تأثیر نیتروژن خاک بر ذخایر نیتروژن و کربوهیدرات اندام رویشی جو در زمان گلدهی

مهدی برادران فیروزآبادی و جواد حمزه ئی
به ترتیب استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه صنعتی شاهرود و دانشگاه بوعلی سینا همدان

مقدمه

برگ منبع اصلی ذخایر نیتروژنه [۵] و ساقه منبع اصلی سایر ذخایر و مهمتر از همه کربوهیدرات ها [۱] به شمار می رود. حداکثر تجمع این ذخایر در اندام های رویشی حدود ۱۰ روز پس از گلدهی مشاهده می شود که پر شدن دانه را از طریق انتقال مجدد حمایت خواهند کرد[۳]. به گزارش پاپاکوستا و گاجیاناز [۶] کاربرد نیتروژن پیش از گلدهی مقدار این ذخایر را افزایش خواهد داد.

مواد و روش ها

اثر مقادیر متفاوت نیتروژن خاک روی میزان ذخیره سازی نیتروژن و کربوهیدرات در گیاه طی آزمایشی دوساله (گلدانی و مزرعه ای) در اراضی دانشگاه تبریز مورد ارزیابی قرار گرفت. در هر دو آزمایش دو رقم جو والفجر و ریحان در قالب یک طرح آزمایشی فاکتوریل با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار سازماندهی شدند. مقارن با ساقه دهی سه سطح کود نیتروژن معادل ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به صورت اوره به ترتیب به عنوان تیمارهای نیتروژن کم (LN)، مناسب (NN) و زیاد (HN) اعمال گردید. ۱۰ روز پس از گلدهی اقدام به نمونه گیری شد. استخراج کربوهیدرات های غیرساختاری با روش یانگ و همکاران [۷] و تعیین قند محلول و نشاسته به روش فنل اسید سولفوریک [۲ و ۴] انجام شد. میزان نیتروژن به روش کجلدال و با استفاده دستگاه تمام خودکار Kejeltec Analysis Unit 2300 اندازه گیری گردید.

نتایج و بحث

در جدول۱ نتایج تأثیر سطوح مختلف نیتروژن بر حداکثر مواد ذخیره شده در کل اندام رویشی در زمان گلدهی قابل ملاحظه است.بر اساس نتایج به دست آمده از آزمایش گلدانی، هنگامی که مصرف کود نیتروژن سه برابر افزایش یافت یعنی از ۶۰ به ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار رسید میانگین حداکثر ماده خشک کل اندام رویشی دو رقم والفجر و ریحان و به دنبال آن قند محلول، نشاسته، کربوهیدرات های غیرساختاری و نیتروژن به ترتیب ۱۸/۳، ۲۵/۵، ۴۵/۱۳، ۳۹/۶ و۸۸/۴ درصد افزایش نشان داد. در آزمایش مزرعه ای نیز با افزایش دسترسی به نیتروژن، قند محلول ۱۶/۹، نشاسته ۸/۸، کربوهیدرات های غیر ساختاری ۱۰/۷ و نیتروژن ۲۶/۴ درصد افزایش یافتند. در مجموع از متوسط دو سال آزمایش روی دو رقم جو والفجر و ریحان چنین استنباط می شود که ماده خشک کل اندام رویشی در زمان حداکثر مقدار خود یعنی هنگام گلدهی شامل ۸ درصد قند محلول، ۲۳/۷ درصد نشاسته و۱/۹ درصد نیتروژن می باشد که در مرحله پر شدن دانه گیاه را از طریق فرآیند انتقال مجدد پشتیبانی خواهد کرد. مقادیری که برای ماده خشک سنبله و مواد تشکیل دهنده آن در جدول ۱ آمده است مربوط به ۱۰ تا ۱۴ روز پس از گلدهی است. در این هنگام برخلاف بخش رویشی، مواد دانه در حداقل مقدار خود بوده و به مرور تا زمان رسیدگی افزایش خواهد یافت. از همان ابتدای تشکیل دانه ماده غالب تشکیل دهنده ماده خشک، نشاسته با متوسط ۴۵/۲ درصد در آزمایش گلدانی و ۳۹/۲ درصد در شرایط مزرعه ای بود. در گلدهی در مجموع نیمی از ماده خشک را کربوهیدرات های غیر ساختاری تشکیل دادند. بر اساس نتایج به دست آمده سنبله نیز حتی در همان مراحل اولیه شکل گیری تحت تأثیر مقدار نیتروژن موجود در خاک قرار گر فت به طوری که استعمال بیشتر کود نیتروژن موجب افزایش معنی داری در مقادیر کربوهیدرات ها و نیتروژن دانه در بدو تشکیل گردید.

جدول ۲-۳- مقایسه میانگین حداکثر ماده خشک (شامل حداکثر قند محلول، نشاسته، کل کربوهیدرات غیرساختمانی و نیتروژن) در بخش های مختلف رویشی و حداقل آنها در سنبله ارقام والفجر و ریحان در زمان گلدهی بین تیمارهای نیتروژن کم(LN)، مناسب(NN) و زیاد(HN).

رقم	تیمار نیتروژن	کل اندام رویشی					سنبله				
		حداکثر ماده خشک	قند محلول	نشاسته	کل کربوهیدرات	مقدار نیتروژن	حداقل ماده خشک	قند محلول	نشاسته	کل کربوهیدرات	مقدار نیتروژن
آزمایش گلدانی		(گرم در متر مربع)									
والفجر	LN	۶۵۴/۲۰	۵۲/۱۴	۱۳۹/۷۲	۱۹۱/۸۶	۷/۶۶	۲۳۵/۸۴	۱۵/۷۲	۱۰۶/۸۸	۱۲۲/۵۹	۳/۰۳
	NN	۷۱۴/۷۰	۵۸/۰۹	۱۷۶/۶۵	۲۳۴/۷۴	۱۱/۳۶	۲۵۶/۸۴	۱۷/۸۲	۱۲۲/۳۳	۱۴۰/۱۵	۳/۸۶
	HN	۸۰۴/۵۸	۷۱/۰۵	۲۱۸/۳۷	۲۸۹/۴۲	۱۶/۸۰	۲۳۵/۲۹	۱۷/۱۸	۱۱۵/۶۷	۱۳۲/۸۵	۳/۹۰
ریحان	LN	۶۷۴/۳۷	۵۶/۰۵	۱۳۷/۷۷	۱۹۳/۸۲	۱۱/۱۹	۲۰۸/۸۹	۱۳/۵۹	۸۵/۶۲	۹۹/۲۱	۳/۷۳
	NN	۷۰۲/۴۷	۶۳/۲۶	۱۵۷/۶۵	۲۲۰/۹۱	۱۴/۸۸	۲۲۴/۲۹	۱۷/۶۱	۹۴/۰۶	۱۱۱/۶۷	۴/۴۷
	HN	۷۶۶/۴۳	۶۴/۳۴	۱۸۴/۵۹	۲۴۸/۹۴	۱۷/۶۳	۲۲۸/۱۵	۱۷/۹۱	۱۰۴/۹۵	۱۲۲/۸۶	۴/۹۷
LSD 5%		۵/۵۷۸	۱/۴۰۷	۱۸/۸۲۷	۱۸/۸۶۲	۰/۷۷۴	۲/۰۶۳	۲/۳۹۱	۵/۲۷۶	۵/۹۲۳	۰/۳۷۷
درصد از ماده خشک			۸/۴۴	۲۳/۳۶	۳۱/۸۰	۱/۸۲		۷/۱۹	۴۵/۱۷	۵۲/۳۶	۱/۷۳
والفجر		۷۲۴/۵۰	۶۰/۴۳	۱۷۸/۲۵	۲۳۸/۶۸	۱۱/۹۴	۲۴۲/۶۶	۱۶/۹۱	۱۱۴/۹۶	۱۳۱/۸۷	۳/۵۹
ریحان		۷۱۴/۴۳	۶۱/۲۲	۱۶۰/۰۰	۲۲۱/۲۲	۱۴/۵۷	۲۲۰/۴۴	۱۶/۳۷	۹۴/۸۸	۱۱۱/۲۵	۴/۳۹
LSD 5%		۳/۲۲۲	۰/۸۱۳	۱۰/۸۷۴	۱۰/۸۹۵	۰/۴۴۷	۱/۱۹۲	۱/۳۸۱	۳/۰۴۷	۳/۴۲۱	۰/۲۱۷
آزمایش مزرعه ای											
والفجر	LN	۸۵۳/۵۰	۵۴/۴۷	۱۸۷/۶۶	۲۴۲/۱۳	۱۴/۰۴	۴۳۴/۲۸	۲۱/۵۶	۱۵۹/۵۶	۱۸۱/۱۲	۷/۶۸
	NN	۸۳۵/۴۲	۵۹/۵۱	۱۹۶/۹۸	۲۵۶/۴۹	۱۶/۳۱	۳۹۲/۸۱	۲۱/۴۹	۱۵۱/۰۶	۱۷۲/۵۵	۷/۶۱
	HN	۸۵۰/۵۷	۶۷/۱۶	۲۰۶/۹۸	۲۷۴/۱۴	۱۸/۳۷	۴۲۹/۸۳	۲۸/۳۶	۱۶۹/۸۶	۱۹۸/۲۱	۸/۹۷
ریحان	LN	۸۰۲/۷۲	۵۹/۱۴	۱۸۶/۵۷	۲۴۵/۷۱	۱۳/۰۶	۲۸۹/۱۹	۱۳/۶۰	۱۰۹/۰۹	۱۲۲/۶۹	۶/۳۲
	NN	۶۹۶/۲۸	۵۵/۲۷	۱۶۹/۷۵	۲۲۵/۰۲	۱۳/۰۰	۲۶۰/۱۳	۱۳/۰۴	۱۰۵/۴۴	۱۱۸/۴۸	۵/۹۸
	HN	۷۵۷/۳۷	۶۵/۳۶	۲۰۰/۳۱	۲۶۵/۶۷	۱۵/۹۴	۲۸۷/۲۵	۱۵/۰۴	۱۲۱/۳۱	۱۳۶/۳۵	۶/۹۱
LSD 5%		۳۳/۹۶۹	۴/۴۸۴	۱۱/۵۴۴	۱۵/۶۷۵	۰/۷۰۸	۲۴/۱۹۷	۲/۰۰۸	۱۲/۳۳۴	۱۳/۸۲۴	۰/۵۸۱
درصد از ماده خشک			۷/۵۶	۲۳/۹۹	۳۱/۵۵	۱/۸۹		۵/۳۳	۳۹/۲۰	۴۴/۵۳	۲/۱۱
والفجر		۸۴۶/۵۰	۶۰/۳۸	۱۹۷/۲۱	۲۵۷/۵۹	۱۶/۲۴	۴۱۸/۹۷	۲۳/۸۰	۱۶۰/۱۶	۱۸۳/۹۶	۸/۰۹
ریحان		۷۵۲/۱۳	۵۹/۹۳	۱۸۵/۵۴	۲۴۵/۴۷	۱۴/۰۰	۲۷۸/۸۶	۱۳/۸۹	۱۱۱/۹۵	۱۲۵/۸۴	۶/۴۰
LSD 5%		۱۹/۶۲۱	۲/۵۹۰	۶/۶۶۸	۹/۰۵۴	۰/۴۰۹	۱۳/۹۷۶	۱/۱۶۰	۷/۱۲۴	۷/۹۸۴	۰/۳۳۵

منابع

[1] Blum, A., 2004. Improving wheat grain filling under stress by stem reserve utilization, In: H.J. Bran, F. Altay, W.E. Kronstad, S.P.S. Beniwal and A. McNab (eds.), wheat: prospects for Global Improvement, proc of the 5th Intenat. Wheat conf., 1966, Ankara, Turkey, kluwer Academic publishers, pp. 135-142.

[2] Bonnett, G.D. and Incoll, L.D., 1992 a. Effects on the stem of winter barley of manipulating the source and sink during grain- filling 1. Changes in accumulation and loss of mass from internodes, J. Exp. Bot., 44:75-82.

[3] Bonnett, G.D. and Incoll, L.D., 1992 b. Effects on the stem of winter barley of manipulating the source and sink during grain- filling, 2. Changes in the composition of water- soluble carbohydrates of internodes, J. Exp. Bot., 44:83-91.

[4] Hellubust, J.A. and Caraigie, J.S., 1978. Handbook of physiological methods, Physiological and biochemical methods, Camb. Univ. Press.

[5] Hortensteiner, S. and Feller, U., 2002. Nitrogen metabolism and remobilization during senescence, J. of Exp. Bot., 53(370):927-937.

[6] Papakosta, D.K. and Gagianas, A.A., 1991. Nitrogen and dry matter accumulation, remobilization and losses for Mediterranean wheat during grain filling, Agron. J., 83:864-870.

[7] Yang, J., Zhang, J., Wang, Z., Zhu, Q. and Wang, W., 2001. Remobilization of carbon reserves in response to water deficit during grain filling of rice, Field Crops Res., 71:47-55.