نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۷، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲، ص. ۳۹۸-۳۹۵

Journal of Plant Protection
Vol. 27, No. 3, Fall 2013, P. 395-398

مقاله کوتاه پژوهشی

ارزیابی ساختار کانوپی خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) در رقابت با گندم (*Triticum aestivum*)

سید داوود سجادیان[1*]- سعید جاهدی پور[2]- محمدحسن راشد محصل[3]- مهدی نصیری محلاتی[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۳/۲۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۹

چکیده

به منظور مطالعه اثر رقابت بین خردل وحشی و گندم، آزمایشی بر اساس سری افزایشی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و شش تراکم خردل وحشی شامل ۰، ۴، ۸، ۱۲، ۱۶ و ۳۲ بوته در متر مربع انجام شد. در این آزمایش تراکم خالص خردل وحشی به عنوان شاهد درنظر گرفته شد. سه نوبت نمونه گیری با فواصل زمانی ۱۳۴، ۱۵۵، ۱۷۷ روز پس از کاشت انجام شد و کانوپی خردل از پائین به فواصل ۲۰ سانتیمتری لایه بندی شد. در این آزمایش خردل در رقابت با گندم نسبت به کشت خالص درصد بیشتری از وزن ساقه، برگ و دمبرگ خود را به لایه های بالایی کانوپی اختصاص داد که به نظر می رسد حضور کانوپی گندم و تاثیر آن بر نسبت نور قرمز به قرمز دور موجب تغییر در توزیع مکانی کانوپی خردل وحشی در جهت افزایش رقابت و جذب بیشتر نور شده است.

واژه‌های کلیدی : خردل وحشی، رقابت، کانوپی

مقدمه

در سیستم هایی که آب و مواد غذایی به اندازه کافی در اختیار گیاه قرار می گیرند، نور تنها عاملی است که گیاهان بر سر آن رقابت می کنند (۲۰). رقابت برای نور در تراکم هایی که بیشتر گیاهان زراعی در آن رشد می کنند اجتناب ناپذیر است (۱۵). حضور علفهای هرز در نظامهای کشت، شرایط محدودیت نور را شدّت می بخشند (۱۰، ۱۴ و ۱۶). هنگامی که رقابت اساساً برای نور است، توانایی رقابتی گونه ها ابتدا توسط صفات مورفولوژیک تعیین می شود. تحقیقات نشان داده اند ارتفاع و نسبتهایی از شاخص سطح برگ کانوپی که مربوط به علف هرز یا گیاه زراعی می شوند نقش مهمی در موفقیت یا شکست علف هرز یا گیاه زراعی دارند (۸، ۱۷، ۱۹، ۲۱ و ۲۲). در رقابت بین یولاف وحشی و گندم، یولاف نفوذ نور و رشد گندم را توسط ارتفاع بیشتر خود کاهش داد (۱۵). با این حال ارتفاع و سطح برگ نمی توانند تنها عوامل موثر بر رقابت برای نور باشند، چنانکه در دو گونه با ارتفاع و سطح برگ مساوی، گونه ای که برگهایش در وضعیت بالاتر از برگهای گونه دیگر قرار دارد ممکن است مقدار بیشتری از تشعشع را جذب کند. بنابراین وضعیت هندسی کانوپی برای جذب نور، یعنی ارتفاع نسبی، زاویه برگها و توزیع مکانی سطح برگ نیز جزء عوامل موثر بر رقابت برای نور محسوب می شوند (۸، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۱۹ و ۲۲). در نظامهای کشت تشدید محدودیت نوری توسط علفهای هرز همراه با تغییر در نسبت نور قرمز به قرمز دور می باشد. و این امر الگوی رشد، تخصیص ماده خشک به اندامهای مختلف و ساختمان کانوپی را که روی جذب بیشتر نور تأثیر می گذارند، تغییر می دهد (۲، ۵ و ۶). خصوصیاتی از کانوپی که در رقابت برای نور مؤثر هستند را می توان از طریق عملیات کاشت همچون ساختار کانوپی گیاه، که خود متأثر از فاصله ردیف و تراکم است و یا توسط اصلاح گیاهان بهبود بخشید (۹). که این امر تنها توسط درک کامل مکانیزم های فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی رقابت برای نور بین علف هرز و گیاه زراعی امکان پذیر خواهد بود (۱۵).

مواد و روش ها

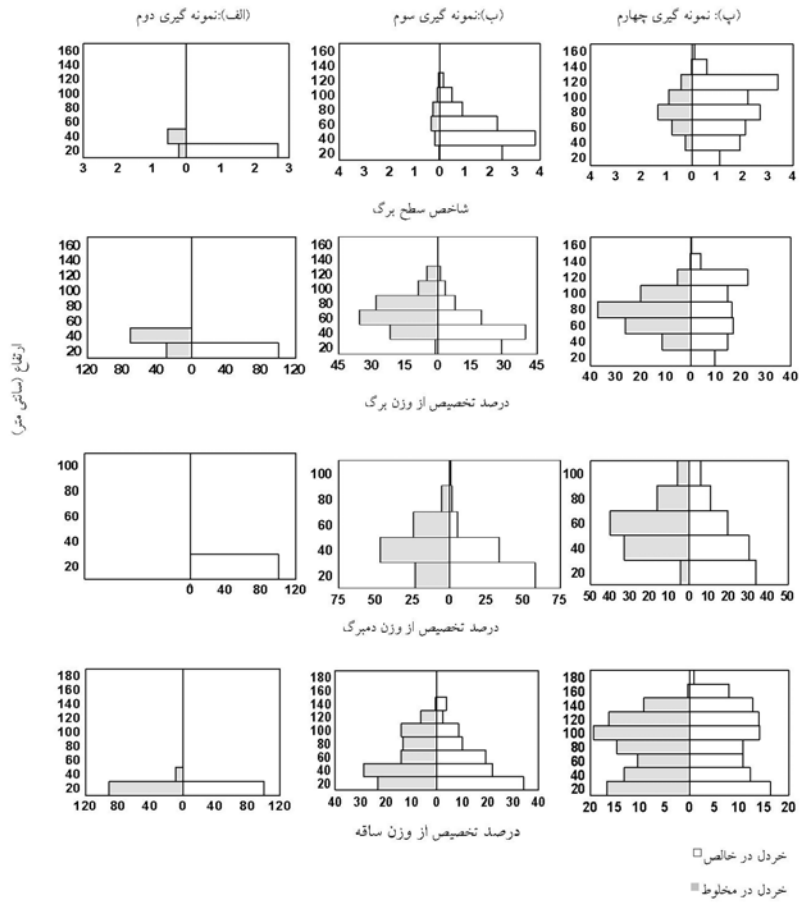
این آزمایش در پانزدهم آبان سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ درمزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به اجرا درآمد. رقم گندم مورد استفاده در این آزمایش C73-5 بود. آزمایش بر اساس سری افزایشی در مطالعات مربوط به رقابت بین گیاهان در نظر گرفته شد.

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد و کارشناس ارشد فرمانداری شهرستان نیشابور
(*- نویسنده مسئول: Email: dsajadian@yahoo.com)
۲- دانشجوی دکتری بوم شناسی زراعی (اگرواکولوژی)، پردیس بین الملل دانشگاه فردوسی مشهد و مربی، گروه علمی کشاورزی، دانشگاه پیام نور، ایران
۳ و ۴- استادان گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

آزمایش به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکـرار و شـش تراکم خردل وحشی شامل صفر، ۴، ۸، ۱۲، ۱۶ و۳۲ بوته در متر مربع انجام شد. در این آزمایش تراکم خالص خردل وحشی از پاشش دستی بذور خردل وحشی در سه تکرار بدست آمد که به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. تراکم گندم ثابت و بر مبنای میزان بذر مصرفی در هکتـار معادل ۲۱۵ گیلوگرم در هکتار و ابعاد کرتها ۵×۳ متـر بـود. کودهـای مصرفی شامل ۱۵۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل قبل از کاشت و ۲۵۰ کیلوگرم اوره با تقسیط ۵۰ کیلوگرم قبل از کاشـت، ۱۵۰ کیلـوگرم در زمان ساقه روی و ۵۰ کیلوگرم در زمان خوشه دهی بود. در سه نوبـت نمونه گیری بـه فواصـل زمـانی ۱۳۴، ۱۵۵، ۱۷۷ روز پـس از کاشـت کانوپی خردل وحشی از پائین به لایه های ۲۰ سانتیمتری تقسیم و در هر لایه متغییرهایی چون شاخص سطح برگ، وزن خشک برگ، وزن خشک دمبرگ و وزن خشک ساقه بصورت جداگانه اندازه گیری شـد. برای رسم نمودارها و تجزیه و تحلیل آماری از نرم افزارهایJMP و Harvard Graphic استفاده شد.

نتایج و بحث

در لایه بندی کانوپی، در برداشت دوّم، به نظر مـی رسـد خـردل مخلوط به دلیل حضور گندم و احتمالاً تغییر نسبت نور قرمز بـه قرمـز دور، زودتر به ساقه رفته و بنابراین درصـدی از مـاده خشـک سـاقه و برگ را به لایه دوّم تخصیص داده است. بیشتر بودن درصد تخصیص ماده خشک برگ در لایـه دوّم، نسـبت بـه لایـه اوّل نـوعی برتـری رقابتی به خردل می دهد. زودتر ساقه رفتن و بلند شدن ساقه معمـولا همراه با انتقال سطح برگ به نواحی بالاتر کانوپی است. درجیبـوس و همکاران (۱۲ و ۱۳) در مطالعه بر روی *Lolium spp* به این نتیجه رسیدند که با بلند شدن ساقه در اثر تغییر کیفیت نور سـطح بـرگ بـه نواحی بالاتر کانوپی منتقل می شود. اسکالووا و همکاران (۲۳) نیـز در بررسی پاسخ های *Festuca rubra* به این نتیجه رسیدند.



شکل ۱- پروفیل شاخص سطح برگ، درصد تخصیص برگ، ساقه و دمبرگ خردل در نمونه گیریهای الف- دورم، ب- سوم و پ- چهارم، به ترتیب ۱۳٤، ۱۵۵ و ۱۷۷ روز پس از کاشت

این تغییرمورفولوژیک توسط فیتوکروم[1] درپاسخ به نسبت های پایین نور قرمز به قرمز دور ایجاد می شود (۷ و ۲۴). اینگونه پاسخها قبل از شروع سایه اندازی شدید گونه های رقیب بوجود می آیند. به گفته بالار و همکاران (۲، ۳ و ۴) برگهایی که ابتدا درمعرض تغییرات کیفیت نور قرار می گیرند تولید فیتوکروم کرده و این فیتوکروم باعث انتقال سطح برگ به نواحی بالاتر کانوپی می شود این پاسخ مورفولوژیک در گیاه *Datura ferox* مشاهده شد.

کاسال و همکاران (۱۱) نیز در بررسی تاثیر کیفیت نور بر *Festuca rubra* مشاهده کردند که پاسخ این گیاه قبل از تغییر شدید کیفیت نور و در جهت انتقال سطح برگ به نواحی بالاتر کانوپی صورت می گیرد. در نمونه گیری سوّم وچهارم و تحت تأثیر رقابت برای نور، خردل در رقابت با گندم، بیشترین درصد وزن خشک ساقه و دمبرگ خود را نسبت به خردل خالص در ارتفاع بالاتر قرار داد. چنین تفسیری درمورد وزن خشک برگ و شاخص سطح برگ تا برداشت سوم نیز صادق است. در مطالعه رقابت بین گاو پنبه (*Abutilon thephrasti*) و سویا (*Glycine max (L) merr*)، جذب نور بیشتر توسط گاوپنبه به ارتفاع بیشتر و تخصیص بیشترماده خشک به شاخ و برگ لایه های بالایی کانوپی نسبت داده شده است (۱). در مطالعه رقابت بین تاج خروس و سویا مشخص شده که سطح برگ تاج خروس در لایه بالایی کانوپی متمرکز شده است (۱۸). در رابطه با شاخص سطح برگ و وزن خشک برگ، بالا قرار گرفتن بزرگترین لایه در خردل خالص نسبت به خردل مخلوط در برداشت چهارم به این دلیل بوده که خردل خالص در غیاب رقابت گندم، نسبت به برداشت سوّم، شاخه های جانبی فراوانی در لایه های پنجم و ششم تولید کرده که این امر باعث تولید برگ بیشتر و به طبع آن افزایش درصد تخصیص وزن خشک برگ و شاخص سطح برگ در لایه ششم شده است. به طور کلی در این آزمایش خردل در رقابت با گندم تغییراتی را در درصد تخصیص مواد در درون کانوپی خود ایجاد کرد که به نظر می رسد در جهت جذب نور بیشتر بوده است (شکل ۱).

منابع

1- Akey W.C., Jurik T.W., and Dekker J. 1990. Competition for light between velvetleaf(*Abutilon theophrasti*) and soybean(*Glycine max*).Weed Res.30:403-411.
2- Ballar C.L., Scopel A.L., and Sanchez R.A. 1990 . Far- red radiation reflected from adjacent leaves: an early signal of competition in plant canopies. Sci. 247: 329-332.
3- Ballar C.L., Sanchez R.A., Scopel A.L., and Ghersa C. M. 1988. Morphological responses of *Datura ferox L*.seedling to the presence of neighbours.Oecol.76:288-293.
4- Ballar C.L., Sanchez R.A., Scopel A.L., Casal J.J., and Ghersa C.M. 1987. Early detection of neighbour plants by phytochrome perception of spectral change in reflected sunlight.Plant,Cell Environ.10:551-557.
5- Ballare C.L., Scopel A.L., and Sanchez R.A. 1991. On the opportunity cost of the photosynthate invested in stem elongation reactions mediated by phytochrome. Oecol. 86: 561-567.
6- Ballare C.L., Scopel A.L., Sanchez R.A., and Radosevich S.R. 1992. Photomorphogenic processes in the agricultural environment. Photochem. Photbiol. 56: 777-788.
7- Ballare C.L., Scopel A.L., Radosevich S.R., and Kendrick R.E. 1990. Phytochrome-mediated phototropism in de-etiolated seedling. Plant Phsiol. 100:170-177.
8- Balyan R.S., Panwar R.K., and Singh R.S. 1991. Competition abitity of winter cultivars with wild oat (*Avena ludoviciana*). Weed Sci: 39: 154-158.
9- Begna S.H., Hamilton R.I., Dwyer L.M., Stewart D.W., Cloutier D., Assemat L., Forroutan-pour K., and Smith D.L. 2001 . Morphology and yield response to weed pressure by corn hybrids differing in canopy architecture.European Journal of Agronomy.14:293-302.
10- Beuerlein J.E., and Pendleton J.W. 1971. Photosynthetic rates and light saturation curves of individual soybean leaves under field conditions. Crop Sci: 11: 217-219.
11- Casal J.J., Sanchez R.A., and Deregibus V.A. 1986. The effect of plant density on tillering :the involvement of R/FR ratio and the proportion of radiation intercepted per plant.Environ.EXP .Bot.26:365-371.
12- Deregibus V.A., Sanches R.A., Casal J.J., and Trlica M.J. 1985. Tillering reponses to enrichment of red light beneath the canopy in a humid grassland. J.Appl.Ecol.22:199-206.

1-Phytochrom

13- Deregibus V.A., Sanchez R.A., and Casal J.J. 1983. Effects of light quality on tiller production in *Lolium spp*.Plant Physiol.72:900-902.
14- Hatfield J.L. and Carlson R.E. 1987. Photosynthetically active radiation, co_2 uptake, and stomatal diffusive resistance profiles within soybean canopies. Agron. J. 70: 592-596.
15- Holt S.J. 1995. Plant responses to light:A potential tool for weed management.Weed Sci:43:474-482.
16- Inoue E., Uchijima Z., Udagawa T., Hories T., and Kobayashi K. 1968. Studies on energy and gas exchange within crop canopies. 2. co2 flux within and above a corn canopy. J. Agric. Met. 23: 165-176.
17- Kropff M.J., and Van Laar H.H. 1993. Modelling crop – weed Interactions. Cab International.
18- Leger A. and Schreiber M.M. 1989. Competition and canopy architecture as affected by soybean (*Glycine max*) row width and density of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). Weed Sci: 37: 84-92.
19- Oliver L.R., Frans R.E., and Talbert R.E. 1976. Field competition between tall morningglory and soybean. I. Growth analysis. Weed Sci. 24: 482-488.
20- Patterson D.T. 1995. Effects of environmental stress on weed – crop interaction. Weed Sci: 43:438-490.
21- Pike D.R., Stoller E.W., and Wax L.M. 1990. Modelling soybean (*Glycine max*) competition. Weed Sci. 38: 522-527.
22- Radosevich S.R., and Holt J.S. 1984.Weed ecology. Implication for vegetation management. John wiley sons, New York.
23- Skalova H., and Krahulec F. 1992. The rsponse of three *Festuca rubra* clones to changes in light quality and plant density. Funct .Ecol.6:282-290.
24- Smith H. 1989. Light quality,photoperception,and plant strategy .Ann.Rev.Plant Physiol.33:481-518.