گونه مطالعه ای انجام نگرفته است.

۲. پایه های پسته

۱-۲- مقدمه

پایه های مورد استفاده در باغات پسته بذری بوده و در بیش از ۹۵ درصد باغات موجود از پایه گونه اهلی پسته (*Pistacia vera*) استفاده شده است. اکثر باغات پسته کشور در مناطق خشک و نیمه خشک و کویری واقع شده اند که دارای آب و خاک شور می باشند، کمی آبی و کیفیت پایین آب آبیاری باعث کاهش میزان محصول شده است. با توجه روند کاهش آب های زیرزمینی، کیفیت آب های استحصالی، روز بروز از میزان محصول مناطق دچار بحران کاسته می شود. همچنین بیماری گموز از مهم ترین بیماری های پسته در ایران بوده و خسارات زیادی را در مناطق آلوده ایجاد می کند. استفاده از پایه های پسته متحمل به این بیماری و سایر بیماری ها و همچنین تنش های زنده و غیر زنده، به تولید پسته کشور افزوده خواهد شد. بنابراین استفاده از پایه های مقاوم هم تولید را در باغات موجود از طریق واکاری پایه های مقاوم بالا می برد و هم مناطق بیش تری را می توان به زیر کشت پسته برد. بنابراین انتخاب پایه مناسب و معرفی آن نقش بسزایی در افزایش پتانسیل تولید محصول پسته دارد.

۲-۲- پایه های پسته کالیفرنیا

در کالیفرنیا و دیگر نواحی رویش پسته در آمریکا، تولید پسته گونه *Pistacia vera* بر روی پایه های بذری گونه های مختلف جنس پسته و تلاقی های بین گونه ای

انجام می‌شود. ۵ نوع پایه در صنعت تولید پسته کالیفرنیا، سه نوع گونه مختلف پسته و دو تلاقی بین گونه ای، استفاده می‌شود. پایه‌ها عبارتند از *P. terebinthus*، *P. integerrima*، و *P. atlantica* و دو تلاقی *P. atlantica* که با گرده *P. integerrima* گرده افشانی شده است. دو پایه برتر مورد اشاره به نام‌های تربینتوس و آتلانتیکا و سه تای دیگر با نام‌های تجاریشان و یا اختصاریشان عبارت‌اند از اینتگریم (PGI) Pioneer Gold I و تلاقی‌ها (PG 11) Pioneer Gold II و (UCBI) Uc Berkeley I. در شرایط کالیفرنیا پایه آتلانتیکا مقاوم‌ترین پایه به سرما نسبت به سایر پایه‌های تجاری موجود می‌باشد و بعد از آن به ترتیب UCBI و PGI قرار دارند. پایه‌های PGI و UCBI در مقابل ورتیسلیوم مقاومت یکسانی دارند، اما مکانیزم‌های متفاوتی در مقابله با این بیماری دارند. پایه PGI متحمل است در حالی که پایه UCBI یک پایه مقاوم است. هر دو این پایه‌ها به‌طور معنی‌داری متحمل‌تر از پایه‌های آتلانتیکا و یا PGII هستند. هر چهار پایه، شوری بالا تا ۵۱۲۰ ppm TDS و یا ۸ ds/m را در منطقه رشد ریشه تحمل می‌کنند. درختان روی پایه PGI به شوری حساس‌ترین هستند و تمایل به جذب سدیم و کلر بیش‌تر نسبت به درختان روی پایه‌های UCBI و یا آتلانتیکا دارند. درختان روی پایه UCBI بهترین عملکرد را در بین سایر پایه‌ها دارند. بعد از آن پایه‌های PGI و PGII قرار دارند. هر سه پایه UCBI و PGI و PGII عملکرد بهتری نسبت به پایه آتلانتیکا دارند. در جداول ذیل اهمیت هر پایه از نظر صفات مختلف خلاصه شده است که می‌تواند در انتخاب پایه‌های پسته برای ایران نیز مورد استفاده قرار گیرد.

تحمل نسبی به سرما در پایه های دو ساله

پایه	تحمل سرما
<i>P. terebinthus</i>	*
<i>P. atlantica</i>	**
<i>P. integerrima</i>	****
PG II	***
UCB I	***

از بیش ترین * تا کم ترین ****

مقاومت نسبی به بیماری ها در پنج پایه پسته پیوند زده شده

پایه	ورتیسیلیوم	آرمیلاریا	فیتوفترا
<i>P. terebinthus</i>	-	*	-
<i>P. atlantica</i>	***	***	*
<i>P. integerrima</i>	*	***	***
PG II	****	***	-
UCB I	*	*	*

از بیش ترین * تا کم ترین ****

تحمل نسبی به شوری در پایه های پسته

پایه	تحمل به شوری
<i>P. terebinthus</i>	-
<i>P. atlantica</i>	*
<i>P. integerrima</i>	****
PG II	***
UCB I	**

از بیش ترین * تا کم ترین ****

کارایی جذب نسبی ریزمغذی ها در پنج پایه

پایه	کلر	سدیم	روی	بور	مس
<i>P. terebinthus</i>	–	–	**	**	*
<i>P. atlantica</i>	**	**	***	***	**
<i>P. integerrima</i>	*	*	****	*	***
PG II	–	–	*	**	*
UCB I	***	****	****	****	***

از بیشترین * تا کمترین ****

اثر پایه روی کل پسته خندان خشک قابل عرضه به بازار

	ایالت	UCB I	PG II	PGI	Atlantica
متوسط درصد افزایش محصول تولید شده روی پایه UCB I			۱۵/۱	۱۹/۱	۴۵/۳
شاخص سال آوری		۶۷	۶۶	۶۸	۶۷
مجموع محصول از سال ۱۹۸۹ تا ۲۰۰۱	فرسنو	۱۱۰۹۵a	۹۵۳۹b	۹۴۴۲b	۷۳۹۴c
پوند بر ایکر، ۱۱۲ درخت ماده در ایکر	کرن	۱۵۲۵۸a	۱۳۳۰۱b	۱۳۰۵۲b	۱۱۴۱۸c

رتبه بندی رقم ماده کرمان روی چهار پایه از لحاظ عملکرد

پایه	رتبه عملکرد
<i>P. terebinthus</i>	–
<i>P. atlantica</i>	****
<i>P. integerrima</i>	***
PG II	**
UCB I	*

رتبه تحمل پایه‌های پسته در دره سان جاکوئین، ۱۹۸۹-۲۰۰۲ از بهترین (۱) تا بدترین (۴)

ورتیسیلیوم	شوری	عملکرد	سرما	پایه
۱	۳	۳	۴	<i>P. integerrima</i>
۳	۱	۴	۱	<i>P. atlantica</i>
۴	-	۲	۳	PG II
۲	۲	۱	۲	UCB I

۳-۲- پایه‌های پسته ایران

پایه‌های مورد استفاده در باغات پسته‌بذری بوده و در بیش از ۹۵ درصد باغات موجود از پایه گونه اهلی پسته (*Pistacia vera*) استفاده شده است. تحقیقات انجام شده در شرایط پر آب نشان داد که پایه قزوینی به شوری حساس‌تر بوده و مقاوم‌ترین پایه در شرایط پر آب سرخس است، ولی در شرایط کم آب تفاوتی بین تحمل به شوری پایه‌های بادامی زرد و سرخس وجود ندارد. بنابراین به نظر می‌رسد که در شرایط شوری زیاد آب آبیاری خاک، پایه سرخس مناسب بوده و در صورتی که مشکلات کمبود آب آبیاری نیز وجود داشته باشد، از پایه‌های بادامی زرد و سرخس می‌توان استفاده کرد؛ به‌طوری که شوری آب ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر در رژیم پرآبی باعث از بین رفتن این نهال‌ها گردیده است و در خشک‌ترین شرایط، شوری ۰/۵ دسی‌زیمنس اثری روی این ارقام نداشته است. این مطلب نشان می‌دهد که پایه‌های پسته به خشکی در مقایسه با شوری، مقاومت بیشتری دارند.

در بین چهار پایه بادامی ریز زرد، قزوینی، سرخس و بنه، پایه‌های بادامی ریز و قزوین، مقاومت بیش‌تری نسبت به سرخس و بنه در برابر شوری از خود نشان دادند. از نظر مقاومت به شوری به ترتیب بادامی ریز و قزوینی، سرخس و بنه قرار دارند. پایه سرخس مقاومت زیادی به شوری آب دارد و در اندازه‌گیری

فاکتورهایی مثل رشد و جذب و انتقال عناصر، با افزایش غلظت سدیم کلرید آب آبیاری، مقدار یون‌های سدیم و کلر در بافت‌ها افزایش و مقدار یون‌های پتاسیم و کلسیم کاهش می‌یابد و در مقایسه با سایر پایه‌ها، کاهش رشد بیش‌تری را نشان می‌دهد (محمدخانی، ۱۳۷۶). طی بررسی‌های انجام شده، این پایه نسبت به پایه‌های پسته اهلی در مقابل شوری خاک مقاومت کم‌تری دارد. در بین پایه‌های مورد آزمایش، رقم اوحدی روی بنه، پایین‌ترین مقدار سدیم برگ و رقم احمدآقایی روی بنه بالاترین مقدار پتاسیم و فسفر برگ را دارد. در روی این پایه، سطح برگ احمدآقایی و قطر شاخه بالای محل پیوند در سه رقم احمدآقایی، اوحدی و کله قوچی، به‌طور نسبی افزایش می‌یابد.

پایه کسور یا چاتلانقوش به عنوان پایه‌ای مقاوم به خشکی و کم‌آبی شناخته شده است، به‌طوری‌که در بررسی که به منظور تعیین بهترین پایه پسته برای مناطق خشک و کم آب و حتی دیم صورت‌گرفت، اندازه شاخه‌ها و تاج درخت با حضور پایه *P. khinjuk* رشد و عملکرد بیش‌تری نسبت به پایه *P. vera* نشان داد (ترکر و آک، ۲۰۱۴). در ترکیه که اراضی پسته‌کاری به صورت دیم اداره می‌شوند، با توجه به رشد و عملکرد درخت و برخی خصوصیات دیگر، پایه *P. khinjuk* به عنوان بهترین پایه برای مناطق خشک و کم آب معرفی شده و عملکرد ارقام پیوند شده معین روی پایه *P. khinjuk* بیش از سایر پایه‌ها بود (ترکر و آک، ۲۰۱۴). گونه فلسطینی *Pistacia Palaestina Boiss* درختی خزان‌دار به طول ۱۰ متر است که به‌عنوان پایه در کشور یونان مورد استفاده قرار گرفته است. این پایه به فیتوفترا مقاوم است و واریته مورد استفاده به عنوان پایه، *P. palaestina var. tsikoadia* نام دارد.

پایه سرخس به فیتوفترا بسیار حساس است و در پیوند ارقام پسته، بهترین سازگاری، رشد و عملکرد، بعد از پایه بادامی، در این پایه مشاهده می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که بنه نسبت به پسته اهلی، دارای مقاومت بیش‌تر به گونه‌های مختلف فیتوفترا است، در صورتی که پایه پسته اهلی نسبت به هر

دو بیماری (فیتوفترا و نماتد مولد غده ریشه) حساس است که این امر اهمیت استفاده از پایه بنه را روشن می‌سازد (اسماعیل پور، ۱۳۸۰). اهمیت بنه از نظر باغبانی بدین جهت است که به عنوان یک پایه مقاوم به نماتد مولد غده ریشه پسته (*Meloidogyne spp*) است و در حال حاضر در استان کرمان در بعضی مناطق توسط باغداران تکثیر و مورد استفاده قرار می‌گیرد. کسور نیز به گونه‌های مختلف فیتوفترا حساس است و مقاومت متوسط تا ناچیزی به نماتد مولد غده دارد. پایه تربینتوس در آمریکا و استرالیا در سال‌های اخیر به همراه آتلانتیکا مورد استفاده قرار گرفته است، ولی نسبت به پایه آتلانتیکا به نماتد مولد غده ریشه، فیتوفترا، پوسیدگی ریشه (آرمیلاریا) و شوری خاک مقاوم‌تر است و فقط به ورتیسیلیوم حساس است. پایه آتلانتیکا نیز به علت مقاومت به نماتد مولد غده ریشه و بیماری گموز تاکنون در بیش تر باغ‌های پسته آمریکا و استرالیا به عنوان پایه مورد استفاده قرار گرفته است. رشد اولیه آن پس از جوانه زدن کم ولی در شرایط گلخانه پس از ۲ تا ۶ ماه آماده برای انتقال به محل اصلی است. آتلانتیکا در مقابل ورتیسیلیوم حساس و حتی ضعیف و کم طاق‌تر از دو رگ‌های بین‌گونه‌ای است و استفاده از این گونه به عنوان پایه، سبب کاهش رشد و عملکرد ارقام پسته می‌شود. پایه *P. integerrima* نیز به علت رشد خوب، میوه‌دهی زود و مقاومت به پژمردگی ورتیسیلیومی، گسترش زیادی نموده است. بیش‌ترین عملکرد در پایه بادامی و کم‌ترین میزان عملکرد در پایه بنه گزارش شده است. ترکیب پایه بادامی و پیوندک رقم احمد آقایی سبب دستیابی به بالاترین عملکرد و ترکیب پیوندک اوحدی و کله قوچی با پایه بادامی سبب دستیابی به پایین‌ترین عملکرد شده است. نوع پایه، روی اندازه پسته (اونس دانه) نیز اثر دارد و ارقام مختلف روی پایه بادامی، بیش‌ترین اونس و روی پایه بنه، کم‌ترین اونس را داشته‌اند. اما در این بین، پایه بادامی بیش‌ترین و پایه بنه کم‌ترین درصد دهان بسته و رقم احمد آقایی کم‌ترین درصد دهان بسته را در روی پایه‌های مختلف دارا هستند. همچنین بالاترین درصد پوکی در پایه‌های

بنه و سرخس مشاهده شد که در این آزمایش رقم احمدآقایی پایین ترین درصد پوکی را در ترکیب با همه پایه های آزمایشی داشت.

در تحقیقی که با هدف بررسی اثرات پایه های بنه، بادامی و سرخس روی ارقام اوحدی، کله قوچی و احمدآقایی در استان کرمان انجام گرفت مشخص شد که پایه بادامی بیش ترین رشد را از نظر افزایش قطر تنه، شعاع قطر تنه و ارتفاع درخت و پایه سرخس کم ترین اثر را داشتند و بنه در حد متوسط قرار داشت. همچنین در این تحقیق، بررسی کیفیت میوه بر اساس تعداد میوه در ۱۰۰ گرم، سرعت خندانی و درصد مغز نشان داد که بیش ترین تعداد میوه در ۱۰۰ گرم به ترتیب مربوط به *P. khinjuk*، *P. atlantica* و *P. vera* است. اما بیش ترین ارزش خندانی و درصد مغز در میوه به ترتیب مربوط به: *P. vera*، *P. khinjuk* و *P. atlantica* است. این بررسی پایه بادامی را به عنوان پایه ایده آل برای باغات پسته خصوصاً در ترکیب با رقم احمدآقایی به باغداران توصیه می کند. در سایر نقاط پسته خیز دنیا (منطقه Gaziantep ترکیه) و در مناطق سرد، از پایه *P. vera* و در مناطق گرم تر از پایه *P. terebinthus* استفاده می شود و روی آن پیوند جوانه شکمی (T) مرسوم است. در این منطقه، بهترین نتیجه از رقم اوحدی روی *P. vera* به دست آمده است.

پایه بنه در مقایسه با پایه پسته اهلی دارای میزان عملکرد و محصول کمتری است و رقم احمدآقایی بر روی این پایه دارای بیش ترین میزان محصول و رقم کله قوچی کم ترین میزان محصول را داشته است. اندازه میوه های تولید شده روی پایه بنه نسبت به سایر پایه ها کوچک تر است و در ترکیب پایه بنه با رقم اوحدی مشهودتر است. رشد قطری تنه بنه در محل پیوند بیش تر از سایر پایه ها است و این افزایش رشد در ترکیب پایه بنه با رقم کله قوچی بیش تر است (ناسازگاری موضعی) و از نظر ارتفاع پایه بنه دارای ارتفاع متوسطی است. به طور کلی چنانچه استفاده از پایه بنه برای ارقام پسته به صورت دیم یا فاریاب مد نظر باشد به ترتیب ارقام احمدآقایی، کله قوچی و اوحدی توصیه می شوند.

تازه ترین تحقیقات نشان می دهد که رشد گیاهی و خاصیت زود به بار نشستن

اینترگریمای بیش تر از پایه آتلانتیکا و معادل یا کم تر از پایه های دورگ است و از نظر رشد و عملکرد هم فرقی بین پایه دورگ UCB-I و پایه اینترگریمای وجود ندارد و کم ترین تفاوت را در مکانیسم مقاومت دارند. در کل پایه *P. integerrima* به علت رشد خوب و زود میوه دهی و مقاومت به پژمردگی ورتیسیلیوم گسترش بیش تری نموده است.

پایه تربینتوس نسبت به *P. atlantica* و *P. integerrima* سخت پیوند می خورد و موفقیت آمیزترین پیوند برای این پایه، پیوند قاشی است. اما یکنواختی دان نهال های آن نسبت به دیگر پایه ها کم تر و رشد آن هم کم تر از سایر پایه های مورد استفاده می باشد. این گونه به عنوان پایه برای ارقام تجاری پسته تا ۸۰ درصد موفقیت در پیوند دارد. این پایه دارای پوست کلفت و مناسب برای پیوند در سال دوم می باشد. این پایه دارای خصوصیات مفیدی بوده که استفاده از آن را به عنوان پایه امکان پذیر می سازد. این پایه مقاوم ترین پایه و گونه جنس پسته به سرما بوده و تا ۹/۵ درجه سانتی گراد برودت را می تواند بدون خسارت تحمل کند.

در تحقیقی که به منظور توزیع طبیعی گونه های پسته نسبت به فاکتورهای اکولوژیکی در قسمت های مختلف و با توجه به فاکتورهایی مثل حداقل و حداکثر دما، میزان بارندگی و ارتفاع از سطح دریا انجام گرفت می توان گونه وحشی را که بیش ترین دامنه مقاومت به شرایط سخت کشور (مثل شوری، خشکی و غیره) را دارد مشخص کرد. در این مطالعه پایه *P. khinjuk* را به عنوان بهترین پایه برای اکثر نواحی کشور ایران توصیه می کند. همچنین این پایه را به دلیل سازگاری خوب با ارقام تجاری پسته، فرم تنه مناسب جهت برداشت مکانیکی و افزایش عملکرد می توان به عنوان پایه برای ارقام پسته توصیه نمود (۳۰). در اولین سال های کاشت و پیشرفت صنعت پسته کاری کالیفرنیا (آمریکا) دو پایه *P. terebinthus* و *P. atlantica* به سبب مقاومت در مقابل نماتدهای خاکزی و بعضی

از بیماری‌های دیگر انتخاب و تکثیر شدند و حتی پایه *P. atlantica* به سبب سهولت در گیرایی پیوند، برتری بیش‌تری نسبت به پایه *P. terebinthu* پیدا کرد که پس از کاشت به صورت انبوه در اغلب مناطق معلوم شد که حساسیت زیادی در مقابل بیماری‌های ناشی از خاک داشته است.

پایه‌های مورد استفاده در باغات پسته ایران بذری بوده و در بیش از ۹۵ درصد باغات موجود از پایه گونه اهلی پسته (*Pistacia vera*) استفاده شده است. اگر چه در بخشی از باغات پسته پایه آتلانتیکا در حدود ۳۰ تا ۳۵ سال پیش کشت و استفاده شده است که با توجه به مشاهدات انجام شده و پرسش از کارشناسان مربوطه این پایه بسیار رضایت بخش از نظر عملکرد و مقاومت به تنش‌های زنده و غیرزنده می‌باشد. از نظر مقاومت به سرما با توجه به مشاهدات حاصله در سال ۱۳۸۷ بعد از وقوع سرما کم‌ترین خسارت در ارقامی که به این پایه‌ها پیوند شده بودند دیده شد.



شکل ۳- پایه آتلانتیکا در دشت مافون سیرجان بنیاد

۳. هرس درختان بالغ و بارور

۱-۳- هرس درختان بارور در کالیفرنیا

در کالیفرنیا هرس درختان بارور برای چندین هدف به طور منظم انجام می گیرد، اول: محدود کردن اندازه درخت در فضای اختصاص یافته به آن می باشد، این هدف دارای اهمیت زیادی است. دوم: هرس باعث تشکیل شاخه های میوه ده جدید و پراکنش نور به تمام قسمت های تاج درخت می شود. اثر تقویتی هرس به سلامتی و افزایش طول عمر درخت کمک می کند. هرس باعث بهبود برداشت مکانیزه و کاهش خسارت مربوط به دستگاه های برداشت می شود. سرانجام، هرس باعث تعدیل سال آوری می شود. در شرایط کالیفرنیا به منظور تعدیل سال آوری و افزایش کیفیت میوه به منظم هرس تنک و سربرداری انجام می گیرد.

هرس سربرداری باعث حذف قسمت انتهایی شاخه ها می شود. این روش به طور وسیعی در تربیت درختان پسته در شرایط کالیفرنیا به منظور تعیین موقعیت شاخه های جانبی و حفظ قدرت رشد بالا برای گسترش تاج درخت استفاده می شود. هرس سربرداری اثر تقویت کننده خیلی زیادتری نسبت به هرس تنک دارد، زیرا هرس سربرداری باعث حذف تعداد زیادی جوانه گل در واحد طول (فاصله میانگره ها در انتهای شاخه خیلی نزدیک است) می شود. مقدار کربوهیدرات کمتری نیز در هرس سربرداری به دلیل حذف انتهای شاخه ها حذف می شود.

هرس سربرداری در درختان بالغ باعث تولید شاخه های جانبی در شاخه های سه تا پنج ساله و کاهش طول شاخه های بلند یک ساله در قسمت بالای تاج درخت (سرزنی) می شود. سربرداری باید در تمام تاج درخت به منظور پخش یکنواخت قدرت رشد صورت گیرد. شاخه های دارای جهش رشد (رشد شلاقی) نیاز به

سرزنی در زمستان بعد به منظور کوتاه تر کردن آن ها و تولید شاخه های جانبی در محل های دلخواه دارند. باقی گذاشتن حداقل یک جوانه رویشی بالای جوانه های گل از اهمیت خاصی برخوردار است. در غیر این صورت این شاخه تا شاخه جانبی در حال رشد بعد از تولید میوه خشک می شود. سربرداری همچنین به منظور کنترل رشد شاخه های دارای جهش رشدی و افزایش میوه دهی با سربرداری شاخه های شلاقی بلافاصله بالای یک جهش رشدی می شود و باعث تعداد زیادی از جوانه های رویشی، اختصاصی شده و تولید شاخه های پیش تشکیل شده^۱ (سیخک) و ظاهر پوره های چرخ واگن به خود می گیرند که واحد بارده در سال بعد شده و از رشد رویشی زیادتر جلوگیری می کند. اگر دوباره زیر اسپور ماریپیچی سربرداری شود.

تنک کردن شاخه باعث حذف کل شاخه از محل منشاء آن ها می شود. تنک کردن اثر تقویتی کمتری به علت حذف تعداد کمتری جوانه و مقدار زیادتر کربوهیدرات نسبت به سربرداری دارد. تنک کردن شاخه به منظور کاهش تراکم شاخه ها در داخل تاج درخت می شود، بنابراین سبب بهبود نفوذ نور و افزایش پتانسیل میوه دهی در شاخه های باقیمانده می شوند. تنک کردن شاخه همچنین به منظور مدیریت قسمت خارجی تاج درخت با حذف شاخه هایی که به طور افقی و یا رو به پایین گسترش دارند و خارج از محدوده دستگاه برداشت هستند، استفاده می شود. انجام هرس در شرایط پسته کاری کالیفرنیا معمولاً به صورت مکانیکی بوده و کم تر هرس دستی انجام می گیرد. هرس مکانیکی در مقایسه با هرس دستی بسیار ارزان تر است (یک پنجم قیمت). هرس مکانیکی سریع و کم هزینه بوده و مساحت زیادی با یک ماشین ساده هرس می شود. ماشین هرس دارای تعدادی اهر صفحه دوار است که در ارتفاع و یا عرض خاصی تنظیم شده اند. تمام شاخه های در معرض تیغه ها بدون هیچ انتخابی قطع می شوند.



شکل ۴- هرس سربرداری مکانیکی در کالیفرنیا در خرداد ماه



شکل ۵- هرس مکانیکی زمستانه در باغات سته کالیفرنیا



شکل ۶- هرس زمستانه با استفاده از ماشین‌های پیشرفته
که عملیات هرس حاشیه زنی را انجام می‌دهد



شکل ۷- وضعیت باغات بعد از هرس مکانیکی

۲-۳- هرس درختان بارور در ایران

اکثریت باغدارن پسته عملیات هرس باردهی را در درختان پسته تنها محدود به حذف شاخه های خشکیده یا آفت زده انجام می دهند و کم تر عملیات اصولی و علمی هرس باردهی در باغات پسته انجام می شود.



شکل ۸- عدم انجام هرس تنک و سربرداری در باغات پسته ایران

۴. نتیجه گیری

شناسایی، انتخاب و معرفی ارقام پسته سازگار با عملکرد کمی و کیفی بیش تر، نسبت به ارقام تجاری موجود، به منظور جایگزینی با ارقام نامناسب کشت شده و یا استفاده در احداث باغات جدید، همچنین مشخص نمودن ارقام تلقیح کننده مناسب، از اهداف توسعه در بخش اصلاح ارقام پسته می باشد. ارقام تجاری موجود به طور تصادفی در اثر تفرقه صفات ناشی از کشت بذری به وجود آمده اند. با توجه به هتروزیگوتی شدید پسته، نتایج حاصل از کشت بذور مختلف حتی یک درخت دارای صفات و خصوصیات بسیار متفاوتی هستند. مطابق مستندات تاریخی موجود، منشاء پیدایش پسته در قلمرو ایران بوده و در شمال شرقی آن استقرار یافته است. بنابراین با توجه بذری بودن باغات قدیمی پسته، سابقه و قدمت کاشت پسته در ایران، تنوع ارقام و فنوتیپ های موجود پسته ایران در جهان بی نظیر است. ارقام پسته تجاری موجود در ایران بدون کار اصلاحی ایجاد شده اند و توسط باغداران علاقه مند، در سطح محدودی از تنوع ژنتیکی انتخاب و تکثیر شده اند. مسلم است در صورت بررسی و شناسایی ارقام و فنوتیپ ها، پتانسیل افزایش تولید پسته از لحاظ خصوصیات کمی و کیفی برتر نسبت به ارقام موجود، وجود دارد.

باوجود افزایش هر ساله سطح زیر کشت پسته در ایران، متأسفانه به دلیل کاهش تولید در واحد سطح، میزان تولید کاهش یافته است. برعکس در آمریکا میزان تولید در واحد سطح سیر صعودی دارد، که این زنگ خطر جدی برای صنعت تولید پسته در کشور می باشد.

با توجه به گستردگی آب و هوایی مناطق پسته کاری، نمی توان ارقام محدود تجارتی موجود را جهت کلیه مناطق پسته کاری توصیه نمود. خصوصیات اقلیمی، آبی و خاکی مناطق مختلف پسته کاری، خصوصاً مناطق جدید مورد مطالعه قرار نگرفته است و

نیز ارقام تجاری موجود با توجه به نیازهای اکولوژیکی آن‌ها، برای تمام نقاط پسته کاری مناسب نیستند. با بررسی گزارشات موجود از وضعیت عملکرد پسته در استان‌های مختلف مشخص می‌شود که میزان تولید در هکتار پسته در استان‌های مختلف بسیار متفاوت و تغییرات پتانسیل تولید حتی تا چهار برابر نیز گزارش شده است. بخشی از این تغییرات مربوط به ناسازگاری ارقام استفاده شده در این مناطق می‌باشد. وضعیت درختان گرده افشان در باغات پسته بسیار اسفبار است، به طوری که براساس بررسی‌های انجام شده، در حال حاضر به ازای هر ۱۸۰ تا ۲۰۰ عدد درخت پسته ماده فقط یک درخت نر موجود بوده که آن هم اغلب ناخواسته و غیر پیوندی است و چه بسا تطابق لازم با گلدهی رقم ماده موجود در باغ را نداشته باشد. متأسفانه به علت قطع هرساله درختان نر، روز به روز تعداد آن‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین بخشی از کاهش و پایین بودن عملکرد در واحد سطح مربوط به فقدان ارقام نر مناسب برای ارقام تجاری کشت شده و نیز تعداد ناکافی آن‌ها می‌باشد.

با توجه به دگرگرده افشانی و دو پایه بودن پسته، تفرقه ژنتیکی شدیدی در اثر کشت بذر اتفاق افتاده و نهال‌های حاصل از بذور به شدت از لحاظ قدرت رشد، جذب عناصر، مقاومت به شرایط کم آبی، شوری و غیره تفاوت دارند. بنابراین در باغات پسته موجود این غیریکنواختی به چشم می‌خورد که باعث عدم اعمال مدیریت صحیح باغبانی شده است. لذا توجه به پایه‌های یکسان که با روش ریز ازدیادی و کشت بافت حاصل شده‌اند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اکثر باغات پسته کشور در مناطق خشک و نیمه خشک و کویری واقع شده‌اند که دارای آب و خاک شور می‌باشند. کم آبی و کیفیت پایین آب آبیاری باعث کاهش میزان محصول شده است. متأسفانه پایه‌های مورد استفاده در باغات پسته، بذری بوده و هیچ گونه توجهی به انتخاب پایه مناسب نشده است. با توجه به روند کاهش آب‌های زیرزمینی و کیفیت آب‌های استحصالی، روز به روز از میزان محصول

مناطق دچار بحران کاسته می‌شود. در نگاهی خوش بینانه در صورتیکه شوری آب و خاک تنها ۲۵ درصد از باغات پسته باعث کاهش عملکرد ۱۰ درصدی محصول پسته شده باشد، میزان خسارات وارد در اثر شوری، برابر با کاهش میزان محصول به میزان ده هزار تن است که سال به سال بر میزان آن افزوده می‌شود. تحقیقات وسیعی برای یافتن پایه‌های مقاوم به کیفیت‌های بد آب (شوری و سمیت املاح) لازم است، تا بتوان هم دامنه آب‌های قابل استفاده برای پسته را وسیع تر کرد و هم مناطق بیش‌تری را به زیر کشت پسته برد.

بیماری گموز یکی از مهم‌ترین بیماری‌های پسته در ایران بوده و سالیانه تعداد زیادی از درختان بارور پسته در باغات موجود در اثر این بیماری از بین می‌روند که به علت نبود پایه‌های مقاوم، امکان واکاری آن‌ها تا کنون وجود نداشته‌است. اگر به فرض، این بیماری در ۱۰ درصد از باغات پسته ایران وجود داشته باشد و ۱۰ درصد از درختان این باغات در اثر ابتلا به این بیماری از بین رفته و یا در حال از بین رفتن باشند، با احتساب سطح زیر کشت ۴۰۰ هزار هکتار پسته، حدود ۴ هزار هکتار از باغات پسته با تولید متوسط ۴ هزار تن از بین رفته‌است، در حالی که تمام هزینه‌های مربوط به آبیاری و کوددهی و غیره به علت پراکندگی درختان خشک شده در اثر این بیماری در سطح باغات پرداخت می‌شود. بنابراین با استفاده از پایه‌های پسته متحمل به این بیماری، سالیانه حدود ۴ هزار تن پسته به تولید پسته کشور افزوده خواهد شد. با توجه به اینکه در مناطق پسته کاری با توجه به کیفیت بد آب و خاک و کم‌آبی تقریباً امکان کشت هیچ‌گونه محصولی به غیر از پسته فراهم نیست، بنابراین بایستی نسبت به یافتن پایه‌های مقاوم در بین پایه‌ها و فنوتیپ‌های موجود و یا از طریق هیبریداسیون درون و بین گونه‌ای اقدام نمود.

محدود بودن ارقام مورد کشت در حال حاضر و کاهش تنوع ژنتیکی موجب آسیب‌پذیری و ناپایداری تولید می‌گردد. یکنواخت شدن ژنتیکی باعث آسیب‌پذیری

شدید ارقام پسته در برابر تنش‌های محیطی از قبیل شوری، خشکی، سرما، گرما، همچنین آفات و بیماری‌ها می‌شود. عدم شناسایی کامل ذخایر ژنتیکی پسته و حفاظت و بهره‌برداری از آن‌ها، موجب عدم استفاده از پتانسیل بالقوه تولید ارقام پایه‌های جدید در جهت افزایش تولید خواهد شد. شناسایی و جمع‌آوری کامل ذخایر توارثی پسته با تأکید بر مسائل روز کشور همانند مقاومت به سرما، شوری، شرایط کم‌آبی، بیماری‌های گموز، نماتد مولد غده ریشه، ورتیسیلیوم، خشکیدگی سرشاخه، عارضه اضمهلال پوست استخوانی و آفات مهم پسته در گونه‌های وحشی و اهلی پسته و در باغات تحت تنش و باغات آلوده، کمک زیادی در یافتن بسیاری از ارقام و فنوتیپ‌های بومی حامل ژنهای ارزشمند خواهد شد که می‌توان از این منابع ژنی جهت اصلاح و معرفی ارقام و پایه‌های زراعی برتر در آینده بهره‌برد. و میزان عملکرد کمی و کیفی تولید پسته را افزایش داد.

هر ساله قسمتی از محصول ارقام عمده تجارتي موجود پسته در اثر خصوصیات فنولوژیکی و فیزیولوژیکی این ارقام و نیز عدم مطابقت کامل با شرایط اقلیمی از بین می‌رود. همچنین با توجه به گستردگی آب و هوایی مناطق پسته‌کاری، ارقام تجاری موجود با توجه به نیازهای اکولوژی آن‌ها، مناسب برای تمام نقاط پسته‌کاری نیستند. بنابراین جهت افزایش تولید به ارقام جدید و متنوع و سازگار با مناطق مختلف نیاز است. با بررسی همه‌جانبه ارقام و فنوتیپ‌های بومی نر و ماده پسته کشور در کلکسیون‌های ملی و منطقه‌ای و متعاقب آن بررسی و مقایسه عملکرد کمی و کیفی ارقام امیدبخش انتخابی با ارقام تجاری موجود در اقلیم‌های متفاوت، ارقام و فنوتیپ‌های مناسب برای هر اقلیم شناسایی و معرفی خواهد شد. استفاده از ارقام پرمحصول و سازگار اثر قابل ملاحظه‌ای بر روی افزایش تولید خواهد گذاشت.

اکثر باغات پسته کشور در مناطق خشک و نیمه خشک و کویری واقع شده‌اند که دارای آب و خاک شور می‌باشند، کم‌آبی و کیفیت پایین آب آبیاری باعث کاهش

میزان محصول شده است، متأسفانه پایه های مورد استفاده در باغات پسته بذری بوده و هیچ گونه توجهی به انتخاب پایه مناسب نشده است. با توجه به روند کاهش آب های زیرزمینی، کیفیت آب های استحصالی، روز بروز از میزان محصول مناطق دچار بحران کاسته می شود. همچنین به دلیل از بین رفتن درخت و عدم امکان جایگزینی (واکاری) در اثر تنش های شوری، بیماری های گموز، نماتدهای زیان آور خسارات جبران ناپذیری به باغات پسته وارد کرده و میزان محصول را کاهش داده است. از طرفی با توجه به گستردگی زیاد کشت پسته در ایران و وجود شرایط مختلف اقلیمی، آبی و خاکی کشت پسته، لازم است برای هر منطقه پایه های مناسب استفاده شود. بنابراین یافتن پایه های مقاوم به تنش های زنده و غیرزنده لازم است، تا بتوان هم تولید را در باغات موجود از طریق واکاری پایه های مقاوم بالا برد و هم مناطق بیش تری را به زیر کشت پسته برد. بنابراین انتخاب پایه مناسب و معرفی آن نقش بسزایی در افزایش پتانسیل تولید محصول پسته دارد.

۵. منابع

۱. آروین م. ج (۱۳۸۲) واکنش‌های نهال‌های پسته به انواع نمک‌ها. خلاصه مقالات اولین همایش ملی خشکبار، سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی، تبریز.
۲. اسماعیل پور ع (۱۳۷۶) بررسی اثرات پایه و پیوندک پسته (گزارش پژوهشی). مؤسسه تحقیقات پسته کشور، رفسنجان.
۳. اسماعیل پور ع. و محمدی مکاری ع (۱۳۸۸) پایه‌های متداول درختان پسته در ایران و دنیا. نشریه فنی شماره ۶۶. مؤسسه تحقیقات پسته کشور. ۴۵ ص.
۴. بنی‌هاشمی ض. و غیثی ک (۱۳۷۴) مقایسه پایه‌های اهلی و وحشی به گونه‌های فیتوفترا. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، کرج.
۵. حکم‌آبادی ح (۱۳۸۱) عکس‌العمل پایه‌های قزوینی، سرخس و بادامی زرنده به زیادی بُر و سدیم کلراید در آب آبیاری. رساله دکترای باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
۶. حکمت شعار ح (۱۳۷۲) فیزیولوژی گیاهان در شرایط دشوار. انتشارات نیکنام، تبریز. ۲۵۱ ص.
۷. حیدری نژاد ع (۱۳۸۶) مدیریت آب شور در نگهداری باغ پسته. فصل‌نامه خبری، علمی و تحلیلی مؤسسه تحقیقات پسته کشور. ۳: ۳۷-۳۹.
۸. درویشیان م (۱۳۷۸) کشت و تولید پسته. ترجمه. انتشارات مؤسسه فرهنگی نشر آیندگان، تهران. ۲۷۲ ص.
۹. سجادیان ح (۱۳۹۰) مناسب‌ترین پایه و پیوندک پسته برای شرایط خشکی بر اساس شاخص‌های فیزیولوژیک. خلاصه مقالات اولین همایش ملی راهبردی دستیابی به کشاورزی پایدار. دانشگاه پیام نور خوزستان، اهواز.
۱۰. شرافتی ع (۱۳۹۰) تأثیر برخی از پایه‌های پسته بر صفات رویشی و اکوفیزیولوژیک دو رقم پسته در اقلیم فیض‌آباد خراسان رضوی (گزارش پژوهشی).

مؤسسه تحقیقات پسته کشور، رفسنجان.

۱۱. شرافتی ع (۱۳۷۵) بررسی سازگاری ۱۲ رقم پسته در شرایط اقلیمی فیض آباد خراسان رضوی (گزارش پژوهشی). مؤسسه تحقیقات پسته کشور، رفسنجان.
۱۲. صداقتی ن، شیبانی ز، تاج آبادی ع، حکم آبادی ح، حقدل م. و عبدالهی عزت آبادی م (۱۳۸۸) راهنمای تولید پسته. ترجمه. ناشر سروا، تهران. ۵۶۲ ص.
۱۳. علیپور ح. و حسینی فرد س. ج (۱۳۸۲) تشخیص و رفع کمبود عناصر غذایی در پسته. ناشر مؤسسه تحقیقات پسته کشور. رفسنجان، ۶۴ ص.
۱۴. فریور مهین ح (۱۳۷۴) بررسی وضعیت نماتد مولد غده ریشه پسته در استان کرمان. اولین کارگاه بین المللی علمی- ترویجی پسته. رفسنجان.
۱۵. محمدخانی ع. و لسانی ح (۱۳۷۵) تعیین مقاومت نسبی پایه های پسته نسبت به شوری. سمینار بررسی مسائل پسته. مرداد ۱۳۷۵. کرمان.
۱۶. محمدی محمدآبادی ا (۱۳۷۷) تأثیر شوری آب و خاک بر روی پایه های پسته. نشریه فنی شماره ۱۳. مؤسسه تحقیقات پسته کشور. ۷ ص.
- ۱۷- معین راد ح (۱۳۷۹) بررسی مقاومت ارقام مختلف پسته به شوری. رساله دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات. تهران.
۱۸. مهر نژاد م. و جوانشاه ا (۱۳۸۹) سند راهبردی تحقیقات پسته ایران. نشر جمهوری. تهران، ۵۵۰ ص.

19. Adish M, Fekri M and Hokmabadi H (2010) Response of Badami-Zarand Pistachio Rootstock to Salinity Stress. *Int. of Nut Related Sci.* 1:1-11.

20. AK B E and Turker S (2005) Effect of different Rootstocks on phonological stages and vegetative growth of some pistachio cultivars. IV international symposium pistachio and almond. Iran-Tehran.

21. Esmail-pour A (1998) Distribution, use and conservation of pistachio in Iran. Report of the IPGRI Workshop, 14-17 December. Irbid, Jordan

22. Tavallali V and Rahemi M (2007) Effects of Rootstock on Nutrient Acquisition by Quality of Pistachio (*Pistacia vera* L.). American–Eurasian J. Agric, & Environ. Sci. 2(3): 240-246.
23. Ulsarac A and karaca R (1995) Rootstock selection for pistachio nut (*P. vera*) Varieties. Acta Horticulture, 419: 293-298.