

抗重茬剂在玉米上的应用初报

尤艳蓉¹, 赵贵宾¹, 李城德¹, 陈其鲜¹, 张成荣², 马儒英³

(1. 甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020; 2. 榆中县农业技术推广中心, 甘肃 榆中 730100; 3. 广河县农业技术推广中心, 甘肃 广河 731300)

摘要: 为明确抗重茬剂在玉米上的应用效果, 在榆中县、广河县2个试点进行了抗重茬剂在玉米上的应用试验。结果表明: 播前使用抗重茬剂重茬护士拌种能够明显促进玉米生长, 优化玉米生物性状, 提高玉米产量, 增加经济收益。其中榆中试点使用抗重茬剂重茬护士拌种处理的玉米折合产量为8 140.35 kg/hm², 较对照增产5.64%, 增加产值782.46元/hm², 投资效益为1.61元/元; 广河试点使用抗重茬剂重茬护士拌种处理的玉米折合产量为9 232.28 kg/hm², 较对照增产4.66%, 增加产值739.69元/hm², 投资效益为1.47元/元。建议在广河县、榆中县等同类类型的玉米种植区, 特别是重茬种植的区域大面积示范抗重茬剂重茬护士。

关键词: 玉米; 抗重茬剂; 重茬护士; 应用效果

中图分类号: S513 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)07-0037-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.07.010

玉米是甘肃旱作农业和草食畜牧业发展的主力作物^[1-2]。随着双垄沟全膜覆盖技术

收稿日期: 2019-11-26; **修订日期:** 2020-04-12

基金项目: 甘肃省科技重大专项计划“甘肃省小麦等六大粮油作物新品种选育及示范推广”项目(17ZD2NA016)子课题“甘肃省主要粮棉油作物抗逆优质高产新品种应用研究及配套技术集成与示范推广”(17ZD2NA016-1)。

作者简介: 尤艳蓉(1985—), 女, 陕西定边人, 农艺师, 硕士, 主要从事粮油作物技术与示范推广工作。联系电话: (0)13619348935。Email: 419204113@qq.com。

通信作者: 赵贵宾(1963—), 男, 甘肃皋兰人, 推广研究员, 主要从事旱作农业、粮油作物技术与示范推广工作。联系电话: (0)13519400318。Email: 530241799@qq.com。

处理措施虽产生了积极影响, 但荞麦籽粒中Cd、Pb含量依然超标, 这可能与试验材料的施用总量不够有关, 需进一步研究。

参考文献:

- [1] 薛嘉乐. 广东某污染土壤修复工程实例及总结[J]. 广东化工, 2017, 44(11): 230-231.
- [2] 吴广枫, 许建军, 石英. 农产品质量安全及其检测技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007: 80-81.
- [3] 王维岗, 亚库甫江. 环境中重金属污染物来源和毒理作用[J]. 新疆农业科技, 2002(2): 39-40.
- [4] 王爱勤, 王文波, 郑易安, 等. 凹凸棒石棒晶束解离及其纳米功能复合材料[M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- [5] 王永斌, 李文东, 陈馨, 等. 日粮中添加凹凸棒石粉对鸡蛋品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2014(12): 21-23.
- [6] 白滨, 刘陇生, 潘发明, 等. 基础饲料添加凹凸棒石粉对蛋鸡生产性能的影响[J]. 甘肃农业科技, 2014(11): 31-33.
- [7] 生态环境部, 国家市场监督管理总局. 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行): GB 15618—2018[S]. 北京: 国家标准总局, 2018.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家食品药品监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中污染物限量: GB 2762—2017[S]. 北京: 国家标准总局, 2017.

(本文责编: 郑立龙)

的推广应用及农业产业结构的调整^[3], 甘肃省玉米播种面积正在迅速扩大, 2017 年种植面积高达 96.67 万 hm^2 , 占全省粮食总种植面积的 35%, 并成为甘肃省第一粮食作物^[4-5]。随着玉米种植面积的扩大, 重茬面积不断增多, 重茬年限也在增加, 重茬造成的危害日益严重, 控制重茬危害已成为玉米获得高产稳产的关键。玉米重茬造成的危害主要表现为病虫害逐年加重、植株长势受到抑制、品质变劣、生育状况变差, 致使生物产量减少, 经济产量明显下降等^[6]。我们在榆中县、广河县 2 个试点进行了抗重茬剂在玉米上的应用试验, 现报道如下。

1 材料与试验方法

1.1 试验地概况

试验于 2017 年 4—10 月分别在甘肃省榆中县和广河县进行。榆中试点位于榆中县连搭乡石头沟村, 当地海拔 1 973 m, 年平均气温 7.4 $^{\circ}\text{C}$, 无霜期 135 d, 年日照时数为 1 626 ~ 2 666 h, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温 2 898 ~ 3 132 $^{\circ}\text{C}$, 年降水量 350 mm, 年蒸发量 1 400 mm。广河试点位于广河县城关镇十里墩村, 当地海拔 1 953 m, 年平均气温 7.6 $^{\circ}\text{C}$, 无霜期 140 d, 年日照时数 2 430.6 h, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 2 810 $^{\circ}\text{C}$, 年降水量 441 mm, 年蒸发量 1 257 mm。两地均属典型的旱作农业区, 试验地土壤类型均为黑垆土川台麻土, 前茬作物均为玉米。

1.2 供试材料

抗重茬剂为重茬卫士 (微生物菌剂, 主要成分有效活菌数 ≥ 5 亿个 /g), 由北京正农农业科技有限公司提供。榆中试验点指示玉米品种为登义 2 号, 广河试验点指示玉米品种为 CF22, 均由甘肃省农业技术推广总站提供。

1.3 试验方法

榆中试点和广河试点均设 2 个处理, 分别为播前使用抗重茬剂重茬卫士拌种处理和播前不使用抗重茬剂重茬卫士拌种处理 (CK)。试验采用简单大区对比试验, 不设重复, 大区面积为 66.7 m^2 。各试点各处理均施尿素 (含 N 46%) 6 000 kg/hm^2 、普通过磷酸钙 (含 P_2O_5 12%) 750 kg/hm^2 , 全部肥料在起垄前作基肥一次性施入。播前拌种时将抗重茬剂重茬卫士与玉米种子按质量比 1 : 4 的比例加适量水淋湿后搅拌均匀, 用量为 15 kg/hm^2 。试验栽培方式为全膜双垄沟播栽培。榆中试点于 4 月 6 日播种, 广河试点于 4 月 15 日播种。田间管理同当地大田。

试验期间田间观测记载各处理物候期。收获前每小区随机抽样 10 株进行室内考种。按大区单收计产。

2 结果与分析

2.1 物候期及生育期

从表 1 可以看出, 榆中试点播前使用抗重茬剂重茬卫士拌种的处理与对照生育进程

表 1 不同试点各处理的玉米物候期及生育期

试验点	处理	物候期(日/月)								全生育期 /d
		播种期	出苗期	拔节期	小喇叭口期	大喇叭口期	抽雄期	灌浆期	成熟期	
榆中	拌种	6/4	21/4	28/5	15/6	29/6	2/7	20/7	30/9	178
	对照	6/4	21/4	28/5	15/6	29/6	2/7	20/7	30/9	178
广河	拌种	15/4	2/5	10/6	24/6	4/7	8/7	24/7	1/10	170
	对照	15/4	2/5	8/6	23/6	3/7	6/7	23/7	29/9	168

完全相同,各物候期均相吻合,全生育期均为 178 d。广河试点播前使用抗重茬剂重茬护士拌种处理的出苗期与对照相同,均为 5 月 2 日;拔节期较对照推迟 2 d;小喇叭口期较对照推迟 1 d;大喇叭口期较对照推迟 1 d;抽雄期较对照推迟 2 d;灌浆期较对照推迟 1 d;成熟期较对照推迟 2 d;全生育期较对照推迟 2 d。可见使用抗重茬剂重茬护士拌种处理对玉米生育期无明显影响。

2.2 主要性状

由表 2 可以看出,播前使用抗重茬剂重茬护士拌种处理有利于增加玉米株高、穗位高、穗长、穗行数、行粒数、穗粒数、穗粒重、百粒重,缩短秃尖长度。与对照相比,榆中试点播前使用抗重茬剂重茬护士拌种处理的株高增加 6.0 cm,穗位高增加 5.2 cm,穗长增加 5.3 cm,穗行数增加 0.2 行,行粒数增加 2.6 粒,穗粒数增加 43.9 粒,穗粒重增加 21.79 g,百粒重增加 0.88 g,秃尖长缩短 0.02 cm;广河试点播前使用抗重茬剂重

茬护士拌种处理的株高增加 6.0 cm,穗位高增加 2.0 cm,穗长增加 0.2 cm,穗行数增加 0.1 行,行粒数增加 2.9 粒,穗粒数增加 47.4 粒,穗粒重增加 18.01 g,百粒重增加 0.40 g,秃尖长缩短 0.20 cm。由此看出,播前使用抗重茬剂重茬护士进行处理能够明显促进玉米生长,优化玉米主要性状。

2.3 产量

由表 3 可知,2 个试点播前使用抗重茬剂重茬护士拌种处理的玉米折合产量均明显高于对照,其中榆中试点玉米折合产量为 8 140.35 kg/hm²,较对照增产 434.70 kg/hm²,增产率为 5.65%;广河试点的玉米折合产量为 9 232.28 kg/hm²,较对照增产 410.94 kg/hm²,增产率为 4.66%。

2.4 经济效益

由表 3 可以看出,播前使用抗重茬剂重茬护士拌种处理的玉米经济效益均明显高于对照,其中榆中试点较对照增加产值 782.46 元/hm²,增加利润 482.46 元/hm²,投资效

表 2 不同试点各处理的玉米主要生物性状

试验点	处理	株高/cm	穗位高/cm	穗长/cm	秃尖长/cm	穗行数/行	行粒数/粒	穗粒数/粒	穗粒重/g	百粒重/g
榆中	抗重茬剂拌种	246.0	108.3	23.6	2.61	14.8	29.7	440.0	183.48	41.70
	对照	240.0	103.1	22.3	2.63	14.6	27.1	396.1	161.69	40.82
广河	抗重茬剂拌种	294.0	115.0	20.0	1.90	15.3	33.2	508.0	173.21	34.10
	对照	288.0	113.0	19.8	2.10	15.2	30.3	460.6	155.21	33.70

表 3 不同试点各处理的玉米产量及经济效益

试验点	处理	折合产量/(kg/hm ²)	较CK增产/(kg/hm ²)	增加产值 ^① /(元/hm ²)	拌种成本 ^② /(元/hm ²)	利润/(元/hm ²)	投资效益/(元/元)
榆中	抗重茬剂拌种	8 140.35	434.70	782.46	300.00	482.46	1.61
	对照	7 705.65					
广河	抗重茬剂拌种	9 232.28	410.94	739.69	300.00	439.69	1.47
	对照	8 821.34					

①玉米价格按 1.8 元/kg 计;②抗重茬剂重茬护士价格按 20 元/kg 计算。

益为 1.61 元 / 元; 广河试点增加产值 739.69 元 / hm², 增加利润 439.69 元 / hm², 投资效益为 1.47 元 / 元。

3 结论与讨论

试验结果表明, 使用抗重茬剂能够有效促进玉米生长发育, 优化玉米主要性状, 提高玉米产量, 增加经济收益。其中榆中试点使用抗重茬剂重茬护土拌种处理的玉米折合产量为 8 140.35 kg/hm², 较对照不使用抗重茬剂重茬护土拌种增产 5.64%, 增加产值 782.46 元 / hm², 投资效益为 1.61 元 / 元; 广河试点使用抗重茬剂重茬护土拌种处理的玉米折合产量为 9 232.28 kg/hm², 较对照不使用抗重茬剂重茬护土拌种增产 4.66%, 增加产值 739.69 元 / hm², 投资效益为 1.47 元 / 元。在广河县、榆中县等同类型的玉米种植区, 特别是重茬种植的区域可以大面积示范推广抗重茬剂重茬护土。

连作重茬会造成土壤理化性质变劣, 土壤微生物区系失衡, 土壤酶活性下降和植株酶活性下降等现象^[7]。土壤微生物种群结构失衡是导致土壤质量下降、作物减产的主要原因^[8]。在长期重茬连作下, 由于作物自身的毒害作用而使土壤磷酸酶、脲酶及过氧化氢酶的活性受到抑制, 从而影响土壤养分的转化, 最终影响作物的生长^[9-10]。长期重茬连作下根系分泌物数量和种类不断累积, 从而使根际有益菌减少, 有害菌增多, 破坏根际微生物平衡, 造成连作障碍^[11]。

通过使用抗重茬剂, 可有效降低重茬对玉米生长发育的影响, 改善微生物菌群结构, 增加有益微生物比例, 抑制有害微生物繁殖和生长, 从而降低病原菌和害虫基数, 改善土壤环境, 提高玉米根系活性, 达到增产增收的目的。本试验采用的抗重茬剂重茬护土含大量有益菌, 施入土壤后迅速繁殖,

能有效调节由于长期连作导致的土壤微生态失衡, 分解作物残留物及残留物分解而产生的有机酸、醛、醇、烃类植物生长抑制物, 提高种子发芽率, 调节作物生长水平, 克服连作重茬对玉米的不良影响。

参考文献:

- [1] 陆登义. 甘肃旱作区玉米育种的实践与思考[J]. 甘肃农业科技, 2013(1): 39-41.
- [2] 杨国华, 陈 苍, 张正洁, 等. 青贮玉米新品种酒 685 选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2019(9): 11-13.
- [3] 刘国华, 郭建刚, 梁歌恒, 等. 新品种敦玉 706 选育及配套技术[J]. 甘肃农业科技, 2019(9): 24-26.
- [4] 杨君林, 冯守疆, 车宗贤, 等. 大量元素水溶肥对河西绿洲灌区玉米经济性状及产量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2019(12): 18-21.
- [5] 张强强. 甘肃西部旱作区不同类型土壤对玉米生长影响试验研究[J]. 农业与技术, 2019, 39(14): 57-58.
- [6] 邵向阳, 谢丽华, 陈明丽, 等. 玉米重茬危害与控制[J]. 现代化农业, 2012(5): 64-65.
- [7] 王立河, 贾云超, 王俊忠, 等. 营养平衡调节对缓解大蒜连作障碍的研究[J]. 北方园艺, 2015(21): 167-172.
- [8] 黄 辉, 陈光水, 谢锦升, 等. 土壤微生物生物量碳及其影响因子研究进展[J]. 湖北林业科技, 2008(4): 1564-1567.
- [9] 王茹华, 张启发, 周宝利, 等. 浅析植物根分泌物与根际微生物的相互关系[J]. 土壤通报, 2007, 38(1): 167-172.
- [10] 高亚娟, 王永和, 杜 岩, 等. 大棚草莓连作对土壤微生物区系和土壤养分含量的影响[J]. 北方园艺, 2013(21): 56-58.
- [11] 王茹华, 张启发, 周宝利, 等. 浅析植物根分泌物与根际微生物的相互关系[J]. 土壤通报, 2017, 38(1): 167-172.

(本文责编: 郑立龙)