

西辽河苏打盐碱地不同改良剂对玉米产量的影响

金宝¹ 张丹丹² 李诗扬³ 秦健⁴ 陶杰⁵
科尔沁左翼中旗农业技术推广中心 内蒙古 通辽 029300

摘要:科左中旗地处松辽平原中西部的低平原,是苏打盐渍土集中分布区,由于过境的西辽河及其支流泛滥及降水作用,地势低平,泡沼遍布,排水不畅,缺乏有效淋洗而蒸发强烈,致使盐碱在闭流系统大量累积。全旗盐碱地面积458.5万亩(二普),其中盐碱化耕地面积193.70万亩。土壤pH值高(8.5~10.6之间);理化性质差(容重大、渗透性差,缺水板结,遇水成泥),碱化度高(20%-60%),土壤0~50cm含盐量在0.1~1.0%左右,土壤肥力低,抓苗率低,作物生长受限,从而导致单产不高(轻、中度盐碱化耕地亩产玉米不足500kg,重度盐碱地几乎颗粒无收)、综合效益差,严重制约农民的增产增收;且轻度碱化土与重碱土相伴相生,呈现碱斑块状零星分布。耕层土壤肥力持续下降,土壤盐碱化持久性反复与加剧并存,区域生态环境恶化趋势增大,生态环境脆弱。由此导致西辽河流域农牧业生产效益低,影响当地农牧业健康发展。西辽河流域苏打盐碱化耕地此外,西辽河流域地下水资源开采严重,水资源供需不平衡,造成地下水位明显下降,且管理滞后。因此,开展西辽河流域苏打盐碱化耕地治理关键技术研发与应用,采用先进技术改良苏打盐碱化耕地,合理利用盐碱地资源,是保障西辽河流域农牧业良性发展和农牧民增产增收的重要措施,对落实国家“藏粮于地,藏粮于技”战略,保障国家粮食安全与生态安全,保持农牧业可持续发展,全面实现乡村振兴具有重要的现实意义^[1]。

关键词:苏打盐碱化耕地;改良;产量;影响

盐渍化土壤在全世界广泛分布,土壤的盐渍化问题是一个世界性难题。全世界盐碱地面积约9.5亿hm²,约占陆地总面积的10%。我国盐碱地面积约占全国耕地面积的20%。合理开发与利用巨大的盐碱地资源,是解决人口日益增长与耕地逐渐减少矛盾的重要突破口,也是科学家们一直研究的热点。

施用盐碱地改良剂是一种既经济又方便的方法,它可以改善土壤理化性质、增强土壤保水保肥能力、增强土壤微量元素的有效性,同时,还能增强土壤中的微生物与酶活性,抑制病原微生物,增强植物抗性等。如何选择合适的改良剂,如何使其功效最大化是我们需要面对的普通而又实际的问题。我们选用东宝大田、酸雨石、老虎硫、绿康、盐克等8种改良剂,分析不同改良材料对改良土壤以及农作物增产的效果,旨在为盐碱地土壤改良剂的合理选择与应用提供一定的数据支持^[2]。

1 材料和方法

1.1 试验区概况

试验地点位于内蒙古自治区通辽市科左中旗花吐古拉镇三家子村北,地理位置北纬 43°49′、东经 122°08′,海拔 176 m。试验地土地平整,前茬甜菜,土壤类型壤质碱化草甸土,质地为壤质黏土LC,肥力中等,灌溉条件较好。

1.2 试验设计

试验为大区对比展示,不设重复,试验共设13个处理:

处理1:常规种植(CK);

处理2:二料耦合盐碱地改良处理:生物有机肥100kg/亩、活性钙50kg/亩;

处理3:东宝大田生物有机肥400kg/亩;

处理4:东宝大田活性钙盐碱地改良剂50kg/亩。

处理5:东宝大田精制有机肥400kg/亩;

处理6:老虎硫5kg/亩;

处理7:酸雨石40kg/亩;

处理8:优美克2kg/亩+修美柯5kg/亩;

处理9:绿康5kg/亩;

试验面积180亩,随机排列,条件应相对一致。各处理的氮、磷、钾化肥用量采用当地测土配方施肥推荐量和施肥方式。

试验采用无膜浅埋滴灌玉米密植水肥一体化种植模式,大小垄种植,大垄距 0.80 m,小垄距 0.40 m,2022年5月8日统一机械播种,试验品种为迪卡159,播种密度为 5800 株/亩。中耕除草等其他农事操作管理措施各处理相同^[3]。

1.3 观察记载

1.3.1 试验开始前,详细调查记载试验地的基本情况,包括:地理位置及生产条件、土壤理化性状、农户

施肥情况,填写试验地基本情况调查表、试验地块农户施肥情况调查表。

1.3.2 试验过程要有详细的观测记录,包括生产管理情况、气候及灾害情况,关键生育期调查记载,填写生育期田间观测记载表。播种、各生育期观测记载、收获测产等整个试验过程都要录像、照相,留存完整的影像资料^[4]。

1.4 测产收获

9月25-27日测产。测产时对每个处理进行采点,每个处理随机采3个样点,测定玉米株高、穗位、果穗重、生物产量等性状。

2 结果与分析

2.1 不同处理对玉米长势的影响

表1 玉米长势调查表

处 理	株高 cm	穗位 cm	含水率 %	百粒重 g
1	213.5	109.1	33.9	34.5
2	211	86.6	35.8	34.8
3	221.1	115.9	34.5	35.9
4	289.3	114.9	32.9	38.8
5	265	126.1	34	40.0
6	250.6	121.8	33.6	36.6
7	236.9	132.2	32.4	35.9
8	246.3	123.1	33.2	36.9
9	241.7	115.7	33.8	37.5

由表1看出,在九种处理模式下,与处理1(CK)对比,改良模式下玉米长势均比对照区表现优异;与处理1(CK)对比,其余改良模式下百粒重较重。根据试验结果分析,改良模式下玉米长势较好。

2.2 不同处理对玉米穗的影响

表2 不同处理玉米穗对比表

处理	穗长 cm	凸尖 cm	行数 行	行粒数	穗粒数 粒	穗粒重 g
1	19.6	1.7	15.13	29.63	449.67	199.3
2	20.5	0.7	15.13	34.2	519.8	235.7
3	21.2	0.7	16.33	33.63	549.13	255
4	20.7	1.5	15.2	34.3	523	256.7
5	18.1	1.7	14.93	29.8	448	225.7
6	20.1	1.1	15.53	31.8	492.93	231.3
7	20.7	0.9	16.2	32.2	522.27	236
8	21.1	0.7	15.53	33.9	529.2	248
9	19.9	1.1	15.2	31.57	481.87	231.3

由表2看出,在九种处理模式下,与处理1常规施肥模式对比,改良模式下玉米穗凸尖较小;改良模式下穗

粒重普遍重于处理1(CK)模式;除了处理5其余改良模式下穗粒数均多于处理1(CK)模式下玉米穗粒数。根据试验结果分析,改良模式下普遍比常规施肥模式玉米结穗、穗粒数、穗粒重表现优异。

2.3 不同处理对玉米产量的影响

表3 玉米产量结果表

试验处理	亩产量(kg、含水量14%)			
	重复1	重复2	重复3	平均
处理1	839.32	932.65	813.74	861.9
处理2	986.9	840.45	943.89	923.75
处理3	898.4	913.07	911.51	907.66
处理4	906.7	821.56	973.44	900.56
处理5	946.84	916.4	920.57	927.94
处理6	915.43	1013.84	926.02	951.76
处理7	836.25	945.6	1189.76	990.54
处理8	972.68	904.39	1088.31	988.46
处理9	921.65	927.11	995.45	948.07

从表3看出,在九种模式下,与处理1(CK)常规施肥模式对比,改良模式下玉米产量均高于对照区。根据试验结果分析,8种改良模式下玉米产量明显增高,值得推广^[5]。

2.4 不同处理经济效益对比分析

表4 成本效益分析表

处 理	产量 (kg/亩)	售价 (元/kg)	产值 (元)	肥料种 子成本 (元/亩)	其它 成本 (元/亩)	总投入 (元/亩)	亩收益 (元/亩)
处理1	861.9	2.82	2430.56	280	1430	1710	720.56
处理2	923.75	2.82	2604.98	280	1860	2140	464.98
处理3	907.66	2.82	2559.6	280	2030	2310	249.6
处理4	900.56	2.82	2539.58	280	1680	1960	579.58
处理5	927.94	2.82	2616.79	280	1850	2130	486.79
处理6	951.76	2.82	2683.96	280	1680	1960	723.96
处理7	990.54	2.82	2793.32	280	1740	2020	773.32
处理8	988.46	2.82	2787.46	280	1670	1950	837.46
处理9	948.07	2.82	2673.56	280	1530	1810	863.56

由表4可看出,与处理1(CK)相比,随着不同改良剂施用,各处里生产成本随之增加,生产成本的差异是改良剂价格的差异。按照玉米当时收购价格2.82元/kg进行估算,与处理1(CK)相比,在八种改良模式下,处理6、处理7、处理8、处理9模式下玉米亩收益较高^[6]。

3 结论

盐碱地被公认为是世界生态的“癌症”,对其改良利用是一个世界性难题。从上个世纪40年代开始,广大农民和科技工作者,在盐碱地改良利用方面进行了积极探索和实践,积累了很多成功经验。

科左中旗是农业大旗，农作物总播种面积511万亩，粮食播种面积超过400万亩，是国家重要商品粮基地，大面积的盐碱化耕地，导致农田土壤肥力低下，作物生长受限，粮食单产不高、总产不稳，综合效益低，是一年以来制约农业现代化发展的“瓶颈”。开展盐碱地改良，因地制宜，针对性开展治理工作，改良利用盐碱地资源，是解决当前粮食生产瓶颈的关键所在，是保障粮食安全、实现农民增收的重要举措。试验结果表明：在九种处理模式下，与处理1（CK）对比，改良模式下模式下玉米长势均比对照区表现优异；与处理1常规施肥模式对比，改良模式下玉米结穗、穗粒数、穗粒重表现优异；改良模式下玉米产量表现优异；随着不同改良剂施用，各处理生产成本随之增加，生产成本的差异是改良剂价格的差异。按照玉米当时收购价格 2.82元/kg进行估算，与处理 1（CK）相比，在八种改良模式下，处理6、处理7、处理8、处理9模式下玉米亩收益较高。在同等施

肥水平下，施用改良剂可提高作物产量。

参考文献

- [1] 金宝、赵文生、潘天遵等，西辽河灌区玉米无底肥优化创新施肥对产量的影响[J]，农业工程技术，2023，43
- [2] 潘天遵、金宝、冯玉涛等，科尔沁左翼中旗苏打盐碱地食叶草栽培技术，2021，37；
- [3] 陈丽芳，金宝，卢刚，冯玉涛，小麦化肥减量增效技术研究.中国科技人才，2021，27；
- [4] 金宝.玉米地膜覆盖技术的经济效益.农业工程技术，2019，11；
- [5]潘天遵，姜梦琪，卢刚，金宝，陈丽芳，通辽市科尔沁左翼中旗春玉米耐密高产优质品种鉴定，现代农业技术，2021，10；
- [6]赵文生，赵海濛，金宝，浅埋滴灌种植方式下追肥减量对春玉米产量的影响，种子科技，2021.17.013；