مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۷ شماره ۳ صفحه های ۱۳۵ تا ۱٤٦ (۱۳۸۵)

Archive of SID

بررسی تأثیر محلول پاشی عناصر نیتروژن و پتاسیم بر ویژگی های کمی و کیفی و برخی عوامل فیزیولوژیکی موثر در باردهی انگور 'سلطانی'[۱]

INVESTIGATIONS ON EFFECTS OF NITROGEN AND POTASSIUM SPRAY ON QUALITATIVE AND QUANTITATIVE CHARACTERS AND SOME EFFECTIVE PHYSIOLOGICAL FACTORS IN BEARING OF 'SOLTANI' GRAPE

موسی ارشد، وازگین گریگوریان، علی ناظمیه، یونس مستوفی و احمد خلیقی[۲]

چکیده

کاربرد برگی مواد غذایی یک روش موثر برای دسترسی به موقع گیاه به عناصر مختلف و استفاده بهینه از کودها می باشد. در این پژوهش، محلول پاشی اوره با مقادیر ۰، ۱ و ۱/۵٪ و سولفات پتاسیم با مقادیر ۰، ۱ و ۲٪ روی درختان انگور ۱۸ ساله رقم 'سلطانی' واقع در منطقه ملکان در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی انجام شد. نتایج نشان داد که محلول پاشی اوره، درصد تشکیل حبه، طول خوشه، وزن حبه، درصد ماده خشک، مواد جامد محلول و میزان قند کل حبه را تحت تاثیر قرار داد. بررسی ها نشان داد که کاربرد برگی اوره در اوایل دوره رشد، تاثیر زیادی بر شاخص های کیفی داشت. محلول پاشی ۱٪ اوره در مرحله پیش از گلدهی + ۱/۵٪ اوره پس از ریزش گلبرگ ها به طور معنی داری میزان قند کل حبه را افزایش داد. بیشترین میزان مواد جامد محلول (TSS)[۳] از محلول پاشی ۱٪ سولفات پتاسیم درمراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + پس از برداشت به دست آمد. با محلول پاشی سولفات پتاسیم، میزان کربوهیدرات محلول برگ در تمام تیمارها نسبت به شاهد افزایش یافت. در تیمارهای پتاسیم بین میزان پروتئین کل برگ و تعداد خوشه در هر جوانه همبستگی مثبتی وجود داشت هر چند که این همبستگی معنی دار نبود. بالاترین تعداد خوشه ذر هرجوانه در فصل، پس از تیماری به دست آمد که در آن میزان پروتئین کل و کربوهیدرات محلول برگ به بیشترین میزان بود.

واژه های کلیدی: پتاسیم، تغذیه برگی، کربوهیدرات محلول، مو، مواد جامد قابل حل، نیتروژن.

مقدمه

یکی از مهمترین عواملی که ویژگی های کمی و کیفی و باردهی انگور را تحت تاثیر قرار می دهد، تغذیه بهینه می باشد. تغذیه مواد معدنی یک عامل مهم برای افزایش تولید و کیفیت انگور است. نقش مواد معدنی برای انجام فرآیندهای فیزیولوژیکی مختلف در درخت انگور متفاوت است. بیشترین اثر آن ها از راه تاثیر بر تقسیم بندی متابولیت های اولیه و ثانویه به دست آمده از فتوسنتز مانند کربوهیدرات ها، اسیدهای آلی، پروتئین ها، تنظیم کننده های رشد و ترکیبات معطر صورت می گیرد (۵). کرسپن و همکاران[۴] (۷) گزارش نمودند که کاربرد برگی مواد

۱- تاریخ دریافت: ۸٤/۹/۹ تاریخ پذیرش: ۸۵/۲/۶

۲- به ترتیب دانشجوی پیشین دکتری (اکنون استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد)، استاد و دانشیار بازنشسته گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، دانشجو، استادیار و استاد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، جمهوری اسلامی ایران.

۳- Total soluble solids

۴- Crespan *et al.*

www.SID.ir

Archive of SID

غذایی و کودها یکی از راه های بهبود عملکرد و کیفیت محصول های مختلف مانند انگور و راهی برای مصرف بهینه کودهای شیمیایی است. براساس نتایج آزمایش های آلولت و همکاران[1] (۳) و کونرادی[2]، بین وضعیت تغذیه ای مو و باردهی جوانه و نیز کیفیت حبه یک رابطه قوی وجود دارد (۵). پی کوکس و همکاران[3] به این نتیجه رسیدند که تغذیه در مدت فصل رشد یا پس از برداشت میوه، غلظت مواد غذایی را در اندام های ذخیره و در بافت برگ به بیشترین مقدار می رساند (۱۵). در درخت انگور اثرهای مواد غذایی بر کمیت و کیفیت میوه به میزان مواد غذایی و نسبت این مواد بستگی دارد. درمورد نقش تغذیه برگی اوره در بهار در افزایش درصد تشکیل میوه گزارش های متناقضی ارائه شده است (۲۱). تاگلیاوینی و همکاران[4] (۲۰) گزارش کردند که در اوایل بهار، درخت از نیتروژن ذخیره استفاده می کند تا این که جذب نیتروژن در فصل جاری صورت گیرد (۲۰). شیم و همکاران[5] (۱۷) نتیجه گیری کردند که کارآیی کاربرد نیتروژن به صورت اسپری برگی اوره، ٤ برابر بیشتراز کاربرد خاکی آن است. نیتروژن تولید و کیفیت حبه ها را هم به طور مستقیم و هم غیر مستقیم تحت تاثیر قرار می دهد (٤). تعداد حبه در هر خوشه به میزان نیتروژن نسبت داده شده است. نتایج نشان می دهند که با افزایش نیتروژن اسیدیته میوه کاهش می یابد. الگارهی[6] (۸) روی رقم 'تامپسون سیدلس'[7] و دیلیون و همکاران[8] (۷) روی رقم 'پرلت'[9] بررسی هایی انجام داده و گزارش نمودند که در مقادیر کمتر نیتروژن اسیدیته انگور بهبود یافته و با افزایش نیتروژن، وزن و اندازه خوشه افزایش می یابد (۷).

پتاسیم فراوان ترین کاتیون موجود در سیتوپلاسم است و نقش مهم آن در تثبیت pH، تنظیم فشار اسمزی، فعال کردن آنزیم ها، ساخت پروتئین، فتوسنتز و بزرگ شدن یاخته ها است (۲). پتاسیم تعداد خوشه در هر مو و تعداد حبه در هر خوشه را تحت تاثیر قرار می دهد (٤). رابطه بین میزان محصول و اندازه میوه با پتاسیم برگ نشان می دهد برای این که میوه به اندازه کافی رشد کند به پتاسیم بیشتری در برگ نیاز دارد (۱۹). از این رو اهمیت عناصر یاد شده در چرخه تولید محصول بیشتر نمایان می گردد. پژوهش حاضر برای تعیین میزان بهینه و زمان مناسب کاربرد برگی عناصر نیتروژن و پتاسیم و نیز تاثیر آن ها بر برخی عوامل فیزیولوژیکی مرتبط با باردهی درخت انگور و ویژگی های کمی و کیفی میوه انجام شد. با توجه به این که رقم عمده کشت شده درایران رقم 'سلطانی' می باشد در این پژوهش از این رقم استفاده گردید.

مواد و روش ها

آزمایش مزرعه ای در سال های ۱۳۸۳ و ۱۳۸٤ در یک باغ انگور ۱۸ ساله واقع در شهرستان ملکان (جنوب آذربایجان شرقی) که دارای طول جغرافیایی ´۰/۵ °٤٦، عرض جغرافیایی ´۹/۳۷ ° و ارتفاع ۱۳۰۲ متر از سطح دریا می باشد انجام شد. در این منطقه در طول سال ۱۳۸۳ بیشترین دما ۳۸/٦ درجه سانتی گراد و کمترین دما ۱۹/٤- درجه سانتی گراد ثبت گردیده است. در این پژوهش برای بررسی ویژگی های باردهی، از طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ بلوک و در هر بلوک ۱٤ تیمار استفاده گردید. در هر بلوک تعداد زیادی درختان انگور وجود داشت که به روش جوی پشته ای پیرایش شده بودند. درختانی که دارای رشد یکسان بودند به طور تصادفی گزینش گردیدند. از بین ویژگی های اندازه گیری شده، درصد تشکیل حبه، وزن و تعداد خوشه های موجود در هر جوانه در سال بعد (۱۳۸٤)، TSS حبه، قند کل و اسیدیته قابل اندازه گیری انگور، کربوهیدرات محلول برگ و پروتئین کل برگ مورد بررسی قرار گرفت.

۱- Alleweldt *et al.* ۲- Conradie ۳- Peacocks *et al.* ۴- Tagliavini *et al.* ۵- Shim *et al.*

۶- Elgarhy ۷- 'Thompson Seedless' ۸- Dhillion *et al.* ۹- 'Perlette'

www.SID.ir

Archive of SID

تیمارهای مربوط به نیتروژن شامل موارد زیر بودند:

T1 = شاهد

T2 = محلول پاشی ۱٪ اوره پیش از گلدهی.

T3 = محلول پاشی ۱٪ اوره پس از ریزش گلبرگ ها + مرحله تغییر رنگ حبه.

T4 = محلول پاشی ۱/۵٪ اوره پیش از گلدهی.

T5 = محلول پاشی ۱/۵٪ اوره پس از ریزش گلبرگ ها + مرحله تغییر رنگ حبه.

T6 = محلول پاشی ۱٪ اوره در مراحل پیش از گلدهی + مرحله پس از ریزش گلبرگ ها + مرحله تغییر رنگ حبه + پس از برداشت.

T7 = محلول پاشی ۱٪ اوره پیش از گلدهی + ۱/۵٪ اوره پس از ریزش گلبرگ.

تیمارهای مربوط به پتاسیم عبارت بودند از:

T1 = شاهد

T2 = محلول پاشی ۱٪ سولفات پتاسیم پس از ریزش گلبرگ ها.

T3 = محلول پاشی ۲٪ سولفات پتاسیم پیش از گلدهی.

T4 = محلول پاشی ۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + یک هفته پس از تغییر رنگ حبه.

T5 = محلول پاشی ۱٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + پس از برداشت + یک هفته پس از برداشت.

T6 = محلول پاشی ۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + پس از برداشت + یک هفته پس از برداشت.

T7 = محلول پاشی ۱٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + پس از برداشت.

T8 = محلول پاشی ۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + پس از برداشت.

در طول فصل رویشی، در زمان های مختلف درختان انگور آبیاری شده و برای نورگیری شاخه ها و خوشه ها و جلوگیری ازرشد رویشی بیش از حد بر روی تمام درختان مو هرس سبز انجام شد. در هر تیمار ۱۵ خوشه (۵ خوشه از هر تکرار) برای تعیین برخی شاخص ها برداشت شدند. درصد تشکیل حبه، میزان اسیدیته قابل اندازه گیری و میزان مواد جامد محلول حبه به روش پیش از این ذکر شده (۱) محاسبه شد. اندازه گیری قند کل حبه به روش فهلینگ (۲) و اندازه گیری پروتئین کل برگ به روش لوری و همکاران[۱] (۱٤) و میزان کربوهیدرات محلول و نیتروژن کل برگ نیز برابر با روش پیش از این ذکر شده (۱) اندازه گیری شد. میزان پتاسیم برگ نیز با استفاده از دستگاه شعله سنج[۲] تعیین گردید. میانگین داده ها با آزمون دانکن مقایسه شدند.

۱- Lowry *et al.*

۲- Flame photometer

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

کاربرد برگی مواد غذایی و کودها راهی برای بهبود عملکرد و کیفیت محصول های باغبانی می باشد که توسط پرورش دهندگان به کار گرفته می شود. با توجه به این که این روش بازده استفاده از مواد غذایی و وضعیت خاک را بهبود بخشیده و باعث کاهش آلودگی محیطی می گردد بنابراین روش به نسبت معمولی می باشد (۱۹). محلول پاشی اوره و سولفات پتاسیم با غلظت های مختلف، به ترتیب میزان نیتروژن و پتاسیم برگ را افزایش داد (جدول۱). با توجه به جذب سریع عناصر نیتروژن و پتاسیم از راه برگ، محلول پاشی اوره و سولفات پتاسیم می تواند نیاز تاک به این عناصر را در سریع ترین زمان نسبت به کاربرد خاکی آن ها رفع نماید. با مقایسه میانگین ویژگی ها در هر یک از تیمارهای مربوط به نیتروژن و پتاسیم با استفاده از آزمون دانکن نتایج زیر به دست آمد (جدول های ۲ و۳).

جدول ۱- تجزیه نمونه های برگ در تیمارهای نیتروژن و پتاسیم.

Table 1. Analysis of leaf samples in nitrogen and potassium treatments.

Leaf-N (%) - درصد نیتروژن برگ							
Treatment/Replication تیمار/تکرار	شاهد Control	1% U (Pb)	1.5% U (PPA + V)	1.5% U (Pb)	1.5% U (PPA+V)	1% U (Pb+PPA + V + PH)	1% U (Pb) + 1.5% U PPA
۱	1.26	1.48	1.43	1.48	1.33	1.48	1.52
۲	1.21	1.40	1.38	1.61	1.24	1.71	1.26
۳	1.17	1.37	1.26	1.54	1.41	1.57	1.45
میانگین Mean	1.21	1.41	1.35	1.54	1.32	1.58	1.41

Leaf-K (%) - درصد پتاسیم برگ							
شاهد Control	1% K PPA	2% K (Pb)	2% K (Pb + V + AWV)	1% K (Pb + PPA + PH+ AWV)	2% K (Pb + PPA + PH + AWV)	1% K (Pb + PPA + PH)	2% K (Pb + PPA +V + PH)
1.32	1.54	1.63	1.57	1.51	1.73	1.64	1.79
1.39	1.60	1.55	1.78	1.62	1.52	1.82	1.65
1.46	1.57	1.51	1.77	1.87	1.60	1.78	1.73
1.39	1.57	1.56	1.70	1.66	1.61	1.74	1.72

Control =شاهد، U=Urea = اوره، $K=K_2SO_4$، Pb= Prebloom= پیش از گلدهی، V=Veraison = تغییر رنگ حبه

AWV= A week post veraison = یک هفته پس از تغییر رنگ

PPA=Post petal abscission = پس از ریزش گلبرگ

PH=Post harvest = پس از برداشت میوه

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین ویژگی های اندازه گیری شده (میانگین ± SD) در تیمارهای نیتروژن.

Table 2. Comparision of the mean of measured characters (mean ± SD) in nitrogen treatments.

تیمارها Treatments	کربوهیدرات محلول برگ (میلی گرم بر گرم) Leaf soluble carbohydrate ($mg\ g^{-1}$)	اسیدیته قابل تیتراسیون (میلی گرم در ۱۰۰ میلی لیتر) Titratable acidity ($mg\ 100^{-1}\ ml$)	درصد قند حبه Berry sugar (%)	درصد مواد جامد محلول حبه TSS	درصد تشکیل حبه Berry set (%)
شاهد Control	76.86±0.5ab†	7.42±0.54a	12.30±1.54b	20.43±2.37a	37.68±14.60a
۱٪ اوره پیش از گلدهی 1% urea in prebloom	67.53±3.30ab	7.68±1.00a	11.40±1.00b	21.90±1.00a	46.57±11.43a
۱٪ اوره پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه 1% urea in post petal abscission + veraison	41.68±12.13b	5.94±0.24c	12.29±2.60b	19.20±3.20a	36.63±16.08a
۱/۵٪ اوره پیش از گلدهی 1.5% urea in prebloom	82.24±21.90a	6.38±0.76bc	11.15±0.95b	20.55±1.05a	39.99±5.21a
۱/۵٪ اوره پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه 1.5% urea in post petal abscission+veraison	70.84±29.80ab	7.11±0.18ab	10.76±0.00b	19.80±2.80a	38.49±7.41a
۱٪ اوره مراحل پیش از گلدهی+ پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + پس از برداشت 1% urea in prebloom + post petal abscission + veraison + post harvest	80.48±26.80a	7.87±0.00a	10.76±0.00b	22.00±0.00a	43.66±7.11a
۱٪ اوره پیش از گلدهی + ۱/۵٪ اوره پس از ریزش گلبرگ ها 1% urea in prebloom + 1.5% urea in post petal abscission	96.51±2.11a	7.31±0.56ab	14.90±0.005a	20.25±1.75a	48.06±11.17a

† In each column, means with the same letters are not significantly different at 5% level of probability using DMRT.

† در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف یکسان هستند در سطح ۵٪ آزمون دانکن با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳ - مقایسه میانگین ویژگی های اندازه گیری شده (SD ± میانگین) در تیمارهای پتاسیم.

Table 3. Comparision of the mean of measured characters (mean ±SD) in potassium treatments.

تیمار Treatment	کربوهیدرات محلول برگ (میلی گرم بر گرم) Leaf soluble carbohydrate ($mg\ g^{-1}$)	اسیدیته قابل تیتراسیون (میلی گرم در ۱۰۰ میلی لیتر) Titratable aci dity ($mg\ 100^{-1}\ ml$)	درصد قند حبه Berry sugar (%)	درصد مواد جامد محلول حبه TSS	تعداد خوشه در هر جوانه (۱۳۸۴) Number of clusters per bud (2005)	وزن خوشه پیش از گلدهی سال ۱۳۸۴ (گرم) Cluster weight in prebloom (g) (2005)	پروتئین برگ (میلی گرم بر گرم) Leaf protein ($mg\ g^{-1}$)
شاهد Control	44.42±6.00d†	7.42±0.54ab	12.03±1.54b	20.43±2.37bcd	1.23±0.02ab	6.73±1.04a	55.49±6.32b
۱٪ سولفات پتاسیم پس از ریزش گلبرگ ها 1% K_2so_4 in post petal abscission	67.53±10.00bc	7.59±0.47ab	16.15±1.00a	19.95±0.45cd	1.25±0.02ab	6.53±0.22a	52.61±4.69bc
۲٪ سولفات پتاسیم پیش از گلدهی 2% K_2SO_4 in prebloom	49.53±5.00d	8.62±1.00a	13.84±1.00ab	19.50±1.00d	1.29±0.1ab	6.47±1.00a	55.56±5.00b
۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + یک هفته پس از تغییر رنگ 2% K_2SO_4 in (post petal abscission + veraison + a week post veraison)	60.95±10.00cd	7.02±1.40b	15.74±3.63a	19.40±0.00d	1.23±0.10ab	6.60±1.00a	47.16±3.00c
۱٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها +پس از برداشت + یک هفته پس از برداشت 1% K_2SO_4 in (prebloom + post petal abscission + post harvest + a week post harvest)	78.32±8.00ab	7.77±0.47ab	11.75±0.35b	21.50±0.50abcd	1.42±0.02ab	5.96±1.13a	58.51±0.68ab
۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + پس از برداشت + یک هفته پس از برداشت 2% K_2SO_4 in (prebloom + post petal abscission + post harvest + a week post harvest)	76.86±10.00abc	7.21±0.84ab	13.45±2.69ab	22.20±2.80ab	1.38±0.20ab	7.03±2.03a	58.40±5.00ab
۱٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + پس از برداشت 1% K_2SO_4 in (prebloom + post petal abscission + veraison + post harvest)	90.35±10.00a	6.59±0.20a	16.15±30.2a	22.75±0.95a	1.49±0.20a	7.00±1.00a	64.61±3.00a
۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی+ پس ازریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + پس از برداشت 2% K_2SO_4 in (prebloom + post petal abscission + veraison + post harvest)	76.93±10.00abc	7.31±0.19ab	13.38±0.46ab	21.85±0.45abc	1.19±0.1b	6.88±1.00a	50.69±7.00bc

† In each column, means with the same letters are not significantly different at 5% level of probability using DMRT.

† در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف یکسان هستند در سطح ۵٪ آزمون دانکن با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند.

www.SID.ir
Archive of SID

Archive of SID

درصد تشکیل حبه

محلول پاشی اوره، درصد تشکیل حبه را تحت تاثیر قرار داد. محلول پاشی ۱/۵٪ اوره پیش از گلدهی ایجاد سمیت نموده و باعث قهوه ای شدن حاشیه برگ ها و گل آذین و در نتیجه ریزش حبه ها شد. در این بوته ها دم حبه گل آذین ها پیش از بازشدن خشک شده و در برابر آسیب های مکانیکی به ویژه نیروی باد و تکان خوردن شاخساره مقاومت ننموده و ریزش یافتند. با توجه به این که خوشه های گزینش شده برای تعیین درصد تشکیل حبه در داخل کیسه های توری قرار گرفته بودند بنابراین در برابر آسیب های مکانیکی به ویژه باد محفوظ بودند و از این رو درصد تشکیل حبه در این تیمارها نسبت به خوشه های نزدیک بیش از میزان واقعی بود. بنابراین محلول پاشی اوره بیش از ۱٪ در مرحله پیش از گلدهی توصیه نمی شود. بررسی درصد تشکیل حبه در تیمارهای مختلف نشان داد که محلول پاشی ۱٪ اوره پیش از گلدهی، درصد تشکیل میوه را افزایش داد هر چند که این افزایش از نظر آماری معنی دار نبود (جدول ۲). وین بوم و همکاران[۱] (۲۲) به این نتیجه رسیدند که کاربرد برگی مواد غذایی در اوایل بهار، درصد تشکیل میوه را افزایش داده و در صورتی که این کاربرد در طول تابستان یا پاییز باشد به جریان رشد رویشی و زایشی در بهار کمک می کند. گزارش های مختلفی در مورد نقش تغذیه برگی اوره در بهار بر افزایش درصد تشکیل میوه ارائه شده است. عواملی که ممکن است واکنش درخت نسبت به کاربرد برگی اوره در مدت زمان تشکیل میوه را تحت تاثیر قرار دهد، شامل وضعیت نیتروژن درخت در سال پیشین و دسترسی به نیتروژن خاک در سال جاری و شروع جذب نیتروژن خاک می باشند، گرچه این عوامل به طور قطعی ثابت نشده اند (۲۲). در آزمایشی که ژورژ و نیسن[۲] (۱۰) روی درخت هلو انجام دادند به این نتیجه رسیدند که نیتروژن به تنهایی تشکیل میوه را ۴۸٪ و عملکرد میوه درخت را در حدود ۴۰٪ افزایش می دهد. در این پژوهش نیز درصد تشکیل حبه حداکثر ۲۷/۵٪ افزایش یافت. این نتایج با گزارش نامبردگان در مورد هلو و نیز با یافته های کلر و همکاران[۳] (۱۳) که بیان کردند کاربرد نیتروژن در رقم 'مولر- تورگو'[۴] تشکیل میوه را بهبود می بخشد همسویی دارد.

مواد جامد محلول و قند کل حبه انگور

نیتروژن تولید و کیفیت حبه ها را به طور مستقیم و غیر مستقیم تحت تاثیر قرار می دهد. تاثیر غیر مستقیم، اثر تحریکی آن بر رشد رویشی است (۲). دیلیون و همکاران در یک آزمایش، تاثیر ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ گرم نیتروژن برای هر مو بر ویژگی های کمی و کیفی انگور را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که شاخص های کیفی مانند TSS در تغذیه ۱۰۰ گرم نیتروژن برای هر مو نسبت به ۲۵ گرم نیتروژن کاهش می یابد (۸). الگارهی گزارش نمود که افزایش میزان نیتروژن درصد مواد جامد قابل حل را در انگورهای 'Thompson Seedless' کاهش می دهد (۹). در این پژوهش تفاوت معنی داری بین میزان TSS تیمارهای نیتروژن وجود نداشت. محلول پاشی ۱٪ اوره در مراحل پیش از گلدهی + ۱/۵٪ اوره پس از ریزش گلبرگ ها، به طور معنی داری میزان قند کل حبه را افزایش داد در حالی که سایر تیمارها نسبت به شاهد تفاوت معنی داری نداشتند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان کربوهیدرات محلول برگ نیز در همین تیمار وجود داشت از این رو در این تیمار بین کربوهیدرات محلول برگ و میزان قند کل حبه رابطه مثبت دیده می شود که انتقال مواد قندی از برگ ها به خوشه ها باعث افزایش میزان قند حبه شده است (جدول۲).

۱- Weinbaum *et al.* ۲- George and Nissen ۳- Keller *et al.* ۴- 'Muller-Thurgau'

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی مقایسه میانگین TSS و قند کل در تیمارهای مربوط به پتاسیم نشان داد که بیشترین میزان TSS در کاربرد پتاسیم به صورت ۱٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + پس از برداشت وجود دارد و کمترین مقدار آن به محلول پاشی ۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + یک هفته پس از تغییر رنگ و محلول پاشی ۱٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + پس از برداشت + یک هفته پس از برداشت، مربوط می باشد. بررسی ها و مقایسه زمان کاربرد سولفات پتاسیم در تیمارهای مختلف نیتروژن نشان می دهد که مراحل پیش از گلدهی، پس از ریزش گلبرگ ها و تغییر رنگ حبه، زمان های مناسبی برای کاربرد سولفات پتاسیم برای افزایش TSS می باشند (جدول۳). محلول پاشی سولفات پتاسیم با غلظت و در زمان های مختلف میزان قند کل حبه را افزایش داد و این افزایش در محلول پاشی ۱٪ سولفات پتاسیم پس از ریزش گلبرگ ها، محلول پاشی ۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + یک هفته پس از تغییر رنگ و محلول پاشی ۱٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + پس از برداشت + یک هفته پس از برداشت، معنی دار بود (جدول ۳). پتاسیم عنصر غذایی پرمصرفی است که لازم است به میزای زیادی به درختان میوه داده شود (۲). محصول هایی مانند آلو برای تولید مواد کربوهیدراته بالا به پتاسیم بیشتری نیاز دارند (۲۰). در بررسی های پاپریک[1] (۱۵) نیز افزایش فسفر و پتاسیم، TSS را در عصاره انگورهای سفید بیدانه افزایش داده است. دقت در زمان کاربرد پتاسیم می تواند مزایای آن را به حداکثر برساند.

اسیدیته قابل تیتراسیون حبه

نتایج به دست آمده از سنجش میزان اسیدیته قابل تیتراسیون عصاره انگور نشان داد که در محلول پاشی سولفات پتاسیم، هیچ یک از تیمارها نسبت به شاهد اختلاف معنی داری نداشتند. محلول پاشی ۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ + یک هفته پس از تغییر رنگ و ۱٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه ها، میزان اسیدیته را اندکی کاهش داد (جدول۳). بخشی از این کاهش می تواند در نتیجه تشکیل نمک پتاسیم اسید تارتاریک باشد که به طور نسبی قابل حل نیست (۱۷). محلول پاشی ۱٪ اوره در مراحل پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه و ۱/۵٪ اوره پیش از گلدهی، به طور معنی داری میزان اسید حبه را کاهش داد (جدول۲).

کربوهیدرات محلول برگ

کاربرد برگی سطوح مختلف اوره نشان داد که میانگین کربوهیدرات محلول برگ در هر یک از تیمارها نسبت به شاهد اختلاف معنی دار نداشت. اما بین تیمارها اختلاف معنی دار دیده شد. میزان کربوهیدرات محلول برگ در محلول پاشی ۱٪ اوره در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ + پس از برداشت و محلول پاشی ۱٪ اوره پیش از گلدهی + ۱/۵٪ اوره پس از ریزش گلبرگ ها افزایش یافت. بررسی زمان های مختلف کاربرد برگی اوره نشان داد که کاربرد اوره در ۲ مرحله پیش از گلدهی و پس از ریزش گلبرگ ها به افزایش کربوهیدرات محلول برگ می انجامد (جدول۲). این پدیده نشان می دهد که در دسترس بودن نیتروژن در اوایل فصل رویشی، از راه افزایش فتوسنتز بر میزان مواد قندی برگ می افزاید (۲).

۱- Papric

www.SID.ir

Archive of SID

در تیمارهای مربوط به محلول پاشی با سولفات پتاسیم، میزان کربوهیدرات محلول برگ در تمام تیمارها نسبت به شاهد افزایش یافت. جز محلول پاشی ۲٪ سولفات پتاسیم پیش از گلدهی و محلول پاشی ۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + یک هفته پس از تغییر رنگ، سایر تیمارها نسبت به شاهد تفاوت معنی دار نشان دادند (جدول۳). افزایش مواد قندی در برگ های تیمارهای یاد شده می تواند به دلیل نقش پتاسیم در باز شدن روزنه ها و به دنبال آن افزایش فتوسنتز باشد. غلظت نامناسب پتاسیم، میزان فتوسنتز در برگ ها را کاهش می دهد که به سهم خود غلظت مواد قندی را پایین می آورد (۳). مقایسه زمان کاربرد سولفات پتاسیم در تیمارهای مختلف نشان می دهد که محلول پاشی سولفات پتاسیم در مرحله پس از برداشت، بیش از سایر مراحل در افزایش کربوهیدرات محلول برگ موثر بوده است (جدول۳). بین کربوهیدرات محلول برگ با وزن خوشه ($r=0.581$) و مواد جامد محلول افشره انگور ($r=0.557$) رابطه مثبت و معنی دار در سطح ۱٪ وجود داشت و این ناشی از جذب پتاسیم و تاثیر آن بر فتوسنتز و تولید مواد قندی بوده است.

وزن و تعداد خوشه در هر جوانه (سال ۱۳۸۴) و پروتئین کل برگ

در این بررسی سطوح کاربرد سولفات پتاسیم از نظر پروتئین کل برگ اختلاف معنی دار نشان دادند. محلول پاشی ۱٪ سولفات پتاسیم د رمراحل پیش از گلدهی+ پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + پس از برداشت، بالاترین میزان پروتئین کل برگ را به خود اختصاص داد و در سایر تیمارها نسبت به شاهد تفاوت معنی داری وجود نداشت (جدول۳). میانگین تعداد خوشه هر جوانه در سال بعد (۱۳۸٤) در تیمارهای پتاسیم نسبت به شاهد اختلاف نشان داد اما این اختلاف معنی دار نبود. بیشترین تعداد خوشه نیز در محلول پاشی ۱٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + بعد از برداشت وجود داشت و کمترین تعداد خوشه در محلول پاشی ۲٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه ها + پس از برداشت دیده شد. میانگین وزن خوشه در سال بعد، تفاوت معنی داری بین تیمارها نشان نداد (جدول۳).

پتاسیم یک عامل مهم و تعیین کننده در ساخت پروتئین است (۲). در بوته هایی که محلول پاشی سولفات پتاسیم روی آن ها انجام شد بین کربوهیدرات محلول برگ و تعداد خوشه هر جوانه در سال بعد (۱۳۸٤) همبستگی مثبت و معنی داری در سطح ۱٪ ($r=0.583$) دیده شد. در حالی که این همبستگی بین پروتئین کل برگ و تعداد خوشه معنی دار نبود ($r=0.390$). مقایسه میانگین کربوهیدرات محلول برگ، پروتئین کل برگ و تعداد خوشه در هر جوانه نشان داد که در محلول پاشی ۱٪ سولفات پتاسیم در مراحل پیش از گلدهی + پس از ریزش گلبرگ ها + تغییر رنگ حبه + پس از برداشت، میزان آن ها بیشتر بود (شکل۱). با توجه به نقش پروتئین در کنترل و هدایت تقسیم یاخته ای و تمایز (۱۱) و مواد قندی در انگیزش جوانه، مشخص گردید که در صورت افزایش همزمان هر دوعامل پروتئین کل و کربوهیدرات محلول برگ، تمایزیابی جوانه و به دنبال آن باردهی در فصل بعدی افزایش می یابد. به نظر می رسد که کاربرد برگی سولفات پتاسیم با غلظت ۱٪ در زمان های پیش از گلدهی، پس از ریزش گلبرگ ها، تغییر رنگ حبه و پس از برداشت میوه توانسته است به مقدار بیشتری به جوانه ها منتقل شده و در افزایش تمایزیابی جوانه از راه تاثیر بر ساخت همزمان پروتئین و کربوهیدرات محلول برگ موثر باشد. ویلیامز[۱] (۲۳) در آزمایشی که

۱- Williams

www.SID.ir

Archive of SID

روی درخت سیب انجام داد به این نتیجه رسید که کاربرد کود نیتروژنه، باعث افزایش پروتئین برگ ها شده و در نتیجه بر باردهی درخت در سال آینده می افزاید. البته گروچوسکا[1] (۱۱) در این زمینه گزارش نمود که افزایش پروتئین برگ درخت سیب تاثیری در بار دهی سال بعد آن ندارد. در این پژوهش، پروتئین کل و کربوهیدرات محلول برگ برای افزایش باردهی جوانه های درخت انگور رقم 'سلطانی' در سال بعد، رابطه همسازی نشان دادند. ویلیامز (۲۳) گزارش نمود که پروتئین برگ در افزایش باردهی درخت سیب موثر است از این رو نتایج این پژوهش با گزارش نامبرده در زمینه نقش پروتئین برگ در افزایش باردهی درخت همسویی دارد.

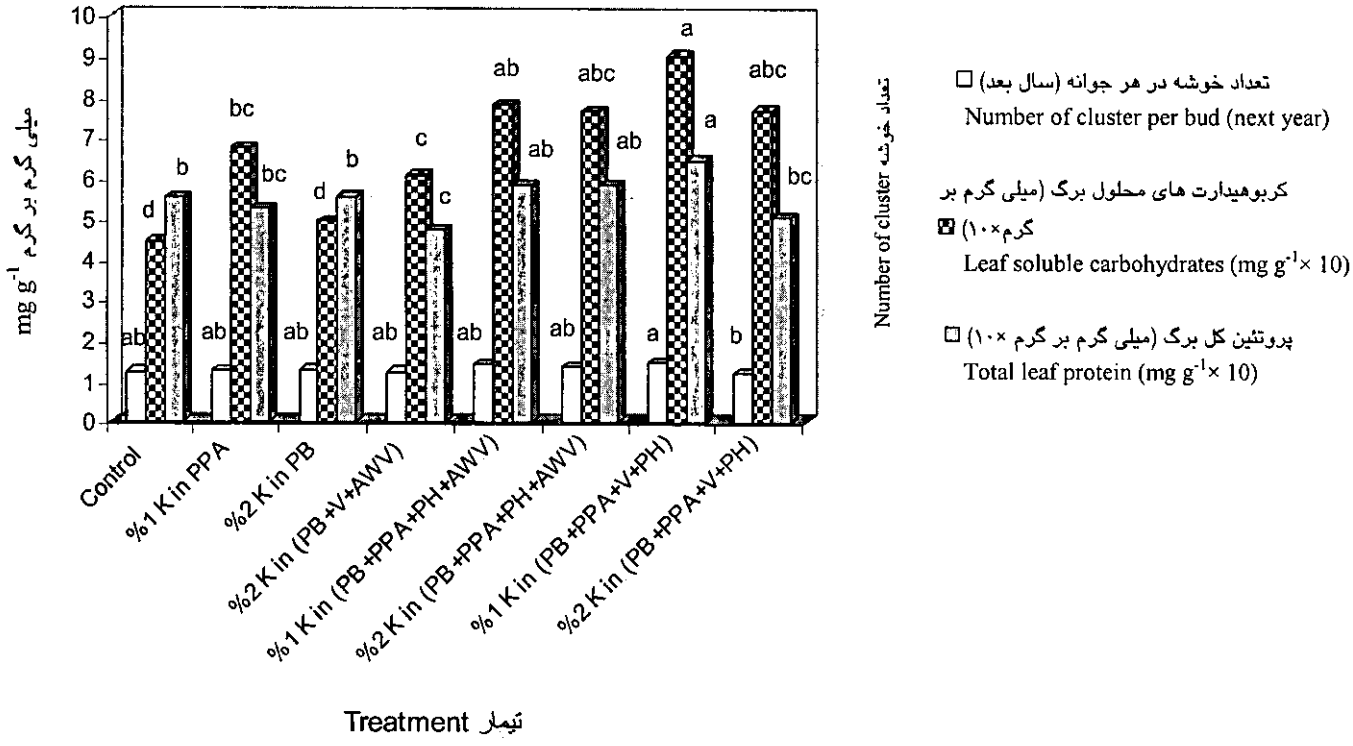

Fig. 1. Relationship between total leaf protein and soluble carbohydrates and number of cluster per bud (next year) in potassium treatments. Bars with same letters are not different according to Duncan test significantly different.

شکل ۱- رابطه بین پروتئین کل و کربوهیدرات محلول برگ و تعداد خوشه هر جوانه در تیمارهای پتاسیم. ستون های داری حروف مشابه از نظر آزمون دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی داری ندارند.

Control = شاهد، $K=K_2SO_4$، PPA = Post Petal abscission = بعد از ریزش گلبرگ

Pb = Prebloom = پیش از گلدهی، V = Veraison = تغییر رنگ حبه

AWV= A week post veraison = یک هفته بعد از تغییر رنگ، PH=Post harvest = پس از برداشت

[1]- Grochowska

www.SID.ir

Archive of SID

REFERENCES

منابع

۱- ارشد، م، و. گریگوریان، ع. ناظمیه، ا. خلیقی و ی. مستوفی. ۱۳۸۵. بررسی تأثیر محلول پاشی عناصر نیتروژن و بور بر ویژگی های کمی و کیفی میوه و باردهی انگور'سلطانی' (*Vitis vinifera* L.). مجله علوم و فنون باغبانی ایران. ۱۲۳-۱۳۴:۷

۲- حسینی، ز. ۱۳۷۸. روش های متداول در تجزیه مواد غذایی. چاپ سوم. انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۵۳ ص.

۳- طلایی، ع. ۱۳۷۷ . فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران. ۴۲۳ ص.

4. Alleweldt, G., H. Duriny and A.M.A. Elsese. 1984. The influence of nitrogen fertilization and water supply on photosynthesis, transpiration and dry matter production in grapevines. Plant Res. Dev. 20:45-58.
5. Bravdo, B.A., J.V. Possingham and G.H. Neilen. 2000. Effect of mineral and salinity on grape production and wine quality. Acta Hort. 512:23-30.
6. Conradie, W.J. 1986. Utilization of nitrogen by the grapevine as affected by time of application and soil type. S. Afr. J. Enol. Vitic. 7:76-83.
7. Crespan, G., C. Zenarola, G. Colugnati, F. Bregant, F. Gallas and I. Tonetti. 2000. Fertilizer procedures and response of vines, preliminary results of an investigation in cabernet sauvignon.Notiziario-ERSA13:21-24.
8. Dhillion, W.S., A.S. Bindra and B.S. Brar. 1992. Effect of graded doses of nitrogen on vine growth, fruit yield and quality of Perlette grape. Acta Hort. 321:667-671.
9. Elgarhy, H.T. 1990. Effect of fertilization and gibberellic acid on growth, yield, uptake of some elements and quality of white Banaty seedless grapevines. M.Sc. Thesis, Faculty of Agr, Minia Univ.
10. George, A.P. and R. J. Nissen. 1992. Effects of water strerss, nitrogen and paclobutrazol on flowering yield and fruit quality of the low-chill peach cultivar, 'Flordaprince'. Sci. Hort. 49:3-4.
11. Grochowska, M.J. 1973. Comparative studies on physiological and morphological features of bearing and non-bearing spurs of the apple tree. I: Changes in starch content during growth, J. Hort. Sci. 48:347-356.
12. Irigoyen, Y.Y., D.W. Emerrich and M. Sanchez–diaz. 1992. Water stress induced changes in concentration of proline and total soluble solids in nodulated alfalfa plant. Physiol. Plant. 84:55-60.
13. Keller, M., M. Kummer and M.C. Vasconcelos. 2001. Reproductive growth of grapevines in response to nitrogen supply and rootstock. Aust. J. Grape Wine Res. 7:12-18.
14. Lowry, O.H., N.J. Rosebrough, A.L. Farr and R.J. Randall. 1951. Protein measurement with folin phenol reagent. J. Biol. Chem. 193:265-275.
15. Papric, D. 1991. The effect of mineral nutrient uptake, yield and quality of some grapevine cultivars. Savremena Poljoprivreeda 39:19-29.
16. Peacock, W.L., L.P. Christen and F.E. Broadbent. 1989. Uptake, storage and utilization of soil applied nitrogen by Thompson seedless as affected by time of application. Amer. J. Enol. Vitic. 40:16-20.
17. Salem, A.T. and A.E. Kilany. 2004. The influence of NPK, phosphorus source and potassium foliar. application on growth and fruit quality of Thompson Seedless grapevines. Acta Hort. 640:163-173
18. Shim, K.K., J.S. Titus and W.E. Splittstoesser. 1972. The utilization of post harvest urea sprays by. senescing apple leaves. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97:592-596.
19. Singh, B. 2002. Effect of macro and micro nutrient spray on fruit yield and quality of grape (*Vitis vinifera* L.) cv. Perlette. Acta Hort. 594:197-202.
20. Southwick, S.M. and W. Olson. 1996. Optimum timing of potassium nitrate spray application to 'French' prune trees. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 121:326-333.

www.SID.ir

Archive of SID

21. Tagliavini, M., M. Quartieri and P. Millard. 1997. Remobilized nitrogen and root uptake of nitrate for spring leaf growth, flowers and developing fruit of pear (*Pyrus communis* L.) trees. Plant Soil 195:137-142.

22. Weinbaum, S.A., P.H. Brown and T.M. Dejong. 2002. Application of selected macronutrients (N, K) in deciduous orchards: physiological and agrotechnical perspectives. Acta Hort. 594:59-64.

23. Williams, M.W. 1983. Alternate bearing in apple trees. In: Strategies in Reproductive Plant. Beltsville Agr. Cent. USDA, U.S.A.

www.SID.ir