ارزیابی انتقال مجدد ماده خشک و همبستگی آن با عملکرد دانه در ژنوتیپ‌های تریتیکاله

مرضیه رشیدپور[1]، حسین علی فلاحی[2]، مسعود عزت احمدی[3]، عباسعلی نوری نیا[2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی قائم شهر، 2- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، 3- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

mrashidpor@gmail.com

چکیده

به منظور مطالعه انتقال مجدد و شناخت ارتباط آن با عملکرد دانه، آزمایشی با استفاده از 13 ژنوتیپ تریتیکاله شامل: ET-79-3، ET-79-4، ET-79-17، ET-82-8، ET-82-15، ET-82-16، ET-83-20، ET-84-5، ET-84-15،8،ET-84-7،ET-85-9 و Juanillo 92 در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی 88-1387اجراء گردید. نتایج حاکی از اختلاف بسیار معنی‌دار بین ژنوتیپ‌ها از لحاظ عملکرد دانه، میزان انتقال ماده خشک، بازده و درصد انتقال مجدد بود. در بین ژنوتیپ‌های تریتیکاله مورد بررسی، ژنوتیپ ET-82-15 بالاترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد. همبستگی عملکرد دانه با میزان ماده خشک انتقال یافته مثبت و غیر معنی‌دار و با درصد انتقال مجدد منفی و غیرمعنی‌دار بود. میزان ماده خشک انتقال یافته همبستگی مثبت و بسیار معنی‌داری با بازده انتقال مجدد و درصد انتقال مجدد داشت. ژنوتیپ ET-82-15 از میان ژنوتیپ‌های مورد مطالعه به عنوان ژنوتیپ برتر شناخته شد.

واژه‌های کلیدی: تریتیکاله، عملکرد دانه، انتقال مجدد.

مقدمه

تریتیکاله محصولی موفق از هیبریداسیون گندم و چاودار می‌باشد. عملکرد دانه یکی از مهم‌ترین معیارها برای مقایسه ژنوتیپ های تریتیکاله می‌باشد (رینولدز و همکاران،2000). عملکرد دانه در تریتیکاله توسط انتقال مواد فتوسنتزی و انتقال مواد ذخیر شده افزایش می‌یابد (فرانسیسکا و همکاران، 2004). یکی از منابع مهم کربن برای پر کردن دانه‌ها، ماده خشک جمع شده قبل از گلدهی است. سهم نسبی ذخایر به وزن کل دانه در سنبله (عملکرد دانه) بسته به شرایط محیط آزمایش و ارقام مورد استفاده متفاوت می‌باشد و این سهم به طور متوسط بین 6 تا 100 درصد متغیر است. مواد ذخیره شده عمدتاً به شکل کربوهیدرات‌های غیرساختاری1 و یا کربوهیدرات‌های محلول در آب می‌باشند (اهدایی و همکاران، 2008). به طور کلی اگر چه هر دو عامل منبع و مخزن باعث محدودیت عملکرد دانه غلات می‌شوند، اما شواهد نشان می‌دهد حتی در مورد لاین‌های جدید گندم نیز مخزن عامل محدود کننده می‌باشد (رینولدز و همکاران، 2000).

مواد و روش‌ها

به منظور تعیین مقدار ماده خشکی که در ژنوتیپ‌های تریتیکاله به وسیله انتقال مجدد به دانه منتقل شده است، آزمایشی به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار با 13 ژنوتیپ در شمال استان گلستان اجراء گردید. جهت

1- Nonstructural Carbohydrates

اندازه گیری انتقال مجدد 20 ساقه کامل (شامل تمامی برگ‌ها و سنبله) از هر کرت به صورت تصادفی و جداگانه در دو مرحله ظهور بساک و رسیدگی فیزیولوژیک انتخاب شد و سپس نمونه‌ها به مدت 72 ساعت در دمای 80 درجه سانتی گراد خشک شد و وزن سنبله بدون دانه و وزن دانه در سنبله (فقط در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک) و وزن خشک کل اندازه‌گیری شد. مقدار ماده خشک انتقال یافته2 (DMT) و درصد مشارکت مواد پرورده ذخیره‌ای قبل از ظهور بساک در پر شدن دانه3 (CPAAG) با استفاده از معادله‌های زیر محاسبه شد (فرانسیسکا و همکاران، 2004):

$$DMT = DMA- (DMM – GW)$$

$$CPAAG \% = (DMT/GW) \times 100$$

در معادله‌های فوق DMT، مقدار ماده خشک انتقال یافته (گرم در متر مربع) ؛ DMA، وزن خشک در مرحله ظهور بساک؛ DMM، وزن ماده خشک در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک؛ GW، وزن دانه و CPAAG، درصد مشارکت مواد پرورده‌ی ذخیره‌ای قبل از ظهور بساک در پر شدن دانه (درصد انتقال مجدد) می‌باشد.

بازدهی انتقال مجدد4 (RE) با استفاده از معادله‌های زیر محاسبه شد :

$$RE \% = DMT/DMA \times 100$$ (بازدهی انتقال مجدد)

داده‌های آزمایش با نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 5 درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مورد آزمایش در سطح احتمال یک درصد ($P<0/01$) دارای اختلاف بسیار معنی‌دار بود (جدول 1). بالاترین و پایین‌ترین عملکرد دانه به ترتیب مربوط به ژنوتیپ‌های ET-82-15 با وزن 602 گرم در متر مربع و Juanillo92 با وزن 442 گرم در متر مربع بود (جدول2). نتیجه تجزیه واریانس نشان می‌دهد که بین ژنوتیپ‌های تریتیکاله اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد از لحاظ میزان ماده خشک انتقال یافته وجود دارد (جدول 1). بیشترین و کمترین میزان انتقال ماده خشک به ترتیب مربوط به ژنوتیپ‌های ET-84-15 (229 گرم در متر مربع) و ET-79-4 (167/6 گرم در متر مربع) می‌باشد (جدول2).

همچنین بین ژنوتیپ‌های تریتیکاله اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد از لحاظ بازده انتقال مجدد وجود داشت (جدول 1). ژنوتیپ‌های ET-84-8 و ET-82-16 بیشترین بازده انتقال مجدد (25/5 درصد) را در بین ژنوتیپ-ها داشتند. همچنین کمترین بازده انتقال مجدد مربوط به ژنوتیپ‌های ET-83-20 و ET-79-4 به ترتیب به مقدار 19/29 و 19/44 درصد بود (جدول 2). نتیجه تجزیه واریانس نشان می‌دهد که بین ژنوتیپ‌های تریتیکاله مورد آزمایش اختلاف معنی‌داری از نظزر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد وجود دارد (جدول 1). در بین ژنوتیپ‌های مورد آزمایش ژنوتیپ ET-84-15 بیشترین در صد انتقال مجدد (46/59 درصد) و ژنوتیپ‌های ET-82-15 و ET-79-3 به‌ترتیب با 34/45 و 34/82 درصد کمترین درصد انتقال مجدد را داشتند (جدول 2). همبستگی عملکرد دانه با میزان ماده خشک انتقال یافته مثبت و غیر معنی دار($r=0/306ns$) بود (جدول 3). میزان ماده خشک انتقال یافته همبستگی مثبت و بسیار معنی‌داری با بازده انتقال مجدد و درصد انتقال مجدد نشان داد. همبستگی عملکرد دانه با درصد انتقال

2 - Dry matter translocated
3 - Contribution of pre-anthesis assimilate to grain filling (CPAAG)
4 - Remobilization Efficiency (RE)

مجدد منفی و غیر معنی‌دار (r=-0/387ns) بود (جدول 3). نتایج با یافته‌های گزارش شده توسط فرانسیسکا و همکاران (2004) مطابقت دارد.

جدول1- نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه، میزان انتقال ماده خشک، درصد و بازده انتقال مجدد در ژنوتیپ‌های تریتیکاله

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		عملکرد دانه	میزان ماده خشک انتقال یافته	بازده انتقال مجدد	درصد انتقال مجدد
تکرار	2	0/38	3/366	0/436	0/653
تیمار	12	0/45**	1329/225**	11/778**	027/54 **
خطا	24	0/13	14/151	0/137	187/0
درصد ضریب تغییرات		7/13	4/84	1/79	09/1

** : معنی دار در سطح احتمال یک درصد

جدول 2- مقایسه میانگین عملکرد دانه، میزان انتقال ماده خشک، درصد و بازده انتقال مجدد در ژنوتیپ‌های تریتیکاله

ژنوتیپ	عملکرد دانه (گرم در متر مربع)		میزان ماده خشک انتقال یافته (گرم در متر مربع)		درصد انتقال مجدد		بازده انتقال مجدد (درصد)	
ET-79-3	531	b	185/0	f	34/82	g	20/53	g
ET-79-4	466	cd	167/6	g	35/94	f	19/44	h
ET-79-17	520	bc	182/5	f	35/15	g	22/17	cde
ET-82-8	486	bcd	206/7	d	42/53	c	20/73	g
ET-82-15	602	a	207/4	d	34/45	g	23/40	b
ET-82-16	514	bc	227/0	ab	44/19	b	25/51	a
ET-83-20	504	bc	188/4	ef	37/37	e	19/29	h
ET-84-5	538	b	217/0	c	40/31	d	22/73	c
ET-84-8	530	b	233/3	a	43/99	b	25/55	a
ET-84-15	491	bcd	229/0	ab	46/59	a	22/10	de
ET-85-7	530	b	225/9	b	42/59	c	22/69	cd
ET-85-9	518	bc	192/8	ef	37/18	e	21/18	f
Juanillo 92	344	d	193/0	ef	43/64	b	21/81	e

- اعداد هر گروه در هر ستون که دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت معنی‌دار بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح 5 درصد می باشند.

جدول 3- ضرایب همبستگی ساده بین عملکرد دانه و برخی صفات مورد مطالعه در ژنوتیپ های تریتیکاله

صفات	1	2	3	4
1- عملکردانه	1	0/306^{ns}	0/413^{ns}	-0/387^{ns}
2- میزان ماده خشک انتقال یافته		1	0/774**	0/756**
3- بازده انتقال مجدد			1	0/466^{ns}
4- درصد انتقال مجدد				1

** ، *و ns به ترتیب معنی دار در سطح 1درصد، 5درصد و غیر معنی دار

منابع

1- Ehdaie, B., Alloush, G. A., and J. G. Waines. 2008. Genotypic variation in linear rate of grain growth and contribution of stem reserves to grain yield in wheat. Field Crops Res. 106: 34-43.

2- Francisca, S., Royo, C., and I. Romagosa. 2004. Growth and responses of spring and winter triticale cultivated under Mediterranean conditions. Europ. J. Agronomy. 20: 281-292.

3- Reynolds. M. P., Skovmand, B., Trethowan, R. M., Singh, R. P., and M .Van Ginkel. 2000. Applying physiological strategies to wheat breeding. CIMMYT wheat program. (1999-2000). pp. 49-56 International wheat improvement center.