

敦煌市棉花施肥量对产量的影响

潘晓艳¹, 魏天福¹, 曹文亮¹, 吴静²

(1. 甘肃省敦煌市农业技术推广中心, 甘肃 敦煌 736200; 2. 甘肃省敦煌市月牙泉镇农林牧服务中心, 甘肃 敦煌 736200)

摘要: 应用“3414”田间试验方案, 研究了敦煌市棉花产量与氮、磷、钾施用量之间的关系, 建立了棉花产量与 N、P₂O₅、K₂O 之间的回归方程, 确定敦煌市棉花高产栽培的最佳施肥方案为 N 187.35 kg/hm²、P₂O₅ 90.60 kg/hm²、K₂O 83.40 kg/hm²。

关键词: 施肥量; 棉花; 产量; 敦煌市

中图分类号: S562 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)04-0009-04

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.04.003

棉花是敦煌市的主要经济作物, 常年播种面积在1.33万hm²左右, 年生产籽棉7 000万 kg以上^[1-2]。近年来, 随着棉花生产规模的不断扩大, 敦煌市棉花产业发展迅速。为进一步挖掘棉花的增产潜力, 提高经济效益, 敦煌市农业技术推广中心于2009年进行了棉花测土配方施肥试验, 现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试氮肥为尿素(含N46%), 由新疆乌鲁木齐石化有限责任公司生产; 磷肥为普通过磷酸钙(含P₂O₅16%), 由云南个旧化肥厂生产; 钾肥为硫酸钾(含K₂O 33%), 由青海中信国安科技有限公司生产。指示棉花品种为新陆早33号。

1.2 试验方法

试验在敦煌市月牙泉镇杨家桥村进行。土壤类型属厚层灌淤土, 地势平坦、田面平整、地力中等, 肥力均匀, 灌溉方便。耕层(0~20 cm)含有

机质9.00 g/kg、全氮0.67 g/kg、碱解氮72.03 mg/kg、有效磷6.25 mg/kg、速效钾76.41 mg/kg, pH为8.02。试验采用“3414”最优方案设计, 即3因素(N、P₂O₅、K₂O), 4水平(0、1、2、3), 14个处理。采用随机区组排列, 不设重复, 小区面积30 m²(6 m×5 m)。试验因子水平见表1。各小区均不施有机肥, 按试验方案将1/2氮肥、全部磷肥和钾肥作底肥一次性施入, 剩余的1/2氮肥做追肥, 结合灌头水、二水、三水分别追施1/4、1/8、1/8。设置保护行, 小区间加埂筑渠灌水, 单灌单排, 避免串灌串排。全生育期共降水5次, 降水量为28 mm。采用地膜覆盖栽培技术, 播种量为105 kg/hm², 保苗密度16.5万~18.0万株/hm²。5月10日出苗, 6月18日、7月26日各中耕除草1次。分别于6月13日灌头水、7月5日灌二水、7月24日灌三水、8月18日灌四水, 其它管理同大田。9月19日至10月10日分3次收获, 10月17日收获结束, 按小区单收计产。试验数据采用“3414”试验设计与数据分

收稿日期: 2013-01-29

基金项目: 财政部、农业部测土配方施肥补贴资金项目[农办农(2005)43号]; 甘肃省财政厅、农牧厅补贴资金项目“甘肃省2009年测土配方施肥”[甘农财(2009)189号]部分内容

作者简介: 潘晓艳(1973—), 女, 甘肃敦煌人, 助理农艺师, 主要从事测土配方施肥技术推广工作。联系电话: (0)13993702297。

算的理论值, 未考虑其它作物, 而其它粮食作物单产相对较低, 所以核算的数据比统计数据要高。

2) 从粮食的总产分析, 无论是理论产能还是可实现产能, 都有很大的提升空间。从粮食生产实践分析, 实际产能总产的能力尚有很大一部分没有发挥, 加强水利设施建设与提升农用地有机质含量, 粮食生产仍然有潜力可挖。

参考文献:

[1] 钱国权. 河西走廊生态环境恶化的历史反思 [J]. 开发与研究, 2007(3): 22-24.

[2] 中华人民共和国国土资源部. TD/T 1004—2003, 农用地分等规程[S]. 2003.

[3] 中华人民共和国国土资源部. TD/T 1014—2007. 第二次全国土地调查技术规程[S]. 2007.

[4] 郎文聚, 王洪波, 王国强, 等. 基于农用地分等与农业统计的产能核算研究[J]. 中国土地科学, 2007, 21(4): 32-37.

[5] 胡燕凌. 榆中县农用地分等调查研究与分析 [J]. 甘肃科技, 2009, 25(18): 7-9.

(本文责编: 陈伟)

析管理系统2.0版统计分析。

表1 试验因子水平

水平	施肥量 (kg/hm ²)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0	0	0	0
1	135.00	67.50	52.50
2	270.00	135.00	105.00
3	405.00	202.50	157.50

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对棉花主要经济性状的影响

从表2可以看出,棉花株高以N₁P₂K₁处理最高,为89.8 cm,较N₀P₀K₀高24.8 cm; N₂P₁K₂、N₂P₃K₂、N₂P₂K₀、N₂P₂K₁、N₁P₁K₂、N₁P₂K₁处理次之,均为89.0 cm,较N₀P₀K₀高24.0 cm; N₂P₁K₁处理最低,为79.3 cm,较N₀P₀K₀高14.3 cm。单株果枝数以N₂P₃K₂处理最高,为9.5个,较N₀P₀K₀多1.5个; N₂P₂K₀处理次之,为9.3个,较N₀P₀K₀多1.3个; N₀P₂K₂处理最低,为8.4个,较N₀P₀K₀多0.4个。单株结铃数以N₂P₁K₂处理最高,为6.8个,较N₀P₀K₀多3.8个; N₂P₂K₀处理次之,为6.6个,较N₀P₀K₀多3.6个; N₀P₂K₂处理最低,为4.1个,较N₀P₀K₀多1.1个。单铃重以N₂P₁K₂处理最高,为5.9 g,较N₀P₀K₀高1.4 g; N₁P₁K₂处理次之,为5.7 g,较N₀P₀K₀高1.2 g; N₀P₂K₂处理最低,为4.6 g,较N₀P₀K₀高0.1 g。

表2 不同施肥处理棉花的主要经济性状

试验编号	处理	株高 (cm)	单株果枝数 (个)	单株结铃数 (个)	单铃重 (g)
1	N ₀ P ₀ K ₀	65.0	8.0	3.0	4.5
2	N ₀ P ₂ K ₂	84.0	8.4	4.1	4.6
3	N ₁ P ₂ K ₂	87.0	8.5	5.7	5.3
4	N ₂ P ₀ K ₂	87.0	8.8	5.6	5.4
5	N ₂ P ₁ K ₂	89.0	8.6	6.8	5.9
6	N ₂ P ₂ K ₂	87.0	8.7	6.2	5.1
7	N ₂ P ₃ K ₂	89.0	9.5	6.1	4.9
8	N ₂ P ₂ K ₀	89.0	9.3	6.6	5.3
9	N ₂ P ₂ K ₁	89.0	9.0	6.2	5.5
10	N ₂ P ₂ K ₃	88.3	8.8	5.5	5.2
11	N ₃ P ₂ K ₂	88.5	9.1	5.1	5.1
12	N ₁ P ₁ K ₂	89.0	8.9	6.5	5.7
13	N ₁ P ₂ K ₁	89.8	8.6	6.2	5.4
14	N ₂ P ₁ K ₁	79.3	8.8	5.9	5.6

2.2 N 肥施用量对棉花产量的影响

从图1可以看出,在P、K肥施用量不变(P₂K₂)的条件下,随着N肥施用量的增加,籽棉产量呈现先增后降的趋势。以N₂P₂K₂处理折合产量最高,为4 900.00 kg/hm²; N₀P₀K₀处理折合产量最低,为3 233.3 kg/hm²。将14个小区的平均产量结果输入测土配方施肥数据管理系统“3414”分析软件进行回归分析,得到N施用量(X)与产量(Y)之间的一元

二次方程为 $Y = 4\ 013.2 + 6.399\ 4 X - 0.013\ 7 X^2$, $R^2=0.850\ 0$ 。表明棉花对氮肥需求较大,适量增施N肥可大幅度提高棉花产量。

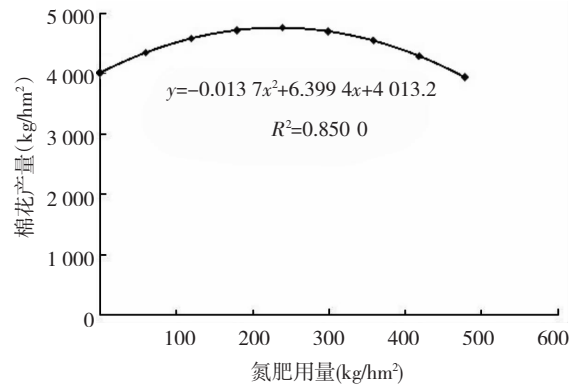


图1 氮肥与棉花产量的趋势

2.3 P 肥施用量对棉花产量的影响

从图2可以看出,在N、K施用量不变(N₂K₂)的条件下,随着P肥施用量的增加,籽棉折合产量呈先增后降的趋势。以处理 N₂P₂K₂籽棉折合产量最高,为4 900.0 kg/hm², N₀P₀K₀处理折合产量最低,为3 233.3 kg/hm²。将14个小区平均产量结果输入测土配方施肥数据管理系统“3414”分析软件进行回归分析,得到P施用量(X)与产量(Y)之间的一元二次方程为 $Y = 4\ 623.1 + 8.99 X - 0.0585 X^2$, $R^2=0.930\ 0$ 。表明在棉花的主要生长期适量增施P肥有利于产量的提高。

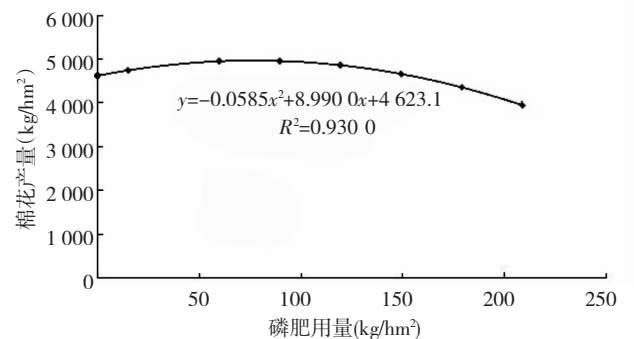


图2 磷肥与棉花产量的趋势

2.4 K 肥施用量对棉花产量的影响

从图3可以看出,在N、P施肥量不变(N₂P₂)的条件下,随着K肥施用量的增加,籽棉折合产量呈先增后降的趋势。以处理N₂P₂K₂籽棉折合产量最高,为4 900.00 kg/hm², N₀P₀K₀处理折合产量最低,为3 233.3 kg/hm²。将14个小区平均产量结果输入测土配方施肥数据管理系统“3414”分析软件进行回归分析,得到K施用量(X)与产量(Y)之间的一元二次方程为 $Y = 3\ 190.6 + 29.259 X - 0.144\ 4 X^2$,

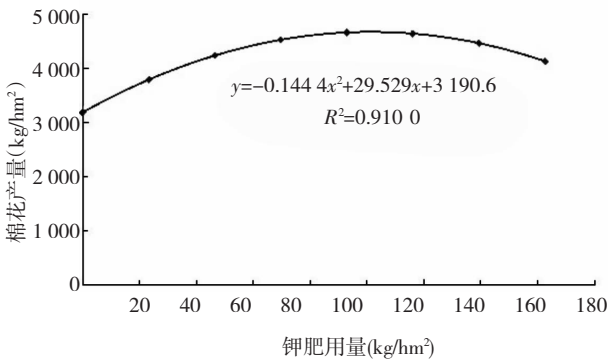


图3 钾肥与棉花产量的趋势

$R^2 = 0.9100$ 。表明适量增加K肥施用量可提高棉花产量。

2.5 不同处理棉花缺素的相对产量

将14个小区的平均产量结果输入测土配方施肥数据管理系统“3414”分析软件，通过方差回归分析获得不同处理棉花缺素的相对产量结果即养分丰缺指标为

缺氮的相对产量=($N_0P_2K_2$)处理产量/($N_2P_2K_2$)处理产量 $\times 100\% = 82.98\%$

缺磷的相对产量=($N_2P_0K_2$)处理产量/($N_2P_2K_2$)处理产量 $\times 100\% = 95.22\%$

缺钾的相对产量=($N_2P_2K_0$)处理产量/($N_2P_2K_2$)处理产量 $\times 100\% = 66.67\%$

2.6 配方施肥肥料效应方程的建立

将14个小区平均产量结果输入测土配方施肥数据管理系统“3414”分析软件进行方差回归分析，得到N(X_1)、 P_2O_5 (X_2)、 K_2O (X_3)与棉花产量(Y)之间的三元二次综合效应方程为 $Y = 214.6 + 0.302 X_1 -$

$0.127 X_1^2 + 16.203 X_2 - 0.517 X_2^2 + 11.504 X_3 - 1.814 X_3^2 - 0.429 X_1 X_2 + 1.1116 X_1 X_3 - 0.647 X_2 X_3$ 。方差分析的结果表明，不同处理施肥量与产量之间呈正相关，自变量与因变量变差程度为94% ($R = 0.9700$, $R^2 = 0.9400$)，棉花产量与氮、磷、钾肥施用量之间存在显著的回归关系 ($F = 7.3100 > F_{0.05} = 6.0000$)。综合分析认为，敦煌市月牙泉区棉花生产的最佳施肥方案为N 187.35 kg/hm²、 P_2O_5 90.60 kg/hm²、 K_2O 83.40 kg/hm²。

2.7 不同施肥处理的棉花产量及经济效益分析

从表3可以看出，不同处理以 $N_2P_2K_2$ 处理的籽棉折合产量最高，为4900.0 kg/hm²，较 $N_0P_0K_0$ 处理增产51.55%； $N_2P_1K_2$ 处理次之，为4833.3 kg/hm²，较 $N_0P_0K_0$ 处理增产49.49%； $N_2P_0K_2$ 处理的籽棉折合产量居第3，为4666.7 kg/hm²，较 $N_0P_0K_0$ 处理增产44.33%； $N_2P_2K_0$ 最低，为3266.7 kg/hm²，较 $N_0P_0K_0$ 处理增产1.03%。经核算，以 $N_2P_2K_2$ 处理的产值、纯收益最高，分别为52675.00、49986.55元/hm²，较 $N_0P_0K_0$ 处理分别增加17917.02、15228.57元/hm²； $N_2P_1K_2$ 处理次之，分别为51957.98、49649.33元/hm²，较 $N_0P_0K_0$ 处理分别增加17200.0、14891.35元/hm²； $N_2P_2K_0$ 处理的产值最低，为35117.03元/hm²，较 $N_0P_0K_0$ 处理增加359.05元/hm²； $N_2P_2K_0$ 处理的纯收益最低，为33240.98元/hm²，较 $N_0P_0K_0$ 处理减少1517.00元/hm²。

3 小结

1) 在敦煌月牙泉绿洲灌溉条件下，N、P、K肥配比适当时能提高棉花产量和纯收益，其中以施N 270.00 kg/hm²、 P_2O_5 135.00 kg/hm²、 K_2O 105.00

表3 不同处理棉花产量及经济效益分析

试验编号	处理	小区平均产量 (kg/30 m ²)	折合产量 (kg/hm ²)	较对照增产 (%)	施肥成本 ^① (元/hm ²)	产值 ^② (元/hm ²)	较对照增加 (元/hm ²)	纯收益 (元/hm ²)	较对照增加 (元/hm ²)
1	$N_0P_0K_0$	9.7	3233.3	0	0	34757.98	0	34757.98	0
2	$N_0P_2K_2$	12.2	4066.7	25.78	1586.85	43717.03	8959.05	42130.18	7372.20
3	$N_1P_2K_2$	13.4	4466.7	38.15	2137.65	48017.03	13259.05	45879.38	11121.4
4	$N_2P_0K_2$	14.0	4666.7	44.33	1929.00	50167.03	15409.05	48238.03	13480.05
5	$N_2P_1K_2$	14.5	4833.3	49.49	2308.65	51957.98	17200.00	49649.33	14891.35
6	$N_2P_2K_2$	14.7	4900.0	51.55	2688.45	52675.00	17917.02	49986.55	15228.57
7	$N_2P_3K_2$	12.0	4000.0	23.71	2358.90	43000.00	8242.02	40641.10	5883.12
8	$N_2P_2K_0$	9.8	3266.7	1.03	1876.05	35117.03	359.05	33240.98	1517.00
9	$N_2P_2K_1$	12.3	4100.0	26.81	2274.75	44075.00	9317.02	41800.25	7042.27
10	$N_2P_2K_3$	12.2	4066.7	25.78	3117.15	43717.03	8959.05	40599.88	5841.90
11	$N_3P_2K_2$	12.9	4300.0	32.99	3239.25	46225.00	11467.02	42985.75	8227.77
12	$N_1P_1K_2$	12.9	4300.0	32.99	1757.85	46225.00	11467.02	44467.15	9709.17
13	$N_1P_2K_1$	13.6	4533.3	40.21	1723.95	48732.98	13975.00	47009.03	12251.05
14	$N_2P_1K_1$	12.5	4166.7	28.87	1894.95	44792.03	10034.05	42897.08	8139.10

①肥料价格为尿素1.875元/kg、普通过磷酸钙0.900元/kg、硫酸钾2.600元/kg。②棉花(籽棉)售价为10.750元/kg。

陇东旱塬区大豆全膜种植模式研究初报

梁洞理

(甘肃省平凉市农业技术推广站, 甘肃 平凉 744000)

摘要: 在陇东旱塬区以露地条播为对照, 对秋覆膜、顶凌覆膜、播前覆膜3个覆膜时期的全膜双垄沟播、全膜覆土穴播、全膜微垄沟播3种播种方式进行了试验比较。结果表明, 秋覆膜的保墒能力优于顶凌覆膜及播前覆膜, 对促进大豆出苗, 提高大豆产量作用明显。其中以秋覆膜全膜双垄沟播处理的大豆折合产量最高, 为 2 503.5 kg/hm², 较露地条播增产1 322.9 kg/hm², 增产率达112.1%。

关键词: 大豆; 种植模式; 土壤含水量; 产量; 陇东旱塬区

中图分类号: S565.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)04-0012-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.04.004](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.04.004)

A Preliminary Study on Whole Film Sowing Mode of Soybean in Dry Area of Eastern Gansu

LIANG Dong-li

(Pingliang Agricultural Technology Extension Station, Pingliang Gansu, 744000, China)

Abstract: In this paper, contrived trials of different film mulching and different mulching time in the East of Gansu, which were ditch sowing in double ridge, Hole sowing covering soil, ditch sowing in micro ridge mulched with plastic films of autumn film mulching, Dingling film mulching and before sowing mulching. The results showed that Autumn film moisture ability was better than Dingling film mulching, which promoted the emergence of soybean and increased the yield of soybean significantly. Among of them, the soybean yield which treated with the ditch sowing in double ridge in autumn was the highest, that was 2 503.5 kg/hm² and 1 322.9 kg/hm² higer than drilling production, increasing rate was 112.1%.

Key words: Soybean; Sowing model; Soil moisture; Yield; Dry area of eastern Gansu

近年来, 随着人民生活水平的不断提高及养殖业的快速发展, 我国粮食产需形势面临“粮食供求总量基本平衡, 品种结构性矛盾突出”的复杂局面, 其中小麦、稻谷、玉米产需基本平衡, 大豆等经济作物由于配套栽培技术缺乏、管理粗放等因素的影响, 种植比较效益低, 种植面积的进一

步扩大受到限制, 需要依赖进口来满足国内市场需求, 进口量已从1996年的58万t增加到2008年的3 743万t, 增加了64.5倍^[1-2]。因此, 探索高效种植模式, 提高国产大豆生产能力刻不容缓。平凉市农业技术推广站于2011年在陇东旱塬区进行了旱地大豆高效利用降水模式试验, 旨在进一步

收稿日期: 2013-01-17

作者简介: 梁洞理(1967—), 男, 甘肃崇信人, 助理农艺师, 主要从事农业技术推广、作物栽培等工作。联系电话: (0)18993362621。E-mail: 1183783082@qq.com

kg/hm²折合产量和产值、纯收益最高, 分别为4 900.0 kg/hm²和52 675.0、49 986.55元/hm², 较不施肥处理及N 135.00 kg/hm²、P₂O₅135.00 kg/hm²、K₂O 52.50 kg/hm²处理分别增产51.55%、8.09%, 表明棉花对P肥不敏感, 对N、K肥敏感。

2) 敦煌市月牙泉镇棉花产量(Y)与N(X₁)、P₂O₅(X₂)、K₂O(X₃)之间的回归方程为 $Y=214.6+0.302X_1-0.127X_1^2+16.203X_2-0.517X_2^2+11.504X_3-1.814X_3^2-0.429X_1X_2+1.1116X_1X_3-0.647X_2X_3$

(R²=0.940 0), 最佳施肥方案为施N 187.35 kg/hm²、P₂O₅ 90.60 kg/hm²、K₂O 83.40 kg/hm²。

参考文献:

- [1] 魏天福, 曹文亮, 姜生林, 等. 敦煌市棉花配方施肥田间试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2011(7): 50-52.
- [2] 张立功, 高应平, 魏礼明, 等. 庄浪县玉米全膜双垄沟播栽培测土配方施肥指标研究[J]. 甘肃农业科技, 2010(10): 34-36.

(本文责编: 王 颢)