ارزیابی پاسخ های رویشی برخی از پایه های پیوندی و غیر پیوندی بادام به تنش خشکی

حسین مرادی[1*]، محمود اثنی عشری[2] و احمد ارشادی[3]

۱- دانشجوی دکتری علوم باغبانی دانشگاه بوعلی سینا ، همدان و عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی شهرکرد ۲و ۳- به ترتیب استاد و دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه بوعلی سینا ، همدان.

* نویسنده مسئول: moradi1347@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی فاکتور های رویشی در پایه‌های کلونال GF677، GN15 و یک هیبرید بادام هلوی منتخب طبیعی،بادام بذری و هلوی بذری در حالت پیوندی و غیر پیوندی و تحت تاثیرتنش خشکی این مطالعه صورت گرفت. رقم پیوند شده فرانیس و تیمار های خشکی شامل بدون تنش(۰/۳ Mpa-) تنش متوسط (۰/۹ Mpa-) و تنش شدید(۱/۵ Mpa-) بودند سطح تنش با استفاده از TDR و روش وزنی حفظ شد. بررسی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و سه گیاه در هر پلات انجام شد. محیط کشت ترکیبی از خاک، ماسه و ماده آلی بود نهالهای نسبتا یکنواخت در گلدانهای ۱۳ لیتری کشت شدند و پس از اعمال تیمارهای تنش به مدت ۷۰ روز صفات محتوی نسبی آب برگ (RWC)، وزن تر و خشک برگ، تاج و ریشه، نسبت تر و خشک ریشه به تاج مورد بررسی قرار گرفتند. براساس نتایج تمامی صفات ارزیابی شده تحت تاثیر سطوح تنش و نیز بین پایه های مختلف دارای تفاوت بسیار معنی‌دار بودند.پیوندی یا غیر پیوندی بودن تاثیری بر کل وزن تر و خشک برگ گیاه و نسبت وزن ریشه به تاج در حالت تر و خشک نداشت اما بر سایر صفات اثر بسیار معنی‌داری داشت. بر اساس نتایج پایه بادام بیشترین ریزش برگ را متعاقب تنش خشکی بروز داد و به این دلیل کمترین میزان برگ تر و خشک را داشت در حالی که هیبرید های بین گونه‌ای بیشترین برگ و پایه هلو حالت بینابین داشت. در پایه های رویشی مورد بررسی وزن تر و خشک تاج بیش از بادام بود، دانهالهای هلو در این مورد پایین ترین رتبه را داشتند در صورتی که دانهالهای بادام و هلو بیشرین وزن تر و خشک ریشه و بالا ترین نسبت ریشه به تاج را داشتند. GN15 در وزن ریشه ونسبت ریشه به تاج پایین ترین رتبه را داشت. برگ در پایه بادام با ۷۵/۴ درصد بیشترین محتوی نسبی آب (RWC) را داشت در حالیکه هلو با ۶۸ درصد کمترین و پایه های رویشی در بین این دو پایه قرار داشتند. به نظر می رسد پایه بادام در شرایط تنش خشکی با ریزش مقادیر بیشتر از برگها و بهره گیری از مکانیزم اجتناب، حفظ میزان نسبی بالاتر آب در برگ و دارا بودن نسبت ریشه به تاج بیشتر نسبت به هلو و هیبرید های بین گونه ای شرایط بهتری را برای تحمل خشکی دارا باشد هیبرید رویشی GF677 نیز قابلیت هایی نزدیک به بادام را نشان داد و از این لحاظ تفاوت معنی داری بین این دو دیده نشد. GN15، هیبرید محلی منتخب و دانهالهای هلو رتبه های بعدی را داشتند.

مقدمه

بخش عمده مساحت ایران از نظر اقلیمی جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌گردد. بادام به دلیل تحمل به خشکی و شرایط کم آبی و همچنین تحمل خاکهای آهکی، عمدتاً در مناطق خشک و نیمه خشک پرورش داده می‌شود در چنین مناطقی استفاده از پایه‌های مناسب و متحمل به خشکی یکی از مهمترین راهکارهای مواجهه با این مشکل است(یداللهی، ع.، و همکاران ۱۳۸۸). تنش آبی در بادام پارامترهایی از جمله پتانسیل آب برگ، سرعت تبخیر و تعرق، وزن برگ، وزن مخصوص برگ، طول شاخه، تعداد و تراکم برگ را کاهش میدهد ولی واکنش ارقام متفاوت است (Germana, C. 1997). تحت شرایط تنش آبی، نهال‌های بذری بادام نسبت به هلو و آلو مقاومت بیشتری نشان دادند (Dettori, S. 1985).اثرتنش خشکی در سطوح ۰/۵-، ۲/۵-، ۵- و ۱۰- بار مکش خاک بر تعدادی از صفات فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی درخت بادام بررسی شده است. در این بررسی دانهال های بادام تلخ وهلوی وحشی که به عنوان پایه برای پیوند بادام رقم نانپاریل روی آن‌ها به کار رفته بودند، مورد مقایسه قرار گرفتند.

گیاهان پیوند شده روی بادام تلخ دارای سطح برگ کمتری نسبت به گیاهان پیوند شده روی دانهال هلوی وحشی خصوصاً در مکش های ۵- و ۱۰- بار بودند. همچنین سطح برگ در گیاهان پیوند شده روی بادام تلخ کمترتحت تأثیر قرارگرفته وبه همین دلیل تحمل خشکی در این پایه بیشتر از هلوی وحشی گزارش شده است (Sharma, M.K. and Joolka, N.K. 2004.) رابطه بین تحمل خشکی و برخی از خصوصیات فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی را در *P. dulcis* و دو گونه بادام وحشی بومی ایران (*P. lycioides* و *P. scoparia*) بررسی شده است این سه گونه واکنش‌های متفاوتی در برابر تنش خشکی از خود بروز داده و مکانیسم‌های مختلفی برای مقابله با این تنش به کار گرفتند. *P. dulcis*متحمل‌ترین گونه به خشکی گزارش شده است(Rouhi, V. et al., 2007). تحمل گونه‌های جنس پرونوس با عادت رشد متفاوت نسبت به خشکی بررسی شده است درگونه‌های مورد آزمایش خصوصیات اندام هوائی (شاخ و برگ) همبستگی بیشتری با سازگاری به خشکی در مقایسه با خصوصیات ریشه نشان داد، بطوری که در گونه‌های مقاوم کاهش سطح ویژه برگ، کوچکتر شدن برگها، افزایش ضریب هدایت برگها و افزایش سرعت کربن‌گیری مشاهده گردید ولی هدایت هیدرولیکی ریشه‌ها در عبور آب در تمام گونه‌ها یکسان بود.همچنین کاهش پتانسیل آب برگ و شاخه‌ها در گونه‌ها متفاوت بوده و گونه‌های مقاوم کارآئی مصرف آب بیشتری داشته و در نتیجه پتانسیل آب برگ آنها کاهش کمتری را نشان داد(Rieger, M. and Duemmel, M.J. 1992.)رشد درختان بادام پیوند شده بر روی پایه‌های بذری بادام و هیبرید GF677 بیشتر از پایه هلو GF305 می باشد. قدرت رشد رویشی پایه در شرایط آبیاری خیلی اهمیت ندارد ولی در شرایط خشکی و شرایط نامساعد برای تولید و عملکرد مطلوب دارای اهمیت است پایه‌های بذری بادام بهتر از پایه‌های هلو تنش خشکی را تحمل می‌کنند، که بیانگر کارایی جذب بهتر توسط ریشه‌های عمیق‌تر آن می‌باشد(Felipe, A. 1989). انتخاب پایه‌ها، ارقام و ترکیبات پایه و پیوندک متحمل به خشکی جهت کشت در شرایط آبی و دیم بسیار ضرورت دارد (De Herralde et al.,2003). این تحقیق در همین راستا و به منظور تعیین میزان تحمل‌پذیری برخی از پایه‌های تجاری بادام که هماکنون در دسترس کشاورزان قرار دارند و یا به عنوان پایه های امید بخش مطرح هستند وهمچنین بررسی تأثیرات متقابل پایه‌ها و پیوندک تحت تنش خشکی انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این بررسی ۵ پایه بادام شامل ۲ پایه رویشی تجاری GF677 و Garnem (GN15) ، یک هیبرید گزینش شده بومی هلو بادام که هر سه از طریق ریشه دار کردن قلمه تکثیر شدند، پایه بذری هلو ویک پایه‌ی بذری حاصل از بذور رقم فرانیس، مورد استفاده قرار گرفت. پایه ها در حالت پیوند شده و غیر پیوندی بررسی شدندرقم پیوندک رقم فرانیسبود پس از هرس ریشه و ساقه به منظور یکنواخت نمودن گیاهان، به گلدان‌های۱۳ لیتری حاوی ترکیب خاک زراعی، مواد آلی، و ماسه (به نسبت حجمی ۲ ، ۱ ، ۱) انتقال داده شدند و پس از استقرار به تدریج برای اعمال تیمار خشکی آماده شدند تیمارها شامل سه سطح تنش خشکی بود که بر اساس پتانسیل آب خاک (Ψw) تعیین‌شد. در اینسطوح آبیاری زمانی صورت گرفت که پتانسیل آب خاک معادل ۰/۳- ، ۰/۹- و۱/۵- مگا پاسکال شد. گیاهان به مدت ۱۰ هفته تحت تنش قرار داده شدند. پتانسیل آب خاک با استفاده از داده های قرائت شده از TDR به دست آمد و برای اطمینان از داده هایTDR و تبدیل واحدهاقبلازشروعودرحین آزمایش از پرشر پلیت استفاده شد.سطح تنش با استفاده از TDR و روش وزنی حفظ شد. این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و دو نهال در هر واحد آزمایشی و در فضای آزاد اجرا شد. آزمایش در برگیرنده سه عامل تنش خشکی در سه سطح (تیمار خشکی) × پیوند در دوسطح (حالت پیوند و بدون پیوند) و پایه(در ۵ سطح)) است که پس از اعمال تیمار خشکی ویژگی‌هاییشامل وزن تر و خشک برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه‌ها و نسبت وزن تر و خشک ریشه به تاج اندازه‌گیری شد.پارامتر فیزیولوژیکی محتوای نسبی آب برگ به روش (Kirnak, H., et al 2001)در گیاهان ارزیابی‌شد.داده های به دست آمده از این تحقیق با استفاده از نرم افزار SAS آنالیز و میانگین تیمارهای معنی دار شده با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج

بر اساس نتایج تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده که برخی از آنها در جدول یک قابل مشاهده است خشکی و پایه بر وزن تر و خشک برگ،تاج ، ریشه، نسبت وزن ریشه به تاج و محتوی نسبی آب برگ در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است. در بین نهالهای پیوندی و غیر پیوندی وزن تر و خشک برگ و نسبت وزن ریشه به تاج تفاوت معنی‌داری نداشت ولی وزن تر و خشک تاج و ریشه و RWC دارای تفاوت های بسیار معنی‌داری بودند. اثرات متقابل تنش در پایه بر وزن تر و خشک برگ، تاج، ریشه و وزن تر ریشه در

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در تیمارهای مختلف

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (M.S)				
S. O V.	df	RWC	وزن خشک برگ	وزن خشک تاج	وزن خشک ریشه	وزن خشک ریشه/ تاج
تکرار	۲	۲۵۳**	۳/۵^{ns}	۸/۳۵^{ns}	۶۵^{ns}	۰/۱۴۹^{ns}
تنش(St)	۲	۱۰۱۸**	۷۱۲۴**	۱۴۵۹۶**	۶۹۲۵**	۳/۵۵**
پایه(Ro)	۴	۱۵۳**	۶۸/۲**	۳۲۲**	۸۰۴**	۱/۱۸**
پیوند(Sc)	۱	۳۸۲**	۶/۳^{ns}	۶۳۷**	۹۷۱**	۰/۲۶^{ns}
تنش ×پایه	۸	۳۷/۴^{ns}	۵۰**	۱۷۱**	۱۰۷**	۰/۰۹^{ns}
تنش ×پیوند	۲	۳۰/۴^{ns}	۱۵/۱*	۱۷۳*	۶۱۰**	۰/ ۴۱۷**
پایه × پیوند	۴	۷۵/۵**	۲۴**	۱۲۴*	۱۱۸**	۰/۱۳۸^{ns}
St ×Ro×Sc	۸	۲۶/۳۶^{ns}	۱۴/۹*	۸۲/۵*	۱۸۲**	۰/۰۸۷^{ns}
خطا	۵۸	۲۰/۳۷	۶/۳	۳۵/۲۱	۲۱/۷	۰/۰۷۵
Cv%		۶/۲	۲۰/۶۵	۲۱/۸	۱۵/۱۸	۲۰/۳

** : معنی‌دار در سطح ۱٪ *: معنی‌دار در سطح ۵٪ ns : فاقد تفاوت معنی‌دار

سطح ۱٪ تفاوت معنی دار داشته است. اثرات متقابل تنش در پیوند بر روی وزن تر برگ، وزن تر و خشک تاج ،وزن تر و خشک ریشه و نسبت وزن ریشه به تاج بسیار معنی‌دار و بر وزن خشک برگ در سطح ۵٪ معنی دار بود. اثر متقابل پایه در پیوند بر روی صفات وزن تر و خشک برگ، RWC ، وزن تر تاج و وزن تر و خشک ریشه در سطح ۱٪ و وزن خشک تاج در سطح ۵٪ معنی‌دار بوده است. اثرات متقابل تنش در پایه در پیوند بر وزن تر و خشک ریشه،وزن تر تاج، وزن تر برگدر سطح ۱٪ و بر روی صفات وزن خشک برگ، وزن خشک تاج در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار نشان دادند.

بر اساس نتایج پایه بادام بیشترین ریزش برگ را متعاقب تنش خشکی بروز داد و به این دلیل کمترین میزان برگ تر و خشک را داشت در حالی که هیبرید های بین گونه‌ای بیشترین برگ و پایه هلو حالت بینابین داشت. در پایه های رویشی مورد بررسی وزن تر و خشک تاج بیش از بادام بود، دانهالهای هلو در این مورد پایین ترین رتبه را داشتند در صورتی که دانهالهای بادام و هلو بیشرین وزن تر و خشک ریشه و بالا ترین نسبت ریشه به تاج را داشتند. GN15 در وزن ریشه ونسبت ریشه به تاج پایین ترین رتبه را داشت. برگ در پایه بادام با ۷۵/۴ درصد بیشترین محتوی نسبی آب (RWC) را داشت در حالیکه هلو با ۶۸ درصد کمترین و پایه های رویشی در بین این دو پایه قرار داشتند. به نظر می رسد پایه بادام در شرایط تنش خشکی با ریزش مقادیر بیشتر از برگها و بهره گیری از مکانیزم اجتناب، حفظ میزان نسبی بالاتر آب در برگ و دارا بودن نسبت ریشه به تاج بیشتر نسبت به هلو و هیبرید های بین گونه ای شرایط بهتری را برای تحمل خشکی دارا باشد هیبرید رویشی GF677 نیز قابلیت هایی نزدیک به بادام را نشان داد و از این لحاظ تفاوت معنی داری بین این دو دیده نشد. GN15، هیبرید محلی منتخب و دانهالهای هلو رتبه های بعدی را داشتند.

منابع

۱. یداللهی، ع.، ارزانی، ک. و عبادی، ع. ۱۳۸۸. شناسایی نشانگرهای مرفولوژیک مرتبط با مقاومت به خشکی در بادام (مجله علوم باغبانی ایران. دوره ۴۰، شماره ۱، صفحات ۱۲-۱.

2. De Herralde, F., Biel, C. and Save, R. 2003. Leaf photosynthesis of eight almond tree cultivars. *iologiaPlantarum*, 46:557-561.

3. Dettori, S. 1985. Leaf water potential, stomata resistance and ranspiration response to different watering in almond, peach and "Pixy"plum.Acta Hort., 171: 181-186.

4. Felipe, A. 1989**.** Rootstocks for almond. Present situation. In: *Options Méditerranéennes, Series A*, 5, p. 13-17.

5. Germana, C. 1997. Experiences on the response of almond plants (*A. communis*L.) to water stress. Acta Hort., 449 (2): 497-503.

6. Kirnak, H., Kaya, C., Tas, I. and Higgs, D. 2001. The influences of water deficit on vegetative growth, physiology, fruit yield and quality in eggplants.Bulgarian Journal of Plant Physiology, 27(3-4):34-46.

7. Rieger, M. and Duemmel, M.J. 1992. Comparison of drought resistance among Prunus species from divergent habitats.Tree Physiology, 11:369-380.

8. Rouhi, V., Samson, R., Lemeur R. and Van Damme, P. 2007. Photosynthetic gas exchange characteristics in three different almond species during drought stress and subsequent recovery. *Environmental and Experimental Botany*, 59:117-129.

9. Sharma, M.K. and Joolka, N.K. 2004. Screening of almond rootstocks for drought tolerance. *Horticultural Journal*, 17(3):191-197.

Evaluation of growth responses in some grafted and ungrafted almond rootstocks to drought stress

H. Moradi[1,*], M. Esna-Ashari[1] and A. Ershadi[1]

1-Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran. 2-Section of Horticulture, Agriculture and Natural Resources Research Center of Shahrekord, Iran.

*Corresponding author: moradi1347@yahoo.com

Abstract

The effect of drought stress on vegetative aspects of five grafted and ungraftedrootstocks including GF677, GN15, peach seedlings, almond seedlings and a selected local almond×peach(AP) hybrid were studied. Scion cultivar was Ferragnes. Three different irrigation levels including moderate and sever stress (soil water potential Ψsoil= -0.9 and Ψsoil= -1.5 Mpa respectively) and a control treatment (Ψsoil= -0.3 Mpa) were applied for soil grown 13 litters potted plant during ten weeks. The experiment was arranged in a complete randomized design with tree replications and 3 plant per plot. Fresh and dry weights of leaves, canopy, root, root/shoot ratio and leaf relative water contents (RWC) were recorded. Results showed stress levels and rootstocks had significant effects on all of recorded traits. Fresh and dry weights of leaves and root/shoot ratio had no significant differences among grafted and ungrafted plants. Based on results stressed almond seedlings had lowest fresh and dry leaves weight because of leaves abscission. Colonal rootstocks had highest leaves weight. The canopy fresh and dry weight of inter specific rootstocks was higher than almond seedlings while peach seedlings had lowest amount of this trait. Seedling Rootstocks (almond and peach) and GN15 had highest and lowest fresh and dry root and root /shoot ratio respectively. Almond and peach leaves had highest(75%) and lowest (68%) RWC respectively and colonal rootstocks with no significant difference situated among them.

According to the results, it could be concluded that almond seedlings avoids from drought using leaf abscission, higher RWC and higher root/shoot ratio. GF677 showed these potentials and had no significant different with almond seedlings. GN15, selected local AP hybrid and peach seedlings classified from more to less tolerant.

Key words: vegatativ growth, Colona, rootstock, seedling rootstock, RWC, canopy, root