بررسی ویژگی‌های کیفی پس از برداشت رز شاخه بریده (*Rosa hybrida*) رقم Red Alert در پاسخ به شدت نور

محمد فضلی[۱]، نیما احمدی[۲*]، علیرضا بابائی[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی و اصلاح گیاهان زینتی دانشگاه تربیت مدرس

[۲*] دانشیار فیزیولوژی و اصلاح گیاهان زینتی دانشگاه تربیت مدرس

[۳] دانشیار فیزیولوژی و اصلاح گیاهان زینتی دانشگاه تربیت مدرس

[*]نویسنده مسئول: ahmadin@modares.ac.ir

چکیده:

فاکتور نور در مرحله پس از برداشت فرایند های مختلفی را تحت تاثیر قرار می دهد. از مهم ترین ویژگی نقش نور در مرحله پس از برداشت گل شاخه بریده، میتوان به اثر آن بر روابط آبی شاخه اشاره نمود. به منظور ارزیابی میزان شدت نور لازم برای گل رز شاخه بریده در مرحله پس از برداشت، آزمایشی طراحی گردید. مشاهدات نشان داد که اختلاف معنی داری بین عمر گلجای رز شاخه بریده در شدت نور های ۱۵، ۲۵ و ۵۰ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه وجود ندارد. بیشترین مقدار وزن تر نسبی در بین تیمارها، در شدت نور ۱۵ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه و در طی عمر گلجای، روز سوم بعد از برداشت مشاهده گردید. میزان کاروتنوئید در روز صفر در بالاترین مقدار خود مشاهده شد و در طی عمر گلجای روند کاهشی معنا داری را از خود نشان داد.

کلمات کلیدی: کلروفیل، کاروتنوئید، عمر گلجای

مقدمه:

در صنعت گل شاخه بریده ارزیابی کیفیت گل عمدتا بر اساس وضعیت ظاهری آن می باشد که شامل اندازه ی گل، رنگ، فرم و شکل گل و همچنین طول و شکل ساقه می شود (In and Lim, 2017). روابط آبی در رز شاخه بریده همبستگی نزدیک به ویژگی های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی آن از قبیل سطح برگ، تراکم و عملکرد استومات ها دارد که این ویژگی ها حاصل اثرات متقابل بین ژنوتیپ گیاه و شرایط محیطی از قبیل رطوبت نسبی، کسر فشار بخار آب[۱] و نور تکمیلی در گلخانه ها می باشد (Fanourakis *et al*., 2013). در مقالات مختلف به علائم پایان عمر گلجای رز اشاره شده است؛ به طوری که Bredmose و Nielsen (۲۰۰۴) بیان کرده است که بعد از خمیدگی گردن شایع ترین نشانه پایان عمر گلجای، آبی شدن[۲] گلبرگ است؛ همچنین پژمردگی گل (کاهش آماس سلولی گلبرگ) نیز می تواند یک معیار مناسب باشد. یکی دیگر از معیار های مشهود برای پایان عمر گلجای رز شاخه بریده، وزن تر نسبی است؛ وقتی که تعادل آبی گیاه منفی شود (Urban *et al*., 2002).

نور از مهم ترین عوامل محیطی در شرایط نگهداری گل شاخه بریده است. شدت نور به طور مستقیم بر کارایی فتوسنتزی تاثیر گذاشته و میزان کربوهیدارت گل را تعیین می کند و از این طریق موجب افزایش عمر گلجای می شود. همچنین رنگ گلبرگ تحت تاثیر شدت نور قرار دارد (Tixeira da Silva, 2003). تاثیر نور در شرایط پس از برداشت بر عمر گلجای، عمدتا از طریق اثر بر روابط آبی گیاه است. گفته شده است که شدت نور در شرایط پس از برداشت، باید کمتر از نقطه جبران نوری باشد؛ که بسته به شرایط رشدی آن بین ۳۰ تا ۷۰ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه PAR[۳] می باشد (Zieslin and Mor, 1990). در واقع گیاه برای تنفس نیازمند کربوهیدرات است و از آنجایی که گیاه فتوسنتزی انجام نمی دهد باید کربوهیدارت مورد نیاز را از محلول گلجای جذب کند. این جذب وابسته به تعرق از طریق استومات است. باید بررسی شود که چه میزان نور می تواند گیاه را در بهترین شرایط جذب محلول قرار دهد در حالی که گیاه کمترین میزان تعرق را داشته باشد.

[1] - Vapor pressure deficit (VPD)
[2] - Blueing
[3] - Photosynthetically active radiation

IrHC2019

مواد و روش‌ها:

برداشت گل ها بر اساس شاخص تجاری صورت پذیرفت و نمونه های سالم و دارای ویژگی های یکسان انتخاب و به آزمایشگاه پس از برداشت گیاهان زینتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس منتقل شدند. پس از برش کج انتهای ساقه برگ های پایینی حذف شده و شاخه ها در محلول گلجای قرار گرفتند. هر ظرف گلجای حاوی ۴۰۰ میلی لیتر محلول گلجای، شامل ۲۰۰ میلی گرم بر لیتر ۸-هیدروکسی کینولین و ۳ درصد سوکروز بود. لازم به ذکر است که فضای آزمایشگاه پس از برداشت توسط پرده های پارچه ای ضخیم به سه قسمت مختلف تفکیک و با استفاده از لامپ های LED سفید رنگ با توان ۴۰ وات میزان شدت نور هر قسمت تنظیم گردید. برای اندازه گیری شدت نور از دستگاه لوکس متر شرکت Lutron مدل LX-1108 استفاده شد. شرایط اتاق پس از برداشت در دمای ۲ ± ۱۸درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰٪، و سیکل نوری ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی تنظیم گردید. این آزمایش در ۳ تیمار شدت نوری شامل ۱۵، ۲۵ و ۵۰ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرار گردید.

اندازه گیری وزن تر نسبی: وزن تر نسبی گل در طول دوره عمر گلجای ارزیابی گردید. برای این منظور وزن اولیه شاخه گل و همچین وزن شاخه در دفعات بین عمر گلجای توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ سنجیده شد. با استفاده از فرمول زیر وزن تر نسبی به صورت درصد قابل محاسبه خواهد بود: (He *et al.*, 2006)

$$\text{وزن تر نسبی} = \left(\frac{Wt}{Wt0}\right) \times 100$$

Wt= وزن گل در روز های ۰، ۲، ۴، ... و Wt0= وزن گل در روز صفر می باشد.

اندازه گیری کلروفیل a و b و کلروفیل کل برگ: ۱۰۰ میلی گرم از بافت برگ توزین نموده و با ۵ سی سی استون ۸۰٪ در هاون چینی سائیده شد. مخلوط همگن به دست آمده را داخل فالکون ریخته و با اضافه کردن استون ۸۰٪ آن را به حجم ۱۰ سی سی رسانیدیم. سپس نمونه ها را به مدت ۲۰ دقیقه در سانتریفیوژ با ۵۰۰۰ دور در دقیقه قرار داده و میزان جذب نور روشناور در طول موج ۶۶۳ و ۶۴۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر قرائت شد. طبق فرمول زیر میزان کلروفیل بر حسب میلی گرم بر گرم وزن تر محاسبه گردید (Arnon, 1967):

$$\text{Chlorophyll a} = (19.3 \times A663 - 0.86 \times A645)\ V/100W$$
$$\text{Chlorophyll b} = (19.3 \times A_{645} - 3.6 \times A_{663})\ V/100W$$
$$\text{Total Chlorophyll} = \text{Chlorophyll a} + \text{Chlorophyll b}$$

در این رابطه W= وزن تر نمونه برگ (۰/۱ گرم) وV= حجم محلول (۱۰ میلی لیتر) می باشد.

اندازه گیری کاروتنوئید برگ: برای محاسبه ی کاروتنوئید نیز از روش Arnon (1967) استفاده گردید. بعد از آماده کردن نمونه (مشابه نمونه کلروفیل) میزان جذب آن در طول موج ۴۷۰ خوانده شده و سپس میزان آن از رابطه ی زیر بدست می آید:

$$\text{Carotenoids} = 100\ (A470) - 3.27\ (\text{mg chl. A}) - 104\ (\text{mg chl. B})/227$$

نتایج و بحث:

تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی با طرح فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی در جدول ۱ و صفات با اثر ساده در جدول ۲ نشان داده شده است. اثر زمان و اثر تیمار بر وزن تر نسبی معنی دار بود. بالاترین میزان وزن تر نسبی در شدت نور ۱۵ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه با میزان ۱۰۷/۴۱ درصد مشاهده گردید؛ بعد از آن در شدت نور ۵۰ و ۲۵ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه به ترتیب وزن تر نسبی ۱۰۳/۵۵ و ۹۸/۹۴ درصد مشاهده شد (شکل ۱). این صفت برای زمان های ۳، ۶، ۰ و ۹ روز بعد از برداشت به ترتیب ۱۰۸/۱۵، ۱۰۷/۷۸، ۱۰۰و ۹۷/۲۷ درصد دیده شد (شکل ۲). در صفت کاروتنوئید فقط اثر زمان معنی دار بوده که در زمان های ۰، ۹، ۶ و ۳ به ترتیب ۵/۲۲، ۴/۳۵، ۳/۶۸ و ۳/۴۳ میلی گرم بر گرم وزن تر نمونه اندازه گیری شد (شکل ۳). در صفات کلروفیل a و b، کلروفیل کل، نسبت کلروفیل a/b و همچنین عمر گلجای در این آزمایش رابطه معنی داری مشاهده نگردید.

IrHC2019

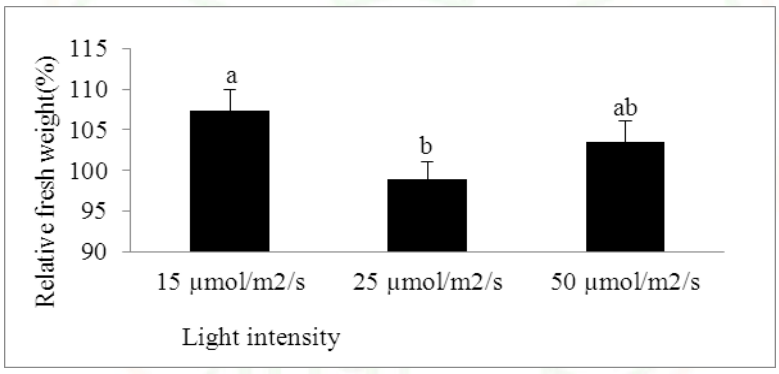
جدول۱- تجزیه واریانس صفات با طرح فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی

منابع تغییرات	درجه آزادی	کلروفیل a	کلروفیل b	کلروفیل کل	نسبت کلروفیل a/b	کارتنوئید	وزن تر نسبی
زمان	۳	۰/۲۵	۰/۰۲	۰/۳۸۸	۰/۱۱۹	۵/۷۷۷**	۲۷۲/۹۴۹**
شدت نور	۲	۰/۸۶۵	۰/۰۳۲	۱/۲۲۷	۰/۱۲۸	۱/۶۰۸	۲۱۵/۹۷۰*
زمان × نور	۶	۰/۴۳۷	۰/۰۳۱	۰/۶۸۹	۰/۰۹۹	۰/۲۹۲	۲۶/۰۰۸
خطا	۲۴	۰/۶۴۶	۰/۰۴۳	۱/۰۰۸	۰/۱۱۴	۱/۳۳۶	۵۵/۰۴۷
ضریب تغییرات	-	۲۱/۴۱۵	۱۹/۷۸۶	۲۰/۸۷۶	۹/۵۷۳	۲۷/۶۶۸	۷/۱۸۲

* و ** به ترتیب میزان معنی‌داری صفات در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ می باشد.

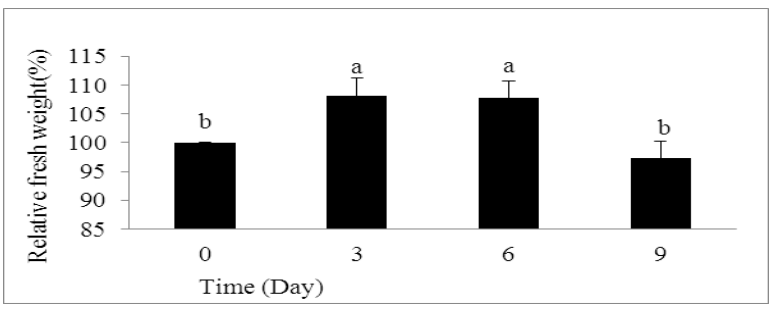
جدول ۲- تجزیه واریانس صفات با اثر ساده

منابع تغییرات	درجه آزادی	عمر گلجای
شدت نور	۲	۱/۴۴۴
خطا	۶	۰/۳۳۳
ضریب تغییرات	-	۶/۳۶۶



شکل ۱- اثر تیمار بر وزن تر نسبی

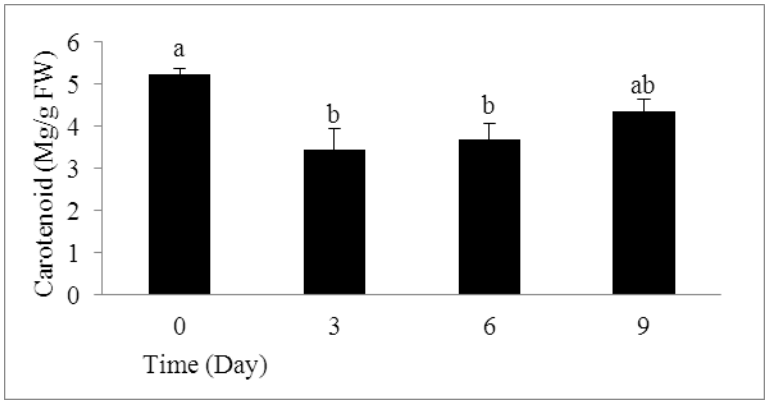
خطوط عمودی روی منحنی ها بیانگر خطای استاندارد (SE) می باشد



شکل ۲- اثر زمان بر وزن تر نسبی

خطوط عمودی روی منحنی ها بیانگر خطای استاندارد (SE) می باشد

IrHC2019



شکل ۳- اثر زمان بر میزان کاروتنوئید

خطوط عمودی روی منحنی ها بیانگر خطای استاندارد (SE) می باشد

منابع:

Arnon, A.N., 1967. Method of extraction of chlorophyll in the plants. Agron. J., 3: 112-121.

Bredmose, Niels and Jørgen Nielsen. 2004. Effects of thermoperiodicity and plant population density on stem and flower elongation, leaf development, and specific fresh weight in single stemmed Rose (Rosa hybrida L.) Plants. Scientia Horticulturae 100(1–4):169–82.

Fanourakis, D., Pieruschka, R., Savvides, A., J. Macnish, A., Sarlikioti, V., J. Woltering, E. 2013. Sources of vase life variation in cut roses: A review. Postharvest Biology and Technology 78:1–15.

He, Shenggen, Daryl C. Joyce, Donald E. Irving, and John D. Faragher. 2006. Stem End Blockage in Cut Grevillea 'Crimson Yul-Lo' Inflorescences. Postharvest Biology and Technology 41(1):78–84.

In, Byung-Chun and Jin Hee Lim. 2017. Potential vase life of cut Roses: seasonal variation and relationships with growth conditions, phenotypes, and gene expressions. Postharvest Biology and Technology 135(August 2017):93–103.

Tixeira da Silva, J. A. 2003. The Cut Flower: Postharvest Considerations. OnLine Journal Of Biological Science 3(4):406–42.

Urban, Laurent et al. 2002. Effect of elevated co_2 on leaf water relations , Water Balance and Senescence of Cut Roses. 723:717–23.

Zieslin, Naftaly and Yoram Mor. 1990. Light on Roses. A Review. Scientia Horticulturae 43(1–2):1–14.

Study the effects of light intensity on some postharvest characteristics in cut rose cv. Red Alert flowers

Mohammad Fazli[1], Nima Ahmadi[2*], Alireza Babaei[3]

1-M.Sc Student ,Horticultural Science, (Physiology and Breeding of Ornamental Plants), Tarbiat Modares University

2- Associate Professor, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University

3- Associate Professor, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University

*Corresponding Author: ahmadin@modares.ac.ir

Abstract:

The aim of this study was to investigate the effect of different light intensity on postharvest characteristics of cut rose flowers. Cut roses cv. Red Alert harvested based on commercial indices were placed under 15, 25 and 50 µmol m^{-2} s^{-1}. The results showed no difference in vase life under various light intensity treatments. The highest relative fresh weight was observed in 15 µmol m^{-2} s^{-1} light intensity, which increased during the experiment on 3th and 6th days. The amount of carotenoids was decreased during experiment, as the highest amount was measured at the beginning of the experiment.

Keywords: Carotenoid, Chlorophyll, Vase life.

IrHC2019