



اثرات کود نیتروژن و جمعیت گیاهی بر افزایش کارایی استفاده از نیتروژن در کانوپی شاهدانه

مریم صادقی^{۱*}، محمدرضا اصغری پور^۲

۱- دانشجوی دانشگاه ملایر، ۲- استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

*mary_sadeghi@yahoo.com

چکیده

در طول دوره رشد، پروفیل عمودی نیتروژن (N) برگ غالباً موازی با توزیع نور در کانوپی ایجاد می‌شود. در این مقاله اثرات تراکم گیاهی و کود N در چهار لایه در کانوپی، که در تراکم‌های اولیه ۳۰، ۹۰ و ۱۵۰ بوته در متر مربع در سال ۱۳۸۸ و در قالب طرح کرت‌های خرد شده کاشته شده بود، بررسی شد. کود N پلات اصلی و تراکم پلات فرعی در نظر گرفته شد. کود N در سه مقدار ۵۰، ۱۵۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار و در دو مقدار مساوی قبل از کاشت و ۴۵ روز پس از کاشت به زمین داده شد. توزیع عمودی N برگ‌ها در چهار لایه اندازه‌گیری شد. پروفیل N برگ در طول دوره رشد تغییر کرد و به فراهمی N و تراکم گیاهی پاسخ داد. در تراکم گیاهی و فراهمی N بالا، پروفیل N برگ در طول دوره رشد محصول با ثبات‌تر بود. در تراکم و فراهمی N پایین، پروفیل N برگ نوسان داشت. این تغییرات با کاهش توسعه سطح برگ و افزایش انتقال مجدد N از لایه‌های پایینی برگ همراه بود. تراکم و مقادیر مختلف N ضریب استهلاک N را تحت تأثیر قرار داد، به نحوی که با افزایش تعداد بوته در واحد سطح اختلاف N بین لایه‌های مختلف برگ در کانوپی افزایش یافت. واژگان کلیدی: پروفیل نیتروژن، شاهدانه، تراکم، کود نیتروژن

مقدمه

مطالعات نشان داده مقدار N برگ با نور موجود در محیط برگ همبستگی قدرتمندی دارد (هیروز و ورگر، ۱۹۸۷a). یعنی غلظت N برگ در یک لایه کانوپی می‌تواند با مقدار نور رسیده به آن لایه مرتبط باشد، چرا که غلظت N تنها در حضور شدت بالای نور می‌تواند فتوسنتز را افزایش دهد (هیروز و ورگر، ۱۹۸۷a؛ هیروز و ورگر، ۱۹۸۷b). هیروز و همکاران (هیروز و همکاران، ۱۹۸۸) با استفاده از یک مدل شبیه سازی نشان دادند که توزیع بهینه N که در آن غلظت N برگ از بالای کانوپی همانند نور به شکل نمای کاهش پیدا می‌کند، منجر به افزایش به ترتیب ۲۰ و ۴/۷ درصدی فتوسنتز نسبت به توزیع یکنواخت و توزیع واقعی N می‌شود. در این مطالعه این فرض که تراکم بالا و شرایط کمبود N می‌تواند سبب افزایش غیر یکنواختی توزیع N برگ شود، آزموده می‌شود.

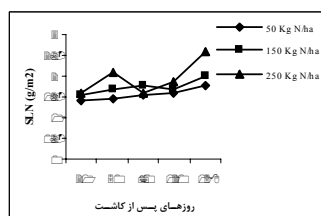
مواد و روش‌ها

این مطالعه در سال ۱۳۸۸ در مزرعه دانشگاه آزاد شیروان اجرا گردید. طرح مورد استفاده کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار بود. تیمارهای آزمایش شامل سه مقدار کود N (۳۰، ۹۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) به عنوان عامل اصلی و سه تراکم گیاهی (۳۰، ۹۰ و ۱۵۰ گیاه در متر مربع) به عنوان عامل فرعی بودند. به منظور تعیین شاخص سطح برگ در چهار لایه متوالی از بالای کانوپی سه هفته پس از کاشت، نمونه برداری‌های هر ۱۴ روز یکبار انجام شد. نمونه‌ها در هر کرت از سطح ۱ متر مربعی در

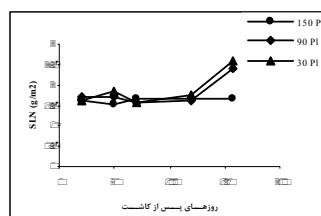
چهار لایه برداشته شده و سطح برگ در هر لایه اندازه گیری شد. جهت آنالیز محتوای N برگ، مواد برگگی پس از خشک شدن نرم و مقدار N برگ بر مبنای وزنی با استفاده از روش کج‌جدال اندازه گیری شد. ضریب توزیع N (k_N) که بوسیله هیرزو و ورگر (۱۹۸۷b) تعریف شده است، توزیع N برگ‌ها در سطوح مختلف کانوپی را ارزیابی می‌کند. k_N با استفاده از تابع مقابل به دست آمد: $SLN / SLN_{top} = \exp[-k_N(L_{cum} / L_{tot})]$ که SLN_{top} و SLN به ترتیب N در واحد سطح برگ در هر لایه و در لایه فوقانی، و L_{tot} و L_{cum} شاخص سطح برگ تجمعی از بالای کانوپی تا میانه هر لایه و کل کانوپی است. ضریب k_N عموماً مقداری بیشتر از صفر دارد و زمانیکه برگ های فوقانی کانوپی غلظت N بیشتری نسبت به پایین کانوپی داشته باشند، افزایش می‌یابد. هنگامیکه k_N معادل صفر است، توزیع N در تمام کانوپی یکنواخت است.

نتایج و بحث

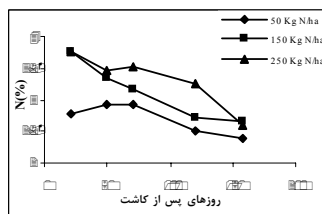
علی‌رغم وجود برگ‌هایی با سنین متفاوت در لایه‌های افقی شیب آشکار N در واحد سطح و وزن برگ در تمام تاریخ های نمونه‌برداری و در تیمارهای مختلف وجود داشت (شکل های ۱ تا ۴). کاهش مشابهی در مقدار N در برگ‌های درخت انگور، گندم، سویا و برنج (هیرزو و ورگر ۱۹۸۷) مشاهده شده است. به نظر می‌رسد کاهش تشعشع نسبی با افزایش LAI مهم‌ترین عامل تغییرات N در واحد سطح (SLN) و وزن برگ (درصد N) می‌باشد. تفاوت بین SLN و درصد N در بین لایه‌های کانوپی در تراکم‌های بالا و مقادیر کمتر فراهمی N بیشتر بود، به طوری که آشکارترین شیب در بیشترین تراکم و کم‌ترین مقدار N مشاهده شد، که احتمالاً در اثر پیری برگ‌های مسن و انتهای گیاه و احتمالاً انتقال مجدد N از این برگ‌ها به برگ‌های جوان‌تر گیاه بود.



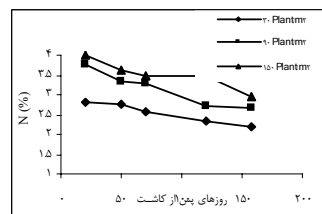
شکل ۲- روند تغییرات SLN در لایه‌های مختلف در مقادیر مختلف کود N



شکل ۱- روند تغییرات SLN در تراکم‌های مختلف



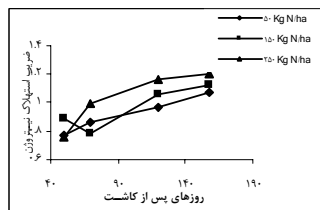
شکل ۴- روند تغییرات درصد N در لایه های کانوپی در مقادیر مختلف N



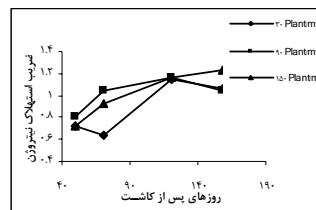
شکل ۳- روند تغییرات درصد N در لایه‌های کانوپی در تراکم های مختلف

استهلاک N (K_N) با گذشت زمان و بیشتر شدن سطح برگ افزایش یافت، به عبارت دیگر همزمان با بسته شدن کانوپی و تشدید شیب پروفیل نور در کانوپی‌ها غیر یکنواختی در توزیع N بین لایه‌های مختلف نیز افزایش یافت (شکل های ۳ و ۴). تراکم K_N را تحت تأثیر قرار داد، به نحوی که با افزایش تعداد بوته در واحد سطح اختلاف N بین لایه‌های مختلف برگ در کانوپی افزایش یافت.

تأثیر پذیری K_n از تراکم در مطالعات دیگر نیز گزارش شده است (هیروز و ورگر، ۱۹۸۷a؛ هیروز و ورگر، ۱۹۸۷b). علت افزایش K_n با افزایش تراکم می تواند به علت نقش غالب نور در تعیین میزان N برگ باشد، زیرا با افزایش تراکم پروفیل نور در کانوپی ها تشدید می شود. افزایش کود N نیز بر K_n تأثیر گذاشت، و به طور کلی با افزایش کود N ضریب K_n افزایش یافت.



شکل ۱۸ روند تغییرات ضریب استهلاک N در مقادیر مختلف کود N



شکل ۱۷ روند تغییرات ضریب استهلاک N شاهدانه در تراکم های مختلف

منابع

1. Hirose, T., and M. J. A. Werger. 1987a. Maximizing daily canopy photosynthesis with respect to the leaf nitrogen allocation pattern in the canopy. *Oecologia*, 72: 520-526.
2. Hirose, T., and M. J. A. Werger. 1987b. Nitrogen use efficiency in instantaneous and daily photosynthesis of leaves in the canopy of *Solidago altissima* stand. *Physiologia Plantarum*, 70: 215-222.
3. Hirose, T., M. J. A. Werger, T. L. Pons, and J. W. A. van Rheeën. 1988. Canopy structure and leaf nitrogen distribution in a stand of *Lysimachia vulgaris* L. as influenced by stand density. *Oecologia*, 77: 145-150.

The effects of Nitrogen supply and plant population on profiles of leaf Nitrogen in canopy of hemp

Maryam Sadeghi^{1*}, Mohammad Asgharipour²

1 University of Malayer, 2 University of Zabol

* mary_sadeghi@yahoo.com

Abstract

During growth the vertical profile of leaf nitrogen (N) develop often parallels the profile of light distribution within the canopy. There is advantage in terms of canopy photosynthesis in non uniform of leaf N than a uniform of leaf N. In this study the effects of N supply and plant population on the dynamics of vertical leaf N distribution during growth in response to change in N availability and plant population in four layers in canopy of hemp was assessed. Treatments were three plant populations (30, 90 and 150 plant m^{-2}) as main plot and three rates of nitrogen application (50, 150 and 250 kg N ha^{-1}) as subplot. A split plot experimental with three replications was used. The leaf N profile changed during crop development and was responsive to N availability and plant population. At high plant density and N supply, the leaf N profiles were more constant during crop development. At low plant density and N supply, the leaf N profiles fluctuated between more uniform and steep distribution. These changes were associated with reduced leaf area expansion and increasing N remobilization from lower leaf layer.

Keywords: Nitrogen profile, Hemp, Density, Nitrogen fertilizer.