نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد ۲۶ شماره ۲/ تابستان ۱۳۹۵

بررسی رشد، عملکرد و کیفیت میوه دو توده طالبی بومی ایران در سطوح مختلف آبیاری

هادی لطفی[۱]، طاهر برزگر[۲*]، زهرا قهرمانی[۳]

تاریخ دریافت: ۹٤/٤/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹٤/۸/۲۰

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سبزیکاری، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان
۲و۳ -استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان
*مسئول مکاتبه: Email: tbarzegar@znu.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثر تنش کم‌آبی بر رشد، عملکرد و کیفیت میوه دو توده طالبی ایرانی، آزمایشی به صورت کرت-های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان در سال ۱۳۹۳ انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل سه سطح آبیاری (۱۰۰، ٦٦ و ۳۳ درصد نیاز آبی گیاه) ودو توده طالبی ایرانی (تیل‌زرد و تیل‌سبز) بود. نتایج نشان داد که تیمارهای آبیاری بر سطح برگ، تعداد میوه در بوته، طول بوته، درصد وزن خشک برگ، سفتی بافت میوه، مواد جامد محلول، وزن متوسط میوه و عملکرد تاثیر معنی‌داری داشت. تنش کم‌آبی باعث افزایش مواد جامد محلول، درصد وزن خشک برگ و کاهش سطح برگ ، تعداد میوه در بوته، طول بوته، سفتی بافت میوه، وزن متوسط میوه و عملکرد گردید. کمترین عملکرد ($kg.ha^{-1}$ ۱۳۳۵۷)، وزن متوسط میوه (g ۱۵۰٤/۲)، و بیشترین مواد جامد محلول (۱۲/۷۵ درصد) در تنش شدید (۳۳ درصد) حاصل شد. از نظر صفات مورد مطالعه در بین توده‌های خربزه تفات معنی‌داری وجود داشت. بیشترین عملکرد ($kg.ha^{-1}$ ٤٦۱۷۱) و وزن متوسط میوه (g ۳٦٥٦/۷) در توده تیل‌زرد در آبیاری ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه و بیشترین مواد جامد محلول (۱۳/۳٦ درصد) در توده تیل‌سبز در آبیاری ۳۳ درصد نیاز آبی گیاه مشاهده شد. با توجه به نتایج، توده‌های تیل‌سبز و تیل‌زرد به ترتیب ٦۳/٦ درصد و ۵۹/۷ درصد کاهش عملکرد را در شرایط آبیاری ۳۳ درصد در مقایسه با آبیاری معمولی نشان دادند که هر دو توده حساس به تنش کم‌آبی می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: توده، سطح برگ ، طالبی، مواد جامد محلول، وزن متوسط میوه

Archive of SID

www.SID.ir

Assessment of Growth, Yield and Fruit Quality of Two Iranian Cantaloupe Accessions Under Different Irrigation Levels

Hadi Lotfi[1], Taher Barzegar[2*], Zahra Ghahremani[3]

Received: July 2, 2015 Accepted: November 11, 2015
1- MSc. Student, Dept. of Horticultural, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Iran.
2,3- Assist. Prof., Dept. of Horticultural, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Iran.
* Corresponding Author: tbarzegar@znu.ac.ir - barzegar.ta@gmail.com

Abstract

In order to evaluate the effect of water deficit stress on growth, yield and fruit quality of two Iranian cantaloupe, the experiment was set out in a split plot design with three replicates in research filed of University of Zanjan. Treatments consisted arrangement of three Irrigation levels (starting irrigation at 100, 66 and 33 ETc) and two accessions of Iranian cantaloupe (Tile-Zard and Tile-Sabz). Results showed that irrigation had a significant effect on leaf area, fruits number per plant, plant length, Leaf dry matter, flesh firmness, total soluble solids (TSS) content, fruit weight and yield ratio. The water stress significantly increased TSS, leaf dry matter and reduced leaf area, fruits number per plant, plant length, flesh firmness, fruit weight and yield. The lowest values of yield (13357 $kg.ha^{-1}$), fruit weight (1504.2 g), and the highest total soluble solids (TSS) (12.75 Percent) was obtained in the sever water stress (start point of 33 ETc). Cantaloupe accessions showed significant differences in studied traits. The highest values of yield (46171 $kg.ha^{-1}$) and fruit weight (3656.7 g) was obtained under 100 ETc irrigation in "Tile-Zard". Also the highest TSS was obtained in Tile-Sabz under 33 ETc irrigation. According to the results, Tile-Sabz and Tile-Zard had 63.6% and 59.7% yield loss respectively, under 33 ETc irrigation compared normal irrigation, that both accessions are sensitive to water deficit stress.

Keywords: Accessions, Cantaloupe, Fruit Weight, Leaf Area, Total Soluble Solids Content.

Archive of SID

مقدمه

طالبی (*Cucumis melo* L.) گیاهی است از خانواده کدوئیان (Cucurbitaceae) و دیپلوئید (2n = 2x = ۲٤) که دارای میوه‌های معطر می‌باشد (کرج و گروم ۲۰۰۰). طالبی با دارا بودن توده‌های متنوع، یک محصول رایج و نسبتا مهم در کشور محسوب می‌شود. کشت و پرورش این سبزی جالیزی در کشور ما از گذشته‌های دور معمول بوده است. ایران از مراکز ثانویه تنوع و اهلی شدن گیاه طالبی می‌باشد (سبستیان و همکاران ۲۰۱۰). مهم‌ترین صفات جهت معرفی ارقام جدید طالبی عملکرد بالا، شکل و اندازه همسان، زودرسی و میزان قند می‌باشد. میزان مواد جامد محلول نیز یکی از ویژگی‌های مهم مرتبط با کیفیت در طالبی می‌باشد که این صفت همبستگی مثبت و بالایی با میزان قند موجود در طالبی دارد (زالاپا و همکاران ۲۰۰٦).

طالبی یکی از محصولات مهم ایران است که از لحاظ سطح زیرکشت و میزان تولید بعد از گوجه‌فرنگی، خیار، هندوانه و خربزه رتبه پنجم را به خود اختصاص داده

www.SID.ir

است. شرایط خاک و آب و هوایی ایران برای تولید طالبی ایده‌آل است اما خشکی عامل غالب محدود کننده تولید اقتصادی این محصول در ایران می‌باشد (بی‌نام ۲۰۰٤).

آب از اجزای اصلی موجود زنده است که حدود ۸۰ الی ۹۰ درصد از وزن تر گیاهان علفی و بیش از ۵۰ درصد از گیاهان چوبی را شامل می‌شود. آب رسانای خوبی برای بسیاری از واکنش‌های شیمیایی است همچنین آب کافی باید در منطقه ریشه گیاهان فعال برای جوانه‌زنی، تبخیر و تعرق، جذب مواد غذایی توسط ریشه، رشد ریشه و میکروبیولوژی خاک و فرآیندهای شیمیایی که منجر به تجزیه مواد آلی و معدنی شدن مواد مغذی می‌شوند، وجود داشته باشد که این عوامل برای رشد گیاه بویژه در مزرعه ضروری هستند (فیتر و هی ۲۰۰۱). تحت شرایط کمبود آب، کشاورز به افزایش فاصله آبیاری تمایل خواهد داشت که منجر به ایجاد تنش خشکی می‌گردد (جاین و همکاران ۲۰۰۰). تنش خشکی یکی از مهم‌ترین عوامل موثر بر تمام جنبه‌های رشد گیاه است (رحمان و همکاران ۲۰۰٤). تغییرات فیزیولوژیکی در گیاهان، که در پاسخ به تنش خشکی رخ می‌دهد فتوسنتز و تنفس را کاهش می‌دهد (حال و همکاران ۱۹۹۰) و در نتیجه تولید کل محصول کاهش می‌یابد. کمبود آب منجر به تنش خشکی محصول شده و عملکرد محصول را کاهش می‌دهد. آب باید اغلب برای جلوگیری از تنش خشکی و به اندازه کافی برای شارژ منطقه ریشه گیاه فعال، به کار گرفته شود (سامیس و همکاران ۲۰۰۰).

در مطالعه برزگر و همکاران (۱۳۹۰) تنش کم‌آبی طول بوته، سطح برگ، وزن متوسط میوه و عملکرد را در خربزه کاهش داد. دلشاد و همکاران (۱۳۹۲) با بررسی اثر تنش کم‌آبی بر روی خربزه شاهد افزایش مواد جامد محلول، درصد ماده خشک و کاهش سفتی، وزن متوسط میوه و عملکرد گردید. در مطالعه کابلو و همکاران (۲۰۰۹) تنش کم‌آبی بر روی درصد گوشت میوه و ضخامت پوست اثر معنی‌دار نداشته ولی تعداد میوه در بوته را کاهش داد.

به دلیل کمبود ریزش‌های جوی و نامناسب بودن پراکنش زمانی و مکانی آن در ایران، کشور ما در زمره کشورهای خشک و نیمه‌خشک جهان قرار دارد. و از آنجا که ملونها عمدتا در نواحی گرم و خشک مورد کشت و کار قرار می‌گیرند که در آن چالش اصلی بر سر محدودیت آب است در نتیجه احتمال وقوع تنش‌های کم‌آبی (جزیی یا شدید) نسبتا بالاست. از این جهت مطالعه و شناخت ارقام و توده‌های متحمل ضروری به نظر می‌رسد. مرور منابع علمی نشان می‌دهد که علیرغم اهمیت نسبی ملون‌ها در بین سبزی‌های میوه‌ای، تحقیقات جامع در مورد نحوه تاثیر تنش‌های کم‌آبی بر عملکرد و کیفیت میوه آن‌ها انجام نشده است. لذا در این پژوهش سعی شده است تا این موضوع در برخی محصولات این گروه از سبزیها که کمتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، مورد بررسی و تعمق بیشتری قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان در سال ۱۳۹۳ انجام شد. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار (شش بوته در هر تکرار)، اجرا گردید. مشخصات خاک محل آزمایش در جدول ۱ آمده است. تیمارهای آبیاری در کرت‌های اصلی و تیمارهای مربوط به توده در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. پس از آماده شدن زمین در تاریخ ۱۵ خرداد، بذور دو توده طالبی ایرانی (تیل‌زرد و تیل سبز) به فاصله ۲۰۰ سانتی‌متر بین ردیف و ۵۰ سانتی‌متر بین بوته، کشت گردید (جدول ۲ و شکل ۱). پس از سبز شدن بذور، عمل تنک کردن بوته‌ها وخاکدهی پای بوته انجام شد. پس از استقرار اولیه گیاهان (٤۵ روز پس از کاشت)، تیمارهای آبیاری در سه سطح (۱۰۰، ٦٦ و ۳۳ درصد نیاز آبی گیاه) اعمال گردید. نیاز آبی گیاه برای

Archive of SID

www.SID.ir

تیمار شاهد با استفاده از میانگین بلند مدت داده‌های روزانه پارامترهای هواشناسی ثبت شده در ایستگاه هواشناسی زنجان و رابطه ۱ برآورد گردید.

$$ETc = ET_0 \times Kc \quad [رابطه ۱]$$

ETc: نیاز آبی خربزه (میلی‌متر در روز)، ET_0: تبخیر-تعرق گیاه مرجع چمن (میلی‌متر در روز) و Kc: ضریب گیاهی خربزه. لازم به توضیح است مقادیر ET_0 بر اساس روش استاندارد فائو-پنمن-مانتیث برآورد شد (وزیری و همکاران ۱۳۸۷). پس از محاسبه مقادیر ETc، مقادیر نیاز خالص و نیاز ناخالص آب آبیاری گیاه خربزه بر اساس فواصل کشت، نوع سیستم آبیاری (قطره‌ای-نواری) و دور آبیاری برآورد شده و سپس در هر نوبت آبیاری به گیاه داده می‌شد. برای محاسبه نیاز آبی به ازای هر بوته، مجموع آب داده شده در طول دوره رشد به هر بوته محاسبه گردید که در این صورت مقدار نیاز آبی هر بوته برای تیمار شاهد (۲۵۰/۷ لیتر) برآورد شد. نیاز آبی سایر تیمارها (تیمارهای تنش آبی) بر اساس نیاز آبی تیمار شاهد و درصد تنش آبی (٦٦ و ۳۳ درصد)، برآورد و توزیع شد.

بعد از برداشت محصول، طول، عرض میوه و حفره بر حسب سانتی‌متر و ضخامت پوست میوه (بعد از جدا کردن گوشت میوه با استفاده از کولیس) بر حسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. به منظور ارزیابی عملکرد و وزن متوسط میوه‌ها، تمام میوه‌ها پس از برداشت با ترازوی دیجیتال وزن شده و عملکرد محاسبه گردید. وزن متوسط میوه‌ها بر حسب گرم و عملکرد کل بر حسب کیلوگرم در هکتار برآورد شد. درصد گوشت میوه با استفاده از فرمول (۲) محاسبه گردید (لیو و همکاران ۲۰۰٤). pH میوه با استفاده از pH متر و سفتی گوشت میوه با دستگاه سفتی‌سنج دستی[1] مدل (Mc cormic-FT 327) ساخت کشور ایتالیا اندازه‌گیری گردید. بدین منظور لایه پوست روی میوه از دو طرف قرینه حذف شد و نوک سفتی‌سنج با قطر ۱۱ میلی‌متر به داخل بافت میوه فشار داده شد و میزان سفتی بر حسب کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع قرائت گردید. به طور یکسان در تمام میوه‌ها از قسمت وسط میوه، یک نمونه از گوشت میوه (مزوکارپ به همراه آندوکارپ) برداشته شد. سپس عصاره میوه تهیه شده و میزان مواد جامد محلول میوه با رفروکتومتر دستی براساس درصد بریکس[2] برآورد گردید. سطح برگ با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ مدل (Delta-T Device LTD, England) بر حسب سانتی‌متر مربع محاسبه گردید. در زمان برداشت میوه، تعداد میوه در بوته شمارش و طول بوته بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. برای برآورد درصد وزن خشک، وزن تر برگ‌ها با ترازوی دیجیتال بر اساس گرم ثبت گردید. نمونه‌ها در دمای ٦٥ درجه به مدت ۷۲ ساعت در آون خشک شدند. سپس نمونه‌ها وزن شده و وزن خشک آنها به دست آمد. در نهایت با تقسیم وزن خشک به وزن تر و ضرب حاصل به ۱۰۰، درصد وزن خشک به دست آمد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS آنالیز و مقایسه میانگین داده-ها از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

[رابطه ۲]

$$\text{درصد گوشت میوه} = \frac{(a+b)^2-(a'+b')^2}{(a+b)^2} \times ۱۰۰$$

a: طول میوه a': طول حفره

b: قطر میوه b': قطر حفره

[1]- Penetrometer

[2]. Brix

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- مشخصات خاک محل آزمایش

شن (٪)	سیلت(٪)	رس (٪)	سنگریزه(٪)	جرم مخصوص ظاهری (g/cm^3)	pH	EC (dS/m)	کربنات کلسیم (٪)	بافت خاک	ماده آلی (٪)
٥٦	٢٧	١٧	١٧/٨٥	١/٤٥	٧/٤٥	٣/١٣	١٤/٠٩	لومی رسی شنی	١/١١

جدول۲- نام توده‌ها و محل جمع‌آوری آن‌ها

نام محلی توده	محل جمع‌آوری	رنگ گوشت
الف- تیل‌زرد	تربت جام	نارنجی
ب- تیل‌سبز	تربت جام	سبز مایل به کرمی

شکل ۱- میوه توده‌های طالبی الف: تیل زرد و ب: تیل سبز

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده در سطوح مختلف آبیاری

آبیاری	سطح تک برگ (cm^2)	طول بوته (cm)	تعداد میوه در بوته	وزن خشک برگ (٪)	وزن متوسط میوه (g)	عملکرد (kg/ha)	سفتی (kg/cm^2)	ضخامت پوست (mm)	گوشت میوه (٪)	مواد جامد محلول (٪)	pH
٪١٠٠	١٤٦ a	٢٣٨ a	١/٣١ a	١٧/٨٥ b	٢٦٨٢/٧ a	٣٤٧٣٢ a	٢/٠٦ a	٤/٥ a	٦/٥٤ a	١٠/٩٦ b	٦/٤١ a
٪٦٦	١٢٤ b	٢٢٥ b	١/١٣ ab	١٨/٦٧ a	٢٣٧٤/٥ a	٢٦٥٧٩ b	١/٣٨ b	٥ a	٦/٣١ a	١١/٧٣ ab	٦/٥ a
٪٣٣	١٠٦ c	١٩٣ c	٠/٩٥ b	١٧/٣ c	١٥٠٤/٢ b	١٣٣٥٧ c	١/٠٨ b	٤/١ a	٦/٤٤ a	١٢/٧٥ a	٦/٦ a

در هر ستون میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ٥ درصد آزمون دانکن می‌باشند.

جدول۴- مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده در دو توده طالبی ایرانی

توده	سطح تک برگ (cm^2)	طول بوته (cm)	تعداد میوه در بوته	وزن خشک برگ (٪)	وزن متوسط میوه (g)	عملکرد (kg/ha)	سفتی (kg/cm^2)	ضخامت پوست (mm)	گوشت میوه (٪)	مواد جامد محلول (٪)	pH
تیل‌زرد	١٦٤/٨ a	٢٤٤/٥ a	١/٠٨ a	١٨/٣٨ a	٣٠٦٩ a	٣٣٨٥٢ a	١/٩ a	٦/٣ a	٦٥/٥ a	١٠/٨٧ b	٦/٥٦ a
تیل‌سبز	٨٦/٢ b	٢١٣/٣ a	١/١٩ a	١٧/٥ b	١٣٠٥ b	١٥٩٢٦ b	١/١٢ b	٢/٧ b	٥٦/٦ b	١٢/٧٥ a	٦/٤٤ a

در هر ستون میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ٥ درصد آزمون دانکن می‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- تاثیر سطوح مختلف آبیاری و نوع توده بر رشد و عملکرد طالبی

توده	آبیاری	سطح تک برگ (cm^2)	وزن خشک برگ (٪)	وزن متوسط میوه (g)	عملکرد (kg/ha)	مواد جامد محلول (٪)
	٪۱۰۰	۱۹۵ a	۱۹ a	۳٦٥٦/۷ a	٤٦۱۷۱ a	۹/٦٦ c
تیل زرد	٪٦٦	۱٦٥ b	۱۹/۲ a	۳۲۷۱ ab	۳٥۷۷۹ b	۱۰/۸۳ bc
	٪۳۳	۱۳٤ c	۱٦/۹۷ c	۲۲۸۰ bc	۱۸٦۰٦ cd	۱۲/۱۳ ab
	٪۱۰۰	۹۷ d	۱٦/۷۱ c	۱۷۰۸/۷ cd	۲۲۲۹۳ c	۱۲/۲٦ ab
تیل سبز	٪٦٦	۸۳/۸ e	۱۸/۱۷ b	۱٤۷۸ cd	۱۷۳۷۸ cd	۱۲/٦۳ ab
	٪۳۳	۷۷/۸ e	۱۷/٦۳ b	۷۲۸/۳ d	۸۱۰۷ d	۱۳/۳٦ a

در هر ستون میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشند.

سطح برگ

تنش کم‌آبی سطح برگ را به طور معنی‌داری کاهش داد. بیشترین میزان سطح برگ (۱٤٦ cm^2) در تیمار آبیاری معمولی (۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه) حاصل شد (جدول ۳). در بین توده‌ها تفاوت معنی‌داری از نظر این صفت به دست آمد. همانطور که در جدول ٤ مشاهده می‌شود، بیشترین سطح برگ برای طالبی تیل‌زرد و کمترین آن برای تیل‌سبز به‌دست آمد. اثرات متقابل بین سطوح مختلف و توده برای این صفت معنی‌دار بود طوری که توده تیل‌زرد با (۱۹۵ cm^2) در آبیاری ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه و توده تیل‌سبز با (۷۷/۸ cm^2) در آبیاری ۳۳ درصد نیاز آبی گیاه به ترتیب بیشترین و کمترین سطح برگ را به خود اختصاص دادند (جدول ۵). در اثر کمبود آب، حجم سلول، تقسیم سلولی و دیواره‌سازی سلول به عنوان فاکتورهای اصلی رشد کاهش می‌یابند. با کاهش رشد سلول اندازه اندام محدود می‌شود و به همین دلیل است که اولین اثر محسوس کم‌آبی بر گیاهان را می‌توان از اندازه کوچکتر برگ‌ها تشخیص داد (عبدالجلیل ۲۰۰۹). علاوه بر این کاهش جذب مواد و عناصر غذایی نیز در شرایط کمبود آب، رشد و توسعه برگ‌ها را محدود می‌کند (ماهاجن و تاتجا ۲۰۰۵). احمدی‌میرآبادی و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی اثر تنش کم‌آبی بر روی طالبی شاهد کاهش سطح برگ در اثر تنش کم‌آبی گردیدند. زینلی و همکاران (۱۳۹۱) کاهش سطح برگ در طالبی در اثر تنش کم‌آبی را گزارش کردند.

تعداد میوه در بوته، وزن متوسط میوه و عملکرد

تنش کم‌آبی باعث کاهش تعداد میوه در بوته، وزن متوسط میوه و عملکرد به ترتیب از (۱/۳۱)، (۲٦۸۲/۷ g) و (۳٤۷۳۲ kg/ha) در آبیاری ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه به (۰/۹٥)، (۱٥۰٤/۲ g) و (۱۳۳٥۷ kg/ha) در آبیاری ۳۳ درصد نیاز آبی گیاه گردید (جدول ۳). در بین توده‌ها، توده تیل‌زرد بیشترین وزن متوسط میوه و عملکرد و توده تیل‌سبز بیشترین تعداد میوه در بوته را داشت (جدول ٤). اثر متقابل توده و سطوح مختلف آبیاری برای وزن متوسط میوه و عملکرد معنی‌دار بوده و نشان داد که بیشترین وزن متوسط میوه و عملکرد به ترتیب با (۳٦٥٦/۷ g) و (٤٦۱۷۱ kg/ha) در توده تیل زرد در آبیاری ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه و کمترین آن‌ها برای تیل سبز به ترتیب با (۷۲۸/۳ g) و (kg/ha ۸۱۰۷) در آبیاری ۳۳ درصد نیاز آبی گیاه بدست آمد. کاهش عملکرد و وزن متوسط میوه در نتیجه کم‌آبی ممکن است به دلیل عدم رطوبت کافی خاک در منطقه ریشه باشد که در نتیجه آن فرآیندهای فیزیولوژیکی مختلف از جمله جذب مواد غذایی، رشد گیاه، فتوسنتز و تجمع ماده خشک گیاهی کاهش می‌یابد و این منعکس

Archive of SID

www.SID.ir

کننده وزن متوسط و عملکرد کمتر در اثر تنش کم‌آبی می‌باشد (سیمسک و کملک‌سیگلو ۲۰۱۱). همچنین کاهش سطوح اکسین و جیبرلین در اثر تنش کم‌آبی، تقسیم سلولی و طویل شدن سلول را متوقف کرده و در نتیجه رشد رویشی به منظور عملکرد و کیفیت میوه کاهش می‌یابد (رفاعی ۲۰۰۳). تنش کم‌آبی باعث خشک شدن دانه گرده و کلاله مادگی شده و در گرده‌افشانی توسط حشرات اختلال ایجاد می‌کند در نتیجه تعداد میوه در بوته را کاهش می‌دهد (راحمی ۱۳۸۳). کمبود بیش از حد آب می‌تواند تعداد میوه در بوته را به دلیل افزایش سقط گل کاهش دهد (شیشیدو و همکاران ۱۹۹۲). کشاورز و رشیدی (۲۰۱۱) در مطالعه اثر تنش کم‌آبی بر روی طالبی کاهش تعداد میوه در بوته، وزن متوسط میوه و عملکرد را با شدت تنش کم‌آبی، گزارش کردند. زینلی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی اثر تنش کم‌آبی بر روی طالبی نتیجه گرفتند که تنش کم‌آبی تعداد میوه در بوته، وزن متوسط میوه و عملکرد را کاهش داد.

طول بوته

تنش کم‌آبی طول بوته را از ۲۳۸ سانتی‌متر) به (۱۹۳/۳ سانتی‌متر) کاهش داد (جدول ۳). تفاوت طول بوته در بین توده‌ها معنی‌دار نبود. تنش کم‌آبی کاهش طول بوته را به علت کاهش آب در دسترس منطقه ریشه فعال که باعث اختلال در در فرآیندهای فیزیولوژیکی مورد نیاز برای رشد گیاه می‌باشد را باعث می‌شود (کشاورز و رشیدی ۲۰۱۱) همچنین کاهش طول بوته در اثر تنش کم‌آبی را می‌توان به عنوان فرآیندی که در آن افزایش تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلول که به آب بیشتری نیاز دارد را توضیح داد (آبو ال-یازید و همکاران ۲۰۱۲). کشاورزپور و رشیدی (۲۰۱۱) و کابلو (۲۰۰۹) کاهش طول بوته در طالبی در اثر تنش خشکی را گزارش کردند. کاهش طول ساقه و ارتفاع گیاه در شرایط تنش خشکی در سایر بررسی‌ها نیز گزرش شده است (شائو و همکاران ۲۰۰۸).

درصد وزن خشک برگ

تنش کم‌آبی بر درصد وزن خشک اثر معنی‌داری داشت به طوری که در توده تیل زرد باعث کاهش آن و در توده تیل سبز باعث افزایش آن گردید (جدول ۵). در بین توده‌ها نیز تفاوت معنی‌داری در وزن خشک برگ وجود داشت که توده تیل زرد بیشترین مقدار را داشت (جدول ٤). تنش کم‌آبی باعث کاهش مقدار آب آزاد اندام‌های گیاه شده و در نتیجه آب به صورت غیرآزاد در گیاه باقی‌می‌ماند و به میزان وزن خشک افزوده شده و نسبت وزن خشک به میزان آب بافت یا اندام افزایش می‌یابد و با افزایش وزن خشک و کاهش مقدار آب در پاسخ به کمبود آب، فشار اسمزی اولیه افزایش یافته و مقاومت گیاه به تنش خشکی و اثرات ناشی از آن بیشتر می‌شود (آسکر و کومینگ ۱۹۹۱). نئومان (۱۹۹۵) اظهار داشت نخستین پاسخ گیاه به تنش خشکی، بسته شدن روزنه‌ها، کاهش رشد برگ‌ها و در نتیجه کاهش تولید آسیمیلات خواهد بود که در نهایت باعث کاهش وزن خشک گیاه می‌شود. نتایج ما با یافته‌های کیرناک و همکاران (۲۰۰۱) مطابقت دارد که بیان نمودند در اثر تنش خشکی، ماده خشک در بادمجان افزایش یافت . کاهش ماده خشک در اثر تنش خشکی در ریحان گزارش شده است (سیمون و همکاران ۱۹۹۲).

سفتی بافت میوه

تنش خشکی باعث کاهش سفتی بافت میوه از ۲/۰٦ به ۱/۰۸ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع گردید (جدول ۳). در بین توده‌ها نیز تفاوت معنی‌داری وجود داشت به طوری که توده تیل زرد نسبت به تیل سبز بافت میوه سفت‌تری داشت (جدول ٤). تنش کم‌آبی باعث افزایش تولید اتیلن و در نتیجه تنفس می‌شود. اتیلن به دلیل تنظیم بیان ژن‌ها و آنزیم‌های دخیل در واکنش‌های مربوط به دیواره یاخته‌ای سبب تغییر در سفتی بافت میوه می‌شود. در اثر عمل اتیلن فعالیت آنزیم پلی-

Archive of SID

www.SID.ir

گالاکتروناز (PG[1]) بیش‌تر شده و سبب کاهش سفتی بافت میوه می‌گردد (استئلا و همکاران ۲۰۰۵). همچنین در اثر تنش کم‌آبی جذب کلسیم کاهش یافته و با توجه به نقشی که کلسیم در استحکام دیواره سلولی دارد باعث نرم شدن بافت میوه می‌شود (بابالار و همکاران ۱۳۷۸). زینلی و همکاران (۱۳۹۱) با مطالعه اثر تنش کم‌آبی بر روی سه ژنوتیپ طالبی ایرانی شاهد کاهش سفتی در اثر کم‌آبی گردیدند.

ضخامت پوست و درصد گوشت میوه

اثر تنش کم‌آبی بر ضخامت پوست و درصد گوشت میوه معنی‌دار نبود. در بین توده‌ها، توده تیل‌زرد با (۶/۳ میلی‌متر) و (۶۵/۵ درصد) به ترتیب بیشترین ضخامت پوست و درصد گوشت را داشت (جدول ٤). کشاورزپور و رشیدی (۲۰۱۱) با مطالعه تنش کم‌آبی بر روی طالبی گزارش کردند که تنش کم‌آبی بر روی گوشت میوه اثر معنی‌داری نداشت. سیلسپور و جعفری (۱۳۸٤) با مطالعه اثر دور آبیاری بر روی هندوانه اثر معنی‌داری بر روی ضخامت پوست میوه در اثر تنش کم‌آبی مشاهده نکردند.

مواد جامد محلول و pH آب میوه

تنش کم‌آبی باعث افزایش مواد جامد محلول از ۱۰/۹٦ به ۱۲/۷۵ درصد گردید (جدول ۳). در بین توده‌ها نیز توده تیل‌سبز نسبت به تیل‌زرد مواد جامد محلول بیشتری داشت. با توجه به جدول اثر متقابل توده و آبیاری (جدول ٥) توده تیل‌سبز در آبیاری ۳۳ درصد نیاز آبی گیاه با ۱۳/۳٦ درصد و توده تیل‌زرد در آبیاری ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه با ۹/٦٦ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار مواد جامد محلول را داشتند. pH در بین توده‌ها و سطوح آبیاری تفاوت معنی‌داری نشان نداد (جدول ۳ و ٤). علت افزایش مواد جامد محلول در اثر تنش کم‌آبی، کاهش آب دریافتی توسط میوه و افزایش نسبت قند و در نتیجه ماده خشک به آب در میوه است. با توجه به اینکه آنزیم اینورتاز، ساکارز را به گلوکز و فروکتوز تجزیه می‌کند و از تجمع قند ساکارز جلوگیری می‌کند، یکی از دلایل اصلی افزایش مقدار ساکارز و در نتیجه مواد جامد محلول در تنش آبی به دلیل کاهش فعالیت آنزیم اینورتاز است (برزگر و همکاران ۱۳۹۰). افزایش مواد جامد محلول تحت شرایط کم‌آبی به دلیل کاهش تعداد میوه در اثر ریزش گل و در نتیجه افزایش نسبت کربوهیدرات به میوه می‌باشد. در شرایط تنش آبی تولید هورمون اسید آبسیزیک زیاد شده و این هورمون از طرق مختلف باعث افزایش مقدار قند میوه‌ها می‌شود (پو و گاردنر ۱۹۸۳). دمای زیاد ایجاد شده ناشی از تنش کم‌آبی باعث افزایش تنفس شده بنابراین اسیدها به عنوان سوبسترا در پدیده تنفسی شرکت می‌کنند این امر باعث کاهش اسیدیته و در نتیجه باعث افزایش pH در اثر تنش کم‌آبی می‌گردد (مونگر و رابینسون ۱۹۹۱). زینلی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی اثر تنش کم‌آبی بر روی طالبی افزایش مواد جامد محلول در اثر تنش کم‌آبی را گزارش کردند. کابلو و همکاران (۲۰۰۹) با مطالعه دو ساله اثر تنش کم‌آبی بر روی خربزه تفاوت معنی‌داری در مواد جامد محلول و pH در اثر تنش کم‌آبی مشاهده نکردند.

نتیجه‌گیری کلی

بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان عنوان کرد که طولانی شدن فواصل آبیاری به نحوی که منجر به کاهش رطوبت خاک به مقادیر کمتر از ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه گردد، بروز تنش در گیاه طالبی را به دنبال خواهد داشت. توده تیل‌سبز مواد جامد محلول بیشتری نسبت به تیل زرد داشت و چون مواد جامد محلول از مهم‌ترین صفت کیفی طالبی محسوب می‌شود بنابراین توده تیل‌سبز از نظر این صفت نسبت به تیل‌زرد برتری داشت. مقدار عملکرد میوه در توده تیل زرد در شرایط

[1] - Enzyme Polygalacturonase

Archive of SID

www.SID.ir

آبیاری معمولی حدودا دو برابر توده تیل سبز بود و در شرایط آبیاری ۳۳ درصد نیاز آبی گیاه توده تیل زرد و تیل سبز به ترتیب ۵۹/۷ و ۶۳/۶ درصد کاهش عملکرد داشتند که هر دو توده حساس به تنش کم آبی می‌باشند.

منابع مورد استفاده

بابالار م، دولتی بانه ع و شرافتیان د، ۱۳۷۸. بررسی تأثیر پس از برداشت کلرید کلسیم روی کیفیت انباری دو رقم انگور کشمشی بیدانه و شاهرودی. .مجله نهال و بذر، ۱۵(۱):۴۰-۳۱.

برزگر ط، دلشاد م، مجدآبادی ع، کاشی ع و قشقایی ژ، ۱۳۹۰. اثر تنش کم‌آبی بر رشد، عملکرد و برخی شاخص‌های فیزیولوژیکی خربزه ایرانی. مجله علوم باغبانی ایران، ۴۲(۴): ۳۶۳-۳۵۷.

دلشاد م، برزگر ط، کاشی ع و حق‌بین ک، ۱۳۹۲. مطالعه اثر محل نگهداری میوه روی ساقه بر خصوصیات کمی و کیفی میوه در دو توده خربزه ایرانی تحت شرایط عادی و تنش کم آبی. علوم باغبانی ایران، ۴۴(۲): ۱۷۸-۱۶۹.

راحمی م، ۱۳۸۳. گرده‌افشانی و تشکیل میوه. دانشگاه شیراز.

زینلی ن، دلشاد م، کاشی ع و حق‌بین کا، ۱۳۹۱. اثر تنش آبی بر عملکرد و برخی خصوصیات کیفی سه ژنوتیپ دستنبو و طالبی ایران. مجله علوم باغبانی ایران، ۴۳(۴): ۴۱۰-۴۰۳.

سیلسپور م و جعفری پ، ۱۳۸۴. اثر دور آبیاری بر عملکرد محصول و بذر سه رقم هندوانه در منطقه ورامین. مجله پژوهش در کشاورزی، ۱(۲): ۲۸-۱۷.

وزیری ژ، سلامت ع، انصاری م، مسچی م، حیدری ن و دهقانی‌سانیچ ح، ۱۳۸۷، تبخیر-تعرق گیاهان (دستورالعمل محاسبه آب مورد نیاز گیاهان) (ترجمه). انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، چاپ اول، تهران.

Abdul Jaleel C, Manivannan P, Wahid A, Farooq M, Somasundaram R and Panneerselvam R, 2009. Drought stress in plants: a review on morphological characteristics and pigments composition. International Journal of Agricultural and Biological, 11: 100-105.

Abou El-Yazied A, El-Kassas AII, Abdalla MYH and El-Moslemany MZM, 2012. Response of cantaloupe hybrids to nitrogen fertilization levels under natural infection with *Monosporascus cannonballus*. Australian Journal of Basic and Applied Science, 6(3): 1-11.

Ahmadi A M, Lotfi M and Roozban MR, 2013. Impact of water-deficit stress on gowth, yield and sugar content of cantaloupe (*Cucumis melo* L.). International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 5(22): 2778-2782.

Ascher RG and Cumming JR, 1991. Stress responses in plants: Adaptation and acclimation mechanisms. The Quarterly Review of Biology, 66: 343-344.

Cabello MJ, Castellanos MT, Romojaro F, Martinez-Madrid C and Ribas F, 2009. Yield and quality of melon grown under different irrigation and nitrogen rates. Agricultural Water Management, 96: 866 – 874.

Fitter AH and Hay RKM, 2001. Environmental Physiology of Plants. 3 Edition, Academic Press, London, pp: 367.

Hall AJ, Conner DJ and Whitfield DM, 1990. Root respiration during grain filling in sunflower: the effect of water stress. Plant Soil, 121: 57–66.

Archive of SID

www.SID.ir

Jain N, Chauhan HS, Singh PK and Shukla KN, 2000. Response of tomato under drip irrigation and plastic mulching. *In:* Proceeding of 6th International Micro-irrigation Congress, Micro-irrigation Technology for Developing Agriculture. 22-27 October 2000 South Africa.

Kerje T and Grum M, 2000. The origin of melon, *Cucumis melo*: a review of the literature. Eucarpia Meeting on Cucurbit Genetics and Breeding. 510: 37-44.

Keshavarzpour F and Rashidi M, 2011. Response of crop yield and Yield Components of Cantaloupe to Drought Stress. World Applied Sciences Journal, 15(3): 382-385.

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

Liu L, Kakihara F and Kato M, 2004. Characterization of six varieties of *Cucumis melo* L. based on morphological and physiological characters, including shelf-life of fruit. Euphytica, 135: 305–313.

Mahajan S and Tuteja N, 2005. Cold, salinity and drought stresses: An overview. Biochemical and Biophysical, 444: 139-158.

Munger HM and Robinson RW, 1991. Nomenclature of *Cucumis melo* L. Cucurbit. Genet. Cooperative Reputation. 14: 53.

Neumann PM , 1995. The role of cell wall adjustment in plant resistance to water deficits. Crop Science, 35: 1258-1266.

Pew WD and Gardner BR, 1983. Effects of irrigation practices on vine growth, yield and quality of muskmelons. Journal of the American Society for Horticultural Sciences, 108: 134-137.

Rahman MU, Gul S and Ahmad I, 2004. Effects of water stress on growth and photosynthetic pigments of corn (*Zea mayz* L.) cultivars. International Journal of Agricultural and Biological, 4: 652–5.

Refaie KM, 2003. Studies on controlling soil moisture within root zones to minimize water loss to the surrounding environment. M. Sc. Thesis, Institute of Environmental Studies and Research, Ain Shams University Cairo, Egypt, Pp. 85-89.

Sammis TW, Al-jamal MS, Ball S and Smeal D, 2000. Crop water use of onion. *In:* Proceeding of 6th International Micro-irrigation Congress, Micro-irrigation Technology for Developing Agriculture. 22-27 October 2000 South Africa.

Sebastian P, Schaefer H, Telford IRH and Renner SS, 2010. Cucumber (*Cucumis sativus*) and melon (*C. melo*) have numerous wild relatives in Asia and Australia, and the sister species of melon is from Australia. Proceeding of the National Academy of Science, 107: 14269-14273.

Shao HB, Chu LY, Jaleel C A and Zhao CX, 2008. Water-deficit stress induced anatomical changes in higher plants. Comptes Rendus Biologies, 331: 215-225.

Shishido Y, Yahashi T, Seyama N and Imada S, 1992. Effects of leaf position and water management on translocation and distribution of ^{14}C assimilates in fruiting muskmelons. Journal Japanese Society Horticultural Sciences, 60: 897-903.

Simion JE, Bubenheim RD, Joly RJ and Charles DJ, 1992. Water stress induced alterations in essential oil content and composition of sweet basil. Journal of Essential Oil Research, 4: 71-75.

Simsek M, and Comlekcioglu N, 2011. Effects of different irrigation regimes and nitrogen levels on yield and quality of melon (*Cucumis melo* L.). African Journal of Biological, 10(49): 10009-10018.

Stella S, Costa F, Bregoli AM and Sansavini S, 2005. Study on expression of gene involved in ethylene biosynthesis and fruit softening in apple and nectarine. Acta Horticulturae, 682: 141-147.

Zalapa J, Staub J and McCreight J, 2006. Generation means analysis of plant architectural traits and fruit yield in melon. Plant Breeding, 125: 482-487.

Archive of SID

www.SID.ir