

# 临潭县高寒阴湿区春小麦配方施肥效应研究

丁香萍

(甘肃省临潭县农业技术推广站, 甘肃 临潭 747500)

**摘要:** 在临潭县高寒阴湿区进行了春小麦“3414”肥效试验, 建立了小麦产量与N、P、K之间的三元二次肥料效应方程, 得出春小麦最大施肥量为N 166.50 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 102.75 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 110.25 kg/hm<sup>2</sup>, 该条件下春小麦产量为4 526.85 kg/hm<sup>2</sup>; 最佳施肥量为N 115.80 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 71.70 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 60.15 kg/hm<sup>2</sup>, 该条件下春小麦产量为4 362.75 kg/hm<sup>2</sup>。

**关键词:** 小麦; 配方施肥; 肥效, 临潭县

**中图分类号:** S512.1 **文献标识码:** A

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.10.015](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.10.015)

**文章编号:** 1001-1463(2013)10-0037-02

春小麦是临潭县的主要粮食作物, 常年播种面积2 263.6 hm<sup>2</sup> [1], 长期以来, 春小麦生产上重施氮肥、轻施磷肥, 少施或不施钾肥, 施肥不合理现象普遍存在。为了探索临潭县春小麦最佳施肥量, 做到合理施肥, 正确指导农业生产, 甘肃省临潭县农业技术推广站于2012年进行了春小麦测土配方施肥试验, 现将结果报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

指示春小麦品种为高原437。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P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 12%), 甘肃省白银磷盐化工厂生产; 钾肥为硫酸钾(含K<sub>2</sub>O 50%), 青海联宇钾肥有限公司生产。

### 1.2 试验地概况

试验设在临潭县王旗乡磨沟村川水地, 海拔2 242 m, 经度103° 51' 12.6", 纬度34° 41' 5.1", 年平均降水量515 mm, 平均气温6.7 °C, 年均日照2 868.5 h, 平均无霜期65 d。试验田地势平坦, 栗钙土类, 肥力均匀, 耕层含有有机质27.20 g/kg、全氮2.40 g/kg、全磷0.69 g/kg、全钾2.00 g/kg, 前茬蚕豆。

### 1.3 试验方法

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水平指当地推荐最佳施肥量, 1水平为2水平×0.5, 3水平为2水平×1.5(为过量施肥水平)。随机区组排列, 不设重复, 小区面积30 m<sup>2</sup>(6 m×5 m)。试验因子水平见表1, 试验方案

见表2。试验地不施农家肥, 播前按试验方案分小区准确称取供试肥料, 全部氮肥、磷肥和钾肥均做基肥结合整地一次性施用。3月14日采用机械条播, 行距15 cm, 播种量为300 kg/hm<sup>2</sup>, 保苗424.5万~442.5万株/hm<sup>2</sup>。4月4日出苗, 分别于4月24日、4月29日人工松土、除草各1次, 4月30日喷施10%苯磺隆可湿性粉剂150~300 g/hm<sup>2</sup>对水225~450 kg除草1次, 于6月15日、6月27日用15%三唑

表1 试验因子水平

水平	施肥量(kg/hm <sup>2</sup> )		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0	0	0	0
1	90	45	60
2	180	90	120
3	270	135	180

表2 试验方案

编号	处理	因子编码			施肥量(kg/hm <sup>2</sup> )		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	0	0	0	0	0	0
2	N <sub>0</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	0	2	2	0	90	120
3	N <sub>1</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	1	2	2	90	90	120
4	N <sub>2</sub> P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	2	0	2	180	0	120
5	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	2	1	2	180	45	120
6	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2	2	2	180	90	120
7	N <sub>2</sub> P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2	3	2	180	135	120
8	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	2	2	0	180	90	0
9	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	2	2	1	180	90	60
10	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	2	2	3	180	90	180
11	N <sub>3</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	3	2	2	270	90	120
12	N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	1	1	2	90	45	120
13	N <sub>1</sub> P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	1	2	1	90	90	60
14	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2	1	1	180	45	60

收稿日期: 2013-06-05

作者简介: 丁香萍(1970—), 女, 甘肃临潭人, 农艺师, 主要从事植保植检和农技推广工作。联系电话: (0941)3122187, (0)13893940942。

酮可湿性粉剂1 500 g/hm<sup>2</sup>对水450 kg喷雾防治小麦锈病及白粉病。其它管理同当地大田。7月底收获。按小区单收计产。

## 2 结果与分析

### 2.1 产量

从表3可以看出,小麦折合产量以处理6最高,为4 840.00 kg/hm<sup>2</sup>,较处理1增产1 913.33 kg/hm<sup>2</sup>,增产率65.38%;其次为处理5,为4 756.67 kg/hm<sup>2</sup>,较处理1增产1 830.00 kg/hm<sup>2</sup>,增产率62.53%;处理4、处理7、处理10折合产量分别4 626.67、4 446.67、4 426.67 kg/hm<sup>2</sup>,分别较处理1增产1 700.00、1 520.00、1 500.00 kg/hm<sup>2</sup>,增产率分别为58.09%、51.94%、51.25%。说明N、P、K合理配施可显著提高春小麦产量。

表3 不同处理对小麦产量的影响

编号	处理	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 (kg/hm <sup>2</sup> )	增产率 (%)	位次
1	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	8.78	2 926.67			14
2	N <sub>0</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	10.63	3 543.33	616.66	21.07	13
3	N <sub>1</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	12.56	4 186.67	1 260.00	43.05	11
4	N <sub>2</sub> P <sub>0</sub> K <sub>2</sub>	13.88	4 626.67	1 700.00	58.09	3
5	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	14.27	4 756.67	1 830.00	62.53	2
6	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	14.52	4 840.00	1 913.33	65.38	1
7	N <sub>2</sub> P <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	13.34	4 446.67	1 520.00	51.94	4
8	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>0</sub>	12.62	4 206.67	1 280.00	43.74	10
9	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	12.84	4 280.00	1 353.33	46.24	7
10	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	13.28	4 426.67	1 500.00	51.25	5
11	N <sub>3</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	12.70	4 233.33	1 306.66	44.65	9
12	N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	12.18	4 060.00	1 133.33	38.72	12
13	N <sub>1</sub> P <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	12.98	4 326.67	1 400.00	47.84	6
14	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	12.78	4 260.00	1 333.33	45.56	8

### 2.2 施肥水平对产量的影响

2.2.1 施氮水平对产量的影响 由表3可以看出,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)的小麦产量随氮肥施用量的增加呈先增加后减少趋势,其中以处理6最高,为4 840.00 kg/hm<sup>2</sup>。

2.2.2 施磷水平对产量的影响 由表3可以看出,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)的小麦产量随磷肥施用量的增加呈先增加后减少趋势,其中以处理6最高,为4 840.00 kg/hm<sup>2</sup>。

2.2.3 施钾水平对产量的影响 由表3可以看出,在氮、磷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)的小麦产量随着钾肥施用量的增加呈先增加后减少的趋势,其中以处理6折合产量为最高,为4 840.00 kg/hm<sup>2</sup>。

### 2.3 肥料互作效应

从表3可以看出,缺素处理(处理2、处理4、处理8)春小麦折合产量以处理4最高,为4 626.67 kg/hm<sup>2</sup>,较处理1增产58.15%,表明氮、磷互作效应最高;其次为处理8,为4 206.67 kg/hm<sup>2</sup>,较处理1增产43.74%,即氮、磷的互作效应较好;处理2为3 543.33 kg/hm<sup>2</sup>,较处理1增产21.07%,表明磷、钾互作效应相对较低。

### 2.4 肥料效应方程

以小麦产量为因变量,各施肥因子为自变量,根据田间试验结果,运用“3414”试验统计分析方法进行回归分析,得出N、P、K与小麦产量(Y)之间的三元二次肥料效应方程为:  $Y = 194.65 + 7.87N + 16.01P + 4.25K - 0.47N^2 - 0.16P^2 - 0.385K^2 - 0.488NP + 0.835NK - 1.314PK$  ( $R=0.97$ 、 $R^2=0.94$ )。经对回归方程进行F检验,  $F=6.712 > F_{0.05}=6.0$ ,说明小麦产量(Y)与N、P、K施用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)5.43元/kg、磷肥(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)11.67元/kg、钾肥(K<sub>2</sub>O)3.00元/kg、小麦2.4元/kg的价格,得出小麦最大施肥量为N 166.50 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 102.75 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 110.25 kg/hm<sup>2</sup>,N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O配比为1.62:1:1.07,此时小麦产量为4 526.85 kg/hm<sup>2</sup>。最佳施肥量为N 115.80 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 71.70 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 60.15 kg/hm<sup>2</sup>,N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O配比为1.61:1:0.84,此时小麦产量为4 362.75 kg/hm<sup>2</sup>。

## 3 小结

1) 在临潭县高寒阴湿区,施N 180 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 90 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 120 kg/hm<sup>2</sup>时小麦折合产量最高,为4 840.00 kg/hm<sup>2</sup>,较不施肥处理增产1 913.33 kg/hm<sup>2</sup>,增产率65.38%;其次为施N 180 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 45 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 120 kg/hm<sup>2</sup>处理,小麦折合产量较不施肥处理增产1 830.00 kg/hm<sup>2</sup>,增产率62.53%。

2) 建立了小麦产量(Y)与N、P、K之间的三元二次肥料效应方程,得出临潭县高寒阴湿区小麦最大施肥量为N 166.50 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 102.75 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 110.25 kg/hm<sup>2</sup>,N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O配比为1.62:1:1.07,此条件下小麦产量为4 526.85 kg/hm<sup>2</sup>。最佳施肥量为N 115.80 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 71.70 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 60.15 kg/hm<sup>2</sup>,N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O配比为1.61:1:0.84,此条件下小麦产量为4 362.75 kg/hm<sup>2</sup>。

### 参考文献:

- [1] 梁勇,李天芳.临潭县旱区春小麦不同覆膜种植方式试验初报[J].甘肃农业科技,2001(5):18-20.

(本文责编:陈伟)