ارزیابی تاثیر تراکم بوته بر شاخص های رشد خیار (*Cucumis sativus* L.cv Super Dominus)

زهرا قهرمانی [1]، مجتبی دلشاد [2]، عبدالکریم کاشی [3]

1- استادیار دانشگاه زنجان. 2 و3- استادیار و استاد گروه علوم باغبانی، دانشکده باغبانی و گیاه پزشکی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

چکیده

به منظور ارزیابی تاثیر تراکم بوته بر شاخص های رشد خیار (Cucumis sativus L.cv. Super Dominus) ، آزمایشی در مرکز تحقیقات گروه علوم کشاورزی دانشگاه تهران در سال 1385 اجرا گردید. آزمایش به صورت طرح فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در 3 تکرار پیاده شد. عملکرد خیار در 5 تراکم 53000، 66000، 88000، 130000 و 260000 بوته در هکتار و 3 اندازه برداشت مختلف میوه 4، 6 و 8 سانتی متر، مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفت. برای ارزیابی شاخص های رشد از سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی، شاخص سطح برگ و سرعت فتوسنتز خالص استفاده شد. نمونه برداری به طور تصادفی از هر کرت در طول فصل رشد در 2 نوبت ، یکی در مرحله دو برگ حقیقی دیگری در انتهای فصل رشد انجام گرفت. میانگین مربعات کلیه منابع تغییر از نظر آماری معنی دار گردید.

کلمات کلیدی: سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی، شاخص سطح برگ، سرعت فتوسنتز خالص، وزن خشک کل

مقدمه

علاوه بر ژنوتیپ، عوامل و شرایط بسیاری می توانند بر روی رشد و عملکرد گیاه و، تخصیص ماده خشک در گیاه تاثیر گذار باشند. برای تفسیر نحوه تاثیر این عوامل بر عملکرد، علاوه بر استفاده از اجزای عملکرد مثل تعداد میوه، وزن میوه در بوته، از شاخص های رشد نیز استفاده می شود (30). از شاخص های رشد مورد استفاده می توان به سرعت رشد نسبی[1] (RGR) سرعت فتوسنتز خالص[2](NAR)، شاخص سطح برگ[3](LAI)، نسبت سطح برگ[4](LAR) و سرعت توسعه برگ[5] (LER) اشاره نمود (19 و 20)

یکی از عواملی که بر روی رشد گیاهان تاثیر زیادی بر جای می گذارد، تراکم کاشت است (15، 16). مشخص شده است که با افزایش تراکم کاشت گیاهان بسیاری از شاخص های رشدی تحت تاثیر قرار می گیرند که تغییر آن ها می توانند منجر به تغییر در عملکرد کل یا عملکرد اقتصادی گردند (23 و 30).

اینکه تغییر تراکم بوته های خیار در مزرعه چه تاثیری بر شاخص های رشد دارند از موضوعاتی هستند که در این تحقیق به آن ها پرداخته می شود.

مواد و روش ها

این پژوهش به صورت طرح فاکتوریل و در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی اجرا شد. در این طرح خیار رقم سوپردومینوس در 5 تراکم 53000، 66000، 88000، 130000 و 260000 بوته در 3 تکرار کشت شد.

---

[1] Relative Growth Rate
[2] Net Assimilation Rate
[3] Leaf Area Index
[4] Leaf Area Ratio
[5] Leaf Expansion Rate

نمونه برداری در طول فصل رشد در 2 نوبت ، یکی در مرحله دو برگ حقیقی و دیگری در انتهای فصل رشد انجام شد. به این منظور نمونه برداری جهت تعیین مقدار ماده خشک، سه گیاه به طور تصادفی از هر کرت انتخاب شده و به اجزای گیاهی شامل برگ، ساقه، میوه و ریشه تفکیک گردیده و با قرار دادن نمونه ها در آون تهویه دار به مدت 48 ساعت در دمای 80 درجه سانتیگراد، توزین می شدند. اندازه گیری سطح برگ، توسط دستگاه اندازه گیری سطح برگ انجام گردید. محاسبه شاخص های رشد با استفاده از فرمول های رایج می باشد.

محاسبه های آماری شامل تجزیه واریانس، مقایسه میانگین ها با نرم افزارSAS 6,12 صورت گرفت و برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

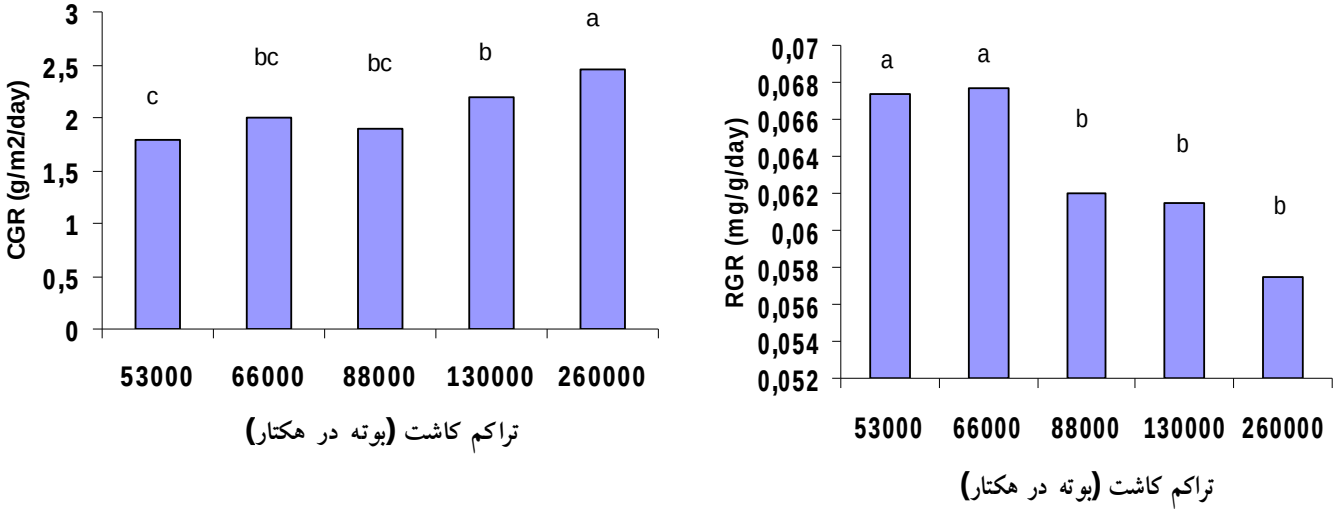
نتایج

نتایج به دست آمده طبق جدول تجزیه واریانس شماره 1 نشان می دهد که تراکم بوته بر سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی، جذب خالص، شاخص سطح برگ و بر وزن خشک کل در سطح 1 درصد معنی دار بوده به طوری که بیشترین تراکم، مقادیر بالاتری از سرعت رشد محصول و شاخص سطح برگ را نسبت به تراکم های کمتر داشت با افزایش تراکم سرعت رشد نسبی و میزان جذب خالص کاهش یافت، به نحوی که بالاترین تراکم، کمترین میزان سرعت رشد نسبی را داشت. روند تغییرات وزن خشک کل نشان می دهد که با افزایش تراکم، وزن خشک کل هر بوته کاهش یافته است (نمودار۱،۲ و3).

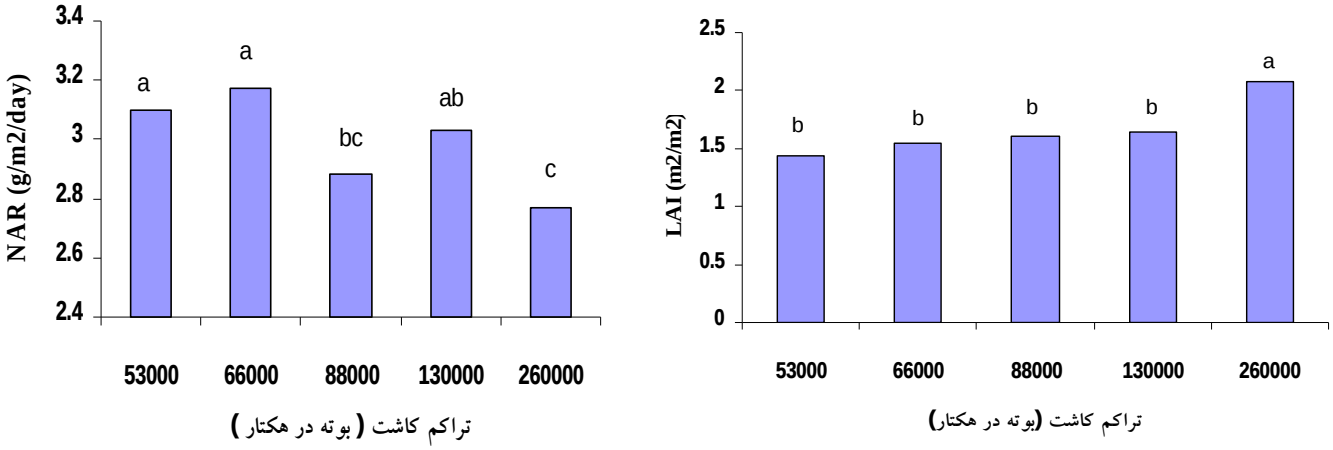
بحث

بروترس و کلی[1] ، پیل و همکاران [2]عنوان کردند که بین تراکم بوته و کل ماده خشک تولیدی رابطه معنی داری وجود دارد (5 و 18). افزایش مقادیر سرعت رشد محصول در اثر افزایش تراکم بوته در این آزمایش نشان می دهد است که میزان سطح برگ جذب کننده نور در واحد سطح زمین افزایش یافته و در نتیجه مقدار تولید ماده خشک به ازای واحد سطح زمین افزایش یابد (6). از طرف دیگر به نظر می رسد که علت اصلی کاهش سرعت رشد نسبی همراه با افزایش تراکم به علت سایه اندازی و رقابت بیشتر گیاهان با یکدیگر برای عوامل محیطی به خصوص نور بوده است که در نتیجه جثه آن ها کوچکتر مانده است. افزایش بافت هایی که در فتوسنتز نقشی ندارند، نیز به عنوان عامل دیگر سرعت رشد نسبی در تراکم های بالا معرفی شده است (25). از آنجا که NAR = CGR/LAI می باشد (3)، میزان جذب خالص بالا در گیاهان تحت تیمار تراکم پائین به این مفهوم است که گیاهان مذکور در اوایل فصل رشد از نسبت (CGR/LAI) بالاتری برخوردارربوده اند. در گیاهان تحت تیمار تراکم پائین میزان جذب خالص بالا به دلیل سطح برگ مناسب و بدون رقابت و درنتیجه استفاده بیشتر از نور رسیده به زمین می باشد. افزایش تراکم بوته در محدوده تراکم های مورد استفاده در این آزمایش، اگر چه منجر به کاهش سرعت رشد نسبی و میزان فتوسنتز خالص هر بوته گردید اما، گسترش سطح برگ در واحد سطح منجر به بهره برداری بهتر از نور رسیده به واحد سطح و در نتیجه تولید ماده خشک بیشتر در واحد سطح (سرعت رشد محصول) گردید. نتایج به دست آمده نشان می دهد که در صورتی که تاثیر عوامل بازدارنده دیگر (نظیر رقابت بر سر آب و مواد غذایی و مسائل آللوپاتیک) به حداقل رسانده شود، امکان افزایش بهره وری فتوسنتز از طریق افزایش بوته در واحد سطح در موارد خاص وجود دارد.

[1] Brothers and Kelly
[2] Peil et al



نمودار شماره 1 اثر تراکم کاشت بر سرعت رشد محصول (CGR) و سرعت نسبی رشد (RGR) در پایان آزمایش



نمودار شماره 2 اثر تراکم کاشت بر میزان (سرعت) فتوسنتز خالص (NAR) و شاخص سطح برگ (LAI) در پایان آزمایش

جدول 1 نتایج تجزیه واریانس شاخص های رشد اندازه گیری شده در پایان آزمایش

منابع تغییر	درجه آزادی	شاخص سطح برگ (LAI)	سرعت رشد نسبی (RGR)	سرعت رشد محصول (CGR)	سرعت آسیمیلاسیون	وزن خشک کل گیاه

		(m2/m2)	(mg/gr/day)	(g/m2/day)	خالص (NAR) (g/m2/day)	(TDW) (gr)
تکرار	2	0/43	0/00003	0/1	0/75	356/21
تراکم	4	1/62**	0/00051**	2/9**	0/73**	2492/14**
تکرار× تراکم	8	0/46**	0/00005**	0/24**	0/09**	423/9**
خطا	120	0/12	0/000014	0/075	0/089	78/24
% C.V		21/1	6	13/05	9/96	29/56

ns غیر معنی دار بودن ** معنی دار بودن اختلاف در سطح 1 درصد * معنی دار بودن اختلاف در سطح 5 درصد

منابع

1- Araújo, A. P. 2003. Analysis of variance of primary data on plant growth analysis. Pesq. agropec. bras, Brasília, v. 38, n. 1, p. 1-10.

2- Brothers, M. E. and J. D. Kelly, 1993. Inter relationship of plant architecture and yield components in the pinto bean ldcotyp. Crop. Science, N. 33(6) 1234-1238.

3- Bunce, J. A. 1989. Growth rate, photosynthesis and respiration in relation to leaf area index. Annals of Botany 63: 459-463.

4- Karimi, M. and K. H. M. Siddique. 1991. Crop growth and relative growth rate of old modern wheate cultivars. Aust. J. Agric. Res.

5- Ngouajio,M, G.Wang and M. K. Hausbeck. 2006. Changes in Pickling Cucumber Yield and Economic Value in Response to Planting Density. Crop Sci . 46:1570-1575.

6- Peil, R. M. and J. Lopez-Galvez. 2002. Fruit growth and biomass allocation to the fruits in cucumber: Effect of plant density and arrangment. Acta Hort. 588: 75-80.

7- Poorter, H., C. Remkes and H. Lambers. 1990. Carbon and nitrogen economy of 24 wild species differing in growth rate. Plant physiol. 94:621-627.

8- Poorter, H. and A. Van Der Werf. 1998. Is inherent variation in RGR determind by LAR at low irradiance and by NAR at high irradiance In: H. Lambers, H. Poorter and MM. I. Van Vuuren. Inherent variation in plant growth, a review of herbaceous specifies. Physiological mechanisims and ecological consequences. pp: 309-336.

9- Schapendonk, A.H.C.M. and P. Brouwer. 1984. Fruit growth of cucumber in relation to assimilate supply and sink activity. Sci. Hortic. 23:21–33.

10- Singh, A., R. Prosad and C. S. Saraf. 1981. Effect of plant type, plant population density and application of phosphatr fertilizer on growth and yield of pioyen pea. J.Agric.Sci.Camb. 97:103-106

11- Widders, I.E., and H.C. Price. 1989. Effects of plant density on growth and biomass partitioning in pickling cucumbers. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 114:751–755.

The Response of Growth Index and Yirld of a Commerical Cucumber (Cucumis sativus L. cv. Super Dominus) to Plant Density

Abstract
To evaluate the effect of plant density on growth indices and yield of cucumber (Cucumis sativus L. cv. Super Dominus) an experiment was conducted at Horticultural Research Center of Department of Horticulture, University of Tehran in 2006. A completely randomized blocks design with three replications was used. Yield of cucumber in five densities including 53000, 66000, 88000, 130000 and 260000 plants per hectare was studied during the experiment. Growth indices such as CGR, RGR, LAI and NAR were used to evaluate plant growth rate. Samples were selected from each plot during growing season in 2 times, the first down when were seen tow leaves and another in the end of growing season.
Keywords: CGR, RGR, LAI, NAR, TDW