

# The Effect of $\text{KH}_2\text{PO}_4$ in Wheat Production

Peng Yue, Xingju Zhang, Ying Sheng, Honghua Zheng

Shandong Shofine Seed Technology Co. Ltd., Jining Shandong  
Email: yp-4431@163.com

Received: Mar. 31<sup>st</sup>, 2019; accepted: Apr. 11<sup>th</sup>, 2019; published: Apr. 18<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

As a high phosphorus and potassium compound fertilizer, the  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  had been widely used in wheat. The  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  not only has significant effects on increasing production, improving quality, resisting drought, resisting heat, cold, and anti-lodging, but also it has a special effect on the prevention of crop pests and diseases.

## Keywords

Wheat,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , Function

---

# 磷酸二氢钾在小麦生产中的作用

岳 鹏, 张兴居, 盛 英, 郑洪华

山东圣丰种业科技有限公司, 山东 济宁  
Email: yp-4431@163.com

收稿日期: 2019年3月31日; 录用日期: 2019年4月11日; 发布日期: 2019年4月18日

---

## 摘 要

磷酸二氢钾作为高效磷钾复合肥料, 已被广泛应用于小麦种植中。磷酸二氢钾不仅有显著的增产、增质、抗旱、抗干热风、耐寒抗冻、防倒伏等作用, 而且对防治农作物病虫害也有特殊作用。

## 关键词

小麦, 磷酸二氢钾, 作用

---

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

普通小麦(*Triticum aestivum* L.)属于单子叶植物纲(Monocotyledoneae),禾本科(Poaceae),禾亚科(Agrostidoideae),小麦属(*Triticum* L.) [1]。小麦是世界上最重要的粮食作物之一,提供人类总能量和蛋白量的 20%,是世界上总产量第二的粮食作物,仅次于玉米。近年来,随着农业生产水平的提高,叶面肥的推广使用极大提高了小麦产量。农业上磷酸二氢钾( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )作为高效磷钾复合肥料,高养分(含  $\text{P}_2\text{O}_5$  51%、 $\text{K}_2\text{O}$  33%)、盐指数低、水溶性高的浓度速效肥,对农作物的种子、幼苗和根部都没有灼伤的危险,同时由于其对土壤适应性强被广泛应用于小麦、玉米、棉花和大豆等作物的生产中。本文总结了磷酸二氢钾对小麦生长发育的影响和喷施技术,为提高小麦的产量提供实践依据。

## 2. 磷酸二氢钾在小麦生产中的作用

磷酸二氢钾作为一种无毒、高效的磷酸钾复肥,适于各种土壤和作物施用,并且多被用于叶面喷施和浸种[2]。李腊妮曾研究证明小麦全生育期多次施用磷酸二氢钾对小麦增产具有明显的影响[3]。

### 2.1. 提高老化种子生活力

种子老化是种子贮藏过程中普遍存在的一种现象。种子老化会导致种子生活力降低、芽率降低、苗弱且生长缓慢,给农业生产造成一定的影响。因此提高老化种子的生活力,日益受到人们的关注。迄今为止,虽然关于磷酸二氢钾在调节种子发芽方面有不少研究报道,但是用于防治种子老化研究的报道相对较少。汤菊香(2001) [4]研究发现适宜浓度的磷酸二氢钾和青霉素混合液能明显提高小麦老化种子的发芽率、发芽指数、活力指数、幼苗根亲活力和叶片叶蛋白含量及幼苗长度,且能适当降低其种子浸泡液的电导度。但是,谭彦邦(1990) [5]和孙存华(1990) [6]曾报道青霉素对人工老化水稻种子发芽率和青霉素对小麦种子的发芽率没有多大影响。因此,磷酸二氢钾和青霉素混合液对种子活力的影响机制及其原因还有待进一步探究。

### 2.2. 促进小麦增产

目前,随着环境气候、土壤条件和良种推广及栽培措施的不断变化,农业上普遍采用氮肥 60%和磷酸钾肥一次底施,剩余 40%氮肥返青期或拔节期追施,以促进小麦早期壮根、壮苗和增加分蘖;但是由于春季气温低和根系活力下降等原因导致作物对土壤养分的利用率偏低,使其生长发育的关键时期养分供应不能满足小麦生长的需要,影响小麦的产量。磷酸二氢钾作为一种高效速溶性磷钾肥,作物吸收迅速被广泛应用于叶面喷施。据河南省农科院测定,小麦喷洒后 1 小时就有 50%磷酸二氢钾被叶片吸收转化,4 小时茎叶吸收达到最高峰,4 天基本吸收完毕,肥料利用率接近 100%。米岁芳等(1992) [7]曾报道利用硫酸钾及磷酸二氢钾小麦拌种增产效果明显。金绍玲等(1993) [8]等研究发现在供试土壤条件下,小麦叶面喷施磷酸二氢钾并无普遍增产效应,获得显著增产的机率很小,但是小麦孕穗期后叶面喷施磷酸二氢钾对改善后期磷钾营养有较明显的作用,其可以增加每穗粒数和提高千粒重。郑剑峰等(2008) [9]对旱地冬小麦田间试验叶面喷施肥料研究发现:冬小麦拔节孕穗期叶面喷施或灌浆期喷施磷酸二氢钾能取得较好效果。张余良与蒋成玉等多年来调查也发现,小麦全生育期多次、大剂量施用磷酸二氢钾,增产效果

显著[10]。因此在小麦生长发育的关键期喷施,能保证养分充足,减轻大小蘖间的养分竞争,提高分蘖成穗率,并能壮秆抗倒,提高小麦产量。目前还有研究发现喷洒磷酸二氢钾在能促进小麦叶面叶绿素增加的同时还可以促进干物质积累量增加,千粒重增加,淀粉和含糖量的增加,增强作物的品质。

### 2.3. 提高小麦抗倒伏、耐寒防冻的能力

植物冻害是由于植株体液浓度低,突遭强降温,体液结冰,细胞质壁分离的一种急死现象。在小麦种植中若施肥结构不合理,氮磷钾投入比例不协调,其生长的中、后期,易出现磷钾缺乏,或潜在缺乏就会引起小麦倒伏、落黄差等问题[11]。而适时喷施磷酸二氢钾,可以增加体液浓度,降低冰点,提高小麦的抗冻性。同时,养分在短期内吸收完毕,植株角质层、秆腔壁变厚,其他各部增厚,节间韧性增强,因此增强了抗倒伏、耐寒抗冻的能力。

### 2.4. 提高抗病虫害的能力

喷施磷酸二氢钾后,养分的短期吸收会影响小麦的组织特征和生物化学过程,使小麦细胞表皮和角质层增厚,细胞壁木质化和硅质化程度提高,阻止蚜虫等刺吸式害虫和病原菌侵入,并产生植物抗毒素,提高小麦抗病性。2003年任进兴等[12]在进行防治白粉病、条锈病、麦蚜和增产和保产的“一喷三防”试验示范中发现在小麦抽穗期及早喷施0.2%的磷酸二氢钾+15%的可湿性粉剂三唑酮1000倍+0.25%的快杀灵乳油1000倍对条锈病、白粉病防治效果快,灭蚜迅速彻底,保产效果明显达到了“一喷三防”的目的。因此,在小穗抽浆期,在防治病虫害的药中加入0.2%磷酸二氢钾喷施可以抵抗麦类白粉病和秆枯病等病害。

### 2.5. 抵抗干热风、抗旱

春季气温回升快,光照足,常遇春旱;入夏气温偏高,常有干旱、风雨等灾害性天气,易受干热风危害。在抽穗和开花后各喷一次0.2%~0.4%的磷酸二氢钾溶液,每次每亩喷溶液50千克~75千克,可以使小麦蒸腾强度减少,同时增加了叶面组织的含水率,增强了小麦抵抗干热风 and 旱情的能力并可以促进小麦提早成熟[13]。

## 3. 小麦超常量施用磷酸二氢钾技术

小麦超常量施用磷酸二氢钾技术是我国最新农业科技研究成果,据国际领先水平。从1996年我国农业科技人员就在小麦上开展了超常量施用磷酸二氢钾技术的研究,超常量施用磷酸二氢钾技术可以使小麦增产达20%~40%。吴秀萍[14]曾以众麦1号、周麦19和新麦18三个品种为实验对象证实超常量施用磷酸二氢钾技术能够提高小麦产量。小麦超常量施用磷酸二氢钾技术包括喷洒、拌种和冲施。

### 3.1. 叶面喷洒

小麦返青后,在拔节期、孕穗期、扬花期和灌浆期这4个关键期,要根据小麦苗情和长势至少喷洒两次。一般在春季小麦起身时,苗数 $\geq 900$ 万根/ $\text{hm}^2$ 以上的壮苗田,在孕穗期和灌浆期各喷洒1次,苗数达 $< 900$ 万根/ $\text{hm}^2$ 的麦田,返青期、拔节期和灌浆期各喷一次,进行上述喷洒时每次用量 $9 \text{ kg}/\text{hm}^2 \sim 12 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 兑水,使浓度为1%即可,然后摇5 min~10 min,使之充分溶解后喷洒,喷洒时要做到不漏喷、不下滴[15]。喷施时间:最好在晴天16:00以后。避免中午高温对叶片的灼伤,喷施1 h内如果下雨,则需要第2天重新喷施。

### 3.2. 拌种

每5 kg种子,用磷酸二氢钾100 g左右兑水500 mL~600 mL溶解,水温25℃左右,搅拌均匀堆闷5 h晾干(不粘手为止)播种。用磷酸二氢钾浸、拌种的麦种,出苗整齐,苗全、苗壮,冬前分蘖多,群体大。

### 3.3. 冲施

在小麦起身和返青期结合浇水冲施磷酸二氢钾,用量 30 kg/hm<sup>2</sup>左右,能明显提高分蘖成穗率,增加成穗数,提高干粒重[16]。

### 4. 展望

目前,磷酸二氢钾作为高效磷钾复合肥料,已广泛地应用于各种土壤和作物。在小麦的全生育关键期适时喷施磷酸二氢钾(KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)不仅有显著的增产、增质、抗旱、抗干热风、耐寒抗冻、防倒伏等作用,而且对防治农作物病虫害也有特殊作用。并且随着现代农业技术的发展、人们环保意识的提高,磷酸二氢钾作为无污染、不含氯的水溶性速效磷钾肥可用于叶面喷洒、浸种、拌种、基肥、追肥等,将在现代农业中发挥巨大的作用。

### 参考文献

- [1] 贺学礼. 植物学[M]. 武汉: 高等教育出版社, 2004.
- [2] 蒋德勤. 天津土种志[M]. 天津: 天津科技出版社, 1990.
- [3] 李腊妮. 小麦生育期多次施用磷酸二氢钾的增产效果[J]. 河南农业科学, 2006(8): 92-93.
- [4] 汤菊香, 冯艳芳. KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>和青霉素对小麦老化种子发芽及幼苗生长的影响[J]. 种子, 2001(4): 19-20.
- [5] 谭彦邦, 姜维明. 青霉素对水稻老化种子发芽的影响[J]. 植物生理学通讯, 1997(6): 426-428.
- [6] 孙存华. 青霉素对小麦种子发芽及幼苗生长的影响[J]. 植物生理学通讯, 1990(5): 32-34.
- [7] 米岁芳, 王萍. 硫酸钾及磷酸二氢钾小麦拌种试验初报[J]. 新疆农业科技, 1994(2): 14.
- [8] 金绍玲, 马永泰, 程志斌, 等. 小麦叶面喷施磷酸二氢钾效果研究报告[J]. 土壤肥料, 1993(3): 16-18.
- [9] 郑险峰, 张英利, 王春阳, 等. 叶面喷施磷酸二氢钾和锌锰对旱地冬小麦的效应[J]. 中国农学通报, 2008, 24(11): 263-266.
- [10] 张余良, 蒋成玉, 蒋德勤. 静海县朱家村土壤调查研究[J]. 天津农业科学, 2001, 7(4): 50-52.
- [11] 李又富, 陈子学. 天津市农田地力现状研究[J]. 天津农林科技, 2003(1): 31-33.
- [12] 任进兴, 朱志斌, 等. 小麦穗期用三唑酮、快杀灵、磷酸二氢钾防病灭虫保产效益的试验示范[J]. 陕西农业科学, 2004(3): 60-61.
- [13] 王君赞, 董二芹. 预防小麦干热风五法[J]. 粮经作物, 2004(4): 17.
- [14] 吴秀萍. 小麦超量喷施磷酸二氢钾试验初报[J]. 河南农业, 2008(3): 29-30.
- [15] 李英. 叶面肥及磷酸二氢钾施用方法[J]. 现代农业, 2009(8): 23-24.
- [16] 曹涤环, 谭武雄. 磷酸二钾的多种施用方法[J]. 科学种养, 2009(12): 7.

#### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [hjas@hanspub.org](mailto:hjas@hanspub.org)