عملکرد هفت رقم، همسانه و ژنوتیپ امیدبخش زردآلو روی پایه میروبالان بذری (*Prunus cerasifera*)

حمید رهنمون[*1]

[*1] استادیار پژوهشی بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

*نویسنده مسئول: hr482002@yahoo.com

چکیده

به‌منظور استفاده از قابلیت‌های پایه میروبالان بذری در تحمل نسبی شرایط خاک‌های سنگین و برخی بیماری‌های درختان میوه هسته‌دار، تحقیقی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار (ترکیب پیوندی) و سه تکرار طراحی و بین سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۵ اجرا گردید. در این تحقیق سازگاری پیوندی ارقام اردوباد ۹۰ و آیباتان، همسانه‌های عسگرآباد، قرمز شاهرود، شصتمی‌یک و ژنوتیپ‌های امیدبخش تحت شماره ۳۹۰ و ۱۹۰ زردآلو همگی با ویژگی‌های مطلوب تجاری و بازارپسندی با پایه میروبالان بذری (تحت شماره) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد همسانه شصتمی‌یک با پایه مذکور ناسازگاری کامل دارد ضمن این‌که بیشترین درصد بقا روی این پایه با رقم اردوباد ۹۰ به دست آمد. اختلاف بین میانگین تیمارها در همه صفات اندازه‌گیری شده شامل؛ رشد سالانه، رشد اقطاری پیوندک و پایه، ارتفاع، تاریخ تمام-گل، تاریخ رسیدن میوه، عملکرد باردهی و کارایی باردهی معنی‌دار بود ($p\leq0.01$). نتایج در مجموع نشان دادند که از این پایه می‌توان به‌طور موفقیت‌آمیز برای ارقام زردآلو استفاده نمود ولی به لحاظ احتمال بروز ناسازگاری آن با برخی ارقام، هرگونه توصیه کاربری باید به بعد از انجام ارزیابی‌های جداگانه موکول گردد.

کلمات کلیدی: **بازارپسندی، درختان میوه هسته‌دار، درصد بقا، کارایی باردهی، ناسازگاری**

مقدمه

فرآیند مطالعات و معرفی پایه‌های تجاری زردآلو به گستردگی و شتاب معرفی ارقام جدید آن نیست (Drogoudi et al., 2008). شاید به این دلیل است که در اغلب مناطق زردآلوخیز جهان از جمله سه کشور ازبکستان، ایران و ترکیه و حتی در کشورهای حوزه مدیترانه اغلب باغات زردآلو با استفاده از پایه‌های بذری احداث گردیده‌اند (Ercisli et al., 2006; Hernandez et al., 2010). استفاده از نهال‌های بذری زردآلو (ترجیحاً زردآلوهای تلخ) و در بعضی مواقع کلون های انتخابی گوجه، آلو و حتی هلو سابقه طولانی دارد (Moreno, 2009; Pennone and Abbate, 2006). با انجام آزمایشی در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند معین گردید که پایه میروبالان بذری سازگاری مطلوبی با پنج رقم زردآلو دارد و می‌تواند به‌طور موفقیت‌آمیز به‌عنوان پایه جایگزین برای ارقام مذکور مورد استفاده قرار گیرد (Rahnemoun, 2010). از کلون‌های انتخابی گوجه‌ها و آلوها به‌طور وسیع به‌عنوان پایه ارقام سازگار زردآلو استفاده می‌گردد. از این گروه گوجه Myrobalan 29/C (*Prunus cerasifera*) به‌عنوان پایه زردآلو استفاده گسترده‌ای دارد (Moreno, 2009; Giorgio and Gallotta. 2000; Cirulli et al., 1999). ادامه مطالعات روی این پایه مشخص نمود که ترکیب پیوندی آن با رقم Pisana نسبت به پایه بذری زردآلو میوه‌های سنگین‌تر با مقادیر آنتی‌اکسیدان‌ها و ترکیب‌های فنلیک بیشتری تولید می‌نماید (Bartolini et al., 2014). این رقم با کلون‌های انتخابی میروبالان حتی در مناطق خارج از اروپا سازگاری مطلوبی از خود نشان داده است (Seibertet et al., 2010). پایه میروبالان شاخصه‌های عمومی قدرت رشد،

باردهی، وزن میوه، میزان گوشت، اسیدیته و محتوای آنتی‌اکسیدان‌های میوه را بهبود بخشیده و جذب عناصر N، K، Ca و Mn برگ را افزایش می‌دهد (Milosevic et al., 2015). کلون دیگری از گونه *cerasifera* تحت عنوان Greengage-CD4 با ارقام تجاری زردآلو شامل: Luizetova، Kasna، Roxana و Erevani سازگاری مطلوبی نشان داده است (Dimitrova et al., 2000). همچنین مشخص گردیده است که پایه دیگری از گونه گوجه با نام تجاری Pollizo (*P. institia*) ضمن سازگاری مطلوب با زردآلوی رقم Bulida، عملکرد بهتری از لحاظ شاخصه‌های فتوسنتزی اعم از میزان تثبیت کربن و هدایت روزنه‌ای در شرایط رطوبت اضافی خاک نسبت به پایه بذری زردآلو دارد (Domingo et al., 2002). با این حال گزارش‌هایی نیز از ناسازگاری بین برخی کلون‌های میروبالان و ماریانا (*P. cerasifera* × *P. munsoniana*) با برخی ارقام زردآلو وجود دارد (Hernandez et al., 2010; Cambra, 1979). اخذ نتایج متفاوت ناشی از کاربرد پایه و پیوندک‌های مختلف مؤید تاثیرپذیری هرکدام از ژنوتیپ یکدیگر است و این امر ضرورت انجام آزمایشات اختصاصی با ژرم‌پلاسم بومی و پرهیز از ارائه نسخه کلی در این زمینه را به‌خوبی نمایان می‌سازد. گونه‌های آلو و گوجه به دلیل قرابت ژنتیکی نزدیک با گونه زردآلو و سازگاری با طیف وسیعی از خاک‌ها در اغلب مناطق زردآلوخیز ایران قابل استفاده هستند ولی باید قبلاً با ارقام تجاری بومی تحت مطالعات سازگاری پیوندی قرار گیرند. تحقیق حاضر نیز با هدف ارزیابی سازگاری پیوندی پایه میروبالان بذری با چند رقم، همسانه و ژنوتیپ امیدبخش پرمحصول و بازارپسند از زردآلوهای بومی آذربایجان در شرایط الزام استفاده از قابلیت‌های این پایه طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند به مختصات جغرافیایی N ''37°,55',33 و E ''45°,57',20 و ارتفاع ۱۳۲۷ متر واقع در جنوب‌غرب تبریز اجرا گردید. متوسط بارندگی سالانه این ایستگاه ۲۴۶ میلی‌متر، میانگین دمای حداکثر مطلق تابستانه ۴۱ درجه سانتی‌گراد و میانگین دمای حداقل مطلق زمستانه آن ۱۸ درجه زیر صفر گزارش شده است.

تهیه مواد گیاهی

پایه بذری میروبالان از ژنوتیپ تحت شماره موجود در ایستگاه با در نظرگیری اشتراکات مورفولوژیکی و پومولوژیکی با گونه غالب منطقه انتخاب و تکثیر گردید. ارقام، همسانه‌ها و ژنوتیپ‌های مورد استفاده شامل ارقام اردوباد ۹۰ و آیباتان، همسانه‌های محلی عسگرآباد ارومیه، قرمز شاهرود، شصتمی‌یک اصفهان و ژنوتیپ‌های امیدبخش تحت شماره‌های ۳۹۰ و ۱۹۰ که همگی بر مبنای مقبولیت منطقه‌ای و شاخصه‌های برتر بازارپسندی انتخاب گردیدند. کلیه ترکیبات پیوندی در طول مدت مطالعه خدمات یکسان مراقبتی دریافت نمودند.

صفات اندازه‌گیری شده و تجزیه آماری

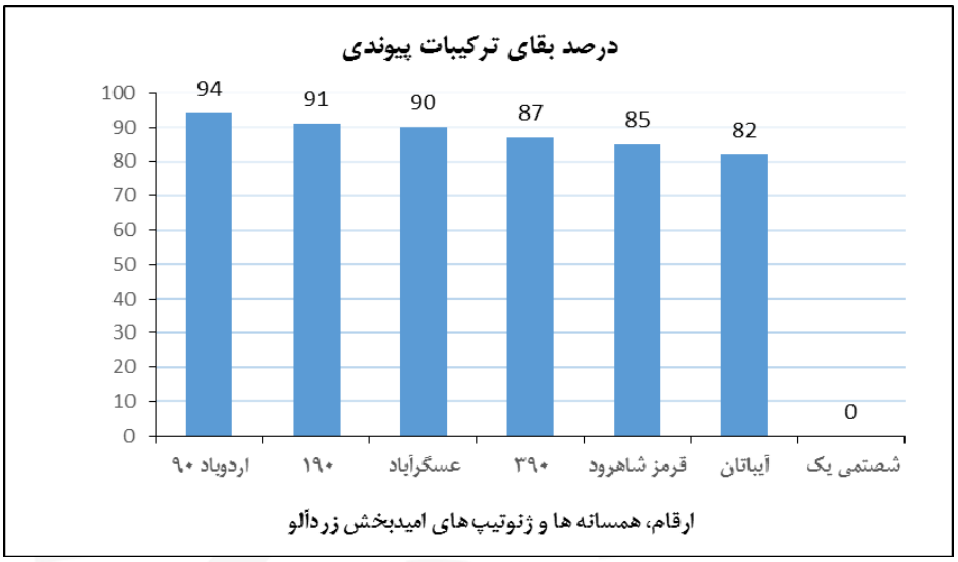
در این تحقیق صفات رشد سالانه، رشد اقطاری پیوندک و پایه، ارتفاع ، درصد بقا، تاریخ تمام-گل، تاریخ رسیدن میوه، عملکرد باردهی و کارایی باردهی بین سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۵به‌عنوان شاخص‌های ارزیابی عملکرد رویشی و زایشی ترکیب‌های پیوندی مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. داده‌های صفت رشد سالانه میانگین پنج سال اخیر، داده‌های صفات تاریخ تمام-گل و رسیدن میوه میانگین سه سال اخیر، داده‌های مربوط به باردهی میانگین دو سال اخیر و داده های صفات رشد اقطاری پایه و پیوندک، ارتفاع و درصد بقای ترکیب‌های پیوندی مربوط به آخرین سال تحقیق بودند. طرح آماری مورد استفاده، بلوک‌های کامل تصادفی (RCB) با ۷ تیمار (ترکیب پیوندی) در سه تکرار بود. داده‌های آماری با نرم‌افزار SPSS تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن (Duncan's DEMART) انجام گردید. برای ترسیم تصاویر گرافیکی از نرم‌افزار EXCEL استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده نشان داد بین تیمارها اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد (جدول ۱). رشد سالانه ترکیب‌های پیوندی با تاثیرپذیری از پایه و استعداد ژنتیکی پیوندک‌ها، در همسانه عسگرآباد بیشترین و در ژنوتیپ امیدبخش ۱۹۰ در کمترین حد بود (جدول ۱). این صفت به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های رشد رویشی می‌تواند شاخصی برای میزان سازگاری پایه و پیوندک تلقی گردد. بدیهی است جریان راحت شیره خام به‌عنوان محرک اصلی رشد سرشاخه‌ها فقط با ارتباط و اتصال بهینه سلول‌های آوندی پایه و پیوندک میسر است.

رشد اقطاری پایه و پیوندک از دیگر شاخصه‌های رشد رویشی است که با ارزیابی آن معین گردید در هیچ ترکیب پیوندی رشد قطری پیوندک بیشتر از رشد قطری پایه نیست. بیشترین اختلاف اقطاری با حدود ۳۰ میلی‌متر بین پایه و پیوندک ژنوتیپ ۳۹۰ و کمترین مقدار آن با حدود ۹ میلی‌متر در همسانه قرمز شاهرود مشاهده گردید (جدول ۱). این نتیجه با درنظرگیری سایر نتایج از جمله درصد بقا، ارتفاع، کارایی باردهی و استحکام مشاهده‌ای محل پیوند دلیل قانع کننده‌ای برای وجود ناسازگاری محدود کننده در این ترکیب پیوندی محسوب نمی‌شود.

ارتفاع ترکیب‌های پیوندی به‌عنوان یکی دیگر از شاخصه‌های مهم رشد رویشی با میزان رشد سالانه، رشد قطری و عادت رشدی پیوندک در ارتباط است. محرک اصلی این صفت قدرت رشدی القا شده از سوی پیوندک بوده و بیشترین مقدار آن در ژنوتیپ ۳۹۰ و ارقام اردوباد ۹۰ و آیباتان و کمترین مقدار آن در ژنوتیپ ۱۹۰ مشاهده گردید (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های صفت تمام-گل با وجود اختلافات اندک بین آن‌ها نشان داد بین همسانه قرمز شاهرود و ژنوتیپ ۱۹۰ به ترتیب به‌عنوان دیر گل‌ترین و زود گل‌ترین پیوندک، حداکثر سه روز اختلاف وجود دارد که از لحاظ توان گذر از ریسک سرمای دیررس بهاره اختلاف چشمگیری نیست (جدول ۱). با این حال اختلاف رسیدن میوه ترکیب‌های پیوندی حدود ۳۸ روز بود که بین رقم آیباتان به‌عنوان زودرس‌ترین و اردوباد ۹۰ به‌عنوان دیررس‌ترین رقم مشاهده گردید (جدول ۱). همچنین نتایج به دست آمده نشان داد که همبستگی معنی‌دار بین تاریخ‌های تمام-گل و رسیدن میوه وجود ندارد. این یافته با نتایج قبلی در این خصوص مطابقت داشت (Rahnemoun, 2010). مقایسه میانگین‌های صفت باردهی و برآورد کارایی آن به‌عنوان اصلی‌ترین شاخصه‌های عملکرد زایشی ترکیب‌های پیوندی مشخص نمود ارقام آیباتان، اردوباد ۹۰ و همسانه عسگرآباد بیشترین عملکرد باردهی در واحد درخت و همسانه عسگرآباد، ژنوتیپ‌های ۱۹۰ و ۳۹۰ و رقم اردوباد ۹۰ به ترتیب بیشترین کارایی باردهی را دارند (جدول ۱). نتایج به دست آمده در مورد ارقام اردوباد ۹۰ و آیباتان با گزارشات قبلی در این خصوص منطبق است (Rahnemoun and Dejampour, 2016; Rahnemoun, 2010). در این بین کارایی باردهی ژنوتیپ ۱۹۰ با ضعیف‌ترین شاخصه‌های رشد رویشی بیش از سایرین مورد توجه بود زیرا این قابلیت امکان کشت متراکم‌تر این ترکیب پیوندی و در نتیجه جبران کمی باردهی آن را فراهم می‌نماید. ارزیابی درصد بقای ترکیب‌های پیوندی در سال آخر تحقیق معین نمود همسانه شصتمی‌یک به‌طورکلی با پایه میروبالان بذری ناسازگار است (شکل ۱). تقریباً همه ترکیب‌های پیوندی این همسانه از مرحله خزانه‌گیری تا حداکثر سال سوم استقرار در زمین اصلی به دلیل ناسازگاری موضعی از بین رفتند و به همین دلیل امکان یادداشت‌برداری از صفات مورد نظر در این ترکیب پیوندی میسر نگردید. سایر نتایج به دست آمده در این خصوص در شکل (۱) منعکس گردیده است.



شکل ۱- درصد بقای ترکیب‌های پیوندی زردآلو روی پایه میروبالان بذری در سال دوازدهم بعد از استقرار در زمین اصلی

می‌توان در مجموع چنین نتیجه‌گیری نمود که غیر از همسانه شصتمی‌یک به‌عنوان زودرس‌ترین همسانه موجود در کشور، سایر ارقام، همسانه‌ها و ژنوتیپ‌های مورد ارزیابی در این تحقیق که همگی جزو شاخص‌ترین زردآلوهای منطقه آذربایجان محسوب می‌گردند، سازگاری مطلوبی با پایه میروبالان بذری دارند و این پایه با قابلیت‌های تحمل خاک‌های سنگین و برخی بیماری‌های درختان میوه هسته‌دار نظیر پژمردگی ورتیسیلیومی، پوسیدگی طوقه و ریشه قابل استفاده برای برخی ارقام زردآلو در شرایط مذکور است (Milosevic et al., 2015; Sosna and Licznar–Małańczuk, 2012; Rahnemoun, 2010; Hernandez et al., 2010; Monney et al., 2010; Cirulli et al., 1999). همچنین با توجه به نتیجه به دست آمده در خصوص همسانه شصتمی‌یک، نکته قابل توصیه پرهیز از ارائه نسخه کلی و ضرورت ارزیابی سازگاری تک‌تک ارقام زردآلو با این پایه است. مهم‌ترین صفت نامطلوب پایه میروبالان بذری پاجوش دهی آن بود که در طول تحقیق همواره مشاهده گردید.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده

ارقام زردآلو	رشد سال (cm)	قطر پایه (mm)	قطر پیوندک (mm)	ارتفاع (cm)	تاریخ تمام-گل†	تاریخ رسیدن میوه†	بارده ($kg.Tree^{-1}$)	کارایی باردهی ($kg.cm^{-2}$)
اردوباد ۹۰	90 ± 7.5 ad††	137 ± 3.7 bd	127 ± 4.4 bc	325 ± 16 ad	9.3 ± 1.2 bc	113 ± 7 ef	26.5 ± 4.8 ab	0.21 ± 0.03 ad
آیباتان	93 ± 6††† ad	156 ± 3.5 a	146 ± 7.4 a	324 ± 14 ad	10 ± 1.1 ac	75 ± 4.2 a	27.2 ± 4.2 ab	0.16 ± 0.01 d
۳۹۰	106 ± 9 ac	148 ± 14.3 ab	118 ± 8.5 ce	340 ± 12 ac	10.3 ± 1.5 ac	109 ± 7 e	25.1 ± 5.3 bc	0.23 ± 0.01 ac
۱۹۰	75 ± 9.8 df	114 ± 4 f	101 ± 8.1 f	270 ± 22 ef	11.3 ± 1.4 ab	112 ± 4.7 ef	19 ± 1.7 df	0.24 ± 0.04 ab
قرمز شاهرود	82.1 ± 12.1 ce	143 ± 4.1 ac	134 ± 9 ab	320 ± 19 ad	8.3 ± 0.6 c	81 ± 7.6 bc	23.8 ± 5.5 be	0.17 ± 0.02 bd
عسگرآباد	114 ± 11.5 a	133 ± 7.8 ce	119 ± 5.5 ce	305 ± 15 ce	10 ± 2.1 ac	101 ± 8.7 d	26.3 ± 4.2 ab	0.24 ± 0.03 ab

MS	1219.9	1103.3	1117.5	4068.6	4.2	787.5	63.5	0.006
F	7.6**	18.6**	20.7**	10.3**	2.6**	75.4**	6.6**	4.7**
C.V.	13.7	5.6	5.9	6.5	13.1	4	13.4	17.8

† مبنای محاسبه تاریخ تمام-گل و تاریخ رسیدن میوه، تعداد روزهای بعد از اول فروردین همان سال می‌باشد

†† میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند

††† میانگین‌ها با انحراف استاندارد (SD) ارائه شده‌اند

منابع

Bartolini, S., Leccese, A., Iacona, C., Andreini, L., Viti, R. 2014. Influence of rootstock on fruit entity, quality and antioxidant properties of fresh apricots (cv. 'Pisana'). Crop and Horticultural Science. 42(4): 265-274.

Cambra, R. 1979. Compatibility of apricot varieties with Myrobalan and Mariana plums. Annale de la Estacion Experimental de Aule Dei, 14: 371-375. (In Spanish)

Cirulli M; Amenduni M; Colella C. 1999. Verticillium wilts in apricot trees and signs of resistant rootstocks. Italus-Hortus. 6(3): 105-106.

Dimitrova, M., Geibel, M., Fischer, M., Fischer, C. 2000. A new selected rootstock for apricot varieties in Bulgaria, "Greengage CD-4". Acta Horticulturae. 538(2): 765-767.

Domingo, R., Perez-Pastor, A., Ruiz-Sánchez, M. C. 2002. Physiological responses of apricot plants grafted on two different rootstocks to flooding conditions. Plant Physiology. 159: 725–732.

Drogoudi, P. D., Vemmos, S., Pantelidis, G., Petri, E., Tzoutzoukou, C., Karayiannis, I. 2008. Physical characters and antioxidant, sugar, and mineral nutrient contents in fruit from 29 apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars and hybrids. Agricultural and Food Chemistry. 56 (22): 10754–10760.

Ercisli, S., Esitken, A., Orhan, E., Ozdemir, O. 2006. Rootstocks used for temperate fruit trees in Turkey, an overview. Sodininkyste ir Darzininkyste. 25(3): 27-33.

Giorgio, V., Gallotta, A. 2000. Performance of three apricot cultivars on five rootstocks. In formatore Agrario. 56(29): 61-63.

Hernandez, F., Pinochet, J., Moreno, M. A., Martinez, J. J., Legua, P. 2010. Performance of *Prunus* rootstocks for apricot in Mediterranean conditions. Scientia Horticulturae. 124: 354–359.

Milosevic, T., Milosevic, N., Glisic, I. 2015. Apricot vegetative growth, tree mortality, productivity, fruit quality and leaf nutrient composition as affected by myrobalan rootstock and blackthorn inter-stem. Erwerbs-Obstbau. 57: 77-91.

Moreno M. A., 2009. Rootstocks for stone and pome fruit tree species in Spain. In: International Conference on Fruit Tree Rootstocks. Pisa, Italy, 26 June 2009. Pp: 44-57.

Pennone, F., Abbate, V., 2006. Preliminary observations on the biological and horticultural behavior of different apricot rootstocks. Acta Horticalturae. 701: 347–350.

Rahnemoun, H. 2010. Evaluating compatibility of some grafted apricot cultivars on different rootstocks. The final report of research project. Registered with number; 89/386 in scientific documents center of AREEO. Tehran, Iran. (In Persian)

Rahnemoun, H., Dejampour, J. 2016. Aybatan, a new apricot cultivar proper to fresh consuming. In: International Scientific Conference on Biotechnology in Fruit Growing. Minsk, Belarus, 13–17 June 2016, Pp. 154-156.

Seibertet, E., Rubio, P., Infante, R., Nilo, R., Orellana, A. 2010. Intermittent warming heat shock on 'Pisana' apricot during postharvest: sensorial quality and proteomic approach. Acta Horticulturae. 862: 599–604.

Sosna I., Licznar–Małańczuk, M. 2012. Growth, yielding and tree survivability of several apricot cultivars on Myrobalan and 'Wangenheim prune' seedlings. Acta Scientiarum Polonorum Hortorum. 11:27–37.

Performance of Seven Cultivars, Clones and Promising Genotypes Of Apricot on Seedling Myrobalan Rootstock (*Prunus Cerasifera*)

Hamid Rahnemoun[1]*

[1*] Professor assistant of Horticulture Crops Research Department, East Azerbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tabriz, Iran.

*Corresponding Author: hr482002@yahoo.com

Abstract

In order to profit from advantages of seedling myrobalan rootstock such as toleration of compact soils conditions and some stone fruits diseases, a study was conducted based on RCB statistical design with seven treatments and three replications at the Sahand Horticultural Research Station during 2004-2016. In this research, graft compatibility of Ordubad and Aybatan cvs., Asgarabad, Ghermez-e-shahroud, Shastomi-yek clones and two promising genotypes registered with 190 and 390 numbers as apricot scions was evaluated with seedling myrobalan. The results showed this rootstock was perfect incompatible with Shastomi-yek clone while had the highest compatibility with cv. Ordubad 90. Also, a significant difference was observed among all mean of recorded attributes including; trimming growth, trunk across growth of scion and rootstock, height, full blooming date, ripening date, yielding and its efficiency ($p \leq 0.01$). Results generally indicated to use seedling myrobalan as apricot rootstock successfully but some cultivars may be incompatible with this rootstock. Therefore, any recommendation about its using must be done after testing individually.

***Keywords*: Incompatibility, Marketing, Stone fruits, Survival percent, Yielding efficiency.**