

小麦花后叶片结构与功能的营养调控研究*

郭金耀 杨晓玲

(山西农业大学农学院 太谷 030801)

摘要 试验研究复合营养调控剂活力王(HLW)对小麦叶片结构与功能的影响结果表明,小麦孕穗期叶面喷施1次活力王可有效改善叶片结构与功能,旗叶面积扩大3.2%,倒2叶和倒3叶面积减小1.8%~7.1%;小麦旗叶叶绿素含量增加19.17%,蛋白质含量增加51.7%。光合强度增加75.79%。小麦代谢活力的提高延缓了叶片衰老进程。

关键词 小麦 叶片 结构与功能 营养调控

Study on nutrient regulation to leaf structure and function after wheat blossom. GUO Jin-Yao, YANG Xiao-Ling (College of Agronomy, Shanxi Agricultural University, Taigu 030801), *CJEA*, 2005, 13(1): 73~74

Abstract Effects of HLW (Huoliwang), a new compound nutriment playing a role of adjustment and control, on the leaf structure and function after wheat blossom show that HLW sprinkled on leaves during boot stage of wheat can improve effectively the leaves' structure and function. The area of flag leaf is expanded by 3.2%, however, the areas of the second and third leaves are reduced by 1.8%~7.1%; chlorophyll content of flag leaf increases by 19.17%, the protein content increases by 51.7% and photosynthetic rate increases by 75.79%. In a word, the techniques improve the metabolism vitality and retard the progress of leaf senescence.

Key words Wheat, Leaf, Structure and function, Nutrient regulation

改善小麦叶片结构,增强叶片功能,对其籽粒产量形成意义重大。改善小麦叶片结构除通过育种选择新品种外,对栽培条件特别是水肥条件的控制至关重要^[1,2],本试验研究了叶面喷施复合营养调控剂活力王(HLW)对小麦叶片结构与功能的影响,为寻求小麦优质高产新途径提供理论依据。

1 试验材料与方法

供试小麦品种为“中麦9号”和“北京841”,供试复合营养调控剂活力王为山西农业大学科技新产品,含N、P、K及多种微量元素,不含任何激素物质。试验设活力王处理与对照小区各3个,相间排列,每小区面积30m²,小麦孕穗期处理小区叶面喷施活力王1次(75倍原液),喷施量1.25L/小区,对照小区叶面喷水1次。处理14d后检测小麦叶片结构及叶片蛋白质含量变化,并于小麦花后不同时期检测叶片叶绿素含量与光合强度的变化以及叶片衰老状况。以分光光度法测定叶绿素含量,用CI-301便携式光合测定仪(美国CID公司生产)测定光合强度,用双缩脲法测定蛋白质含量^[3]。叶片衰老进程以有机物撤退速度(干物质减轻速度)表示,重复测定4~6次。

2 结果与分析

2.1 叶面喷施活力王对小麦叶面积、比叶重及叶片蛋白质含量的影响

小麦叶面喷施活力王14d后(花后7d)检测叶片结构及蛋白质含量其结果见表1。由表1可知小麦不同部位叶片对活力王反应不同。喷施活力王后小麦旗叶面积扩大3.2%,而倒2叶和倒3叶面积则比对照分别减小1.8%和7.1%,表明喷施活力王可促进小麦旗叶生长,抑制倒2叶和倒3叶生长,这可能是因叶片生长年龄与代谢状况不同所致。小麦群体中倒3叶和倒2叶面积减小有利于小麦通风透光,旗叶面积扩大则有利于向小麦籽粒输送更多的有机物质。小麦叶片单位面积干物质质量旗叶>倒2叶>倒3叶,喷施活力王后各叶片单位面积干物质质量均明显增加,且仍为旗叶>倒2叶>倒3叶,但相对增加幅度倒3叶(15.1%)>倒2叶(8.9%)>旗叶(6.9%),表明叶面喷施活力王对叶片有良好营养调控作用,使叶片积累较多的有机

* 山西省自然科学基金项目(20011086)和山西省科技成果推广计划项目(011022)共同资助

收稿日期:2004-03-06 改回日期:2004-04-28

表 1 叶面喷施活力王对小麦叶面积、比叶重及叶片蛋白质含量的影响

Tab. 1 Effects of spraying HLW on the leaves on the area, dry weight and protein content of leaves

项 目 Items	叶面积/cm ² ·株 ⁻¹ Area of leaves		比叶重/mg·cm ⁻² Dry weight of leaves		蛋白质含量/g·kg ⁻¹ Protein content	
	活力王处理 HLW treatment	对照 Control	活力王处理 HLW treatment	对照 Control	活力王处理 HLW treatment	对照 Control
	旗 叶	19.5	18.9	5.45	5.10	179
倒 2 叶	21.6	22.0	4.27	3.92	171	188
倒 3 叶	18.2	19.6	3.36	2.92	210	266

物,而小麦叶位的不同导致了营养调控效果的不同,表明不同位置小麦叶片可能存在不同的代谢强度或类型。小麦喷施活力王 14d 后(花后 7d)对照处理小麦叶片蛋白质含量倒 3 叶 > 倒 2 叶 > 旗叶,但喷施活力王处理小麦叶片蛋白质含量倒 3 叶和倒 2 叶分别比对照下降 21.1% 和 9.0%,而旗叶则比对照提高 51.7%,表明叶面喷施活力王对小麦叶片 N 代谢过程产生了较大调控作用,促进了旗叶 N 代谢,抑制了倒 3 叶和倒 2 叶 N

代谢,这与上述叶面喷施活力王使旗叶面积扩大,但使倒 3 叶和倒 2 叶面积减小的结果相对应。

2.2 叶面喷施活力王对小麦叶片叶绿素、光合作用及有机物撤退速度的影响

表 2 表明小麦花后发育进程对照处理旗叶叶绿素含量呈下降趋势,至花后 30d 旗叶叶绿素含量降至最低值,喷施活力王处理旗叶叶绿素含量始终明显高于对照,平均比对照增加 19.17%,最高增加 38.89%,表明叶面喷施活力王可提高小麦的代谢活力。对照处理小麦光合速率也随小麦花后发育进程呈总体下降趋势,但喷施活力王处理小麦旗叶光合速率比对照组平均高 75.70%,最高增加 100%。故

表 2 叶面喷施活力王对小麦旗叶叶绿素含量及光合速率的影响

Tab. 2 Effects of spraying HLW on the leaves on the chlorophyll content and photosynthetic rate of flag leaf

处 理 Treatments	叶绿素含量/g·kg ⁻¹ Chlorophyll content				光合速率/ $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ Photosynthetic rate			
	开花后天数/d The days after flower							
	0	10	20	30	0	10	20	30
对 照	12.4	12.1	12.0	1.8	5.87	5.55	5.24	1.2
活力王处理	14.1	13.6	13.4	2.5	10.60	9.06	8.33	2.4

叶面喷施活力王对小麦调控后可显著增强叶片功能,明显增加光合产物,从而提高小麦产量。小麦籽粒灌

表 3 叶面喷施活力王对小麦叶片有机物撤退速度的影响

Tab. 3 Effects of spraying HLW on the leaves on the output rate of organic compound in leaves

项 目 Items	撤退速度/ $\mu\text{g}\cdot\text{株}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$ Output rate			
	花后天数/d The days after flower			
	20~30		30~35	
	活力王处理 HLW treatment	对照 Control	活力王处理 HLW treatment	对照 Control
旗 叶	2591	3909	5025	4158
倒 2 叶	2373	2873	4156	3084
倒 3 叶	855	864	1896	1243

浆后期构成叶片的有机物逐步降解,从叶片中撤退流向籽粒,从而彻底丧失形成和输出光合产物的功能。表 3 表明小麦孕穗期叶面喷施活力王处理,小麦花后 20~30d 内小麦旗叶、倒 2 叶和倒 3 叶有机物撤退速度均低于对照,表明小麦叶面喷施活力王可延缓叶片早衰,使叶片衰老过程变慢,提高形成和输出光合产物的能力,向籽粒提供更多的有机物。小麦花后 30~35d 内叶面喷施活力王处理小麦旗叶、倒 2 叶、倒 3 叶有机物撤退速度均显著高于对照,表明喷施活力王处理花后 30~35d 内小麦叶片衰老速度加快,可在短时间内将叶片中贮藏的有机物转移到籽粒中去,避免小麦贪青晚熟,增加籽粒产量。

3 小结与讨论

叶面喷施活力王处理,扩大了小麦旗叶面积,有利于旗叶光合作用,促进了小麦籽粒产量的形成;倒 2 叶和倒 3 叶面积比对照减小,但单位叶面积干物质质量均明显增加,表明倒 2 叶和倒 3 叶面积的减小改善了小麦群体的通风透光条件,更有利于光合作用形成有机物,改善了小麦叶片结构。叶面喷施活力王处理小麦叶片叶绿素含量增加,蛋白质含量提高,光合速度加快,提高了叶片的代谢活力,且防止小麦叶片早衰,延长了小麦叶片执行高效功能的时间,增加了小麦体内有机物生产总量,为小麦高产奠定了基础。

参 考 文 献

- 1 王振林等. 源库调节对灌溉与干旱地小麦开花后光合产物生产和分配的影响. 作物学报, 1999, 25(2): 162~168
- 2 李裕元等. 施肥对丘陵旱地冬小麦生长发育和水分利用的影响. 干旱地区农业研究, 2000, 18(1): 15~21
- 3 邹琦. 植物生理学实验指导. 北京: 中国农业出版社, 2000. 72~81, 127~130