

陇西县全膜双垄沟播玉米配方施肥效应研究

王桂琴

(甘肃省陇西县农业技术推广中心, 甘肃 陇西 748100)

摘要: 在陇西北部干旱川区进行了全膜双垄沟播玉米“3414”肥效试验, 建立了玉米产量与N、P、K之间的三元二次肥料效应方程, 得出玉米最大施肥量为N 341.55 kg/hm²、P₂O₅ 143.70 kg/hm²、K₂O 127.35 kg/hm², 玉米产量为9 367.80 kg/hm²; 最佳施肥量为N 247.80 kg/hm²、P₂O₅ 132.45 kg/hm²、K₂O 84.75 kg/hm², 玉米产量为9 164.85 kg/hm²。

关键词: 玉米; 全膜双垄沟播; 配方施肥; 肥效; 陇西县

中图分类号: S513 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)07-0034-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.07.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.07.014)

玉米在陇西县种植历史悠久, 是主要粮食作物之一, 在全县粮食生产中占有十分重要的地位。自2007年陇西县大力推广玉米全膜双垄沟播栽培技术以来, 玉米种植面积已稳定在3万hm²左右, 玉米产量直接影响着全县粮食总产量和农民的收入。为了进一步挖掘玉米的增产潜力, 做到合理施肥、降低成本、提高肥效和产量, 陇西县农业技术推广中心于2010—2011年进行了全膜双垄沟播玉米测土配方施肥试验, 现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

指示玉米品种为富农1号。供试氮肥为尿素(含N 46%, 中国石化兰州化学工业公司生产), 磷肥为普通过磷酸钙(含P₂O₅ 12%, 甘肃云田磷肥厂生产), 钾肥为硫酸钾(含K₂O 33%, 天水市青天化工有限责任公司生产)。

1.2 试验方法

试验设在陇西县北部川区云田镇大道村。试验区海拔1 753 m, 年降水量400 mm, 年均气温7.0℃, 无霜期142 d, 属干旱区。试验地土壤为黄绵土, 地力均匀, 肥力中等偏低, 前茬马铃薯。试验采用“3414”完全方案设计, 即3因素(氮、磷、钾)4水平(0、1、2、3), 共14个处理。0水平指不施肥, 2水平为当地最佳施肥量, 1水平为2水平×0.5, 3水平为2水平×1.5(过量施肥水平)。随机区组排列, 不设重复, 小区面积33.0 m²(4.4 m×7.5 m)。试验因子水平见表1, 试验方案见表2。采用全膜双垄沟播栽培, 3月中旬抢墒起垄覆膜, 大垄宽70 cm, 小垄宽40 cm, 垄高15 cm。4月上旬在垄沟点播, 株距33 cm, 保苗55 050株/hm²。试验地不施有

机肥, 播前按试验方案分小区准确称取供试肥料, 全部磷肥、钾肥和2/3氮肥作基肥覆膜前结合整地一次性施入, 剩余氮肥于玉米大喇叭口期在2株之间追施。其余管理同当地大田。观察记载物候期, 收获时每小区随机取样10株进行常规考种, 各小区单收计产。

表1 试验因子水平

水平	施肥量(kg/hm ²)		
	尿素	普通过磷酸钙	硫酸钾
0	0	0	0
1	228.0	612.0	127.2
2	456.0	1224.0	254.4
3	684.0	1836.0	381.6

2 结果与分析

2.1 生育期

玉米生长期间观察结果表明, 各处理间玉米生育期没有明显差异。

2.2 产量及产值

从表3可以看出, 不同施肥水平对玉米产量及产值影响较大。产量及产值以处理9最高, 折合产量9 315.15 kg/hm², 较处理1增产2 939.39 kg/hm², 增产率46.11%; 产值16 767.27元/hm², 较处理1增加5 290.90元/hm²。处理6居第2, 折合产量9 269.70 kg/hm², 较处理1增产2 893.94 kg/hm², 增产率45.40%; 产值16 685.46元/hm², 较处理1增加5 209.09元/hm²。处理11折合产量为9 209.09 kg/hm², 较处理1增产44.44%; 产值16 576.36元/hm², 较处理1增加5 099.99元/hm²。

2.3 施肥水平对产量的影响

2.3.1 施氮水平对玉米产量的影响 在磷、钾肥施用量不变的条件下, 无氮区(处理2)、低氮区(处理3)、中氮区(处理6)、高氮区(处理11)的玉米产量随氮肥施用量的增加呈先增大后减小趋势,

收稿日期: 2013-04-27

作者简介: 王桂琴(1963—), 女, 甘肃渭源人, 农艺师, 主要从事农业科技推广与土壤肥料研究工作。联系电话: (0)18993266572。

表2 试验方案

处理编号	处理	因子编码			施肥量(kg/hm ²)			小区施肥量(kg/33 m ²)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	尿素	普通过磷酸钙	硫酸钾	尿素	普通过磷酸钙	硫酸钾
1	N ₀ P ₀ K ₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	N ₀ P ₂ K ₂	0	2	2	0	1 224.0	254.4	0	4.04	0.84
3	N ₁ P ₂ K ₂	1	2	2	228.0	1 224.0	254.4	0.75	4.04	0.84
4	N ₂ P ₀ K ₂	2	0	2	456.0	0	254.4	1.50	0	0.84
5	N ₂ P ₁ K ₂	2	1	2	456.0	612.0	254.4	1.50	2.02	0.84
6	N ₂ P ₂ K ₂	2	2	2	456.0	1 224.0	254.4	1.50	4.04	0.84
7	N ₂ P ₃ K ₂	2	3	2	456.0	1 836.0	254.4	1.50	6.06	0.84
8	N ₂ P ₂ K ₀	2	2	0	456.0	1 224.0	0	1.50	4.04	0
9	N ₂ P ₂ K ₁	2	2	1	456.0	1 224.0	127.2	1.50	4.04	0.42
10	N ₂ P ₂ K ₃	2	2	3	456.0	1 224.0	381.6	1.50	4.04	1.26
11	N ₃ P ₂ K ₂	3	2	2	684.0	1 224.0	254.4	2.25	4.04	0.84
12	N ₁ P ₁ K ₂	1	1	2	228.0	612.0	254.4	0.75	2.02	0.84
13	N ₁ P ₂ K ₁	1	2	1	228.0	1 224.0	127.2	0.75	4.04	0.42
14	N ₂ P ₁ K ₁	2	1	1	456.0	612.0	127.2	1.50	2.02	0.42

表3 不同处理玉米产量及产值^①

处理编号	处理	小区平均产量(kg/33 m ²)	折合产量(kg/hm ²)	较对照增产(kg/hm ²)	增产率(%)	产值 ^② (元/hm ²)	产量位次
1	N ₀ P ₀ K ₀	21.04	6 375.76	0	0	11 476.37	14
2	N ₀ P ₂ K ₂	24.16	7 321.21	945.45	14.83	13 178.18	13
3	N ₁ P ₂ K ₂	25.89	7 845.46	1 469.70	23.05	14 121.83	12
4	N ₂ P ₀ K ₂	29.16	8 836.37	2 460.61	38.60	15 905.47	8
5	N ₂ P ₁ K ₂	29.75	9 015.15	2 639.39	41.40	16 227.27	6
6	N ₂ P ₂ K ₂	30.59	9 269.70	2 893.94	45.40	16 685.46	2
7	N ₂ P ₃ K ₂	29.80	9 030.30	2 654.54	41.64	16 254.54	5
8	N ₂ P ₂ K ₀	29.60	8 969.70	2 593.94	40.69	16 145.46	7
9	N ₂ P ₂ K ₁	30.74	9 315.15	2 939.39	46.11	16 767.27	1
10	N ₂ P ₂ K ₃	30.00	9 090.90	2 715.14	42.59	16 363.62	4
11	N ₃ P ₂ K ₂	30.39	9 209.09	2 833.33	44.44	16 576.36	3
12	N ₁ P ₁ K ₂	29.11	8 821.21	2 445.45	38.36	15 878.18	9
13	N ₁ P ₂ K ₁	27.42	8 309.09	1 933.33	30.33	14 956.36	10
14	N ₂ P ₁ K ₁	27.18	8 236.36	1 860.60	29.19	14 825.45	11

①表中数据为2010、2011年平均值。②玉米价格1.8元/kg。

其中以处理6折合产量最高，为9 269.70 kg/hm²。

2.3.2 施磷水平对玉米产量的影响 在氮、钾肥施用量不变的条件下，无磷区(处理4)、低磷区(处理5)、中磷区(处理6)、高磷区(处理7)的玉米产量随磷肥施用量的增加呈先增大后减小趋势，其中以处理6折合产量最高，为9 269.70 kg/hm²。

2.3.3 施钾水平对玉米产量的影响 在氮、磷肥施用量不变的条件下，无钾区(处理8)、低钾区(处理9)、中钾区(处理6)、高钾区(处理10)的玉米产量随钾肥施用量的增加呈先增大后减小趋势，其中以处理9折合产量最高，为9 315.15 kg/hm²。

2.4 肥料效应方程

以玉米产量为因变量，各施肥因子为自变量，根据田间试验结果，运用测土配方施肥软件进行回归分析，得出N、P、K与玉米产量(Y)之间的三元二次肥料效应方程为： $Y=424.747 8 + 1.504 N - 0.278 5 N^2 + 6.638 4 P - 0.110 3 P^2 + 35.545 7 K - 0.082 5 K^2 + 1.148 9 NP + 0.020 7 NK - 3.614 7 PK$ (r=0.98、r²=0.96)。

经对回归方程进行F检验， $F=7.35 > F_{0.05}=6.00$ ，说明玉米产量(Y)与N、P、K施肥量之间存在显著

的回归关系。通过对回归方程优化解析，按氮肥(N)4.62元/kg、磷肥(P₂O₅)5.84元/kg、钾肥(K₂O)5.46元/kg、玉米1.80元/kg的价格，得出玉米最大施肥量为N 341.55 kg/hm²、P₂O₅ 143.70 kg/hm²、K₂O 127.35 kg/hm²，N、P₂O₅、K₂O配比为2.68 : 1.13 : 1.00，此时玉米产量为9 367.80 kg/hm²；最佳施肥量为N 247.80 kg/hm²、P₂O₅ 132.45 kg/hm²、K₂O 84.75 kg/hm²，N、P₂O₅、K₂O配比为2.92 : 1.50 : 1.00，此时玉米产量为9 164.85 kg/hm²。

3 小结

1) 在陇西北部干旱川区，施尿素456.0 kg/hm²、普通过磷酸钙1 224.0 kg/hm²、硫酸钾127.2 kg/hm²时折合产量及产值最高，产量为9 315.15 kg/hm²，较不施肥处理增产2 939.39 kg/hm²，增产率46.11%；产值16 767.27元/hm²，较不施肥增加5 290.90元/hm²。其次为施尿素456.0 kg/hm²、普通过磷酸钙1 224.0 kg/hm²、硫酸钾254.4 kg/hm²处理，较不施肥处理产量增加45.40%；产值增加5 209.09元/hm²。

2) 建立了玉米产量(Y)与N、P、K之间的三元二次肥料效应方程，得出陇西北部干旱川区全膜双垄沟播玉米最大施肥量为N 341.55 kg/hm²、P₂O₅

武威市凉州区玉米测土配方施肥研究

张丽萍, 王玉忠

(甘肃省武威市凉州区农业技术推广中心, 甘肃 武威 733000)

摘要: 分别在凉州区城郊井灌区、井混灌区、沿沙区采用“3414”完全试验方案, 建立了玉米N、P、K与玉米产量(Y)之间的回归方程, 得出城郊井灌区玉米最佳施肥量为N 427.50 kg/hm²、P₂O₅ 189.00 kg/hm²、K₂O 71.55 kg/hm², 最佳产量14 352.00 kg/hm²; 井混灌区玉米最佳施肥量为N 501.00 kg/hm²、P₂O₅ 213.00 kg/hm²、K₂O 90.00 kg/hm², 最佳产量13 800.00 kg/hm²; 沿沙区玉米最佳施肥量为N 464.25 kg/hm²、P₂O₅ 211.95 kg/hm²、K₂O 117.45 kg/hm², 最佳产量12 165.00 kg/hm²。并按极高、高、中、低、极低5个等级, 初步确定凉州区玉米土壤养分丰缺指标。

关键词: 玉米; 测土配方施肥; 研究; 凉州区

中图分类号: S513 **文献标识码:** A

文章编号: 1001-1463(2013)07-0036-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.07.015](http://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.07.015)

凉州区位于河西走廊东端, 主要土壤类型为绿洲灌耕土。玉米是凉州区的主要作物之一, 种植面积逐年增大, 2013年达56 000 hm² (含制种玉米), 占全区耕地面积的59.4%。建立河西走廊绿洲灌耕土玉米养分丰缺指标, 对指导凉州区玉米高产优质生产具有重要的现实意义。我们于2008年按照农业部《测土配方施肥技术规范》及《甘肃省测土配方施肥补贴项目实施方案》的要求^[1], 在凉州区绿洲灌耕土区进行了玉米“3414”肥效试验, 现将试验结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

指示玉米品种为沈单16号。供试氮肥为尿素(含N 46%), 甘肃刘化集团有限责任公司生产; 磷肥为重过磷酸钙(含P₂O₅ 46%), 云南三环化工有限公司生产; 钾肥为硫酸钾(含K₂O 33%), 山东聊城化工厂生产。

1.2 试验方法

试验在城郊井灌区、河井混灌区、沿沙区3个有代表性的地块进行, 地势平坦, 地力均匀。试验采用“3414”完全设计, 即3因素(氮、磷、钾), 4水平(0、1、2、3), 共14各处理。0水平不施肥, 2

水平指当地最佳施肥水平, 1水平为2水平×0.5, 3水平为2水平×1.5(该水平为过量施肥水平)。随机区组排列, 不设重复, 小区面积40 m²。试验因子水平见表1, 试验方案见表2。试验采取半覆膜种植, 2008年4月上旬整地并覆盖70 cm宽的地膜, 膜间距40 cm, 每膜种植2行。4月15日用穴播机点播, 株距25 cm, 行距55 cm, 保苗72 750株/hm²。各处理均不施农家肥, 播前按试验方案准确称取氮、磷、钾肥, 均匀撒施在相应小区内后翻入。30%的氮肥、全部钾肥及磷肥作底肥结合整地一次性施入, 其余氮肥分别在拔节期(35%)和大喇叭口期(35%)结合灌水追施。全生育期灌水4次, 其它管理同当地大田。9月28日收获后, 每小区随机抽取10株进行室内考种, 各小区单收计产。试验播前按5点取样法统一采集土样, 测定基础肥力; 收获后以小区为单位按照随机、等量、多点混合的原则采集土样, 采样深度0~20 cm, 采样84个, 测定方法采用《土壤分析技术规范》^[2]。

1.3 土壤养分丰缺指标确定

用缺素区(处理2、4、8)产量占全肥区产量的百分数, 即相对产量的高低来表达土壤养分的丰缺情况^[3-4]。以试验收获后各处理土壤碱解氮、有

收稿日期: 2013-01-29; 修订日期: 2013-05-15

作者简介: 张丽萍(1975—), 女, 甘肃武威人, 农艺师, 主要从事土壤肥料技术与推广工作。联系电话: (0)18009359526。E-mail: gswwzlp@163.com

143.70 kg/hm²、K₂O 127.35 kg/hm², N、P₂O₅、K₂O 配比为2.68 : 1.13 : 1.00, 此时玉米产量为9 367.80 kg/hm²; 最佳施肥量为N 247.80 kg/hm²、P₂O₅ 132.45

kg/hm²、K₂O 84.75 kg/hm², N、P₂O₅、K₂O 配比为2.92 : 1.50 : 1.00, 此时玉米产量为9 164.85 kg/hm²。

(本文责编: 陈伟)