



姚亮亮,顾鑫,杨晓贺,等.三江平原地区大豆杀菌剂减施增效试验[J].黑龙江农业科学,2020(9):57-59,60.

三江平原地区大豆杀菌剂减施增效试验

姚亮亮¹,顾鑫¹,杨晓贺¹,高雪冬¹,张茂明¹,刘伟¹,马迎²,丁俊杰¹

(1.黑龙江省农业科学院佳木斯分院/农业部佳木斯作物有害生物科学观测试验站/大豆产业体系佳木斯试验站,黑龙江佳木斯154007;2.中赢农业科技有限公司,辽宁沈阳110300)

摘要:为缓解三江平原地区杀菌剂施用过量等问题,试验通过采取农业措施与根部病害及叶部病害防治措施相结合的方式,利用生物菌剂拌种及有机硅助剂与杀菌剂相结合的施用方法,以期最终达到杀菌剂减施增效的效果。结果表明:杀菌剂减施增效处理对大豆根腐病的防治效果为47.80%,极显著高于普通化学药剂处理;对大豆灰斑病的防治效果为55.65%,极显著高于普通化学药剂处理;杀菌剂减施增效处理对大豆的增产效果最高,增产率为15.4%,极显著高于普通化学药剂处理。试验在减少杀菌剂施用量的同时增加了大豆产量。

关键词:杀菌剂;减施增效;生物菌剂

化学防治是植物保护的一项十分重要的手段。长久以来,农药化肥的使用在农作物高产稳产上起到了巨大作用。但是近年来,我国农药使用量过多,我国粮食产量占全世界粮食产量的16%,化肥用量却占31%,每公顷农田农药的使用量是世界平均用量的4倍左右。同时,施药方法不够科学,致使农药的有效利用率偏低,不足30%,进而造成了土壤严重污染,农产品中农药残留,病虫害产生抗性,加重土壤板结等一系列相关问题^[1-3]。农药使用过量已经成为农业生产中不容忽视的问题,为实现粮食质量安全及农业绿色可持续发展必须迫切解决农药使用过量的问题。

三江平原地区农场众多,具有土质肥沃,自然资源丰富,机械化程度高,集中化管理等优势,是我国主要的粮食产区。但仍存在杀菌剂施用过量的情况。本研究针对这一状况,优化了农业措施,引入生物菌剂,降低了化学农药施用量。并对相应技术进行集成研究。旨在构建杀菌剂减施增效技术体系,实现三江平原地区大豆杀菌剂减施增效^[4-7]。

1 材料与方法

1.1 材料

供试大豆品种为合丰55。

试验药剂:赢丽·星碳菌剂(沈阳中赢农业科技有限公司,活性小分子炭为载体包括多种有益微生物),枯草芽孢杆菌,50%多菌灵悬浮剂,有机硅助剂(山东百士威农药有限公司),精甲霜灵种子处理乳剂,50%多菌灵悬浮剂。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于2019年在八五三农场四分场进行,共设3个处理,每个处理3次重复,共9个小区,每个小区面积为3 333 m²。

处理1:杀菌剂减施增效集成技术处理。

(1)农业措施

①适当加大垄距:采用垄三栽培模式,根据播种机情况调到75 cm大垄。采用精量播种机垄上双行精量播种,小行距10~12 cm。

②适时晚播:当5~10 cm土壤温度稳定通过8~10℃时播种。

③雨后及时排除田间积水,降低土壤湿度,可有效减轻病情。

④及时进行中耕培土,促进地上茎基部侧生新根的形成,恢复生机。

(2)根部病害减施增效技术

①种子处理:每公顷种子用1 kg 赢丽·星碳菌剂拌种。

②苗期处理:采用1 000亿芽孢·g⁻¹枯草芽孢杆菌(300~375 g·hm⁻²)喷淋茎基部。

(3)叶部病害减施增效技术:于大豆初花期50%多菌灵悬浮剂1 350 g·hm⁻²+有机硅助剂3 000倍液喷雾,喷施1次即可。

收稿日期:2020-07-13

基金项目:国家重点研发计划(2018YFD0201000);黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”(HNK2019CX14)。

第一作者:姚亮亮(1986-),男,硕士,助理研究员,从事作物病虫害防治研究。E-mail:yaoliangliangyll@163.com。

通信作者:丁俊杰(1974-),男,博士,研究员,从事大豆病虫害研究。E-mail:me999@126.com。

处理 2:常规化学防治处理。

(1)农业措施:采用垄三栽培模式,垄宽 70 cm,待地温稳定通过 6℃播种。

(2)根部病害防治措施:1.350 g·L⁻¹精甲霜灵种子处理乳剂(药种比 1:1 250)拌种或 30%多·福·克悬浮种衣剂(药种比 1:50)种子包衣。

(3)叶部病害防治措施:于大豆初花期 75%百菌清悬浮剂 1 500 g·hm⁻²。每隔 7 d 喷施 2~3 次。

处理 3:空白对照处理。

仅采用垄三栽培模式,垄宽 70 cm,待地温稳定通过 6℃播种。

1.2.2 调查项目及方法 大豆灰斑病调查方法:调查时间为 9 月上旬,采用对角线 5 点取样法,每点 10 株,对调查每株叶片的灰斑病发病等级,计算灰斑病的病叶率,发病级别,病情指数。

病叶率(%)= $\frac{\text{发病病叶数}}{\text{调查总株叶数}} \times 100$

病情指数 = $\frac{\sum(\text{各级病叶数} \times \text{代表值})}{\text{调查总叶数} \times \text{发病最重级代表值}} \times 100$

大豆灰斑病分级标准:0 级-叶部无病斑;1 级-病斑面积 1% 以下;2 级-病斑面积 1%~5%;3 级-病斑面积 6%~20%;4 级-病斑面积 21%~50%;5 级-病斑面积 51% 以上^[8]。

大豆根腐病调查方法:调查时间为播种后 25 d,采用对角线 5 点取样法,每点 10 株,观察记录发病株数及级别,计算发病率及病情指数。

发病率(%)= $\frac{\text{发病株数}}{\text{调查总株数}} \times 100$

大豆根腐病分级标准:0 级-幼苗茎部和主根上均无病斑;1 级-茎基部和主根上有病斑,病斑面积占茎部和主根总面积的 1/4 以下;2 级-茎部和主根上病斑面积占茎部和主根总面积的 1/4~1/2;3 级-病斑占茎部和主根面积的 1/2 以上;4 级-茎基部和主根上病斑连片,已形成绕茎现象,但根系并没坏死;5 级-地上部萎蔫或枯死^[9]。

产量性状调查^[10]:于大豆收获时,每个处理分别随机取 5 点,每点 50 株,测定每株大豆植株的单株荚数、单株粒数、百粒重及产量。

1.2.3 数据分析 数据采用 Excel 2003 和 DPS 7.05 软件进行处理,不同处理间的差异显著性检验采用 Duncan's 新复极差法进行分析。

2 结果与分析

2.1 杀菌剂减施增效集成技术对大豆根腐病防效调查

由表 1 可知,杀菌剂减施增效集成技术处理的大豆根腐病发病率为 15.2%,极显著低于对照处理,处理 2 发病率为 18.4%,极显著低于对照处理发病率。处理 1 病情指数最低,为 7.60,处理 1 和处理 2 极显著低于对照处理。处理 1 对大豆根腐病的防效极显著高于处理 2,防效达到 47.80%,杀菌剂减施增效集成技术处理对大豆根腐病防效最佳。

表 1 大豆根腐病调查结果

Table 1 Investigation results of soybean root rot

处理 Treatments	发病率 Incidence rate/%	病情指数 Disease index	防效 Control effect/%
1	15.2 aA	7.60 aA	47.80 aA
2	18.4 aA	9.28 aA	36.26 bB
3(CK)	30.4 bB	14.56 bB	-

注:表中同列数据后不同大小写字母表示差异显著性达 0.01 或 0.05 水平。下同。

Note: The different capital and lowercase letters in the same column of data indicate significant difference at 0.01 or 0.05. The same below.

2.2 杀菌剂减施增效集成技术对大豆灰斑病防效调查

由表 2 可知,处理 1 和处理 2 灰斑病病叶率极显著低于对照处理,分别为 53.2%和 59.6%,处理 1 与处理 2 之间差异不显著。处理 1 病情指数处理极显著低于处理 2 和处理 3。处理 1 的防效极显著高于处理 2。杀菌剂减施增效集成技术处理对大豆灰斑病防效最佳。

表 2 大豆灰斑病调查结果

Table 2 Investigation results of soybean gray spot disease

处理 Treatments	病叶率 Rate of diseased leaves/%	病情指数 Disease index	防效 Control effect/%
1	53.2 aA	20.72 aA	55.65 aA
2	59.6 aA	25.28 bB	45.89 bB
3(CK)	77.6 bB	46.72 cC	-

2.3 杀菌剂减施增效集成技术对大豆产量的影响

由表 3 可知,处理 1 杀菌剂减施增效集成技术处理的产量为 3 862 kg·hm⁻²,处理 2 常规化学

防治处理的产量为 3 725 kg·hm⁻²,而空白对照处理产量仅为 3 347 kg·hm⁻²;杀菌剂减施增效集成技术处理较对照处理增产 15.4%,增产率极显著高于处理 2,处理 2 较对照处理增产 11.3%。

表 3 测产结果

Table 3 Production test results

处理 Treatments	单株鲜重 Fresh weight per plant/g	单株粒数 Number of seeds per plant	百粒重 100-seed weight/g	产量 Yield/(kg·hm ⁻²)	增产率 Yield increase rate/%
1	81.36 aA	140.13 aA	19.17 aA	3862 aA	15.4 aA
2	75.19 bAB	142.81 aA	18.89 aA	3725 aA	11.3 bB
3(CK)	52.42 bB	141.36 aA	17.24 bB	3347 bB	-

3 结论与讨论

本研究采取垄三栽培模式,大豆垄三栽培技术其关键技术是在垄作的基础上,以精密联合耕作机为载体,将垄底深松,垄体分层施肥和垄上双条精密点播三种技术综合实施,一次完成或分期完成作业的高产栽培技术。本研究在原有基础上稍作改进,加大垄的宽度,将垄的宽度调整到 75 cm,大垄有利于降湿、增温,减轻病情。适当调整播种时期,适时晚播发病轻,并注意播深不能超过 5 cm,当 5~10 cm 土壤温度稳定通过 8~10 ℃时播种即可。高湿的环境适于大豆灰斑病菌、大豆根腐病菌等病菌的侵入。因此,在雨后及时排除田间积水,能有效降低土壤湿度,在条件适宜,病害可能发生严重的时期,可有效减轻病情。及时进行中耕培土,可以做到疏松土壤,增加土壤内部与外部的交换,促进地上茎基部侧生新根的形成,促使被根腐病侵染的根部恢复生机。通过以上农业措施达到减少病害危害,进而起到降低杀菌剂使用量的作用。

赢丽·星碳菌剂采用菌膜法和槽式翻抛发酵工艺,能够有效地避免有机营养碳化流失,有机质高达 60%。星碳菌使用后能快速提高土壤有益菌群,改良土壤促进根部发育,能有效缓解和抑制病害,并能提高肥料吸收利用率。施用赢丽·星碳菌剂可以减少施用大豆复合肥 50 g·hm⁻²,两者成本相当,但减少了根腐病的病情指数。本研究减少了多菌灵悬浮剂用量,添加了有机硅助剂,有机

硅优异的湿润性能,使药液在叶面迅速铺展,增强药液附着,提高农药利用率,减少药液流失,避免农药渗入地下,造成水源污染。

本研究通过改良农业措施,以及对大豆根部病害、叶部病害的防控技术,并将其集成为一套有效的农药减施增效技术。降低了杀菌剂的施用量,减少对环境的危害,并提高了产量。

参考文献:

[1] 徐国华. 提高农作物养分利用效率的基础和应用研究[J]. 植物生理学报, 2016, 52 (12): 1761-1763.

[2] 徐长春. “十三五”国家重点研发计划农药减施增效类项目述评[J]. 植物保护, 2018, 44(5): 91-94.

[3] 陈晓明, 王程龙, 薄瑞. 中国农药使用现状及对策建议[J]. 农药科学与管理, 2016(2): 4-8.

[4] 王佳新, 李媛, 王秀东, 等. 中国农药使用现状及展望[J]. 农业展望, 2017, 13(2): 56-60.

[5] 朱春雨, 吴新平, 刘西莉, 等. 防控大豆病害的农药登记现状及发展对策[J]. 植物保护, 2010, 36(1): 9-14.

[6] 李学荣, 王慧芳, 张利国. 国外农药减量施用政策实践及对中国的启示[J]. 世界农业, 2016(11): 74-79.

[7] 龚建明. 减少农药使用量保护生态环境[J]. 前进论坛, 2017(4): 30.

[8] James B S. Compendium of soybean disease[M]. 2 ed. Minnesota: The American Phytopathological Society, 1982: 17-20.

[9] 韩庆新, 辛惠普. 大豆根腐病主要致病菌对大豆幼苗致病性的初步研究[J]. 大豆科学, 1990, 9(2): 157-162.

[10] 屈洋, 王可珍, 刘洋, 等. 大豆产量与主要农艺性状的灰色关联度分析[J]. 陕西农业科学, 2019, 65(2): 39-41.



王海艳,王立春,田国奎,等. B₉对复壮马铃薯试管苗的影响[J]. 黑龙江农业科学,2020(9):60-62.

B₉对复壮马铃薯试管苗的影响

王海艳,王立春,田国奎,姜树宝,李风云,郝智勇

(黑龙江省农业科学院 克山分院/农业农村部马铃薯生物学与遗传育种重点实验室,黑龙江 齐齐哈尔 161005)

摘要:为改善马铃薯试管苗植株纤细、不易成活的状态,对尤金试管苗在加入不同浓度 B₉ 的 MS 培养基上的表现进行了综合评价,并在接种 30 d 后对株高、叶片数、节间距、叶片鲜重、茎鲜重、根重、茎粗等指标进行测试。结果表明:随着 B₉ 浓度的增加,对试管苗生长的抑制作用越强烈,浓度为 30 mg·L⁻¹ 时试管苗最粗壮,根冠比最大,节数最多。

关键词:马铃薯;试管苗;B₉

马铃薯可以作为主粮,也可以菜用。但在生产过程中,由于马铃薯以无性繁殖为主,极易积累病毒,导致产量和质量下降,发生退化现象^[1-2]。为防止马铃薯退化,茎尖脱毒技术应运而生^[3-5],但是马铃薯多次继代培养后,会发生植株纤细的现象,成活率降低,因此研究者将植物生长调节剂加入 MS 培养基中,来促进试管苗的生长和发育^[6]。B₉ 属于植物生长延缓剂,可以抑制马铃薯

试管苗的徒长,使茎秆粗壮。B₉ 在马铃薯大田生产^[7]和试管苗^[8]的应用比较多。本试验设置了 6 个浓度 B₉,对试管苗生育期间各项指标进行测试,期望找到最佳的 B₉ 浓度,可以起到复壮试管苗、提高成活率的效果。

1 材料与方法

1.1 材料

供试脱毒试管苗为尤金。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 培养基:以 MS 培养基(琼脂粉 13.0 g·L⁻¹,蔗糖 30 g·L⁻¹,pH5.8)为基础培养基,在培养基中添加 B₉ (0, 10, 20, 30, 40 和 50 mg·L⁻¹),采用常规高压灭菌 121 ℃,15 min。

收稿日期:2020-05-13

基金项目:黑龙江省农业科学院院级课题(2020YYF004);黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”(HNK2019CX07-08)。

第一作者:王海艳(1986-),女,硕士,助理研究员,从事马铃薯遗传育种研究。E-mail:shuangyu_1986@126.com。

Experiment of Reducing Application and Increasing Efficiency of Soybean Fungicides in Sanjiang Plain Area

YAO Liang-liang¹, GU Xin¹, YANG Xiao-he¹, GAO Xue-dong¹, ZHANG Mao-ming¹, LIU Wei¹, MA Ying², DING Jun-jie¹

(1. Jiamusi Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Ministry of Agriculture Harmful Biology of Crop Scientific Monitoring Station Jiamusi Experiment Station, Jiamusi Experimental Station of Soybean Industry System, Jiamusi 154007, China; 2. Zhongying Agricultural Technology Limited Company, Shenyang 110300, China)

Abstract: In order to alleviate the problem of excessive application of fungicides in Sanjiang Plain Area, through the combination of agricultural measures, root disease control measures and leaf disease control measures, biological fungicide seed mixing and organic silicon additives combined with fungicides were used to achieve the effect of reducing fungicide application and increasing efficiency. The results showed that the control effect of treatment of reducing application and increasing efficiency of soybean disease fungicides on soybean root rot was 47.80%, which was significantly higher than that of general chemical treatment. The control effect of treatment of reduce usage and increasing efficiency of soybean disease fungicides on soybean gray spot disease was 55.65%, which was significantly higher than that of general chemical treatment. The yield increase rate of treatment of reduce usage and increasing efficiency of soybean disease fungicides on soybean root rot was 47.80%, which was significantly higher than that of general chemical treatment. The experiment not only reduced the amount of fungicide application, but also increased the yield of soybean.

Keywords: fungicides; reduce usage and increasing efficiency; microbial inoculum