

利用全膜双垄沟播旧膜种植蓖麻“3414”肥效试验初报

薛俊武

(甘肃省会宁县农牧局, 甘肃 会宁 730799)

摘要: 在旧膜再利用条件下, 进行了旱地全膜双垄沟播蓖麻“3414”施肥试验, 结果表明, 以施 N 310 kg/hm²、P₂O₅ 36 kg/hm²、K₂O 52.5 kg/hm² 处理的蓖麻折合产量最高, 为 5 304.2 kg/hm², 比不施肥增产 304.2%。蓖麻对氮、钾两种养分敏感, 对磷反应不敏感。最佳施肥量为 N 267.0 kg/hm²、P₂O₅ 57.0 kg/hm²、K₂O 45.0 kg/hm², 此时理论目标产量为 4 545.0 kg/hm²。

关键词: 旧膜; “3414”试验; 全膜双垄沟播; 产量; 蓖麻; 会宁县

中图分类号: S565.6; S147.22 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)09-0047-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.09.020](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.09.020)

蓖麻(*Ricinus communis* L.)属大戟科, 双子叶植物, 为世界四大可食用油料作物之一^[1]。20世纪70年代, 蓖麻在会宁县曾经推广种植, 但是由于当时的经济体制和蓖麻产品加工滞后等原因, 不久即销声匿迹。近年来, 蓖麻作为新型能源作物在我国东南部山东、河南等省推广种植, 蓖麻育种工作长足发展, 培育出了一系列高产、高抗新品种, 发展势头良好^[2-5]。2009年, 会宁县勇成土特产工贸有限责任公司引入蓖麻品种淄蓖5号进行试种, 表现出了较好的生态适应性, 增收潜

力初步显现。为探索种植蓖麻适宜的施肥量, 建立蓖麻推荐施肥技术体系, 2010年会宁县农业技术部门开展了旱地全膜双垄沟播旧膜再利用种植蓖麻“3414”肥效试验, 现将结果报道如下。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

供试氮肥为尿素(含N 46%), 兰州化学工业总公司生产; 磷肥为普通过磷酸钙(含P₂O₅ ≥ 12%), 甘肃白银虎豹磷肥有限责任公司生产; 钾肥为硫酸钾(含K₂O 51%), 白银丰宝农化科技有限公司生

收稿日期: 2013-04-18

作者简介: 薛俊武(1978—), 男, 甘肃会宁人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)13830049940。E-mail: gshnxjw@163.com

用, 并选择恰当的配合比例, 能够显著提高马铃薯产量。

2.3 肥料效应方程

以马铃薯产量为因变量, 各施肥因子为自变量, 根据试验结果, 运用“3414”试验统计分析方法, 得出N、P、K与马铃薯产量(Y)之间的回归方程为: $Y=37.17+2.91N+5.99P+9.63K-1.96N^2-1.33P^2+1.52K^2+9.31NP-5.43NK-13.15PK$ 。通过对该回归方程优化解析, 按氮肥(N)4.7元/kg、磷肥(P₂O₅)6.0元/kg、钾肥(K₂O)6.5元/kg、马铃薯鲜薯1.0元/kg的价格, 得出天水市山旱地马铃薯最佳施肥量为尿素445.9 kg/hm²、重过磷酸钙108.7 kg/hm²、硫酸钾554.4 kg/hm², 此时马铃薯产量为24 822 kg/hm²。

3 小结

1) 在天水山旱地种植马铃薯, 施尿素 236.4 kg/hm²、重过磷酸钙 146.7 kg/hm²、硫酸钾 705.8 kg/hm²时折合产量最高, 为 24 900 kg/hm², 较不施肥处理增产 6 450 kg/hm², 增产率 35.0%; 其次为施

尿素 236.4 kg/hm²、重过磷酸钙 293.4 kg/hm²、硫酸钾 705.8 kg/hm², 折合产量 23 600 kg/hm², 较不施肥处理增产 27.9%。说明氮、磷、钾肥合理配施, 能显著提高马铃薯产量。

2) 建立了马铃薯产量(Y)与N、P、K肥之间的回归方程, 得出天水市山旱地种植马铃薯最佳施肥量为尿素 445.9 kg/hm²、重过磷酸钙 108.7 kg/hm²、硫酸钾 554.4 kg/hm², 此条件下马铃薯产量为 24 822 kg/hm²。

参考文献:

- [1] 周力, 王孟孟, 赵国良. 天水市马铃薯原种生产技术[J]. 甘肃农业科技, 2012(12): 55-56.
- [2] 陈新平, 张福锁, 通过“3414”试验建立测土配方施肥技术指标体系[J]. 中国农业技术推广, 2006(4): 36-39.
- [3] 李芳弟, 王鹏, 何二良, 等. 30个引进马铃薯新品种(系)观察初报[J]. 甘肃农业科技, 2012(7): 13-17.

(本文责编: 陈伟)

表2 试验处理方案及实际施肥量

编号	处理	施肥量 (kg/hm ²)			小区施肥量 (kg/37.8 m ²)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	尿素	普通过磷酸钙	硫酸钾
1	N ₀ P ₀ K ₀	0	0	0	0.00	0.00	0.00
2	N ₀ P ₂ K ₂	0	72	52	0.00	2.27	0.39
3	N ₁ P ₂ K ₂	155	72	52	1.28	2.27	0.39
4	N ₂ P ₀ K ₂	310	0	52	2.55	0.00	0.39
5	N ₂ P ₁ K ₂	310	36	52	2.55	1.13	0.39
6	N ₂ P ₂ K ₂	310	72	52	2.55	2.27	0.39
7	N ₂ P ₃ K ₂	310	108	52	2.55	3.40	0.39
8	N ₂ P ₂ K ₀	310	72	0	2.55	2.27	0.00
9	N ₂ P ₂ K ₁	310	72	26	2.55	2.27	0.19
10	N ₂ P ₂ K ₃	310	72	78	2.55	2.27	0.58
11	N ₃ P ₂ K ₂	465	72	52	3.83	2.27	0.39
12	N ₁ P ₁ K ₂	155	36	52	1.28	1.13	0.39
13	N ₁ P ₂ K ₁	155	72	26	1.28	2.27	0.19
14	N ₂ P ₁ K ₁	310	36	26	2.55	1.13	0.19

产。指示蓖麻品种为淄蓖5号。

1.2 试验地概况

试验于2010年在甘肃省会宁县中川乡高陵村朱河社进行,该区属温带季风性气候,年平均气温7.0℃,≥10℃的积温2500℃,无霜期140d左右;年降水量380~400mm,海拔为1804m。供试土壤为发育在河谷川台冲洪积黄土母质上的川地黄麻土,土层深厚,肥力中等,质地中壤。前茬为玉米。

1.3 试验方法

试验采取“3414”最优设计方案,即3因素(氮、磷、钾)4水平(0、1、2、3)共14个处理,试验因子水平、编码及试验方案见表1、表2。试验随机区组排列,不设重复。2010年4月16日点播,小区面积37.8m²(5.4m×7.0m),行距100cm,株距60cm,保苗16650株/hm²,小区间走道100cm。各小区均不施基肥,所施尿素、普通过磷酸钙和硫酸钾按试验方案(表2)分小区称量,作为追肥于6月

表1 蓖麻“3414”试验施肥水平及编码

水平编码	施肥量(kg/hm ²)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0	0	0	0
1	155	36	26
2	310	72	52
3	465	108	78

28日一次性穴施在距蓖麻20cm处。收获期按小区计产。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理的蓖麻产量

从表3可知,蓖麻产量施肥处理均高于不施肥处理,增产率在112.3%~304.2%。各施肥处理以N₂P₁K₂最高,折合产量5304.2kg/hm²,比不施肥处理N₀P₀K₀增产304.2%;其次为N₂P₂K₂和N₂P₃K₂处理,产量分别为4693.1kg/hm²、4592.6kg/hm²。磷钾肥与不同量的氮肥配施各处理均比不施氮处理增产,增产率为15.5%~90.4%,无钾处理(N₂P₂K₀)增幅最小。氮钾肥与不同量的磷肥配施各处理与不施磷处理相比,除N₀P₂K₂、N₂P₂K₀、N₂P₂K₁、N₃P₂K₂处理区减产外,其它处理都表现增产,增产率为0.1%~38.0%,无氮处理(N₀P₂K₂)、无钾处理(N₂P₂K₀)减产较多,分别为27.5%和16.3%。氮磷肥与不同量的钾肥配施各处理与不施钾处理相比,除无氮处理(N₀P₂K₂)减产13.4%外,其它施肥处理均表现增产,增产率为8.5%~119.6%,高钾区(N₂P₂K₃)增产最多,增产率为119.6%。表明蓖麻对氮、钾两种养分敏感,对磷反应不敏感,肥料的交互效应从大到小依次为NK、NP、PK,养分重要程度从大到小依次为N、K₂O、P₂O₅。

2.2 回归分析

以氮磷钾施用量为自变量,蓖麻籽粒产量(Y)为目标函数,对产量结果进行回归模拟,得到蓖

表3 不同施肥处理蓖麻籽粒产量

编号	处理	百粒重 (g)	小区产量 (kg/37.8 m ²)	折合产量 (kg/hm ²)	较空白区增产 (%)	较无氮区增产 (%)	较无磷区增产 (%)	较无钾区增产 (%)
1	N ₀ P ₀ K ₀	27.3	4.96	1 312.2				
2	N ₀ P ₂ K ₂	28.4	10.53	2 785.7	112.3		-27.5	-13.4
3	N ₁ P ₂ K ₂	28.0	15.06	3 984.1	203.6	43.0	3.6	23.8
4	N ₂ P ₀ K ₂	21.6	14.53	3 843.9	193.0	38.0		19.5
5	N ₂ P ₁ K ₂	20.1	20.05	5 304.2	304.2	90.4	38.0	64.8
6	N ₂ P ₂ K ₂	25.9	17.74	4 693.1	257.6	68.5	22.1	45.8
7	N ₂ P ₃ K ₂	25.7	17.36	4 592.6	249.9	64.8	19.4	42.7
8	N ₂ P ₂ K ₀	33.3	12.17	3 219.6	145.2	15.5	-16.3	
9	N ₂ P ₂ K ₁	32.0	13.20	3 492.1	166.0	25.3	-9.2	8.5
10	N ₂ P ₂ K ₃	31.1	14.55	3 849.2	193.4	38.2	0.1	119.6
11	N ₃ P ₂ K ₂	38.5	13.28	3 513.2	167.6	26.0	-8.7	9.1
12	N ₁ P ₁ K ₂	31.0	14.56	3 851.8	193.6	38.3	0.2	19.7
13	N ₁ P ₂ K ₁	30.3	14.71	3 891.5	196.5	39.6	1.2	20.9
14	N ₂ P ₁ K ₁	27.7	16.54	4 375.7	233.4	57.0	13.8	35.9

麻籽粒产量与氮磷钾施肥量之间的三元二次函数关系:

$$Y=86.93 + 116.12N + 9.47P + 29.22K - 0.703NP + 0.278NK + 5.193PK - 0.378N^2 - 1.539P^2 - 8.722K^2 \pm 41.22 \quad (R=0.9329, F=2.982)$$

回归模型的相关系数R达0.9329, 籽粒产量与氮磷钾施用量之间呈正相关。经方差检验, 回归方程F值小于F_{0.05} (5.999), 回归方程达不到95%显著水准, 显著性可信度为84.8%。

2.3 最佳施肥量分析

进一步进行降维处理, 分别求得氮磷钾三种养分在其它两种养分施用2水平下籽粒产量与施肥量的一元二次函数关系

$$y=-0.368 4N^2 + 13.314N + 181.09 \quad (R^2=0.948 5)$$

$$y=-4.517 7P^2 + 37.062P + 264. 95 \quad (R^2=0.690 3)$$

$$y=-6.075 7K^2 + 43.703K + 204.65 \quad (R^2=0.641 4)$$

求得蓖麻最高产量施肥量为: N 271.5 kg/hm², P₂O₅ 61.5 kg/hm², K₂O 54.0 kg/hm²。

对回归方程求一阶偏导数并令其等于蓖麻籽粒价格和肥料价格之比的倒数(按蓖麻籽粒市场价5.00元/kg, N 4.08元/kg, P₂O₅ 4.50元/kg, K₂O 7.06元/kg计算), 解方程可得, 蓖麻经济最佳施肥量为: N 267 kg/hm²、P₂O₅ 57 kg/hm²、K₂O 45 kg/hm², 可达到4 545 kg/hm²左右的目标产量, 此时边际产值等于边际成本, 单位面积施肥利润最大。

3 小结

1) 试验表明, 在会宁县旱地全膜双垄沟播旧膜再利用条件下种植蓖麻, 以施N 310 kg/hm²、P₂O₅ 36

kg/hm²、K₂O 52 kg/hm²折合产量最高, 为5 304.2 kg/hm², 比不施肥处理增产304.2%; 其次为施N 310 kg/hm²、P₂O₅ 72 kg/hm²、K₂O 52 kg/hm²处理, 折合产量为4 693.1 kg/hm², 比不施肥处理增产257.6%; 施N 310 kg/hm²、P₂O₅ 72 kg/hm²、K₂O 52 kg/hm²处理居第3位, 折合产量为4 592.6 kg/hm², 比不施肥处理增产249.9%。

2) 蓖麻对氮、钾两种养分敏感, 对磷肥反应不敏感, 肥料的交互作用效应从大到小依次为NK、NP、PK, 养分重要程度从大到小依次为 N、K₂O、P₂O₅, 因此生产中, 应注重氮肥和钾肥的施用。

3) 建立蓖麻产量(Y)与N、P、K肥之间的回归方程, 得出会宁县蓖麻最佳施肥量为N 267 kg/hm²、P₂O₅ 57 kg/hm²、K₂O 45 kg/hm², 理论上可达4 545 kg/hm²左右的目标产量。

参考文献:

[1] 曾祥艳, 王东雪, 马锦林. 我国蓖麻良种选育研究现状及发展策略[J]. 广西热带农业, 2010(6): 27-29.
 [2] 郑 鹭, 祁建民, 陈绍军, 等. 蓖麻遗传育种进展及其在生物能源与医药综合利用潜势[J]. 中国农学通报, 2006, 22(9): 109-113.
 [3] 李晓莉. 华池县蓖麻丰产栽培技术 [J]. 甘肃农业科技, 2005(1): 14-15.
 [4] 尹秀玲, 徐兴友, 孟宪东, 等. 蓖麻的开发利用[J]. 生物学杂志, 1998(2): 35.
 [5] 李晓平, 邵 颀, 周定国. 蓖麻秆人造板制造[J]. 林产工业, 2010, 37(6): 7-9.

(本文责编: 陈 珩)