

# 乙烯利对冬小麦的增产效应

翁惠玉

武宗信

(山西省农业科学院作物遗传研究所, 太原 030031) (山西省农业科学院棉花研究所, 运城 044000)

**摘 要** 1989~1991 年在山西省临猗县和太原两地, 用不同浓度的乙烯利对冬小麦不同生育期进行喷施, 研究其增产效应。结果表明, 不同浓度乙烯利在小麦旗叶刚伸出时喷施, 都有明显的增产效果, 而增产最多的是亩喷施 20g 有效成分乙烯利, 亩增产小麦 32~48kg, 增产率达 10.22%~22.86%。

**关键词** 冬小麦 乙烯利 喷施 产量

近年来, 随着水肥条件的改善, 冬小麦产量有了明显的提高。但由于氮肥用量过大, 后期倒伏, 干热风为害等与高产的矛盾日益突出, 直接影响冬小麦的高产稳产。我们在临猗、太原两地进行了喷施乙烯利的试验, 初步达到了促进小麦提前成熟, 避开干热风和减轻倒伏的效果。

## 1 材料和方法

试验于 1989~1991 年进行, 前两年试验设在临猗县东张乡张仙村试验田, 供试品种 1989 年为 82-2 (运城棉花所培育), 1990 年为晋麦 30 号。1991 年试验设在山西省农科院作物遗传研究所 (太原) 小麦试验田, 供试品种为 196 (作物遗传研究所培育)。供试药剂为 40% 乙烯利。

1989 年设亩喷施 10, 15, 20g 乙烯利 (有效成分, 下同) 三种浓度, 亩喷施药液 50kg, 以喷施同量水为对照 (下同)。喷施时间分别在冬小麦旗叶刚伸出、杨花和灌浆三个时期。在 1989 年试验的基础上, 确认在冬小麦旗叶刚伸出时喷施乙烯利为最佳时期的条件下, 提出 1990 年实施方案, 设亩喷施 20, 30, 40, 50, 60g 乙烯利和对照 6 个处理, 喷施时间均在旗叶刚伸出期, 小区面积  $6.6667\text{m}^2$ , 随机排列, 重复 3 次。结果亩喷施 20~50g 乙烯利小区产量差异不到 50g, 而亩喷施 60g 的产量有下跌趋势。在 1989、1990 两年试验研究基础上, 提出 1991 年实施方案, 仍设亩喷施 10, 15, 20g 乙烯利在旗叶刚伸出时喷施, 小区面积  $6.6667\text{m}^2$ , 随机排列, 重复 5 次。

## 2 结果与分析

1993-01-21 收稿。

\* 王宏兵参加部分工作。

2.1 乙烯利对冬小麦生育的影响

据 5 月 20 日取样观测 (表 1), 凡经乙烯利处理的, 不管那种浓度, 对小麦营养器官的发育均起着促进作用, 尤其突出的是延长了叶的寿命, 增大了功能叶面积和旗叶面积, 增大最多的是亩喷施 20g 乙烯利, 其功能叶面积为 109.06cm<sup>2</sup>, 比对照的 61.99cm<sup>2</sup> 增大了 75.93%, 旗叶面积为 32.78cm<sup>2</sup> 比对照的 17.53cm<sup>2</sup> 增大了 86.99%。由于叶面积增大, 相应地光合作用增强, 所积累干物质也增加, 这对于增加千粒重, 将起到很大的作用。经处理的不仅叶面积增大, 且根数, 根干重也有所增加。仍以亩喷施 20g 乙烯利为例, 根干重 0.0812g, 比对照的 0.0589g 增加 37.86%。由于根量大, 这对于后期吸收肥水和促进灌浆将起到积极的作用。同时地上部干重也明显增加, 亩喷施 20g 的地上部干重 1.5661g, 比对照的 1.2215g 增加 28.21%。

表 1 乙烯利对冬小麦生育的影响 (1991)

处理	株高(cm)	功能叶面积(cm <sup>2</sup> )	旗叶面积(cm <sup>2</sup> )	根数(条)	根干重(g)	地上部干重(g)
乙烯利 10g	79.8	104.48	30.54	26.13	0.0971	1.9203
乙烯利 15g	74.25	88.33	25.01	22.72	0.0629	1.4925
乙烯利 20g	74.35	109.06	32.78	24.04	0.0812	1.5661
对照	79.04	61.99	17.53	22.47	0.0589	1.2215

注:①喷施乙烯利克数均为亩喷施有效成分; ②该数据均为 10cm 行长单株平均数。

研究结果还表明, 在冬小麦旗叶刚伸出时亩喷施 20g 乙烯利, 可提高旗叶养分含量。据 5 月 10 日取样分析, 处理的全氮含量为 4.50%, 比对照的 4.35% 增加 0.15 个百分点。全磷含量为 0.3127%, 比对照的 0.3093% 增加 0.0034 个百分点。灌浆后期 5 月 30 日取样分析, 处理的全氮含量为 3.15%, 比对照的 2.70% 增加 0.45 个百分点, 全磷含量为 0.2073%, 比对照的 0.1786% 增加 0.0287 个百分点。这些资料表明, 冬小麦喷施乙烯利后, 提高了旗叶叶片全氮、全磷含量水平。由于氮磷素都是光合作用的基础物质, 叶绿素和子粒结构的重要成分, 它间接反映了冬小麦喷施乙烯利后旗叶光合作用的提高, 有利于干物质积累, 增加千粒重。

表 2 乙烯利对冬小麦株高及节间长度的影响 (单位:cm)

时间和地点	处理	株高	一节间长度	二节间长度	三节间长度	四节间长度	五节间长度
1989 临猗	乙烯利 10g	84.98	9.90	12.85	15.87	17.48	22.45
	乙烯利 15g	89.10	9.32	12.65	17.17	19.14	23.87
	乙烯利 20g	84.87	9.32	13.03	16.60	17.51	20.33
	对照	92.70	9.50	12.15	15.72	21.49	27.89
1991 太原	乙烯利 10g	79.80	7.68	11.92	13.46	17.31	18.90
	乙烯利 15g	74.25	7.68	11.47	12.83	16.24	15.89
	乙烯利 20g	74.35	6.95	11.00	12.28	14.84	15.85
	对照	79.04	7.99	11.20	13.09	17.43	18.00

注:表内数字为 10cm 行长麦株的单株平均数。

表 2 资料表明, 在小麦旗叶刚伸出时喷施不同浓度乙烯利对小麦株高及节间长度, 均有不同程度的抑制作用, 可降低株高 4.69~7.83cm, 降低株高的主要部位, 是在小麦第四和

第五两个节间，两年结果是一致的。现以亩喷施 20g 乙烯利为例，1989 年四五两节间，分别降低 3.98cm 和 7.56cm，1991 年分别降低 2.59cm 和 2.15cm。冬小麦喷施乙烯利后，株高有所降低，对减轻小麦倒伏起到积极作用。

2.2 乙烯利对减轻冬小麦倒伏的作用

据 5 月 20 日取样观测，经乙烯利处理的小麦，其株高虽只降低 4.69cm，但对后期减轻倒伏起到一定的作用<sup>〔1〕</sup>。据 6 月 3 日和 6 月 12 日两次调查结果来看，经乙烯利处理的倒伏程度既轻于对照又晚于对照。6 月 3 日调查，对照倒伏占总面积 45.4%，而亩喷施 20g 乙烯利的倒伏仅占总面积 10.14%，减轻了 35.26%；6 月 12 日调查，仍是对照倒伏严重，倒伏占总面积 52.66%，超过面积的半数；而处理的仅占总面积 1/4~1/7。喷施乙烯利的小麦倒伏面积小而晚，所以增产幅度较大。

2.3 乙烯利对冬小麦粒重形成的影响

在冬小麦旗叶刚伸出时，亩喷施 20g 乙烯利，可加速子粒干物质积累，从而增加千粒重，开花后每隔 5 天取样观测<sup>〔4〕</sup>，共测 7 次样，结果如图 1。图 1 表明，7 次测定结果都是处理高于对照，每粒重分别较对照高 0.436，0.950，0.152，1.422，1.777，2.196 和 3.456mg，增加速度快的是最后两次，这可能与旗叶的面积增大和功能期延长有关。

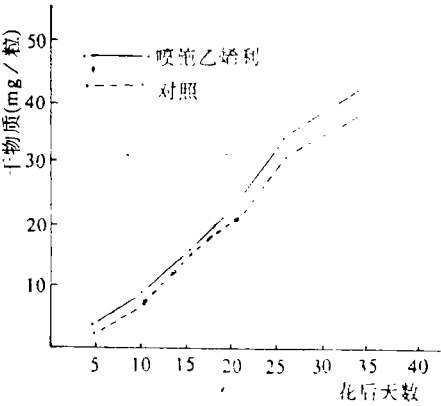


图 1 乙烯利对冬小麦子粒干物质积累的影响

2.4 乙烯利对冬小麦产量的影响

表 3 资料表明，尽管试验年份、地点、品系、喷施乙烯利浓度不同，但都有不同程度的增产作用，增产幅度在 25~48kg，增产最多的表现在亩喷施 20g 乙烯利，1991 年亩增产 48kg 小麦，增产率为 22.86%。经方差分析， $F=6.897>F(3, 16)=5.29$ ， $P=0.01$ ，所以四个处理间存在极显著差异。进一步用最小极差法（LSR 法）进行互比，结果表明，喷 10，15，20g 乙烯利的三个处理间没有显著差异，而这三个处理均比对照极显著增产。

表 3 乙烯利对冬小麦产量的影响

时间和地点	处理	亩产(kg)	亩增产(kg)	增产率(%)
1989 年临猗 82-20 品系(棉花所)	乙烯利 10g	338	25	7.99
	乙烯利 15g	353	40	12.78
	乙烯利 20g	345	32	10.22
	对 照	313		
1991 年太原 196 品系(作物所)	乙烯利 10g	242.7	32.7	15.57
	乙烯利 15g	248.0	38.0	18.10
	乙烯利 20g	258.0	48.0	22.86
	对 照	210.0		

综上所述，冬小麦喷施乙烯利会降低株高，减轻倒伏，增加产量。三年试验结果是一致

的,凡喷施乙烯利的,在一定范围内,都表现增产,小麦每亩增产 25~48kg,每公斤小麦以 1.0 元计,亩可增收 25~48.4 元,的确是花钱少(亩投资不到 1 元),操作简便,增产幅度大,效益高的增产措施。

### 参 考 文 献

- 1 Wiersma DW. 冬小麦对乙烯利反应的环境和品种影响.作物栽培(农学文摘),1988(2): 16
- 2 Peacock JJ.植物生长调节剂及其应用.作物栽培(农学文摘),1986(10): 4
- 3 李丕明,奚惠达,何钟佩等.农作物化控栽培工程技术的发展与中国农业现代化前景.北京农业大学学报,1991,17(17):1~5
- 4 王桂林,梁振兴,梅楠.小麦粒重形成过程中内源ABA和GAS的变化及其调节.北京农业大学学报,1991,17(17):109~114

## Increasing Yield Effect of Ethylene on Winter Wheat

Weng Huiyu

(Crop Genetic Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030031)

Wu Zongxin

(Cotton Research Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Yuncheng 044000)

**Abstract** Different concentration of Ethylene were sprayed in different growth stages of winter wheat in Linyi and Taiyuan area in order to study the effect on the field yield. The result indicated that all the concentration had evident effect sprayed in the time when the flag leaves coming out. The most effective concentration is 20g ethylene per *mu*. The yield was 32~48 kilogram more than that of control. The rate of increase was 10.22~22.86 percent.

**Key words:** Winter wheat; Ethylene; Spraying; yield