

天达2116在陇东旱地冬小麦上应用效果研究

曹宏,姚志龙

(陇东学院农学系,甘肃庆阳745000)

摘要:在陇东旱地冬小麦上进行了4种增产剂3种应用方法的试验和示范。结果表明,天达2116浸种、叶喷和浸喷复合处理效果最好,较对照增产9.2%~30.9%,增产原因是促进了小麦分蘖和抽穗,增强了抗旱性,减轻了锈病危害,显著增加了有效穗数、穗粒数和千粒重。迦姆丰收浸种和叶喷效果次之,较对照增产10.3%~17.0%; KH_2PO_4 和动力2003浸种效果较好,较对照分别增产18.5%和32.1%。

关键词:天达2116;冬小麦;经济性状;产量;陇东

中图分类号:S512.1⁺1

文献标识码:A

文章编号:1004-1389(2005)04-0035-04

Application Effect of Plant Cytolemma Regulator "Tianda-2116" on Dryland Winter Wheat in the East of Gansu Province

CAO Hong and YAO Zhi-long

(Department of Agronomy, Longdong University, Qingyang Gansu 715000, China)

Abstract: Demonstration and test with four types plant cytolemma regulators and three application methods in dryland winter wheat were carried out in the east of Gansu province. The results showed that soaked seed and sprayed by "Tianda-2116" and the both compound were first, It increased yield of 9.2%~30.9% as compared with CK. The reasons is improved tiller and heading, boot up the drought resistance of, reduced stripe rust, increased valid ears and grains and thousand grain weight. The effect of Jamu-bumper soaked seed and sprayed are second, it increased yield of 10.3%~17.0% as compared with CK. The effect of dongli-2003 and KH_2PO_4 soaked seed are third, it increased yield of 18.5% and 32.1% as compared with CK.

Key words: Tianda-2116; Winter wheat; Economic character; Yield; East of Gansu province

冬小麦是陇东地区的主要粮食作物,常年播种面积20万 hm^2 左右,占粮食作物总面积和总产量的60%以上,但该区干旱、冻害、病害等灾害频繁,严重制约着冬小麦高产稳产^[1,2]。自90年代中期以来,在普遍推广良种和改进抗旱栽培技术的基础上,各种植物生长调节剂也开始在小麦生产上应用,并表现出较好的抗逆增产效果^[3,4]。天达2116是山东大学生命科学学院研制的以提高植物在逆境条件下细胞膜稳定性为主的广谱、高效、抗旱、抗病增产剂,2001年被列为国家科协重点

推广的高科技产品^[5,6]。为了进一步比较天达2116和同类增产剂在陇东旱地冬小麦上应用效果,探讨最佳使用方法,为推广应用提供科学依据,我们于2002~2004年度进行了此项研究示范。

1 材料与方 法

1.1 材料及试验区概况

参试增产剂4种,天达2116(A)由山东天达生物制药有限公司提供;植物动力2003(B)由深圳市嘉华名工贸发展有限公司提供;迦姆丰收调节

收稿日期:2005-03-10 修回日期:2005-04-18

基金项目:陇东学院基金项目(SZNK212),庆阳市科技局科研项目(TDK021-1-2)。

作者简介:曹宏(1964-),男,甘肃西峰人,副教授,主要从事旱地农作物的育种栽培研究。

剂(C)由印度尼西亚吉那威公司提供;KH₂PO₄(D)由宁夏回族自治区中卫农药化工厂提供。供试小麦品种89(丰)-3由陇东学院农学系小麦研究室提供。

试验地设在该系农场,土壤肥力中等,前茬为小麦,无灌溉条件。试验区年降水量400~600 mm,无霜期160 d,年平均气温8.3℃,日照时数1733~2070 h。2003年度小麦苗期墒情一般,拔节抽穗期持续低温多雨,条锈病与白粉病中度发生,扬花灌浆期持续干旱并伴有干热风发生,小麦生产属一般偏丰年份。2004年度小麦播前和苗期底墒充足,拔节后出现霜冻并伴有严重干旱,但抽穗灌浆各有一次及时雨,水分利用率高,黄矮病、条锈病、白粉病中轻度发生,小麦生产属于中等年份。

1.2 药效方法试验

用清水E作对照(CK),与4种增产剂进行药效比较试验,采用浸种、喷施以及浸、喷复合处理3种方法,共15个处理,即:A1、B1、C1、D1、E1为浸种,A2、B2、C2、D2、E2为叶喷,A3、B3、C3、D3、E3为浸种+叶喷(复合)。每处理为一小区,小区面积13.2 m²,3次重复,随机区组排列。A、B、C、D的浸种浓度依次为0.5%、0.2%、0.2%、0.8%,浸种8 h,阴干后与其他处理同期播种;叶喷浓度为浸种的一半,在小麦拔节-抽穗期进行3次,小区用药量第一次为1.25 kg,后2次为1.67 kg。

表1 4种增产剂对冬小麦生育时期、冬前蘖、越冬率和主要病害的影响(2003)

Table 1 Effect of four plant regulators on growth period, tiller over winter, primary disease of winter wheat (2003)

处理 Treatment	出苗期 Emergence period /(d/M)	返青期 Regreening period/(d/M)	抽穗期 Heading period /(d/M)	成熟期 Mature period /(d/M)	冬前分蘖数 Inter tiller /(10 ⁴ /hm ²)	越冬率 Over winter /%	条锈病指数 Stripe rust index /%	黄矮病指数 Yellow-dwarf disease index /%
A1	29/9	21/3	14/5	29/6	529.1*	100.26	8.6	13.1
B1	28/9	21/3	15/5	29/6	498.0	101.27	9.5	12.8
C1	28/9	24/3	16/5	29/6	524.5*	98.76	8.8	14.2
D1	29/9	23/3	14/5	30/6	515.7*	99.03	9.7	16.1
E1(CK)	30/9	24/3	17/5	30/6	492.3	94.95	10.4	17.8
A2	2/10	23/3	17/5	30/6	481.8	101.79	5.8	11.3
B2	2/10	22/3	18/5	30/6	474.0	95.47	7.6	12.2
C2	2/10	23/3	17/5	30/6	492.8	104.32	8.3	10.8
D2	2/10	22/3	18/5	29/6	482.0	101.75	6.4	14.3
E2(CK)	2/10	23/3	18/5	29/6	480.1	99.76	11.3	16.2
A3	1/10	23/3	15/5	29/6	518.7*	105.50	6.7	10.2
B3	30/9	23/3	15/5	30/6	509.7*	102.4	8.8	12.7
C3	30/9	24/4	15/5	29/6	501.5	99.96	6.4	11.3
D3	1/10	23/3	16/5	30/6	511.1*	104.7	7.9	13.8
E3(CK)	1/10	25/3	17/5	31/6	483.6	99.02	10.5	15.7

试验地采用手锄开沟条播,播量按保苗375万/hm²计算,每年9月23日播种,次年7月1~2日收获。试验期调查记载各生育时期、分蘖动态、越冬率以及条锈病、黄矮病等病害发生情况,收获前每小区取2行调查有效穗数,随机取20株测定株高、穗粒数和千粒重,分区收获计产。

1.3 叶喷对比试验

在进行上述试验的同期,我们在庆阳市各县进行了各增产剂的喷施对比试验和示范,本文仅总结西峰区天达2116的对比试验情况。在西峰区董志镇周庄村、温泉乡的八里庙村、后官寨南佐村等8个点,用0.5%的天达2116在拔节-抽穗期喷施2~3次,清水作CK,共对比试验15 hm²,其中测产面积5.0 hm²,对照面积1.5 hm²。

2 结果与分析

2.1 对生育时期、越冬率和主要病害的影响

2003年度研究结果表明(表1):①各增产剂浸种和复合处理比其叶喷的出苗期早2~3 d,抽穗期早1~2 d,成熟期差异不明显;A、B、C浸种和复合处理的各生育时期比CK早1~3 d。②各增产剂浸种和复合处理的冬前分蘖率比CK高4.8%~7.5%,越冬率比CK高5.5%~6.6%。③各增产剂叶喷和复合处理的条锈病、黄矮病病指比CK低4.4%~5.5%,下降幅度大于单纯浸种。

2.2 对主要经济性状的影响

由表 2 可以看出:①A 浸种的有效穗数、每穗粒数和千粒重比 CK 提高 4.8%~14.4%;复合处理的穗粒数、叶喷的千粒重也有显著增加。②D 浸种或复合处理的有效穗数、株高、穗粒数和千粒重增加 5.1%~16.7%。③C 浸种(2003 年)或叶喷(2004 年)的有效穗数和穗粒数增加 6.3%~16.0%;复合处理的穗粒数(2003 年)和株高(2004 年)分别增加 10.67%和 9.7%。①B 两年浸种的穗粒数增加 6.3%~10.0%;2004 年浸种或复合处理的有效穗数和株高增加 7.8%~13.2%,叶喷的千粒重增加 4.7%。上述与 CK 的差异均达到显著或极显著水平,其余处理或性状指标未达到显著水平。

2.3 对经济产量的影响

2003 年试验结果表明:①施肥方法($F=5.80$

$>F_{0.01}=5.4$)和肥料种类($F=18.00>F_{0.01}=4.07$)间差异达到极显著水平;种类和方法的交互作用间($F=1.95<F_{0.05}=2.71$)差异不显著。②A 浸种、复合处理和叶喷分别较 CK 增产 22.32%、16.71%和 10.91%,D、C 浸种分别增产 18.45%和 10.30%,上述结果均达到极显著或显著水平(表 2)。

2004 年结果表明:①施肥方法间差异不显著($F=1.56<F_{0.05}=3.34$);肥料种类间($F=14.33>F_{0.01}=4.07$)和交互作用间($F=20.00>F_{0.01}=3.23$)差异达极显著水平。②A、B 浸种增产 30.9%和 32.1%,A、C 叶喷增产 22.4%和 17.0%,均达到极显著水平;D 浸种增产 15.8%,达到显著水平(表 2)。

表 2 4 种增产剂对冬小麦经济性状和产量的影响

Table 2 Effect of four plant regulators on the economic character and yield of winter wheat

处理 Treatment	株高 Plant height /cm	有效穗数 valid ears /(10 ⁴ /hm ²)	每穗粒数 Kernel per ear /(No./ear)	千粒重 TKW /g	折合产量 yield /(kg/hm ²)	增产 Increment /%	差异显著水平 LSR		
							0.05	0.01	
2003	A1	97.3 *	624.7 *	38.7 *	41.3 *	4068.2	22.32	a	A
	B1	91.1	581.6	38.8 *	40.2	3409.1	2.71	de	CD
	C1	91.0	622.6 *	36.8	40.1	3666.7	10.30	bc	ABCD
	D1	94.8	612.8 *	34.4	39.9	3939.4	18.15	ab	AB
	E1(CK)	94.2	580.1	36.5	39.4	3325.8	/	de	D
	A2	94.2	625.7 *	37.6	42.6 *	3689.4	10.91	bc	ABCD
	B2	93.2	583.9	39.3	40.0	3401.5	1.94	de	CD
	C2	94.4	601.8	40.0 *	41.2 *	3568.2	6.90	cde	ABCD
	D2	89.7	576.4	37.3	41.5 *	3325.8	-0.30	de	D
	E2(CK)	92.7	596.8	37.8	39.5	3333.3	/	de	D
	A3	89.2	653.0 *	41.3 *	41.4	3810.6	16.71	abc	ABC
	B3	92.1	595.4	38.6	41.8	3393.9	3.94	de	CD
	C3	88.6	607.0	41.5 *	41.5	3462.1	5.97	de	CD
	D3	96.7 *	643.8 *	39.0	42.7	3386.4	3.62	de	D
	E3(CK)	90.0	614.5	37.5	41.7	3265.2	/	e	D
2004	A1	70.0 *	547.2 *	43.0 * *	36.2	4015.2	30.9	a	ABC
	B1	68.5 *	545.4 *	33.0 *	36.2	4053.0	32.1	a	AB
	C1	65.0	528.9	41.0 *	35.5	3393.9	10.6	cde	DEF
	D1	64.8	531.8 *	42.5 * *	35.7	3553.0	15.8	bcd	ABCDE
	E1(CK)	63.0	505.8	37.6	36.0	3068.2	/	e	F
	A2	69.0	525.5 *	36.9	33.3	4090.9	22.4	a	A
	B2	63.5	503.6	36.1	36.0 *	3515.2	1.2	bcd	BCDEF
	C2	63.0	523.7 *	38.0	33.0	3909.1	17.0	ab	ABCD
	D2	65.4	516.3	40.3 *	35.0	3250.0	-2.7	de	EF
	E2(CK)	68.0	492.6	36.2	34.4	3340.9	/	cde	DEF
	A3	65.5	511.8 *	34.2 * *	36.3 *	4053.0	9.2	a	AB
	B3	70.2 *	498.6	33.0 *	35.2	3469.7	-6.5	cde	CDEF
	C3	68.0 *	538.1	34.0	35.1	4113.6	10.8	a	A
	D3	63.6	510.0	35.0 * *	34.9	3454.5	-6.9	cdk	CDEF
	E3(CK)	62.0	508.7	30.0	34.4	3712.1	/	abc	ABCDE

2.4 天达 2116 喷施对比试验结果

对比试验测产表明,2003 年喷施平均产量为 4 485.8 kg/hm²,比 CK 产量 3 995.4 kg/hm²,增产 12.70%,增幅 6.70%~16.5%,其有效穗数、穗粒数、千粒重分别为 588 万/hm²、37.2 个、39.24 g,比 CK 增加了 4.5%、5.7%和 7.8%。2004 年平均产量为 3 495.0 kg/hm²,比 CK 产量 3 054.0 kg/hm² 增产 14.4%,增幅 11.0%~15.7%,其有效穗数、穗粒数、千粒重分别为 516 万/hm²、30.8 个、36.5 g,比 CK 增加了 3.2%、6.9%和 7.3%。

3 小结与讨论

3.1 天达 2116 在 2 个年度 3 种方法上都增产,应用效果最好,其浸种、叶喷和复合处理可分别增产 30.9%、22.4%和 16.7%。结合年度气候因素可知,2003 年度增产的主要原因是,浸种促进了冬前分蘖,提高了越冬率,显著增加了有效穗数;而叶喷减轻了中后期锈病、黄矮病和干热风的危害,增加穗粒数和千粒重。在干旱较重的 2004 年,浸、喷和复合处理都能显著增加株高、穗粒数和千粒重,同时浸种和复合处理也减轻了春季霜冻危害,增加了有效穗数。这一结果与我们的系列研究结果^[7~9]基本相同,表明了它确实具有独特的稳定植物细胞膜透性和健身栽培的作用^[5,6]。

3.2 在陇东新引进的迦姆丰收增产效果次之,2 年浸种或叶喷对有效穗数和穗粒数有显著促进作用,分别增产 10.30%(2003 年)和 17.0%(2004 年);KH₂PO₄ 浸种效果也较显著,对有效穗数、株高、穗粒数和千粒重也有显著促进作用,增产 15.8%~18.45%,但单独叶喷增产不显著,与传统认识不同,可能与肥力、密度等因素存在互作效应^[10,11];动力 2003 的效果较差,仅 2004 年浸种增产 32.1%。同时,各增产剂浸种效果最好,叶喷的次之,复合处理的效果不如单独浸种和叶喷,但在干旱年份(2004 年),3 种方法无显著差异。

3.3 在旱作条件下,作物苗期长势的强弱决定着

中后期抗旱性强弱,其田间产量是衡量一个品种或一项栽培措施是否抗旱的最可靠指标^[12,13]。结合天达 2116 的系列研究和对比试验结果,可以肯定,天达 2116 在小麦播前墒情不太好的情况下,其浸种或拌种增产效果好;在播前浸(拌)种的基础上,若中后期多雨可不必叶喷,若中后期干旱或多病可以进行叶喷;在播前没有浸种或拌种的情况下,均应在生育中期喷施 2~3 次,这样更简单经济,并便于机械化作业。

参考文献:

- [1] 邓振镛,仇化民,李怀德. 陇东气候与农业开发[M]. 北京:气象出版社,2000. 56~69.
- [2] 张谋草,赵满来,李锦萍,等. 陇东塬区气象要素变化对冬小麦产量影响[J]. 干旱地区农业研究,2004,2(4):52~55.
- [3] 李秉松. 全方位落实旱作节水技术,确保我区种植业生产安全[A]. 郭文奎. 庆阳经济文化新论[C]. 兰州:甘肃人民出版社,2003. 203~211.
- [4] 米发杰,刘旭辉,米正宏,等. 植物动力 2003 在冬小麦上的应用试验示范结果[J]. 甘肃农业科技,1999(7):28.
- [5] 陈靠山,柳春燕. 抗病增产剂“天达 2116”在园艺作物上的应用[J]. 农业科技通讯,2000(5):19.
- [6] 陈靠山. 提高作物产量和抗病性的策略和关键技术[J]. 世界农药,2002,24(6):27~31.
- [7] 曹宏,刘彬,陈靠山. 生长调节剂浸种对小麦经济性状及产量的影响[J]. 甘肃农业科技,2001(12):32~33.
- [8] 曹宏,雷耀华. 天达 2116 抗病增产剂对马铃薯生物性状和产量的影响[J]. 甘肃农业科技,2003,(10):40~41.
- [9] 曹宏,姚志龙,郭其龙. 天达 2116 细胞膜稳态剂在陇东旱地玉米上的应用[J]. 干旱地农业研究,2004,22(4):188~191.
- [10] 余振文. 作物栽培学各论[M]. 北京:中国农业出版社,2000. 16~43.
- [11] 扬文钰,于振文,余松烈,等. 烯效唑拌种对小麦的增产作用[J]. 作物学报,2004,30(5):502~506.
- [12] 周桂莲. 小麦抗旱性鉴定的形态指标及其分析[J]. 陕西农业科学,1996(4):33~34.
- [13] 刘祖琪,张石城. 植物抗性生理学[M]. 北京:中国农业出版社,1994. 101~111.