

# 3 种生物有机肥对旱地冬小麦的影响初报

李 钰, 秦军科

(甘肃省崇信县农业技术推广中心, 甘肃 崇信 744200)

**摘要:** 在崇信县旱地进行了 3 种生物有机肥对冬小麦的影响试验, 结果表明, 施用不同生物有机肥均能明显提高冬小麦产量, 有效改善冬小麦的株高、穗长、成穗数、穗粒数、千粒重等主要经济性状, 其中以苏地有机—无机肥 600 kg/hm<sup>2</sup> 处理的综合性状最优, 折合产量最高, 为 7 180.00 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照不施生物有机肥增产 14.64%; 施蚨丰生物有机肥 600 kg/hm<sup>2</sup> 处理和施嘉施宝腐殖酸有机肥 600 kg/hm<sup>2</sup> 处理的综合性状优良, 分别较对照不施生物有机肥增产 12.93%、12.61%。综合权衡认为, 3 种生物有机肥均可在陇东旱地冬小麦生产中推广应用。

**关键词:** 冬小麦; 生物有机肥; 旱地; 产量; 崇信县

**中图分类号:** S512.1; S144 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)07-0049-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.07.018

崇信县位于甘肃省平凉市东南部, 属陇东黄土高原丘陵沟壑区, 海拔 1 085.4 ~ 1 728.0 m, 总土地面积 849.02 km<sup>2</sup>。冬小麦是崇信县主要粮食作物之一, 年播种面积 0.73 万 hm<sup>2</sup> [1]。近年来, 随着新品种、新技术的大面积推广应用, 崇信县冬小麦种植面积也逐年扩大。微生物有机肥料中的微生物能定殖在作物根际土壤中, 在生长繁殖过

程中能分泌出多种抗生素与植物生长激素, 不但能抑制植物病原微生物的活动, 起到防治植物病害的作用, 而且能刺激作物生长, 使根系发达, 促进叶绿素、蛋白质和核酸的合成, 提高作物的抗逆性和产量 [2], 并能迅速提高土壤有机质和微生物的数量, 增强土壤酶的活性, 促进土壤难溶性矿物质养分的释放, 进一步提高土壤养分的有

收稿日期: 2015-02-04; 修订日期: 2015-04-24

作者简介: 李 钰(1986—), 男, 甘肃泾川人, 助理农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)18993308513。  
E-mail: 44461205@qq.com

差异达到显著水平 ( $F=116.588 0 > F_{0.05}=19.38$ ), 区组间差异不显著。进一步应用 LSD 法进行多重比较的结果表明, 冀豆 17 与汾豆 78 差异不显著, 与其余品种差异达极显著水平; 小康大豆 1 号与晋豆 23 差异不显著, 与庆豆 105 号、晋豆 19(CK) 差异显著, 与其余品种差异极显著; 庆豆 105 号与晋豆 19(CK) 差异不显著, 与其余品种差异极显著; 中黄 41 与中黄 24 差异不显著, 与中黄 42、中黄 39 差异极显著; 中黄 24 与中黄 42 差异显著, 与中黄 39 差异极显著; 中黄 42 与中黄 39 差异不显著。

## 3 小结

在平凉市崆峒区旱地对引进的 9 个大豆新品种进行比较试验, 结果表明, 在全膜覆土穴播栽培条件下, 冀豆 17、汾豆 78 综合经济性状优良, 增产幅度大。其中冀豆 17 折合产量最高, 为 3 904.04 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种晋豆 19 增产 48.08%; 汾豆 78 折合产量为 3 601.01 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种晋豆 19 增产 36.59%。这 2 个品种适宜在平凉市崆峒区旱地推广。晋豆 23、小康大豆 1 号、庆豆

105 号田间表现生长整齐, 综合性状好, 且表现出一定的增产潜力, 增产幅度为 0.38% ~ 12.07%, 适宜在崆峒区旱地种植。中黄 41、中黄 24、中黄 42、中黄 39 可以作为搭配品种种植。

## 参考文献:

- [1] 梁洞理. 陇东旱地大豆全膜种植模式研究初报[J]. 甘肃农业科技, 2013(4): 12-14.
- [2] 史志锋, 段进宝, 尹 强, 等. 泾川县全膜覆土穴播大豆播期试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2012(6): 25-26.
- [3] 张 静, 李 福, 刘广才, 等. 甘肃发展全膜覆土穴播技术的主要模式[J]. 甘肃农业科技, 2013(2): 56-58.
- [4] 王小红. 全膜覆土穴播一膜两年用冬小麦抗旱增产效果试验[J]. 甘肃农业科技, 2014(3): 19-20.
- [5] 欧佐明. 会宁县全膜覆土穴播冬小麦品比试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2014(3): 45-46.
- [6] 张江南. 静宁县冬小麦全膜覆土穴播播期试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2014(8): 51-52.

(本文责编: 郑立龙)

效性<sup>[3-5]</sup>。为了探索生物有机肥对冬小麦的增产提质效果,我们于2013年9月至2014年6月试验观察了3种生物有机肥对冬小麦的影响,现将结果报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试生物有机肥料,嘉施宝腐殖酸有机肥由西开集团甘肃嘉施宝生物有机复合肥料制造有限公司生产[执行标准:NY525—2002,登记证号:甘农肥(临)字2012第0260号],苏地有机—无机肥由甘肃苏地农业科技开发有限公司生产[执行标准:Q/SD03—2010,登记证号:甘农肥(2010)准字056号];蚨丰生物有机肥由甘肃宝地康泰农业科技有限责任公司生产[执行标准:NY884—2004,登记证号:微生物肥(2007)准字(0352)号]。指示冬小麦品种为中麦175。

### 1.2 试验地概况

试验设在甘肃省崇信县锦屏镇东庄村,东经107°58′36.8″、北纬35°18′48.1″。当地海拔1100 m,年均降水量507 mm,年有效积温3251℃,无霜期180 d。试验地地势平坦,地力均匀,肥力中等,远离村庄、道路、堆肥场所。试验地土壤为黄绵土,耕层(0~20 cm)土壤含有机质14.9 g/kg、碱解氮89.0 mg/kg、速效磷17.6 mg/kg、速效钾196.0 mg/kg, pH 8.2。前茬为冬小麦。

### 1.3 试验方法

试验共设4个处理,处理1为不施生物有机肥(CK),处理2为基施嘉施宝腐殖酸有机肥600 kg/hm<sup>2</sup>,处理3为基施苏地有机—无机肥600 kg/hm<sup>2</sup>,处理4为基施蚨丰生物有机肥600 kg/hm<sup>2</sup>。试验采用单因素随机区组排列,3次重复,小区面积30 m<sup>2</sup>(6 m×5 m),小区间距40 cm,保护行间

距100 cm。前茬作物收获后及时灭茬并深耕翻土,耕后及时耙耱保墒,做到表土疏松,地面平整。播前整地时用40%辛硫磷乳油7.5 kg/hm<sup>2</sup>加细沙土450 kg,拌成毒土撒施防治虫害。按照唯一差异的原则,试验各处理均不施农家肥,播前均基施磷酸二铵300 kg/hm<sup>2</sup>、尿素180 kg/hm<sup>2</sup>、普通过磷酸钙750 kg/hm<sup>2</sup>。

于2013年9月30日采用露地宽幅精量播种,先播小区,再播保护行。播幅25 cm,每小区播种12行,用种量250 kg/hm<sup>2</sup>。麦种播前用15%粉锈宁可湿性粉剂按用种量的0.03%进行拌种,11月1日各处理统一喷施10%苯磺隆可湿性粉剂3000倍液进行化学除草,冬季防止牛羊啃青。2014年3月12日追施尿素240 kg/hm<sup>2</sup>,2014年5月23日用磷酸二氢钾180倍液、12.5%烯啶醇可湿性粉剂1000倍液、10%吡虫啉可湿性粉剂3500倍液、天达-2116(粮食专用型)600倍液进行“一喷三防”,其它管理措施同大田。观察记载各处理的生育进程及主要农艺性状。6月24日收获,收获时每小区随机选取20株考种。按小区单收计产。

## 2 结果与分析

### 2.1 生育期

从表1可以看出,不同处理的冬小麦主要物候期及生育期基本接近,说明施用不同生物有机肥对冬小麦的生产进程影响甚微。

### 2.2 主要经济性状

由表2可以看出,施用不同生物有机肥均能提高冬小麦的株高、穗长、成穗数、穗粒数、千粒重。其中株高以处理③最高,为81.73 cm,比对照高4.75 cm;处理②、处理④分别较对照高4.25、2.92 cm。穗长以处理②最长,为6.95 cm,较对照长0.87 cm;处理③、处理④分别较对照长

表1 不同处理冬小麦的物候期及生育期

处理	物候期(日/月)									生育期(d)
	播种期	出苗期	越冬期	返青期	拔节期	孕穗期	开花期	灌浆期	成熟期	
①(CK)	30/9	6/10	22/11	8/3	3/4	30/4	17/5	27/5	23/6	267
②	30/9	5/10	20/11	4/3	5/4	1/5	18/5	28/5	21/6	265
③	30/9	4/10	21/11	4/3	6/4	3/5	19/5	29/5	21/6	265
④	30/9	5/10	22/11	6/3	5/4	3/5	18/5	28/5	23/6	267

表2 不同处理冬小麦的主要经济性状及产量

处理	株高(cm)	穗长(cm)	成穗数(万穗/hm <sup>2</sup> )	穗粒数(粒)	千粒重(g)	小区平均产量(kg/30 m <sup>2</sup> )	折合产量(kg/hm <sup>2</sup> )	较对照增产(%)	产量位次
①(CK)	76.98	6.08	557.00	27.62	40.72	18.79	6263.33 bB		4
②	81.23	6.95	573.83	27.77	40.90	21.16	7053.33 aA	12.61	3
③	81.73	6.17	558.00	28.27	45.73	21.54	7180.00 aA	14.64	1
④	79.90	6.15	574.93	27.73	44.47	21.22	7073.33 aA	12.93	2

表3 不同处理冬小麦的经济效益及施肥效应

处理	折合产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	产值 <sup>①</sup> (元/hm <sup>2</sup> )	肥料投入 <sup>②</sup> (元/hm <sup>2</sup> )	其它投入 <sup>③</sup> (元/hm <sup>2</sup> )	纯收益 (元/hm <sup>2</sup> )	施肥效益 <sup>④</sup> (元/hm <sup>2</sup> )	肥料产投比 <sup>⑤</sup>
① (CK)	6 263.33	13 779.33	2 803.50	975.00	10 000.83	10 975.83	3.92
②	7 053.33	15 517.33	3 403.50	975.00	11 138.83	12 113.83	3.56
③	7 180.00	15 796.00	3 628.50	975.00	11 192.50	12 167.50	2.64
④	7 073.33	15 561.33	3 628.50	975.00	10 957.83	11 932.83	2.59

①冬小麦价格 2.200 元/kg; ②配料价格为: 尿素 2.300 元/kg, 普通过磷酸钙 0.950 元/kg, 磷酸二铵 3.750 元/kg, 嘉施宝腐殖酸有机肥 1.000 元/kg, 苏地有机-无机肥 1.375 元/kg, 蚨丰生物有机肥 1.375 元/kg; ③种子及播种费 750 元/hm<sup>2</sup>, 农药及用工费 225 元/hm<sup>2</sup>; ④施肥效益=产值-肥料投入; ⑤肥料产投比=施肥效益/肥料投入。

0.09、0.07 cm。成穗数以处理④最多, 为 574.93 万穗/hm<sup>2</sup>, 比对照多 17.93 万穗/hm<sup>2</sup>; 处理②、处理③分别较对照多 16.83 万穗/hm<sup>2</sup> 和 1.00 万穗/hm<sup>2</sup>。穗粒数以处理③最多, 为 28.27 粒, 比对照多 0.65 粒; 处理②、处理④分别较对照多 0.15、0.11 粒。千粒重以处理③最高, 为 45.73 g, 比对照增加 5.01 g; 处理④、处理②分别较对照增加 3.75、0.18 g。

### 2.3 产量

由表 2 可以看出, 施用不同生物有机肥均能明显提高冬小麦产量, 以处理③的折合产量最高, 为 7 180.00 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照增产 14.64%; 其次是处理④, 折合产量为 7 073.33 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照增产 12.93%; 处理②居第 3, 折合产量为 7 053.33 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照增产 12.61%。对产量结果进行方差分析的结果表明, 处理②、处理③、处理④间差异不显著, 但均与处理①(CK)差异达极显著水平。

### 2.4 经济效益及施肥效应

由表 3 可见, 施用不同生物有机肥处理的产值、纯收益、施肥效益均高于对照。产值以处理③最高, 为 15 796.00 元/hm<sup>2</sup>, 比对照增加 2 016.67 元/hm<sup>2</sup>; 其次是处理④, 为 15 561.33 元/hm<sup>2</sup>, 比对照增加 1 782.00 元/hm<sup>2</sup>; 处理②居第 3, 为 15 517.33 元/hm<sup>2</sup>, 比对照增加 1 738.00 元/hm<sup>2</sup>。纯收益以处理③最高, 为 11 192.50 元/hm<sup>2</sup>, 比对照增加 1 191.67 元/hm<sup>2</sup>; 其次是处理②, 为 11 138.83 元/hm<sup>2</sup>, 比对照增加 1 138.00 元/hm<sup>2</sup>; 处理④居第 3, 为 10 957.83 元/hm<sup>2</sup>, 比对照增加 957.00 元/hm<sup>2</sup>。施肥效益以处理③最高, 为 12 167.50 元/hm<sup>2</sup>, 比对照增加 1 191.67 元/hm<sup>2</sup>; 其次是处理②, 为 11 138.83 元/hm<sup>2</sup>, 比对照增加 1 138.00 元/hm<sup>2</sup>; 处理④居第 3, 为 10 957.83 元/hm<sup>2</sup>, 比对照增加 957.00 元/hm<sup>2</sup>。肥料产投比反映肥料资金投入的收益回报<sup>[6]</sup>。施用不同生物有机肥处理的产投比以处理②最高, 为 3.56; 其次是处理③, 为 2.64; 处理④最低, 为 2.59。

### 3 小结

试验结果表明, 在陇东旱塬地冬小麦生产中, 施用供试的 3 种生物有机肥均能明显提高冬小麦产量, 有效改善冬小麦的株高、穗长、成穗数、穗粒数、千粒重等主要经济性状, 以施苏地有机-无机肥 600 kg/hm<sup>2</sup> 处理折合产量最高, 为 7 180.00 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照不施生物有机肥增产 14.64%; 施蚨丰生物有机肥 600 kg/hm<sup>2</sup> 的处理次之, 折合产量为 7 073.33 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照不施生物有机肥增产 12.93%; 施嘉施宝腐殖酸有机肥 600 kg/hm<sup>2</sup> 的处理居第 3, 折合产量为 7 053.33 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照不施生物有机肥增产 12.61%。从施肥效应来看, 以施嘉施宝腐殖酸有机肥 600 kg/hm<sup>2</sup> 的处理的肥料产投比最高, 为 3.56; 施苏地有机-无机肥 600 kg/hm<sup>2</sup> 的处理次之, 为 2.64; 施蚨丰生物有机肥 600 kg/hm<sup>2</sup> 的处理居第 3, 为 2.59。综合权衡认为, 这 3 种生物有机肥均可在陇东旱塬地冬小麦生产中推广应用。

### 参考文献:

- [1] 孟治岳, 张立枢, 蒲惠霞. 4 个冬小麦品种在崇信县引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2014(12): 36-38.
- [2] 王辉. 微生物肥料对植物生长的影响[J]. 山西农业科学, 2000, 28(3): 50-52.
- [3] 和琳, 何锋, 何策照, 等. 生物有机肥的开发和应用[G]//中国腐植酸工业协会. 第三届全国绿色环保肥料新技术、新产品交流会论文集. 广州: 出版社不详. 2003: 175-180.
- [4] 李秀英, 赵秉强, 李絮花, 等. 不同施肥制度对土壤微生物的影响及其与土壤肥力的关系[J]. 中国农业科学, 2005, 38(8): 1 591-1 599.
- [5] 中华园林网. 高尔夫球场草坪养护中土壤微生物的作用及其激活措施[EB/OL].(2007-04-26)[2015-01-20] <http://www.yuanlin365.com/construct/4557/>.
- [6] 王平生, 范桃会, 王林成, 等. 肥料种类及用量对临夏地区塬地设施番茄的影响[J]. 甘肃农业科技, 2014(12): 33-36.

(本文责编: 郑立龙)