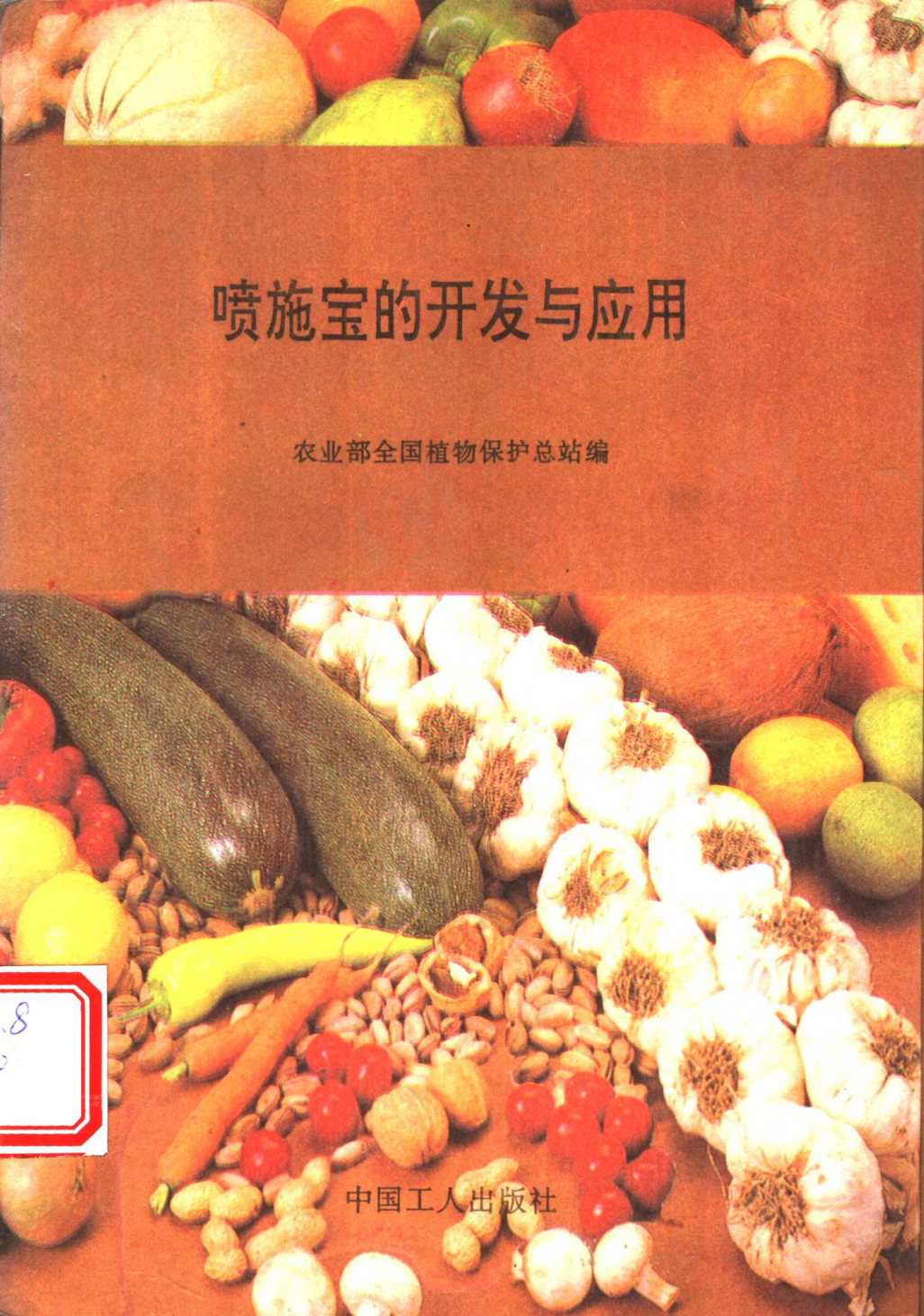




喷施宝的开发与应用

农业部全国植物保护总站编

中国工人出版社

(京) 新登字 145 号

图书在版编目(CIP)数据

喷施宝的开发与应用/农业部全国植保总站编.

—北京:中国工人出版社,1994.3

ISBN 7-5008-1572-7

I. ① 喷… II. 农… III. ① 化学肥料 植物散发-开发
② 植物散发-化学肥料-开发 IV. S143

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 00670 号

喷施宝的开发与应用

农业部全国植物保护总站编

责任编辑:郝宏丽

封面设计:重 洋

*

中国工人出版社出版发行

北京市鼓楼外大街 邮编:100011

通县京华印刷厂印刷装订

新华书店北京发行所经销

*

开本 787×1092 1/32 印张 7.25 字数 163 千字

1994 年 3 月第 1 版 1994 年 3 月北京第 1 次印刷

印数 1—18,000 册

ISBN 7-5008-1572-7/S·2

定价 7.50 元

序

80年代中期以来,我国营养型叶面肥的研制获得了前所未有的发展。近10年来,叶面肥研制开发所取得的成就超过了建国以来前30年的总和,这是传统的计划经济向社会主义市场经济过渡,各科研单位和化肥企业为适应市场需要,在施肥技术上不断开发的必然结果,是我国农业科学技术上的一项历史性的进步,对于我国的农业生产已经起了并将继续起着重要作用。

在这种新形势下,农业科学工作者面临着两大任务。第一,要经过在不同地区不同作物上进行必要而适度的筛选试验,以增加产量、提高品质和改善其他有益的农艺性状等方面,对各种叶面肥进行科学、客观的综合评价,其结果不外乎两种:一种叶面肥在所有地区所有农作物上的综合效果都居首位;二是某些叶面肥在一些地区一些作物上表现优异,而另一些叶面肥则在另一些地区另一些作物上表现突出。无论出现哪一种结果,都有利于我们从中筛选出适合在不同地区不同作物上应用的收益最大的一种或几种叶面肥,推荐给广大农民。近几年全国植物保护总站与喷施宝有限总公司密切合作,在全国各地进行喷施宝的试验、示范工作,其性质就是属于这一范畴。第二,要把筛选出来的较好叶面肥品种向广大农业科技工作者和广大农民朋友提供系统的科学技术资料,使他们能更深入地了解其结构、特性和生理功能,切实掌握其应用技术,以便使这种叶面肥能迅速地推广开来,在农业

生产中发挥作用。《喷施宝的开发与应用》一书的编写和出版，就其性质而言便属于这一范畴了。

喷施宝于1990年通过技术鉴定并获准农业部登记，它的出现得到了各有关部门的高度重视。国家科委特发文向全国推荐，农业部全国植保总站和全国农技推广总站在全国系统中分别组织了喷施宝推广协作网，有计划、有步骤地在全国进行了大量的试验、示范和推广工作，喷施宝已成为当前众多叶面肥中推广应用面积最大的品种之一。我站编写这本书的目的，以及本书所涵的内容就不言而喻了。我希望这本书的出版将更有利于喷施宝在全国各地的推广应用。

《喷施宝的开发与应用》一书，可以说是近几年全国植保系统和全国农技推广系统推广喷施宝的较为全面的技术总结。但是，喷施宝在部分作物上的试验、示范还不够广泛，其生理效应还有待于今后进一步深入探究。我站愿意和广大农业科技推广工作者一起在这方面继续开拓，让喷施宝在农作物上的应用效益获得更加丰硕的成果。

在本书出版之际，我代表全国植保总站向为本书提供了大量技术资料的单位和科技人员表示感谢。由于我们的水平有限，本书难免有这样或那样的疏漏之处，欢迎广大读者批评、指正。

农业部全国植物保护总站副站长 周继汤

1993年12月

目 录

第一章	喷施宝的理化性质及生理效应	1
✓ 一	喷施宝的物理化学性质	1
✓ 二	喷施宝的生理效应	2
	(一)喷施宝可提高植株的鲜重和干物重	2
	(二)喷施宝可提高植物体内氨基酸的含量	3
	(三)喷施宝可提高植株体内蛋白质的含量	3
	(四)喷施宝可使植物体内可溶性糖的含量降低	4
	(五)喷施宝可提高转化酶的活性	5
	(六)喷施宝可降低过氧化物酶的活性	5
	(七)喷施宝可提高叶片中叶绿素的含量和光合作用强度	6
	(八)喷施宝可提高叶片中硝酸还原酶的活性	7
	(九)喷施宝可提高植物的呼吸强度	8
	(十)喷施宝可提高灌浆强度	10
✓ 三	喷施宝的特点	10
	(一)广谱性	10
	(二)丰产性	11
	(三)兼容性	12
	(四)安全性	12
	(五)方便性	12

四	喷施宝应用的条件	13
五	施用喷施宝应注意的事项	14
第二章	喷施宝在水稻上的开发与应用	16
一	喷施宝在水稻上的应用	16
	(一)喷施宝在水稻上的适用范围	16
	(二)喷施宝在水稻品种上的适应范围	16
	(三)喷施宝与其他类似产品在水稻应用上的比较	17
	(四)喷施宝对水稻生长发育的影响	17
	(五)水稻上应用喷施宝的技术	18
二	喷施宝在水稻上的试验和示范	19
	(一)浸种	19
	(二)在秧田应用	20
	(三)在秧田和移栽田应用	25
第三章	喷施宝在小麦上的开发与应用	67
一	喷施宝在小麦上的应用	67
	(一)喷施宝在小麦上的适用范围	67
	(二)喷施宝在小麦品种上的适应范围	67
	(三)喷施宝与其他类似产品在小麦应用上的比较	68
	(四)喷施宝对小麦生长发育的影响	68
	(五)小麦上应用喷施宝的技术	69
二	喷施宝在小麦上的试验和示范	70
	(一)春小麦	70
	(二)冬小麦	76

第四章	喷施宝在玉米上的开发与应用	102
一	喷施宝在玉米上的应用	102
	(一)喷施宝在玉米上的适用范围	102
	(二)喷施宝在品种上的适应范围	102
	(三)喷施宝在多元微肥和生长调节剂中的地位	103
	(四)喷施宝对玉米生长发育的影响	103
	(五)玉米上应用喷施宝的技术	103
二	喷施宝在玉米上的试验和示范	104
第五章	喷施宝在油料作物上的开发与应用	115
一	喷施宝在油料作物上的应用	115
	(一)喷施宝在油料作物上的适用范围	115
	(二)喷施宝在油料作物品种上的适应范围	115
	(三)喷施宝在多元微肥和生长调节剂中的地位	116
	(四)喷施宝对油料作物生长发育的影响	116
	(五)在油料作物上应用喷施宝的技术	116
二	喷施宝在油料作物上的试验与示范	118
	(一)大豆	118
	(二)花生	125
	(三)油菜	130
	(四)芝麻	132
第六章	喷施宝在棉花上的开发与应用	133
一	喷施宝在棉花上的应用	133
	(一)喷施宝在棉花上的适用范围	133

	(二)喷施宝在棉花品种上的适用范围·····	133
	(三)喷施宝在多元微肥和生长调节剂中的地位 ·····	133
	(四)喷施宝对棉花生长发育的影响·····	134
	(五)喷施宝在棉花上的应用技术·····	134
二	喷施宝在棉花上的试验与示范·····	135
第七章	喷施宝在烟草上的开发与应用·····	148
一	喷施宝在烟草上的应用·····	148
	(一)喷施宝在烟草上的适用范围·····	148
	(二)喷施宝在品种上的适应范围·····	148
	(三)喷施宝在多元微肥和生长调节剂中的地位 ·····	149
	(四)喷施宝对烟草生长发育的影响·····	149
	(五)烟草上应用喷施宝的技术·····	149
二	喷施宝在烟草上的试验与示范·····	150
第八章	喷施宝在糖料作物上的开发与应用·····	155
一	喷施宝在糖料作物上的应用·····	155
	(一)喷施宝在糖料作物上的适用范围·····	155
	(二)喷施宝在品种上的适应范围·····	155
	(三)喷施宝在多元微肥和生长调节剂中的地位 ·····	156
	(四)喷施宝对糖料作物生长发育的影响·····	156
	(五)糖料作物上应用喷施宝的技术·····	156
二	喷施宝在糖料作物上的试验与示范·····	157
	(一)甜菜·····	157

	(二)甘蔗.....	160
✓第九章	喷施宝在果树上的开发与应用.....	163
一	喷施宝在果树上的应用.....	163
	(一)喷施宝在果树上的适用范围.....	163
	(二)喷施宝在品种上的适应范围.....	163
	(三)喷施宝在多元微肥和生长调节剂中的地位	164
	(四)喷施宝对果树生长发育的影响.....	164
	(五)果树上应用喷施宝的技术.....	164
二	喷施宝在果树上的试验与示范.....	165
	(一)苹果.....	165
	(二)柑桔.....	170
	(三)葡萄.....	174
	(四)荔枝.....	177
	(五)桃.....	178
第十章	喷施宝在瓜类和蔬菜上的开发与应用.....	179
一	喷施宝在瓜类和蔬菜上的应用.....	179
	(一)喷施宝在瓜类和蔬菜上的应用范围.....	179
	(二)喷施宝在瓜类和蔬菜品种上的适应范围	180
	(三)喷施宝在多元微肥和生长调节剂中的地位	180
	(四)喷施宝对瓜类和蔬菜生长发育的影响.....	180
	(五)瓜类和蔬菜上应用喷施宝的技术.....	181
二	喷施宝在瓜类和蔬菜上的试验和示范.....	182

(一) 黄瓜	182
(二) 西瓜	189
(三) 哈密瓜	194
(四) 冬瓜	195
(五) 番茄	196
(六) 豆角	200
(七) 白菜	202
(八) 芹菜	209
(九) 菜花	212
(十) 甘蓝	213
(十一) 辣椒	214
(十二) 大蒜	215
✓ 第十一章 喷施宝在茶叶上的开发与应用	216
一 喷施宝在茶叶上的应用	216
(一) 喷施宝在茶叶上的适用范围	216
(二) 喷施宝在品种上的适应范围	216
(三) 喷施宝在多元微肥和生长调节剂中的地位	216
(四) 喷施宝对茶树生长发育的影响	217
(五) 在茶叶上应用喷施宝的技术	217
二 喷施宝在茶叶上的试验与示范	218

第一章 喷施宝的理化性质 及生理效应

喷施宝为农业部一位高级农艺师研制成功的一种多功能营养型叶面肥,1990年2月通过技术鉴定,同年7月获得农业部检验登记证,由广西喷施宝有限总公司独家生产,并被列为国家科技重点推广项目。近几年来,农业部农业技术推广总站和全国植物保护总站分别在全国组织了两个喷施宝推广协作网,有计划、有目的地在全国各地各种作物上开展了大量的试验示范工作,获得了丰硕成果。喷施宝既能提高各种作物的产量,又能改善作物的品质,目前已在20多种作物上推广应用。据不完全统计,1988~1992年间,累计推广的面积已达到6亿亩次,产品已销往全国29个省、市、自治区,是当前推广面积最大的叶面肥之一,对我国农业的高产稳产和农民经济收益的增加,作出了并将继续作出有益的贡献。

一、喷施宝的物理化学性质

近几年来,我国叶面肥的研制与生产十分活跃,品种层出不穷,种类很多。叶面肥大致可分为益菌类、天然汁液类、植物生长调节剂类、营养类、复合类、肥药类和天然矿物质类等九大类(参见《叶面肥在农业上的应用》)。

喷施宝为棕黑色液体,无毒无臭,易溶于水,是一种属于

复合类的叶面肥。这类叶面肥由植物生长发育所需的营养成分按一定比例组成,有些还加入一些生理调节物质。喷施宝以某些多元酸、腐植酸等多种有机酸作为主剂,加入了氮、磷、钾等大量元素以及硼、锌等多种微量元素,通过化学工艺,使这些有机酸与加入的各种营养元素整合而成。按照喷施宝的质量标准,技术指标为:有机质 $\geq 30\%$; 锌 $\geq 0.3\%$; 硼 $\geq 1\%$; 氮 $\geq 1.1\%$; 磷 $\geq 7.2\%$; 钾 $\geq 2.3\%$; pH=2~3。

二、喷施宝的生理效应

在各种作物上应用喷施宝,其所含的各种营养物质直接从叶片进入植物体内,参与植物体内的新陈代谢和有机物的合成过程,从而对各种作物的生长发育和农艺性状产生一系列的影响。近两年来,河北师范大学和西北农业大学以小麦、棉花、番茄为试材,探讨了喷施宝增产作用的生理学基础,初步明确了喷施宝具有的主要生理效应。

(一)喷施宝可提高植株的鲜重和干物重

河北师范大学生物系在番茄幼苗叶面上喷洒喷施宝,每7天1次,共施2次,处理25~30天,测量根、茎、叶的鲜重和干物重。在鲜重上,试验结果表明:施用喷施宝10000倍液,根、茎、叶的鲜重分别为0.38克、2.64克和1.95克,单株鲜重为4.97克;施用喷施宝12000倍液,根、茎、叶的鲜重分别为0.43克、2.93克和2.68克,单株鲜重为6.04克;而对照植株的根、茎、叶的鲜重分别为0.18克、1.53克和1.37克,单株鲜重为3.44克。

在干物重上,试验结果表明:施用喷施宝10000倍液,根、茎、叶的干物重分别为0.018克、0.078克和0.145克,单株干物重为0.241克;施用喷施宝12000倍液,根、茎、叶的干

物重分别为 0.022 克、0.095 克和 0.191 克,单株干物重为 0.308 克;而对照植株的根、茎、叶的干物重分别为 0.009 克、0.046 克和 0.080 克,单株干物重为 0.135 克。

这些数据说明,对番茄幼苗施用适宜浓度的喷施宝,植物体内的有机物质积累较快。

通过叶片解剖的显微结构观察,应用喷施宝 10000 倍液的植株的叶片厚度为 84 微米,栅栏组织厚度为 63 微米,栅栏组织细胞所占比例为 75%,栅栏组织细胞排列很紧密,呈圆柱状;而对照植株的叶片厚度为 63 微米,栅栏组织厚度为 42 微米,栅栏组织细胞所占比例为 67%,栅栏组织细胞排列疏松,呈圆锥状。

河北师范大学生物系用喷施宝处理小麦,在拔节期、挑旗期和开花后各施 1 次,共 3 次,品种为冀麦 26,收获时进行测定,施用喷施宝 10000 倍液的植株主茎的根干物重、茎干物重和叶干物重分别为 0.14 克、0.73 克和 0.59 克。对照植株主茎的根干物重、茎干物重和叶干物重分别为 0.11 克、0.64 克和 0.50 克。

(二)喷施宝可提高植物体内氨基酸的含量

氨基酸是植物体内合成蛋白质的原料。河北师范大学生物系测定供试番茄幼苗的氨基酸含量,用喷施宝处理的植株前 6 天的氨基酸含量虽低于对照植株,而以后则比对照植株为高,见图 1。

(三)喷施宝可提高植株体内蛋白质的含量

蛋白质是植物细胞原生质的主要成分,植物体内的酶是一类具有生物催化活性的蛋白质,因此,蛋白质在植物生命活动中起着非常重要的作用,可以说蛋白质是植物细胞生命的物质基础,施用一定浓度的喷施宝,可提高植物体内的蛋白质

含量。

河北师范大学生物系测定供试番茄幼苗的蛋白质含量。处理后第3天、5天、7天和8天，用喷施宝10000倍液处理的番茄植株茎的蛋白质含量(微克·蛋白质/克·鲜重)分别为0.603、0.690、0.770和0.740，而对照植株茎的蛋白质含量分别为0.603、0.643、0.688和0.682。

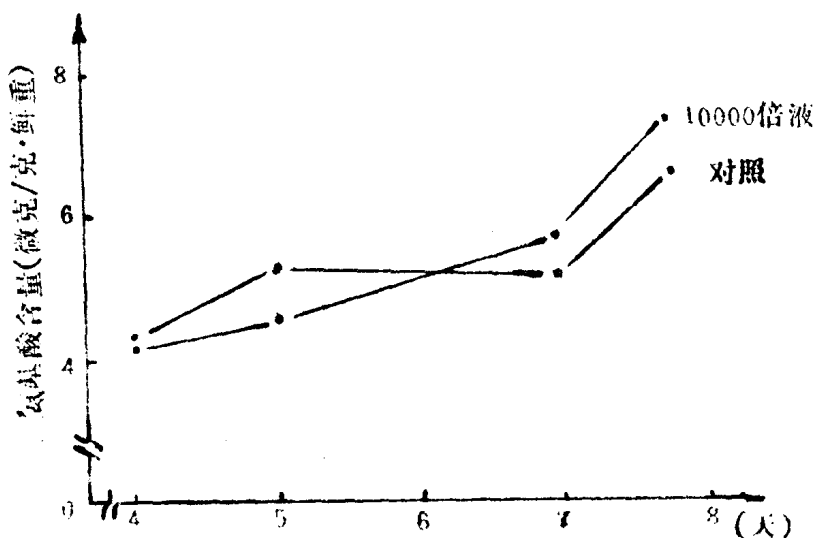


图1 喷施宝对幼苗茎中氨基酸的影响

(四) 喷施宝可使植物体内可溶性糖的含量降低

可溶性糖是植物体合成其他有机物质的原料。由于用喷

施宝处理的植株生长旺盛,体内可溶性糖转化成其他物质较多,因而用喷施宝处理的植株体内的可溶性糖含量一般比对照植株为少。

河北师范大学生物系测定供试番茄幼苗可溶性糖的含量(微克/克·鲜重),处理后第3天、7天、8天和9天,用喷施宝10000倍液处理的番茄植株可溶性糖含量分别为1062.5、1456.3、1750.0和1167.5,而对照植株分别为1093.8、1581.3、1937.5和1375.0。

(五)喷施宝可提高转化酶的活性

植物组织中的转化酶与组织的生长有密切关系,喷施宝可显著提高转化酶的活性。河北师范大学生物系测定供试番茄幼苗的转化酶(毫克/克·鲜重),处理后第4天、5天、11天和12天,用喷施宝10000倍液处理的植株的转化酶分别为595.1、601.2、570.0和660.3,而对照植株分别为534.3、561.2、518.1和644.4。

西北农业大学以棉花为试材,在蕾期(7月10日)、初花期(7月21日)和结铃期(8月11日)各施1次喷施宝,共3次,然后测定棉株叶片的转化酶的活性(微克·葡萄糖/鲜重·克·小时),用喷施宝11000倍液处理的棉株的叶片在不同日期(7月27~28日、8月16~17日)两次测定的平均值为 1.959 ± 0.01 ;而对照棉株叶片的平均值为 1.385 ± 0.091 。

(六)喷施宝可降低过氧化物酶的活性

植物体内的过氧化物酶与多种代谢有关,过氧化物酶在细胞生长时,通过交联细胞壁大分子的方式影响细胞扩大。这种酶的活性的提高,对细胞的扩大生长是不利的。一定浓度的喷施宝可使过氧化物酶活性降低,从而有利于细胞的扩大生长,使植株生长良好。

河北师范大学生物系测定供试番茄幼苗的过氧化物酶的活性(3 分钟 ΔOD),处理后 5 天、6 天、8 天,用喷施宝 10000 倍液处理的番茄幼苗分别为 0.401、0.392 和 0.408,而对照番茄幼苗分别为 0.462、0.472 和 0.472。

(七)喷施宝可提高叶片中叶绿素的含量和光合作用的强度

叶片中叶绿素含量的多寡和植物叶片光合作用强度的高低呈正比,即叶片中叶绿素含量多,则叶片的光合作用的强度高;如果叶绿素含量少,则光合作用的强度低。施用一定浓度的喷施宝,叶绿素的含量和光合作用强度均高于对照植株叶片,有利于有机物质的积累。

河北师范大学生物系在大棚种植的番茄上进行了试验,在开花初期(4 月 2 日)施第 1 次,以后每隔 16 天施用 1 次,共施 3 次。用喷施宝 10000 倍液处理的津春 2 号早熟种的叶片叶绿素含量(毫克/克·鲜重)为 5.038,光合作用强度(毫克·干重/平方分米·小时)为 9.908,而对照植株的叶片分别为 4.704 和 9.200;用喷施宝 10000 倍液处理的津春 2 号中熟种的叶绿素含量为 5.614,光合作用强度为 10.129,而对照植株的叶片分别为 5.118 和 9.245。

河北师范大学生物系还在小麦上进行了试验,在小麦拔节后期(4 月 21 日)、挑旗期(5 月 1 日)、开花后(5 月 11 日)各施 1 次,共 3 次,品种为冀麦 26。用喷施宝 10000 倍液处理的小麦叶片在不同日期(5 月 16 日、5 月 19 日、5 月 22 日)3 次测定的叶绿素含量(毫克/克·鲜重)的平均值为 2.8309,而对照小麦叶片的叶绿素含量的平均值为 2.5911。5 月 17 日和 22 日测定用喷施宝 10000 倍液处理的小麦旗叶的光合作用强度(毫克/平方分米·小时)分别为 12.1 和 14.2,而对照

小麦旗叶的光合作用强度分别为 8.2 和 13.9。

西北农业大学在棉花上进行了试验。在蕾期(7 月 10 日)、初花期(7 月 21 日)、结铃期(8 月 11 日)各施用 1 次,共 3 次,用喷施宝 11000 倍液处理的棉株的叶片在不同日期(7 月 27~28 日、8 月 16~17 日)两次测定的叶绿素含量(鲜重,%)的平均值为 2.991 ± 0.300 ,而对照棉株的叶片叶绿素含量的平均值为 1.942 ± 0.131 。西北农业大学还测定了供试棉株的光合作用强度(CO_2 毫克/平方米·小时),用喷施宝 11000 倍液处理的棉株的叶片于上述不同日期两次测定的平均值为 13.22 ± 1.6 ,而对照棉株的叶片的平均值为 10.55 ± 2.0 。喷施宝使棉株的叶片的叶绿素含量有较大提高,光合作用强度提高 20%。

(八)喷施宝可提高叶片中硝酸还原酶的活性

硝酸还原酶是植物氮代谢中的关键酶,能将植物吸收的硝酸盐还原,经过一系列代谢,而为植物所利用,从而使植物得到更多的氮素营养,有些学者甚至认为硝酸还原酶的活性的大小,可作为作物产量的生理指标。

河北师范大学在大棚番茄上进行了测定。在开花初期施第 1 次,以后每隔 16 天施 1 次,共施 3 次。用喷施宝 10000 倍液处理的番茄植株叶片的硝酸还原酶的活性比对照植株高,详见图 2。

河北师范大学生物系还在小麦上进行了测定,在拔节后期、挑旗期和开花后各施 1 次,共 3 次,用喷施宝 10000 倍液处理的小麦旗叶在不同日期(5 月 16 日、5 月 28 日)两次测定的硝酸还原酶的活性(微克/克·鲜重·小时)平均值为 127.6,而对照植株旗叶的平均值为 63.3。