

تاثیر کلسیم و اوره بر فاکتورهای کمی و کیفی سیب

مرجان آشوری^{۱*}، عبدالحسین رضایی نژاد^۲، ابوالفضل لولایی^۳، امین رسولی^۴، بردیا مرادی^۵

۱- کارشناس ارشد سازمان جهاد کشاورزی. ۲- استادیار باغبانی دانشگاه لرستان. ۳- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران. ۴- کارشناس علوم باغبانی. ۵- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان.

* نویسنده مسئول:مرجان آشوری

چکیده

برای بررسی اثرات غلظت های مختلف اوره و کلرورکلسیم بر رشد رویشی، زایشی و کیفیت میوه سیب *Malus domestica* Duch. cv. Red، آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل کلرور کلسیم در سه غلظت صفر، ۲/۵ و ۵ درصد و فاکتور دوم شامل اوره در ۳ غلظت صفر، ۵ و ۱۰ درصد استفاده شد. نتایج نشان داد که غلظت اوره (۱۰ درصد) بیشترین تاثیر را بر روی رشد رویشی دارد. کلرور کلسیم (۵ درصد و اوره ۱۰ درصد) بیشترین تاثیر را بر روی وزن میوه داشتند. کلرور کلسیم ۵ درصد و اوره ۵ درصد بیشترین اثر را بر روی سفتی بافت میوه داشته است. در این میان تیمار با کلرور کلسیم به میزان ۵ درصد و اوره به میزان ۱۰ درصد، بیشترین اثر را بر مواد جامد محلول میوه نشان داد. کلمات کلیدی: سفتی میوه، سیب، کیفیت، کمیت، مواد جامد محلول.

مقدمه

سیب (*Malus domestica*) از میوه های دانه دار متعلق به خانواده گلسرخیان (Rosaceae) می باشد. رقم (Red delicious) از ارقام مهم سیب می باشد که مسائل تغذیه ای و شرایط پس از برداشت موجب تغییر در کیفیت آن می گردند. کلسیم یکی از عناصر پر مصرف است و نقش مهمی در حفظ کیفیت میوه ها و افزایش عمر انبارمانی آنها دارد (ملکوتی و منوچهری، ۱۳۸۱). کلسیم در ساختمان تیغه میانی سلولها و بافت گیاهی در ترکیبی به نام پکتات کلسیم وجود دارد (Sharma, 2002). عارضه پوک شدن میوه سیب به علت کمبود مقدار کلسیم در میوه ایجاد می شود. مصرف بیش از حد کود های ازته و آبیاری بی رویه، هرس شدید و شرایط آب و هوایی نامناسب و افزایش اندازه میوه در اثر تنک زیاد، از عوامل تشدید کننده این عارضه می باشد (Faust, 1989). آشوری و همکاران، (۱۳۹۱) گزارش دادند که محلول پاشی کلرور کلسیم سبب افزایش غلظت کلسیم در بافت میوه شده و سفتی بافت میوه را به مقدار چشم گیری افزایش داده است. نیتروژن یکی از عناصر معدنی بسیار مهم در تغذیه گیاهان می باشد (Fernandez and Escobara et al., 2009) و کودهای نیتروژنه یکی از کودهای بسیار مهم برای تغذیه تکمیلی بشمار می آیند (Fernandez Escobar et al, 2008). کاربرد انواع مختلف کودهای نیتروژنه بر رشد و میزان عنصر معدنی دیگر در گیاه تاثیر میگذارد. (Cox and Reisenauer, 1977). هدف از این مطالعه، بررسی اثر غلظت های مختلف کلسیم و نیتروژن به روش محلول پاشی در افزایش کیفیت و کمیت میوه سیب قرمز بود.

مواد و روش ها

برای انجام این بررسی از طرح آزمایشی فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با ۹ تیمار در سه تکرار استفاده شد. فاکتور اول محلول پاشی با کلرور کلسیم در سه غلظت ۰، ۵ و ۱۰ درصد (سه سطح) و فاکتور دوم اوره با غلظت های ۰، ۵ و ۱۰ درصد (سه سطح) بود. رقم مورد بررسی رقم رد دلشیز (پایه بذری) بود که از یکی از باغات تجاری در فاصله ۳۰ کیلومتری شهرستان خرم آباد انتخاب گردید. درختان مورد نظر در یک سن قرار داشتند و از نظر اندازه یکسان بودند. درختان مورد آزمایش در فروردین ماه ۱۳۸۹ به صورت

تصادفی انتخاب شدند و محلول پاشی کل درختان و میوه ها با تیمارهای مورد نظر انجام شد. پس از برداشت محصول سیب های هر تیمار به طور جداگانه بسته بندی و به داخل سردخانه منتقل شد. درصد مواد جامد محلول، اسیدیته و PH و سفتی میوه پس از برداشت میوه در زمان رسیدن محاسبه شد. برای اندازه گیری مواد جامد قابل حل پس از کالیبره کردن از یک دستگاه رفرکتومتر (Refractometer) استفاده شد. سفتی بافت میوه نیز توسط دستگاه (Penetrometer) در چهار جهت مختلف میوه به تعداد چهار تکرار اندازه گیری شد. اندازه گیری pH با pH متر انجام شد. در اواخر شهریور میزان رشد رویشی شاخه فصل جاری با یک خط کش اندازه گیری شد. در هر تیمار ۸ میوه به طور تصادفی انتخاب و وزن میوه نیز با یک ترازوی دیجیتال اندازه گیری شد. آنالیز واریانس و مقایسه ی میانگین به روش آزمون دانکن با استفاده از نرم افزار SPSS انجام گرفت.

نتایج

طول شاخه فصل جاری: بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس، سطوح مختلف اوره و کلرید کلسیم اختلاف معنی داری را در سطح احتمال ۵٪ در رشد رویشی شاخه فصل جاری نشان داد. بیشترین میزان رشد شاخه مربوط به تیمار $10\% N \times 5\% CaCl_2$ می باشد. (جدول ۱).

سفتی میوه: سفتی بافت میوه به طور معنی داری تحت تاثیر تیمارهای به کار رفته قرار گرفت. نتایج نشان داد بین تیمارهای به کار رفته در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی داری دیده می شود. بالاترین مقدار به تیمار $10\% N \times 5\% CaCl_2$ تعلق گرفت. (جدول ۱).
وزن میوه: با توجه به جدول مقایسه میانگین کاربرد تیمارهای مورد نظر سبب اثر معنی داری در سطح احتمال ۵٪ بر وزن میوه شده است. به طوریکه بیشترین وزن میوه مربوط به تیمار $10\% N \times 5\% CaCl_2$ می باشد. (جدول ۱).
جدول ۱- مقایسه میانگین شاخص های مورد نظر در آزمایش.

تیمار (%)	اسیدیته کل (% malic acid)	مواد جامد محلول (Brix %)	pH	سفتی میوه	وزن میوه (g)	طول شاخه فصل جاری (Cm ²)
CaCl ₂ 0 + N 0	0.73 d	15.13b	3.93 a	8 c	62.3d	20.3e
CaCl ₂ 0 + N 5	0.79 c	15.1b	3.85 b	8.07 c	63.4d	21.6d
CaCl ₂ 0 + N 10	0.81 c	15.09b	3.83 b	8.03 c	65.1c	23.2b
CaCl ₂ 2.5 + N 0	0.87 c	15.2a	3.9 a	8.3 d	67.7a	21.8d
CaCl ₂ 2.5 + N 5	0.95 b	15.18b	3.93 a	9.03 c	68.2b	22.4c
CaCl ₂ 2.5 + N 10	1.09 ab	15.21a	3.76 b	9.73 b	69.1a	23.9b
CaCl ₂ 5 + N 0	1.03 b	15.14b	3.9 a	9.82 ab	68.1b	24.7ab
CaCl ₂ 5 + N 5	1.1 ab	15.2a	3.85 ab	10.04 a	68.5b	25.1a
CaCl ₂ 5 + N 10	1.17 a	15.23a	3.8 b	9.94 a	69.5a	25.4a

† در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۵٪ آزمون دانکن تفاوت معنی داری ندارند.

بحث

نتایج ما نشان می دهد که کاربرد ازت موجب افزایش میزان مواد محلول شده است در آزمایشات ما بر روی انگور کاربرد نیتروژن سبب افزایش عملکرد در واحد سطح و همینطور میزان مواد جامد محلول میوه انگور شده بود (Ashoori et al., 2012). استفاده از کلسیم و ازت موجب افزایش سفتی بافت میوه می گردد. این نتایج مطابق با یافته های بناویدز و همکارانش (۲۰۰۲) و کاسرو و همکارانش (۲۰۰۴) بر روی سیب، لولایی و همکاران (۱۳۹۰) در خصوص توت فرنگی رقم سیلوا است. همچنین نتایج مشابهی در بالارفتن کیفیت

(مواد جامد محلول میوه) و عمر انبار مانی توت فرنگی رقم گاماروسا مشاهده شده است (لولایی، ۱۳۹۰). تیمار ازت در مقادیر ۱۰ درصد به همراه مقادیر مختلف کلرور کلسیم موجب افزایش وزن و اسیدتیه میوه گردید. افزایش مقادیر کلرید کلسیم موجب زیاد شدن pH میوه گردید. این نتیجه با یافته های هناره و همکارانش (۱۳۸۹) بر روی میوه گوجه فرنگی مطابقت دارد. افزایش مقادیر ازت در تیمار کلسیم ۵٪ موجب افزایش رشد طولی شاخه ها گردید.

منابع

- آشوری، م.، لولایی، ا.، رضایی نژاد، ع.، ح.، مرادی، ب.، و رسولی، ا. ۱۳۹۱. اثر محلولپاشی و غوطه وری کلرور کلسیم بر کیفیت میوه وانبارمانی سیب. اولین کنگره ملی فیزیولوژی پس از برداشت، شیراز.
- لولایی، ا.، ۱۳۹۰. بررسی تاثیر اسید بریک، اوره و کلرید کلسیم بر رشد رویشی و زایشی توت فرنگی رقم کامروسا. مجله زیست بوم، ۵۲-۴۳: (۴): ۲۹.
- لولایی، ا.، م. مصطفوی و س. سماوات. ۱۳۹۰. بررسی محلول پاشی محلول پاشی و اسید بریک و کلرید کلسیم بر رشد رویشی و زایشی و انبار مانی توت فرنگی رقم سیلوا، مجله پژوهش های علوم گیاهی، ۶۶-۶۰: (۳): ۲۳.
- ملکوتی، م.، ج. و منوچهری، س. ۱۳۸۱. ارزیابی بهترین نسبت ازت به کلسیم در برگ ها و میوه سیب. نشریه فنی شماره ۲۲۶. موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران.
- هناره، م. و ح. ژاله رضائی وح، دولتی و ع. مطلبی. ۱۳۸۹. تاثیر محلول پاشی کلرور کلسیم و نوع رقم بر کیفیت گوجه فرنگی طی انبار مانی. مجله پژوهش های صنایع غذایی / جلد ۲۰ / شماره ۱
- Aboot, J.A. and Conway, W.S. 1989. Postharvest calcium chloride infiltration affects textural attributes of apples. *Journal.American.Horticulture.Science*.114: 932- 936.
- Ashoori, M., Lolaei, L., Zamani, S., and Mobasheri, S. 2012. Effects of N and Zn on Quantity and Quality Characters of Grape Vine (*VitisVinifera*).*International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5-3:207-211.
- Faust, M . 1989. *Physiology of temperate zone fruit trees*, john Wiley and sons, Inc, newyork .
- Benavides A, Recasens I, Casero T, Soria Y, Puy J (2002). Multivariate analysis of quality and mineral parameters on Golden Smoothie apples treated before harvest with calcium and stored in controlled atmosphere. *Food Sci. Technol. Int.*, 8: 139-145
- Casero T, Benavides A, Puy J, Recasens I (2004). Relationships between leaf and fruit nutrients and fruit quality attributes in Golden Smotthee apples using multivariate regression techniques. *J. Plant Nutr.*, 27: 313-324
- Sharma, R. R. (2002). *Growing Strawberries*. Scientist Division of fruit and Horticulture Technology. Indian Agricultural research Institute. New Delhi, International Book Distributing Co.
- Lolaei A. 2012 a. Effect of Calcium on Growth and Yield of Tomato under Sodium Chloride Stress. *Journal of Ornamental and Horticultural Plants*, 2 (3): 155-160.
- Mass, J. L. (1984). *Compendium of Strawberry diseases*. Published by the American psychopathological society, in cooperation with Agricultural Research service USA Department of Agriculture, pp.15-18.
- Fernandez-Escobar, R., Ortiz-Urquiza, A., Prado, M., and Rapoport, H.F., 2008. Nitrogen status influence on olive tree flower quality and ovule longevity. *Environ. Exp. Bot* 64,113-119.
- Fernandez-Escobara, R., Marina, L., Sanchez-Zamora, M.A., Garcica-Novelo, J.M. Molina-Soriaa, C., and Parra.M.A. 2009. Long-term effects of N fertilization on cropping and growth of olive trees and on N accumulation in soil profile. *Europe. Journal. Agronomy* 31 : 223-232.
- Horst .G. L., Fenn, L.B. and Dunning, N.B. 1985. Bermudagrass turf responses to nitrogen source. *Journal. American .Society. Horticulture. Science*.110: 759-761.
- Chehab A, B. Mechri A,B, F.B. Mariem A, M. Hammamib, S. Ben Elhadj C, M.
- Cox, W.J. and Reisaure, H.M., 1977. Ammoniom effects on nutrient cation absorption by wheat. *Agron. J.*, 69:868-871.

**Effect of Calcium and Urea on Quality and Quantity Characters of Apple
m.ashoori¹,ah.rezaenezhad²,a.lolaei³,a.rasouli⁴,b.moradi⁵**

1- Department of Horticulture of Jihad e Keshavarzi, Lorestan, Iran.

2- Faculty member of Department of Horticulture, Lorestan University, Khooram Abad, Iran.

3- PH.D. Student in Hourticulte, Sciences Department, Faculty of Agriculture, Azad University Sciences Researchers Branch, Tehran, Iran

4-Sience of Horticulture, Mehregan University, mahalat, Iran

5-Researcher of Agricultural research center ,Khooram Abad, Iran

*Corresponding author:marjan ashoori

Abstract

Investigation of effects of different concentration of urea and calcium chloral on the vegetative, growth and quality of (*Malus domestica* Duch. cv. Red) studied. The experiment was carried out on factorial on the base of complete randomized blocks design with three replications. The first factor included the inclusive of calcium chloral in 3 concentrations of 0- 2/5 and 5 % and second factor was urea in 3 concentrations 0-5 and 10% was used. Results indicated that the treatment of urea (10)% have the greatest effect on the amount of vegetative growth, calcium chloral (5)%, and urea (10) % have the greatest effect on the fruit weight. Calcium chloral (5) % and urea (5) % have the greatest effect on firmness of fruit. Application of different treatment of calcium chloral (5) %, and urea (10) % of showed the greatest effect on the T.S.S.

Keywords: Apple, Firmness, Quality, Quantity, T.s.s.