

不同缓释肥与地膜互作对玉米产量的影响

龙九洲 万文勇 伍名龙 翟长敏 吴清红 王飞

(贵州黔东南州农业科学院,贵州凯里 556000)

摘要 为了探索缓释肥与地膜互作对玉米产量的影响,以玉米品种正大 999、三宁复合肥、西洋复合肥及白色、黑色 2 种地膜为研究材料,设置 6 个处理,研究缓释肥与地膜互作对玉米产量的影响。结果表明:玉米栽培使用地膜覆盖和施用缓释肥增产效果明显,在生产实际中应用何种地膜(白膜和黑膜)效果差异不明显;本试验中,黑膜+40%西洋复合肥(18-10-12)增产效果最明显,产量达到 13 071.43 kg/hm²。

关键词 玉米;地膜;缓释肥;产量

中图分类号 S513;S147.5 **文献标识码** A

文章编号 1007-5739(2021)02-0012-02

DOI:10.3969/j.issn.1007-5739.2021.02.005

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



玉米地膜覆盖栽培具有保水、保肥、防止杂草生长、提高土温、提前播种、缩短生育期、促进玉米提早成熟的作用。缓释肥是一种新型复合肥料,其最大特点是采用“异粒变速技术”使肥料养分释放时段与作物各生育期需肥规律相吻合^[1],通过养分的缓慢释放,能够满足作物生长不同时期对养分的需求,由于缓释肥的肥效释放缓慢,缓解了常规肥肥效快、易造成籽粒建成期脱肥的矛盾^[2]。研究表明,缓控释肥不仅能满足作物高产、优质的需要,还具有全生育期肥料一次性基施和节省追肥所需的劳动力投入、减少肥料用量、提高氮肥利用率并减轻环境污染等优点^[3]。与传统的 2 次施肥方式相比,一次性基施缓控释肥可以在保证产量的前提下减少氮肥的投入,实现简化施肥和肥料高效利用^[4],地膜覆盖能够起到保障缓释肥长期释放、作物有效吸收的作用。目前,市场上缓控释肥品种繁多,不同缓控释肥在不同作物、不同土壤条件下的应用效果有所差异。地膜也有白色和黑色等多种类型。

为此,试验设置了 6 种不同缓控释肥和地膜处理,研究其对玉米产量的影响,进一步了解作物增产因子,以期筛选出适于黔东南地区玉米高效的缓控释肥品种及地膜类型,为该地区玉米田科学施肥和提高玉米种植效益提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验于贵州省黔东南州麻江县龙山镇河坝村进行,地理位置为北纬 26°25′、东经 107°42′,海拔 772 m,年均降雨量 1 300 mm 左右,年均温 16.2 ℃,

无霜期 316 d。试验土壤为黄壤,肥力中等,前作为冬闲田。

1.2 试验材料

供试玉米品种:正大 999;供试地膜:白色地膜和黑色地膜;供试缓释肥:45%三宁复合肥(14-16-15)、51%三宁复合肥(25-10-16)和 40%西洋复合肥(18-10-12)。

1.3 试验设计

试验共设 6 个处理,分别为:处理 A,白膜+51%三宁复合肥;处理 B,白膜+40%西洋复合肥;处理 C,白膜+45%三宁复合肥;处理 D,黑膜+51%三宁复合肥;处理 E,黑膜+40%西洋复合肥;处理 F,黑膜+45%三宁复合肥。3 次重复,随机区组排列,小区面积 21 m²。采用宽窄行播种,宽行 80 cm、窄行 60 cm,株距 25 cm,每小区 6 行,每行 20 株。

1.4 试验过程

2017 年 4 月 14 日播种,2017 年 8 月 23 日收获。其他栽培管理措施按玉米高产栽培要求进行。收获中间 4 行进行测产,实收面积 14 m²,基施缓释肥 750 kg/hm²,并配合施用腐熟牛圈肥 12 t/hm²。

2 结果与分析

由表 1 可知,缓释肥与地膜覆盖互作条件下,玉米折合产量在 11 392.86~13 071.43 kg/hm² 之间,平均产量 12 162.70 kg/hm²,说明互作效应很好,增产幅度明显。其中:处理 E 产量最高,为 13 071.43 kg/hm²,比平均产量高 7.47%;其次是处理 A,为 12 876.19 kg/hm²,比平均产量高 5.89%;第三是处理 B,为 12 250.00 kg/hm²,比平均产量高 0.72%;处理 C、D、F 均不同程度低于平均产量,但也属于高产范围,根据方差分析,各处理之间产量差异显著。

作者简介 龙九洲(1980—),男,贵州锦屏人,高级农艺师,从事旱地粮食作物新品种选育和高产创建工作。

收稿日期 2020-08-13

表 1 缓释肥与地膜互作对玉米产量的影响

处理	小区产量/kg					折合产量/ kg·hm ⁻²	差异显著性	
	I	II	III	合计	平均		0.05	0.01
A	17.24	18.26	18.58	54.08	18.03	12 876.19	a	A
B	18.27	17.04	16.14	51.45	17.15	12 250.00	ab	AB
C	16.28	15.16	16.41	47.85	15.95	11 392.86	b	B
D	16.86	16.82	16.23	49.91	16.64	11 883.33	b	AB
E	18.70	17.65	18.55	54.90	18.30	13 071.43	a	A
F	16.64	15.66	16.01	48.31	16.10	11 502.38	b	B

区组 F 值 $< F_{0.05}$, 区组之间的差异不显著, 处理 F 值 $= 6.235 > F_{0.01} = 5.636$, 处理间差异极显著, 说明试验方案设计合理(表 2)。

经裂区试验统计方法分析, 主区(不同地膜处理;

黑膜、白膜)区组间和主处理 F 值均小于 $F_{0.05}$, 说明试验区组 and 不同地膜覆盖(白膜或黑膜)之间有差异但不显著。在副区(不同缓释肥处理), $F_{0.05} < F$ 值 $< F_{0.01}$, 不同缓释肥各处理之间差异达显著水平, 说明不同的缓

表 2 缓释肥与地膜互作对玉米产量的影响方差分析

变异来源	自由度(Df)	平方和(SS)	均方(MS)	F 值	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
区组	2	0.978 544	0.489 272	1.059	4.103	7.559
处理	5	14.401 31	2.880 262	6.235	3.326	5.636
误差	10	4.6192 56	0.461 926			
总变异	17	19.999 11				

释肥对产量的影响较大。在 $A \times B$ 的互作方差分析中, F 值 $< F_{0.05}$, 说明地膜与缓释肥的交互作用不明显(表 3)。

3 结论与讨论

本试验采用不同缓释肥和不同颜色地膜进行玉

表 3 缓释肥与地膜互作对玉米产量影响裂区方差分析

分区	变异来源	DF	SS	MS	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
主区部分	区组间	2	0.978	0.489	15.774	19.00	99.00
	主处理	1	0.004	0.004	0.129	18.51	98.49
	误差	2	0.062	0.031			
	总变异	5	1.044	0.209			
副区部分	副处理	2	9.484	4.742	6.775*	4.46	8.65
	$A \times B$	2	4.913	2.457	3.510	4.46	8.65
	误差	8	5.599	0.700			
	总变异	17	20.000				

注: * 表示差异。

米高产栽培, 结果表明: 产量最高的是黑膜+40%西洋复合肥, 产量为 13 071.43 kg/hm², 比平均产量高 7.47%; 其次是白膜+51%三宁复合肥, 产量为 12 876.19 kg/hm², 比平均产量高 5.89%。经裂区试验统计方法分析, 主区(不同地膜处理)之间有差异但不显著, 副区(不同缓释肥处理)之间差异达显著水平, 地膜与缓释肥的交互作用不明显。试验基本达到了预期效果, 对黔东南地区玉米高产栽培中合理施肥具有一定的指导意义。但试验存在 2 点不足: 一是试验未设置对照, 应该以当地农户玉米种植的传统施肥方式为对照, 研究不同缓释肥配比和覆膜对产量的影响, 并进行经济效益方面的比对, 以便更好地证明玉米缓释肥和覆膜栽培的优势^[5-9]; 二是在施用缓释肥的同时, 同时施用腐熟牛圈肥 12 t/hm², 施用有机肥能否对缓释肥的吸收利用带来影响, 以及有机肥的作用有多大, 不得而知。因此, 建议在今后的试验中将有机肥作为单独的处理进行设置, 使试验更加完善^[7-8]。

该试验结果表明, 玉米栽培使用地膜覆盖和缓释肥施用技术对玉米的增产效果明显, 对玉米植株性状改善影响不大。实际生产中应用地膜覆盖技术增产效果明显, 但应用何种地膜(白膜和黑膜)覆盖对玉米增产效果差异不明显。在该试验中, 施用不同的缓释肥差异达到显著水平, 说明不同的缓施肥品种对玉米产量影响较大。其中, 缓施肥 51%三宁复合肥(25-10-16)或 40%西洋复合肥(18-10-12)比 45%三宁复合肥(14-16-15)增产效果显著。黑膜+40%西洋复合肥(18-10-12)增产效果最为明显。由此表明, 玉米缓释肥施用与地膜覆盖栽培技术省工、省时、省力, 增产效果明显, 是当前玉米生产中值得推广的适用技术。

4 参考文献

- [1] 程爱民, 龙九洲, 伍名龙, 等. 不同缓释肥在玉米“正大 999”上的施用效果[J]. 作物研究, 2016, 30(1): 27-29.
 - [2] 田红琳, 杨华, 许明陆, 等. 5 种缓释肥在渝单 8 号玉米上
- (下转第 25 页)

采用或改造有镇压功能的旋耕机具一次性完成,做到耙透、耙平土地,形成“上实下虚”的耕作层,为次年播种保全苗创造良好的土壤水分条件。

7 参考文献

[1] 钟媛.生态退化区农户休耕受偿标准与补贴政策问题研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2019.

(上接第13页)

的应用效果[J].江苏农业科学,2013,41(9):66-68.

[3] 周宝元,王新兵,王志敏,等.不同耕作方式下缓释肥对夏玉米产量及氮素利用效率的影响[J].植物营养与肥料学报,2016,22(3):821-829.

[4] 宫宇,段巍巍,王贵彦,等.缓释肥分层底施对夏玉米生长、干物质积累和产量的影响[J].河南农业科学,2019,48(10):41-46.

(上接第22页)

斑病,感锈病,中抗青枯病,生育期 123 d。

(8)豫花 159 号。平均荚果产量 5 540.25 kg/hm²,居第 8 位,比对照豫花 9326 增产 3.9%,增产不显著。籽仁平均产量 4 034.70 kg/hm²,比对照豫花 9326 增产 12.83%,居第 4 位。该品种属连续开花,疏枝、直立,叶片绿色程度为中,小叶形状为倒卵形,小叶大小为小,主茎高 36.3 cm,侧枝长 39.8 cm,总分枝 9.8 个,结果枝 7.7 个,单株饱果数 12.3 个。荚果普通形、荚果缢缩程度弱,果嘴明显程度无或极弱,荚果表面质地光滑到中,百果重 226.2 g,饱果率 85.9%。籽仁柱形,种皮浅红色,内种皮浅黄色,百仁重 90.7 g,出仁率 72.8%。蛋白质含量 23.4%,脂肪含量 54%,油酸含量 79.9%,亚油酸含量 2.99%。该品种平均出苗率 95.9%,苗期长势较强,花期长势较强,结实性较好,感叶斑病,感网斑病,中抗锈病,高感青枯病,生育期 123 d。

(9)商花 38 号。平均荚果产量 5 405.70 kg/hm²,居第 9 位,比对照豫花 9326 增产 1.37%,增产不显著。籽仁平均产量 3 647.25 kg/hm²,比对照豫花 9326 增产 1.99%,居第 10 位。该品种属连续开花,疏枝、直立,叶片绿色程度为中,小叶形状为椭圆形,小叶大小为中,主茎高 41.5 cm,侧枝 45.5 cm,总分枝 7.4 个,结果枝 6.6 个,单株饱果数 8.8 个。荚果普通形、荚果缢缩程度弱,果嘴明显程度中,荚果表面质地中,百果重 233.5 g,饱果率 79.4%。籽仁柱形,种皮浅红色,内种皮深黄色,百仁重 95.6 g,出仁率 66.8%。蛋白质含量 26.1%,脂肪含量 52.2%,油酸含量 49.8%,亚油酸含量 30%。该品种平均出苗率 96.2%,苗期长势较强,花期长势较强,结实性较好,感叶斑病,中抗网斑病,感锈病,中抗青枯病,生育期 124 d。

[2] 柳荻,胡振通,靳乐山.基于农户受偿意愿的地下水超采区休耕补偿标准研究[J].中国人口·资源与环境,2019,29(8):130-139.

[3] 杨莹.定西市安定区旱地休耕土地绿肥种植技术[J].现代农业科技,2019(6):153.

[4] 周实,彭术光.连续休耕稻田管理及绿肥轻简栽培技术初探[J].新农业,2020(3):15-16.

[5] 程爱民,伍名龙,余彬情,等.地膜覆盖对玉米农艺性状及产量的影响[J].种业导刊,2015(8):13-14.

[6] 程爱民,龙九洲,吴清红,等.玉米地膜覆盖与缓释肥配置施用技术研究[J].作物研究,2017,31(2):119-121.

[7] 罗敏,张盛超.缓释肥料在玉米上的施用效果初探[J].贵州农业科学,2007(5):106-107.

[8] 赵贵琴,张增芬,王玉彬,等.夏玉米缓释肥一次性底施高产栽培技术[J].河北农业,2013(8):35.

其余品种较对照豫花 9326 增产幅度小或减产,不一一详述。

4 结论

增产幅度较大的品种中,豫花 155 号荚果和籽仁产量分别比对照豫花 9326 增加 15.67%、15.55%;豫花 163 号荚果和籽仁产量分别比对照豫花 9326 增加 11.94%、10.92%;豫花 156 号荚果和籽仁产量分别比对照豫花 9326 增加 11.57%、12.96%。信花 12 号和周花 8 号荚果产量较对照豫花 9326 减产明显,减幅分别为 9.09%和 2.84%。综上所述,豫花 155 号、豫花 163 号和豫花 156 号在河南省麦套区综合表现良好,适宜在河南省进行大规模推广种植^[9-10]。

5 参考文献

[1] 李剑锋.2019 年国家北方片花生新品种比较试验[J].现代农业科技,2020(9):46-48.

[2] 杨永祥,李明,孟伟.玉米杂交种区域试验[J].农村科技,2018(5):9-11.

[3] 朱穆君,周先虎,李光烈,等.花生区域试验及分析评价[J].种子世界,2015(4):26-28.

[4] 崔保田.2017 年度黄淮区阜阳点夏芝麻新品种区域试验[J].现代农业科技,2019(5):45-46.

[5] 苏宗安,邵克成,陈晓生.全国(南方区)花生区域试验初报[J].中国种业,2004(9):32-33.

[6] 吕春晖.如何做好花生品种区域试验[J].农业科技通讯,2011(4):182-183.

[7] 任亮,于树涛,李楠,等.2019 年东北地区花生品种区域试验[J].农业工程技术,2020(11):21-23.

[8] 甄志高,王晓林,赵金环,等.花生品种区域试验的丰产性稳定性分析[J].中国种业,2009(8):47-48.

[9] 李少雄,钟旒,刘士亚,等.2013 年广东省花生品种区域试验[J].广东农业科学,2014(17):17-20.

[10] 毛玲莉.2016 年广西花生品种联合区域试验[J].现代农业科技,2018(10):33-35.