

农用增效助剂的研制^{*}

李冰¹, 苏海鹰¹, 王宝生²

(1. 黑龙江省石油化学研究院, 哈尔滨 150040; 2. 嫩江农场, 嫩江县 161436)

摘要: 介绍了以复合表面润湿剂为基料, 引入增效成分以及其他多种助剂而成的农用增效助剂的研制过程。本产品对降低农药、化肥的用量, 增加药效有着显著的作用。

关键词: 农用; 增效剂; 表面润湿剂

中图分类号: S 145.9 文献标识码: B 文章编号: 1002-2767(2003)01-0043-02

The Development of Agricultural Synergistic Agent

LI Bing, SU Hai-ying

(Petrochemistry Research Institute of Heilongjiang, Harbin 150040, China)

Abstract: This paper introduced the development of agricultural synergistic agent that include the composite surface active agent, synergist and some accessory ingredient. The product can reduce the quantity of pesticide and chemical fertilizer, as well as it can increase the effect of pesticide.

Key words: agricultural, synergistic agent, surface active agent

1 前言

我省是一个农业大省, 全省可播种面积达 1 200 万 hm^2 , 每年农药、化肥的需求量达 400 万 t。由于过多的农药、化肥对人类环境和健康造成的不利影响, 使得很多部门都在探索研究一种既能降低农药、化肥的用量, 又能增加药效的增效剂。90 年代初, 美国、日本以及国内的广东、云南等一些省份曾开发并向市场推出了一系列增效助剂, 并在我省部分地区进行了试用。由于国外的产品价格昂贵, 国内的产品性能较差、用量较多以及南北的地域差异, 在我省的试用效果并不是很好。因此, 我们研制了一种适合我省高寒地区的农作物增效助剂。

这种增效助剂可适合大豆、水稻、小麦、玉米、果树等几十种农作物的根外施肥、叶面喷洒, 具有叶面铺展性能好、粘附性和抗雨水冲刷力强、成本低、用量少、增效性好等多种特点。

2 增效助剂的研制

2.1 复合型表面润湿剂的选择

根据对增效助剂性能要求的分析可知, 要得到好的润湿、扩散、浸透等效果, 就需要选择表面活性好的润湿剂, 使其低浓度时也能达到吸附饱和状态。

试验证明, 混合型的表面活性剂要好于单一种类的表面活性剂, 而阴离子与非阴离子表面活性剂的复合体系又强于其他的复合型, 所以我们选择阴离子与非离子表面润湿剂的复合来提高润湿性能。

表面活性剂的 HLB 值(亲水疏水平衡值)的大小, 决定着活性剂亲水性的强弱。HLB 值越高, 亲水性越好。不同的润湿剂具有不同的 HLB 值。选择合适的 HLB 值对润湿剂的选择有着重要的作用。经过多次试验, 我们确定 HLB 值在 11~18 之间比较合适。由于混合体系的 HLB 值具有加和性, 根据公式: $HLB_{AB} = X_A HLB_A + X_B HLB_B$ (HLB_{AB} —复合润湿剂的 HLB 值, HLB_A 、 HLB_B —阴离子润湿剂、非离子润湿剂的 HLB 值, X_A 、 X_B —阴离子润湿剂、非离子润湿剂的重量分数)。

试验结果表明, 将十二烷基苯磺酸钠和 OP 作为复合型表面润湿剂的首选材料, 当 $X_A:X_B=3$, $HLB_{AB}=13\sim15$ 时, 具有最佳的润湿、扩散、铺展性能, 并且表面张力达到最合适的范围(见图 1)。

2.2 助润湿剂的选择

为了增效剂在叶面上具有更好的铺展性能, 加入引起低级的有机醇为助润湿剂。随着有机醇的挥发, 有效成分可快速地铺展开来, 促进植物体

* 收稿日期: 2002-11-01

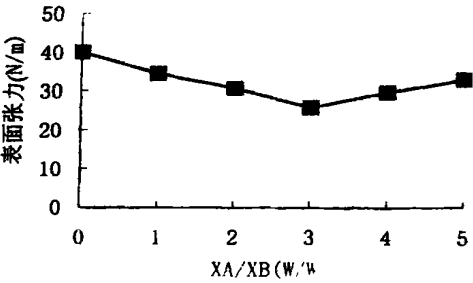


图 1 X_A/X_B 与表面张力的关系

对增效剂的吸收。另外,低级有机醇的加入还可降低溶液的比重,使助剂的比重不高于水的比重,这样增效剂在与水接触时,可在水面上快速形成一层薄膜,活性剂进行定向水合,经搅拌或震动,乳液可快速向水向扩散。本产品选择乙醇作为助润湿剂,根据图 2 描述的增效剂的比重与助润湿剂的关系,可适当调整乙醇的比例,使增效剂的比重不高于水的比重。

2.3 增效成分的选择

降低了化肥的使用量,不仅不能降低肥效,还要增效,就需要在农用助剂里加入增效成分。由于氮是作物组成成分中比较多的元素,是作物进行光合作用的叶绿素的组成部分,同时也是作物体内物质转化的催化剂—酶的成分,所以我们选择了中性氮肥作为增效成分。这种成分适合根外喷洒,不仅在叶面吸收,也可促进根部在土壤中的吸收。

2.4 抗冻成分的添加

根据我省的地域特点,需要在助剂中加入抗冻成分,使增效得到稳定提高。乙二醇作为性能优良的冷却液经过多次试验证明 2%~3% 的加入量可使冰点降低 10~15℃。

2.5 粘着剂的选择

为了增强抗雨水冲刷能力,使药效长时间存留于作物上,需要在助剂中添加粘着成分。首选的粘着剂应是附着力强、无毒副作用的胶体。经试验,1% 的胶体添加量就可使抗冲刷能力得到很大的提高(见表 1)。

表 1 粘着剂的不同添加量的抗冲刷效果

冲刷次数	胶体含量(%)					
	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.5
1	优	优	优	优	优	优
2	良	优	优	优	优	优
3	差	良	良	优	优	优
4	差	差	良	良	优	优

由表 1 可以看出,加入量为 1.0% 和 1.5% 时,抗冲刷能力较好,但 1.5% 的加入量使粘度增大,不利于铺展,所以选用 1.0% 的加入量为最佳。

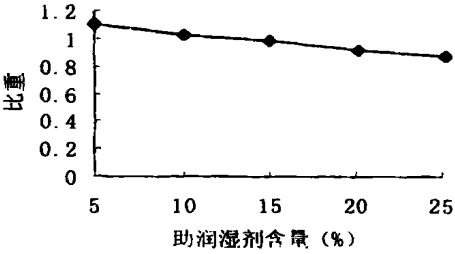


图 2 增效剂的比重与助润湿剂的关系

2.6 安全性能的测试

将试配好的助剂母液以 1:100.15 (母液:水:乙醇) 的比例稀释后,再以 1:100 的比例稀释,将稀释液涂在叶面上和花瓣上,分别于 2 d、1 周、2 周、1 个月 后观察,植物体生长旺盛,枝繁叶茂,安全性能良好。

3 产品基本组成(见表 2)

表 2 产品基本组成 %

水	乙醇	十二烷基苯磺酸钠	表面润湿剂	尿素类	调节剂
48	20	18	5	5	4

4 产品技术指标(见表 3)

表 3 产品技术指标

项目	指标
外观	淡黄色透明液体
粘度(20℃), mPa·s	4.0~7.0
密度(20℃), g/cm³	0.970~1.000
表面张力(20℃), N/m	≤ 0.03
挥发份(80℃, 1h), %	≤ 20
有效成分含量, %	≥ 40
PH 值	6~8
冰点, °C	-5~-15

5 结束语

本农用助剂的基本组成为阴离子润湿剂、非离子润湿剂、助润湿剂、增效剂以及其他调节剂等。产品在试验室定型配方后,经过在建三江农场应用试验,分别对大豆、水稻进行花期追肥、化学除草以及对黄瓜、白菜的虫害防治的药液喷洒试验,均取得了良好效果,值得推广应用。

参考文献:

[1] 俞福良, 谢安君. 表面活性剂和洗涤剂[M]. 化工百科全书第 1 卷. 北京: 化学工业出版社, 1990.
[2] [日] 北原文雄, 早野茂夫, 原一郎. 表面活性剂分析和试验方法[M]. 北京: 轻工业出版社, 1988.
[3] [日] 北原文雄, 玉井康腾, 早野茂夫. 表面活性剂[M]. 北京: 化学工业出版社, 1984.
[4] 张文富, 张丽, 钟枢. 45 种农用化工产品制造技术[M]. 北京: 金盾出版社, 1991.