

# 菏泽市麦套棉氮磷钾肥用量研究

董天浴<sup>1</sup>,邵珠合<sup>2</sup>,李国全<sup>1</sup>,梁雪峰<sup>1</sup> (1. 菏泽市农业局,山东菏泽 274000;2. 成武县农业局,山东成武 274200)

**摘要** [目的]为摸清在中等肥力、偏碱性沙壤土条件下麦套棉氮磷钾用量。[方法]各取氮磷钾3种肥料5个施用量,采用随机区组设计,调查各处理对产量的影响。[结果]在该地力水平下,当氮225 kg/hm<sup>2</sup>、磷180 kg/hm<sup>2</sup>、钾150 kg/hm<sup>2</sup>时产量最高。[结论]该研究结果为菏泽市及相关地区麦套棉氮磷钾肥用量提供参考依据。  
**关键词** 麦套棉;氮磷钾;用量  
**中图分类号** S143.5 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)24-071-02

**Dosage of NPK on Wheat-Cotton Double Cropping in Heze City**  
**DONG Tian-yu<sup>1</sup>, SHAO Zhu-he<sup>2</sup>, LI Guo-quan<sup>1</sup> et al** (1. Heze City Bureau of Agriculture, Heze, Shandong 274000; 2. Chengwu County Bureau of Agriculture, Chengwu, Shandong 274200)  
**Abstract** [Objective] The research aimed to find out NPK dosage on wheat-cotton double cropping in the moderate fertility and alkaline silty loam. [Method] Five contents of NPK fertilizer were applied. Randomized block design was adopted to investigate the effects of the processing on yield. [Result] Under the soil fertility level, when the dosage of nitrogen was 225 kg/hm<sup>2</sup>, the dosage of phosphorus was 180 kg/hm<sup>2</sup> and dosage of potassium was 150 kg/hm<sup>2</sup>, the yield was the highest. [Conclusion] The research results could provide the reference for NPK fertilizer dosage in Heze City and related areas.  
**Key words** Wheat-cotton double cropping; NPK; Dosage

麦棉套种是通过育苗移栽技术实现小麦、棉花双丰收的一种重要种植模式,已成为提高棉花单产、确保粮棉双丰收的一项关键技术措施<sup>[1]</sup>。这项技术对菏泽市棉花产业的发展做出重大贡献。棉花产量高低与土壤肥力、土壤养分含量有密切关系<sup>[2]</sup>。当前,结合菏泽市土壤肥力的新变化,开展麦套棉氮磷钾肥用量研究仍有一定意义。

## 1 材料与方法

**1.1 基本情况** 试验地为沙壤土,偏碱性,土壤肥力均匀,前茬是小麦。该试验采用10行区,小区长15 m,宽10 m,小区面积150 m<sup>2</sup>。按照从北到南施肥量递增的顺序依次安排5个处理。氮磷钾3个试验并列安排见表1。

表1 氮磷钾施肥试验小区排列

|   |                |                  |                 |                   |                 |   |
|---|----------------|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|---|
| 北 | N <sub>0</sub> | N <sub>7.5</sub> | N <sub>15</sub> | N <sub>22.5</sub> | N <sub>30</sub> | 南 |
| 北 | P <sub>0</sub> | P <sub>4</sub>   | P <sub>8</sub>  | P <sub>12</sub>   | P <sub>16</sub> | 南 |
| 北 | K <sub>0</sub> | K <sub>5</sub>   | K <sub>10</sub> | K <sub>15</sub>   | K <sub>20</sub> | 南 |

试验品种为鲁棉研15号,全生育期129 d,属中早熟品

种,株型紧凑,通风透光性好,抗倒伏。单铃重5.6 g,衣分41.2%,子指10.3 g,衣指8.9 g。

**1.2 施肥情况** 供试氮肥为尿素,有效含量46%;供试磷肥为重过磷酸钙,有效含量44%;供试钾肥为硫酸钾,含量51%。表2为换算成尿素、重过磷酸钙、硫酸钾后的小区施量。在棉花移栽返苗后,由于6月份持续干旱,施肥时间偏晚,6月25日第1次施肥,施入全部磷肥、钾肥和40%的氮肥;8月7日即花铃期,追施剩余60%氮肥。

**1.3 管理措施** 在棉苗移入大田后,浇水2次(麦收后),在全生育期防治蚜虫、蓟马、盲椿象6次,防治棉铃虫、甜菜夜蛾4次。6月份中耕灭茬2次,在7月中旬中耕同时培土封垄。8月7日结合第2次施肥中耕培土1次。8月中下旬打顶去边心。自蕾期开始化控,全生育期化控4次,共整枝4次。4月23日营养钵播种育苗,5月8日齐苗,5月25日移栽,6月中下旬现蕾,7月中下旬进入盛蕾期,8月中旬进入盛铃期,9月中旬开始吐絮。

表2 氮磷钾施肥试验小区施肥量

| 元素 | 处理                | N    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | 第1次施肥 |       |      | 追肥(尿素) |
|----|-------------------|------|-------------------------------|------------------|-------|-------|------|--------|
|    |                   |      |                               |                  | 尿素    | 重过磷酸钙 | 硫酸钾  |        |
| N  | N <sub>0</sub>    | 0    | 8                             | 10               | 0     | 4.29  | 4.50 | 0      |
|    | N <sub>7.5</sub>  | 7.5  | 8                             | 10               | 1.50  | 4.29  | 4.50 | 2.25   |
|    | N <sub>15</sub>   | 15.0 | 8                             | 10               | 3.00  | 4.29  | 4.50 | 4.50   |
|    | N <sub>22.5</sub> | 22.5 | 8                             | 10               | 4.50  | 4.29  | 4.50 | 6.75   |
|    | N <sub>30</sub>   | 30.0 | 8                             | 10               | 6.00  | 4.29  | 4.50 | 9.00   |
| P  | P <sub>0</sub>    | 15.0 | 0                             | 10               | 3.00  | 0     | 4.50 | 4.50   |
|    | P <sub>4</sub>    | 15.0 | 4                             | 10               | 3.00  | 2.14  | 4.50 | 4.50   |
|    | P <sub>8</sub>    | 15.0 | 8                             | 10               | 3.00  | 4.29  | 4.50 | 4.50   |
|    | P <sub>12</sub>   | 15.0 | 12                            | 10               | 3.00  | 6.43  | 4.50 | 4.50   |

接下表

续表 2

| 元素 | 处理              | N  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | 第 1 次施肥 |      |      | 追肥(尿素) |
|----|-----------------|----|-------------------------------|------------------|---------|------|------|--------|
|    |                 |    |                               |                  | 尿素      | 重钙   | 硫酸钾  |        |
| K  | P <sub>16</sub> | 15 | 16                            | 10               | 3.00    | 8.57 | 4.50 | 4.50   |
|    | K <sub>0</sub>  | 15 | 8                             | 0                | 3.00    | 4.29 | 0    | 4.50   |
|    | K <sub>5</sub>  | 15 | 8                             | 5                | 3.00    | 4.29 | 2.25 | 4.50   |
|    | K <sub>10</sub> | 15 | 8                             | 10               | 3.00    | 4.29 | 4.50 | 4.50   |
|    | K <sub>15</sub> | 15 | 8                             | 15               | 3.00    | 4.29 | 6.75 | 4.50   |
|    | K <sub>20</sub> | 15 | 8                             | 20               | 3.00    | 4.29 | 9.00 | 4.50   |

2 结果与分析

**2.1 氮肥肥效试验** 经方差分析,处理间差异  $F = 13.99$ ,  $F_{0.01}(4,8) = 7.01, F > F_{0.01}$ ,处理间差异显著,区组间差异  $F = 0.91 < F_{0.05}(2,8) = 8.65$ ,区组间差异不显著。所以,试验结果有效。由表 3 可知,处理 N<sub>15</sub>产量最高,处理 N<sub>15</sub>、N<sub>22.5</sub>差异不显著,与其他处理差异达极显著水平。综合认为,处理

表 3 菏泽棉花氮肥效试验生育性状调查记载(09-15)

| 处理                | 行距//cm | 株距//cm | 密度//株/hm <sup>2</sup> | 单株成铃//个/株 | 铃重//g | 衣分   | 籽棉//kg/hm <sup>2</sup> | 皮棉单产//kg/hm <sup>2</sup> |
|-------------------|--------|--------|-----------------------|-----------|-------|------|------------------------|--------------------------|
| N <sub>0</sub>    | 0.98   | 0.35   | 29 235                | 20.6      | 5.6   | 0.41 | 2 866.2                | 1 175.1                  |
| N <sub>7.5</sub>  | 0.98   | 0.35   | 29 235                | 20.9      | 5.6   | 0.41 | 2 909.6                | 1 193.0                  |
| N <sub>15</sub>   | 0.98   | 0.35   | 29 235                | 21.9      | 5.6   | 0.41 | 3 051.8                | 1 251.3                  |
| N <sub>22.5</sub> | 0.98   | 0.35   | 29 235                | 21.7      | 5.6   | 0.41 | 3 017.7                | 1 237.4                  |
| N <sub>30</sub>   | 0.98   | 0.35   | 29 235                | 20.9      | 5.6   | 0.41 | 2 906.4                | 1 191.6                  |

N<sub>15</sub>即氮肥用量 225 kg/hm<sup>2</sup> 为宜。 $= 2.75 < F_{0.05}(2,8) = 8.65$ ,区组间差异不显著。所以,试验

**2.2 磷肥肥效试验** 经方差分析,处理间差异  $F = 15.05$ ,  $F_{0.01}(4,8) = 7.01, F > F_{0.01}$ ,处理间差异显著,区组间差异  $F = 2.75 < F_{0.05}(2,8) = 8.65$ ,区组间差异不显著。所以,试验结果有效。由表 4 可知,P<sub>12</sub>处理即 180 kg/hm<sup>2</sup> 产量最高,处理 P<sub>12</sub>、P<sub>16</sub>差异不显著,与其他处理差异达到极显著水平。综

表 4 菏泽棉花磷肥效试验生育性状调查记载(09-15)

| 小区              | 行距//cm | 株距//cm | 密度//株/hm <sup>2</sup> | 单株成铃//个/株 | 铃重//g | 衣分   | 籽棉单产//kg/hm <sup>2</sup> | 皮棉单产//kg/hm <sup>2</sup> |
|-----------------|--------|--------|-----------------------|-----------|-------|------|--------------------------|--------------------------|
| P <sub>0</sub>  | 1      | 0.35   | 29 160                | 21.6      | 5.6   | 0.41 | 3 001.5                  | 1 230.0                  |
| P <sub>4</sub>  | 1      | 0.35   | 29 160                | 21.3      | 5.6   | 0.41 | 2 949.0                  | 1 209.0                  |
| P <sub>8</sub>  | 1      | 0.35   | 29 160                | 22.1      | 5.6   | 0.41 | 3 072.0                  | 1 260.0                  |
| P <sub>12</sub> | 1      | 0.35   | 29 160                | 24.0      | 5.6   | 0.41 | 3 334.5                  | 1 366.5                  |
| P <sub>16</sub> | 1      | 0.35   | 29 160                | 23.1      | 5.6   | 0.41 | 3 207.0                  | 1 315.5                  |

合认为,处理 P<sub>12</sub>即磷肥用量 180 kg/hm<sup>2</sup> 为宜。结果有效。由表 5 可知,K<sub>10</sub>处理即 150 kg/hm<sup>2</sup> 产量最高,处

**2.3 钾肥肥效试验** 经方差分析,处理间差异  $F = 7.97$ ,  $F_{0.01}(4,8) = 7.01, F > F_{0.01}$ ,处理间差异显著,区组间差异  $F = 5.07 < F_{0.05}(2,8) = 8.65$ ,区组间差异不显著。所以,试验结果有效。由表 5 可知,K<sub>10</sub>、K<sub>15</sub>差异不显著,与其他处理差异达到极显著水平。综合认为,处理以 K<sub>10</sub>即钾肥用量 150 kg/hm<sup>2</sup> 为宜。

表 5 菏泽棉花钾肥效试验生育性状调查记载(09-15)

| 小区              | 行距//cm | 株距//cm | 密度//株/hm <sup>2</sup> | 单株成铃//个/株 | 成铃  | 絮铃  | 籽棉单产//kg/hm <sup>2</sup> | 皮棉单产//kg/hm <sup>2</sup> |
|-----------------|--------|--------|-----------------------|-----------|-----|-----|--------------------------|--------------------------|
| K <sub>0</sub>  | 1.05   | 0.35   | 27 210                | 19.0      | 5.6 | 0.4 | 2 455.4                  | 1 006.7                  |
| K <sub>5</sub>  | 1.05   | 0.35   | 27 210                | 20.1      | 5.6 | 0.4 | 2 602.1                  | 1 066.8                  |
| K <sub>10</sub> | 1.05   | 0.35   | 27 210                | 21.7      | 5.6 | 0.4 | 2 806.5                  | 1 150.7                  |
| K <sub>15</sub> | 1.05   | 0.35   | 27 210                | 20.5      | 5.6 | 0.4 | 2 659.7                  | 1 090.5                  |
| K <sub>20</sub> | 1.05   | 0.35   | 27 210                | 19.1      | 5.6 | 0.4 | 2 472.6                  | 1 013.7                  |

3 结论与讨论

结合黄河流域杂交棉配套栽培技术要点<sup>[3]</sup>,在该试验地土壤条件下,氮、磷、钾肥用量分别以 225、180、150 kg/hm<sup>2</sup> 为宜。由于该试验结果没有充分考虑施肥对铃重、衣分的影响,试验结论有待进一步验证。

参考文献

[1] 李汝忠,赵洪亮,承泓良. 棉花生产技术研究与应用[M]. 济南:山东科学技术出版社,2013.  
[2] 于振文. 作物栽培学各论[M]. 北京:中国农业出版社,2003.  
[3] 邢朝柱. 黄河流域棉区杂交棉及其配套栽培技术要点[J]. 中国棉花, 2009(6):37-38.