ارزیابی اثر استفاده از سوپر جاذب رطوبتی بر شاخص‌های رشد ارقام سیب‌زمینی پاییزه در عمق‌های مختلف کشت در همدان

خسرو پرویزی*[۱]، سعیده صلواتی[۲]

[*۱] استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان

[۲] عضو هیأت علمی، گروه علوم کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران

*نویسنده مسئول: k.parvizi@areeo.ir

چکیده

به منظور ارزیابی اثر استفاده از سوپر جاذب رطوبتی بر شاخص‌های رشد سیب‌زمینی پاییزه در عمق‌های مختلف کشت، آزمایشی طی دو سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ و ۱۳۹۶-۱۳۹۵ در شهرستان همدان به اجرا درآمد. آزمایش به صورت کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. کرت اصلی شامل عمق کشت در چهار سطح (۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر)، کرت فرعی شامل رقم سیب‌زمینی در سه سطح (رقم زود-رس سانته، میان‌رس فونتانه و دیررس آگریا) و کرت فرعی فرعی در برگیرنده کاربرد سوپر جاذب در دو سطح (بدون استفاده از سوپر جاذب (شاهد)، استفاده از سوپر جاذب) بود. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که در هر سه رقم، کاربرد سوپر جاذب منجر به افزایش میزان شاخص سطح برگ، دوام سطح برگ و سرعت رشد محصول گردید. میزان شاخص سطح برگ و دوام سطح برگ با افزایش عمق و کاربرد سوپر جاذب افزایش یافت. بیشترین شاخص سطح برگ و دوام سطح برگ در رقم سانته و آگریا، در شرایط استفاده از سوپر جاذب در سه عمق کشت ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر به دست آمد. ولی به مرور میزان آن کاهش یافت. نتایج به دست آمده نشان داد که در هر چهار عمق کاشت کاربرد سوپر جاذب نسبت به شرایط عدم استفاده از سوپر جاذب منجر به افزایش سرعت رشد گیاه شده و بیشترین میزان در شرایط استفاده از سوپر جاذب در سه عمق کشت ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر حاصل گردید.

کلمات کلیدی: دوام سطح برگ، سرعت رشد گیاه، شاخص سطح برگ، میزان آسمیلاسیون خالص

مقدمه

یکی از بزرگترین چالش‌های بخش کشاورزی در ایران، کمبود آب می‌باشد. تقریبا ۹۰ درصد مناطق ایران به عنوان اقلیم خشک و نیمه خشک در نظر گرفته می‌شوند (Bannayan *et al.*, 2010). گزارشات نشان داده است که تنش خشکی دامنه‌ی وسیعی از تغییرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی را در گیاهان القاء می‌کند (Garg *et al.*, 2012; Maksup *et al.*, 2014). در کل کم‌آبی در گیاهان، حجم سلول، تقسیم سلولی، بزرگ شدن سلول و وزن ماده خشک گیاهی را تحت تأثیر قرار داده و باعث کاهش آن‌ها نسبت به شرایط عدم تنش می‌شود (Sirousmehr *et al.*, 2014).

یکی از راه‌های تعدیل اثر تنش کم‌آبی به ویژه در نواحی نیمه خشک ایران استفاده از پلیمرهای سوپر جاذب می‌باشد. پلیمرهای سوپر جاذب، ژل‌های آب دوستی هستند که پس از جذب آب و در اثر خشک کردن تدریجی محیط، آب درون آن به آرامی تخلیه شده و در نتیجه خاک به مدت زیادی مرطوب می‌ماند (قوشچی، ۱۳۹۴).

هدف کلی ما از این پژوهش، بررسی اثرات متقابل استفاده از مواد سوپرجاذب رطوبتی و عمق کاشت در ارتباط با شاخص‌های رشد ارقام مختلف سیب زمینی در منطقه همدان می‌باشد.

IrHC2019

مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی اثر استفاده از سوپر جاذب رطوبتی بر شاخص‌های رشد و عملکرد کمی و کیفی سیب‌زمینی پاییزه با عمق‌های مختلف کشت در منطقه همدان، آزمایشی طی دو سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ و ۱۳۹۶-۱۳۹۵ در شهرستان همدان به اجرا درآمد.

آزمایش به صورت کرت‌های دو بار خرد شده (اسپلیت اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد.

عامل A، عمق کشت، به‌عنوان کرت اصلی در چهار سطح (۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر)، عامل B، شامل رقم سیب‌زمینی، کرت فرعی در سه سطح (رقم زودرس سانته، میان‌رس فونتانه و دیررس آگریا) و عامل C، در برگیرنده کاربرد سوپر جاذب، کرت فرعی فرعی در دو سطح (بدون استفاده از سوپر جاذب (شاهد)، استفاده از سوپر جاذب) بود.

به منظور اجرای آزمایش، عملیات تهیه زمین در پاییز انجام گرفت. پس از تسطیح زمین اقدام به کرت‌بندی گردید. هر کرت شامل ۳ ردیف کاشت به فاصله ۷۵ سانتی‌متر و طول ۶ متر و فاصله بوته‌ها در هر ردیف ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کاشت غده‌ها در تاریخ ۷ آذر ماه و به صورت تصادفی در کرت‌ها انجام گرفت.

در هر کرت به‌طور تصادفی سوپر جاذب آکوازورب برای ۳ خط مورد استفاده قرار گرفت (۷۰ کیلوگرم در هکتار). آبیاری به‌صورت قطره‌ای و با استفاده از نوارهای تیپ، هر هفته ۵ ساعت صورت گرفت.

به منظور اندازه‌گیری شاخص‌های فیزیولوژیک در پنج مرحله، نمونه‌برداری به‌صورت تصادفی از سه بوته در ردیف میانی هر کرت و به فاصله یک هفته پس از گلدهی انجام گرفت و بوته‌ها به مدت ۴۸ ساعت در آون ۷۵ درجه سانتی-گراد خشک و سپس توزین گردیدند.

IrHC2019

پس از نمونه‌برداری و اندازه‌گیری صفات، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها بر مبنای مدل آماری آزمایش اسپلیت اسپلیت پلات بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 انجام شد و میانگین تیمارها به روش آزمون چند دامنه‌ی دانکن در سطح پنج درصد مورد مقایسه قرار گرفتند. رسم نمودارها با کمک نرم افزار Excel انجام گرفت.

برای اندازه‌گیری شاخص سطح برگ از روش وزنی استفاده شد و شاخص‌های رشد نیز مطابق فرمول‌های زیر محاسبه گردیدند (شیرانی راد، ۱۳۸۴).

شاخص سطح برگ (LAI)
$$LAI = \frac{LA_1 + LA_2}{2} \times \frac{1}{GA}$$

دوام سطح برگ (LAD)
$$LAD = (\frac{LAI_1 + LAI_2}{2})(t_2 - t_1)$$

سرعت رشد محصول (CGR)
$$CGR = \frac{W_2 - W_1}{GA(t_2 - t_1)}$$

سرعت رشد نسبی (RGR)
$$RGR = \frac{LnW_2 - LnW_1}{t_2 - t_1}$$

میزان آسمیلاسیون خالص (NAR)
$$NAR = (\frac{W_2 - W_1}{(t_2 - t_1)})(\frac{Ln\ LA_2 - Ln\ LA_1}{LA_2 - LA_1})$$

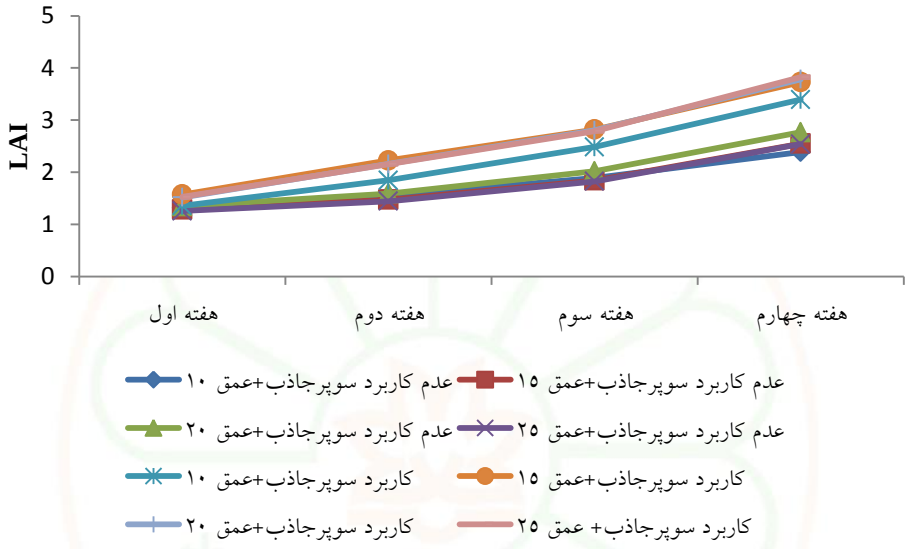
11th IrHC 2019
IrHC2019

نتایج و بحث

نتایج این آزمایش نشان داد که میزان شاخص سطح برگ با افزایش عمق و کاربرد سوپرجاذب افزایش یافت. بیشترین شاخص سطح برگ در شرایط استفاده از سوپر جاذب در سه عمق کشت ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر حاصل گردید. میزان شاخص سطح برگ در عمق کشت ۱۰ سانتی‌متر کمتر از سه عمق دیگر بود (شکل ۱).

فاضلی رستم‌پور (۲۰۱۳) گزارش نمود که کاربرد سوپر جاذب و تأمین نیاز آبی تا میزان ۸۰ درصد موجب افزایش معنی‌داری در شاخص سطح برگ گردید.

در ابتدای رشد گیاه، شاخص سطح برگ کم بوده و به تدریج و با افزایش دمای هوا افزایش می‌یابد و به حداکثر میزان خود می‌رسد که با نتایج حاصل از تحقیقات سبحانی و حمیدی (۱۳۹۳) مطابقت دارد.



شکل «۱» نمودار اثر عمق و کاربرد سوپر جاذب بر شاخص سطح برگ سیب‌زمینی (LAI)

نتایج به دست آمده، نشان داد که میزان دوام سطح برگ با افزایش عمق و کاربرد سوپر جاذب افزایش یافت. بیشترین دوام سطح برگ در شرایط استفاده از سوپر جاذب در سه عمق کشت ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر حاصل گردید (شکل ۲).

فاضلی رستم‌پور (۲۰۱۳) گزارش نمود که کاربرد سوپر جاذب و تأمین نیاز آبی تا میزان ۸۰ درصد موجب افزایش معنی‌داری در شاخص سطح برگ و دوام سطح برگ گردید.

زراست و گپل (۱۹۹۲) گزارش نمودند که کاهش آب مصرفی باعث کم شدن حداکثر شاخص سطح برگ، حداکثر دوام سطح برگ و ماده خشک سیب زمینی شد.

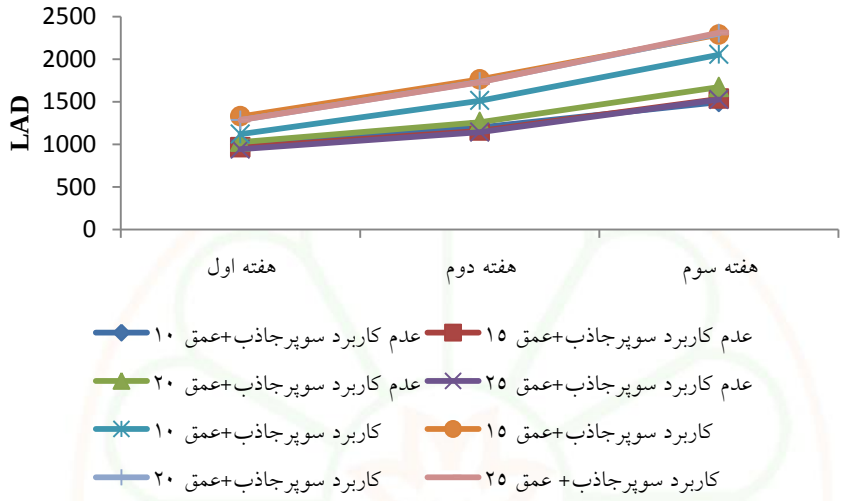
در ابتدای رشد گیاه، دوام سطح برگ کم بوده و به تدریج و با افزایش دمای هوا افزایش می‌یابد و به حداکثر میزان خود می‌رسد که با نتایج حاصل از تحقیقات سبحانی و حمیدی (۱۳۹۳) مطابقت دارد.

نتایج این آزمایش نشان داد که در هر چهار عمق کاشت کاربرد سوپرجاذب نسبت به شرایط عدم استفاده از سوپرجاذب منجر به افزایش سرعت رشد محصول گردید. بیشترین سرعت رشد محصول در شرایط استفاده از سوپرجاذب در سه عمق کشت ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر حاصل شد (شکل ۳).

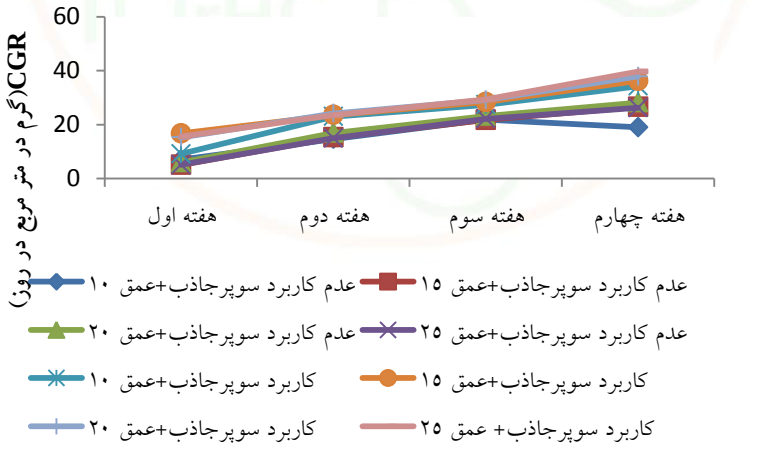
IrHC2019

سرعت رشد محصول پر معناترین واژه تجزیه و تحلیل رشد در جوامع گیاهی است که نمایانگر میزان تجمع ماده خشک در واحد سطح خاک در یک واحد زمان مشخص می‌باشد.

در این آزمایش سرعت رشد محصول در ابتدای رشد به دلیل کامل نبودن پوشش گیاهی، پایین بودن درصد جذب نور و کوتاه بودن روزها در ماه های اول سال روند کندی داشت، ولی با افزایش شاخص سطح برگ و در نتیجه بهره‌وری بیشتر از نور خورشید، میزان تولید ماده خشک در واحد سطح افزایش یافت و به دنبال آن سرعت رشد محصول نیز روند افزایشی را نشان داد.



شکل «۲» نمودار اثر کاربرد سوپرجاذب و عمق کشت بر دوام سطح برگ سیب‌زمینی (LAD)



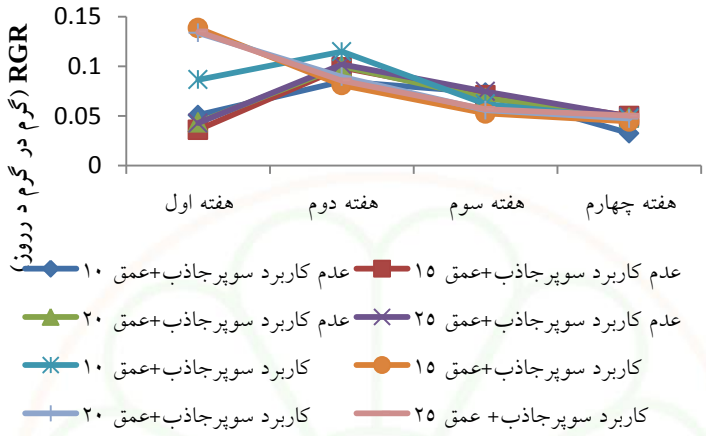
شکل «۳» نمودار اثر سوپرجاذب و عمق کشت بر سرعت رشد محصول سیب‌زمینی (CGR)

نتایج حاصل شده نشان داد که میزان سرعت رشد نسبی در ابتدای فصل رشد در سه عمق ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر و کاربرد سوپر جاذب بالاتر از سایر تیمارها بود. ولی به مرور میزان آن کاهش یافت و از سایر تیمارها کمتر شد و برعکس در شرایط عدم استفاده از سوپر جاذب میزان سرعت رشد نسبی در ابتدای فصل رشد پایین بود و در اواسط فصل رشد افزایش یافت و بعد دوباره روند کاهشی داشت (شکل ۴).

IrHC2019

سرعت رشد نسبی در گیاهان زراعی درست بعد از جوانه زنی معمولاً به کندی آغاز شده، به دنبال آن منحنی به سرعت بالا رفته سپس کند می شود (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۸۵).

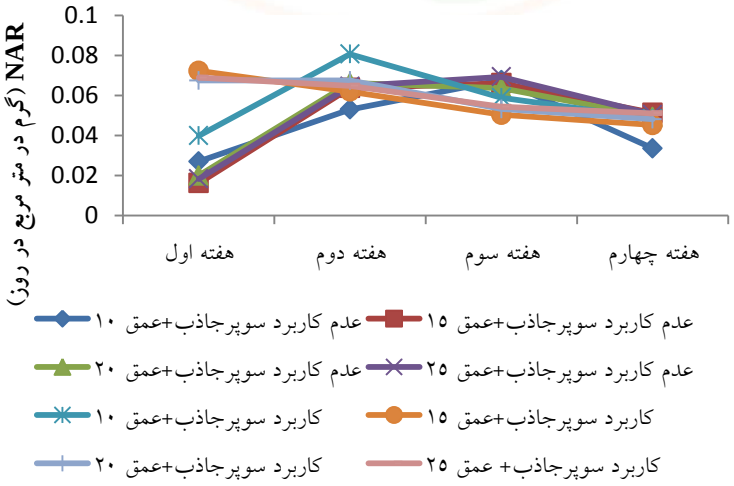
در ابتدای رشد، گیاه شروع به تولید بافت‌های فتوسنتز کننده می‌کند و تمامی بافت‌ها، تولید کننده هستند. در نتیجه میزان ماده خشک تولید شده بیشتر شده و به دنبال آن با گذشت زمان وزن گیاه اضافه می‌شود و بافت های مرده و کاملاً بالغ هم که در تولید نقشی ندارند افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه میزان تولید در هر روز کاهش یافته و سرعت رشد نسبی روند نزولی پیدا می‌کند.



شکل «۴» نمودار کاربرد سوپرجاذب و عمق کشت بر سرعت رشد نسبی سیب‌زمینی (RGR)

نتایج این آزمایش نشان داد که میزان NAR در ابتدای فصل رشد در سه عمق ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر و کاربرد سوپر جاذب بالاتر از سایر تیمارها بود. ولی به مرور میزان آن کاهش یافت و از سایر تیمارها کمتر شد (شکل ۵).

با افزایش رشد، برگ‌ها در معرض تشعشع خورشیدی قرار می‌گیرند، میزان فتوسنتز در آن‌ها بالا رفته و با وجود سطح برگ کم، چون ماده خشک در آن‌ها نسبت به واحد سطح برگ بیشتر می‌شود، لذا میزان جذب خالص نیز افزایش می‌یابد اما مجدداً با افزایش رشد بوته‌ها و برگ‌ها، سایه اندازی آن‌ها بر روی یکدیگر بیشتر شده، فتوسنتز و نسبت ماده خشک تولیدی به سطح برگ کاهش می‌یابد و به دنبال آن میزان جذب خالص نیز روند نزولی پیدا می‌کند.



شکل «۵» نمودار اثر کاربرد سوپرجاذب و عمق کشت بر میزان آسمیلاسیون خالص سیب‌زمینی (NAR)

IrHC2019

منابع

شیرانی راد، الف. ۱۳۸۴. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات دیباگران تهران، ۸۴-۸۰.

قوشچی، ف. ۱۳۹۴. بررسی امکان کاهش خسارت ناشی از تنش قطع آبیاری بر ویزگی‌های فیزیولوژیک و کیفیت ذرت دانه‌ای با کاربرد پلیمر سوپرجاذب. فیزیولوژی گیاهان زراعی، ۷(۲۷): ۹۴-۸۵.

کوچکی، ع. و سرمدنیا، غ. ۱۳۸۵. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد: ۲۵۵-۲۵۰.

Bannayan, M., Sadeghi Lotfabadi, S., Sanjani, S., Mohamadian, A. and Aghaalikhani, M. 2012. Effects of precipitation and temperature on crop production variability in northeast Iran. International Journal of Biometeorology, 55: 387-401.

FazeliRostampour, M. 2013. Effects of irrigation regimes and polymer on dry matter yield and several physiological traits of forage sorghum var 'Speedfeed'. African Journal of Biotechnology, 12(51): 7074-7080.

Garg, B., Lata, C. and Prasad, M. 2012. A study of the role of gene TaMYB2 and an associated SNP in dehydration tolerance in common wheat. Molecular Biology Reports, 39(12): 10865-10871.

Maksup, S., Roytrakul, S. and Supaibulwatana, K. 2014. Physiological and comparative proteomic analyses of Thai jasmine rice and two check cultivars in response to drought stress. Journal of Plant Interactions, 9(1): 43-55.

Sirousmehr, A., Arabi, J. and Asgaripour, M. R. 2014. Effect of drought stress levels and organic manures on yield, essential oil content and some morphological characteristics of sweet basil. Journal of Advance in Environmental Biology, 2: 880-885.

Sobhani, A. R. and Hamidi, H. 2013. Effects of water deficit stress and potassium on yield and water use efficiency of potato by line source sprinkler irrigation. Journal of Environ. Stress Crop Sci, 6(1): 1-15.

Zrust, J. and Geple, J. 1992. Dependence of yield of early potato on some growth characteristics. Field Crop Abstract, 45(10): 922.

Evaluation of the effect of using super absorbent moisture on growth indices of autumn potato cultivars at different depths of cultivation in Hamedan

Khosro Parvizi [1]*, Saiedeh Salavati[2]

[1*] Assistant of Professor, Horticulture Crops Research Department, Hamedan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Hamedan

[2] Member of scientific board, Department of Agricultural Sciences, Payame Noor University, Tehran

[*]*Corresponding Author: k.parvizi@areeo.ir*

Abstract

In order to evaluate the effect of using super-absorbent polymer (SAP) on growth indices of autumn potatoes at different depths of cultivation, an experiment was conducted in Hamedan city during two crop years. The experiment was conducted as split split plot based on randomized complete block design with three replications. Treatments include sowing depth (10, 15, 20 and 25 cm), potato cultivars (Sante, Fontane, and Agria) and SAP (non-application and application). Based on the results of this study in all three cultivars, superabsorbent application led to an increase in leaf area index, leaf area durability and crop growth rate. The leaf area index and leaf area durability increased with increasing depth and superabsorbent application. The highest leaf area index and leaf area durability in Sante and Agria cultivars were obtained under superabsorbent conditions at three depths of 15, 20 and 25 cm. But its size declined steadily. The results showed that in all four depths of application, superabsorbent application to superabsorbent non-use conditions resulted in increased plant growth rate and the highest in terms of using superabsorbent at three depths of 15, 20 and 25 cm cultivations.

***Keywords*:** Leaf area durability, Crop growth rate, Leaf area index, Net assimilation rate

IrHC2019