

不同钾肥水平对小麦品质和产量的影响

张 健,郭 伟,薛盈文,刘德福,侯海鹏,于立河
(黑龙江八一农垦大学植物科技学院,大庆 163319)

摘要:为了给黑龙江省小麦生产提供施肥依据,研究了黑龙江省小麦东部主产区施用钾肥对小麦品质和产量的影响。结果表明:适量的钾肥可增加小麦的株高、穗长、茎粗,延长面团的稳定时间,提高面粉的粉质质量指数,提高小麦的品质,产量较对照增加 6.64%。兼顾产量与品质两个方面,在黑龙江省东部白浆土小麦主产区春小麦的适宜钾肥施用量为 66.7~88.9 kg/hm²。

关键词:小麦;钾肥;产量;品质

中图分类号:S 512.106

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2007)03-0037-03

Effect of Different Amount of Potassium Fertilizer on Wheat Yield and Quality

ZHANG Jian, GUO Wei, XUE Ying-wen, LIU De-fu, HOU Hai-peng, YU Li-he

(Plant and Science College, Heilongjiang August First Land Reclamation University, Daqing 163319)

Abstract: In order to provide the basis fertilizer principle for wheat production in Heilongjiang Province, the effect of different potassium fertilizer application rates on the quality and yield of wheat in the east main wheat production area of Heilongjiang Province was studied. The results showed that the proper application rates of chemical potassium increased the plant height, the ear's length and the stem's thickness, lengthened the development time of the dough, enhanced the quality index of the flour, improved wheat's quality, and increased the yield by 6.64%. Considering both quality and yield, the suitable amount of potassium fertilizer for the spring wheat was 66.7~88.9 kg/hm² in eastern Albic soil main production area of Heilongjiang Province.

Key words: wheat; potassium fertilizer; yield; quality

0 前言

自 1865 年 Lucanus 及 1866 年 Birne 和 Lucanus 最先提出钾是高等植物生长所必需的元素以

来,钾素研究取得了很大进展^[1]。

现已证明钾是植物生长必需的三大元素之一,有重要的营养和生理作用。钾在作物体内表现非常

收稿日期:2006-12-04

基金项目:黑龙江省科技厅项目(GT00QY08)

第一作者简介:张健(1980-),男,黑龙江省望奎县人,在读硕士。从事小麦产量与品质的生理生态研究。E-mail:zhangjian1980-2000@163.com。

通讯作者:于立河, Tel:0459-6819170。

管理,因而,水稻整个生育期水分消耗较多,不适宜水资源不足地区推广应用。而在水热资源丰富、农业有效劳动力不足的地区可以进行试验种植。

参考文献:

[1] 山下善平.水稻直播栽培(正方形植)に於ける病虫害について[J].北日本病虫害研究会報,1950,(1):102-105.

[2] 赵锦洛,张云江,王继馨,等.韩国水稻直播栽培技术简介[J].黑龙江农业科学,2004,(4):42-44.

[3] 松本一幸.営農現場における直播水稻の単収水準に影響する要因[J].農業研究センタープロジェクト研究,1997,(1):31-34.

[4] 金田吉宏.肥效调节型肥料利用水稻育苗箱全量施肥法[J].肥料,1999,83(2):92-100.



活跃,它是许多酶的活化剂,有较高的催化效率,有利于蛋白质的合成,可加速糖分的积累;它能增强作物抗旱、抗寒、抗病的能力,能有效调节植物细胞的水势和气孔的开闭,同时能促进光合作用和光合产物的运输^[2]。同时,钾对作物体内氮代谢有良好影响,钾供应充足,一方面有利于提高作物对氮的吸收和叶绿素含量,另一方面由于光合作用的加强,合成的糖类数量增多,为氨基酸的形成提供了原料。钾不仅能消除氮素过多的不利影响,还能消除因磷肥过多造成过早成熟的不利影响,因此,它不仅能提高产量,还能改善品质,有利于农产品的贮存^[3]。随着农业现代化、商品化进程的加速,对农产品产量和品质的要求越来越高,钾素重要的营养和生理作用使人们更加重视施钾对农产品产量和品质的影响^[4]。

20世纪90年代,随着市场经济的发展,“两高一优”、“质量效益型”农业的提出,使品质与产量之间的矛盾越来越尖锐,品质问题便提到重要日程上来^[5]。我国针对国际形势及国内农业生产面临的结构调整和变革,特别是粮食生产及其安全问题,开始实施优势农作物生产,优质强筋小麦生产就是我国优势农作物生产的一部分^[6]。随着人民生活水平的不断提高,对小麦品质的要求更高。小麦品质的优劣,既与品种的遗传特性有关,亦受环境条件和栽培措施的影响^[7~11]。近年来,由于有机肥施用量不断减少,秸秆还田技术又未能广泛应用和推广,所以,土壤中有效钾含量有持续下降趋势^[12]。钾肥愈来愈成为制约产量水平进一步提高的限制因子。小麦是黑龙江省主要粮食作物之一,面对加入WTO后对我国农产品出口与内销的冲击,如何在提高产量的同时,进一步提高小麦营养品质和加工品质是亟待解决的问题。因此,认识钾肥对小麦增产的作用,弄清钾肥与小麦营养品质、加工品质之间的关系,有其重要的意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

小麦供试品种为黑龙江省农业科学院培育的优质、强筋小麦品种龙麦26。

1.2 试验地

试验于2005年在黑龙江省东部白浆土小麦主产区进行,地点为黑龙江八一农垦大学农业科研所实验田,土壤类型为草甸白浆土,耕作层土壤养分含量见表1。

表1 试验田土壤养分状况

土层深度 (cm)	碱解氮 (mg/kg)	速效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	有机质 (g/kg)	pH
0~20	160.65	44.4	110.7	38.2	5.65

1.3 试验设计

试验采用单因素完全随机区组设计,设一个对照(CK),5个处理,3次重复,处理方案见表2,小区面积15 m²。各处理统一施用含N量为46.4%尿素,含N量为18%、P₂O₅含量46%磷酸二铵,含K₂O为60%的氯化钾。

表2 钾肥施用量试验方案

处理及代号	CK	K1	K2	K3	K4	K5
处理水平(kg/hm ²)		022.1	44.4	66.7	88.9	111.1

1.4 测定方法

面团流变学特性的测定方法:使用德国 Brabender 公司的 E 型粉质仪,按照 AACC54-21 标准进行测定。

2 结果与分析

2.1 钾素对面粉粉质特性的影响

面团的形成时间和稳定时间是评价面粉质量的重要指标,这两个时间指标越长面团韧性越好,面筋的强度越大,面团加工性质越好,面包的评分越高。试验结果表明(见表3),适当增施钾肥可增加小麦面团的形成时间和稳定时间,其中处理3的面团形成时间和稳定时间与对照差异达到显著水平,但施K过高,这两个指标将比峰值有所降低。此外,增施钾肥可降低公差指数,对小麦品质表现为正效应;增施钾肥对断裂时间没有显著影响。这表明,增施适量的钾肥,可提高面粉的粉质质量指数、加工品质和食用品质。

表3 钾素对面粉粉质特性的影响

处 理	形成时间	稳定时间	公差指数	断裂时间	粉质质量指数
(CK)	3.5567Ab	10.4667Bb	19.3333Aa	15.0333Aa	148.0000Ab
K1	3.9Ab	13.4333AB	a7.6667Bb	15.4667Aa	162.0000Aab
K2	9Aab	13.4667ABa	20Aa	15.6667Aa	166.3333Aab
K3	10.65Aa	15.5Aa	18.5Aa	17.5Aa	187.3333Aa
K4	7.8667Aab	13.5667ABa	19.3333Aa	16.0667Aa	160.6667Aab
K5	4.7333Ab	13.2ABa	9.3333Bb	15.5333Aa	155.3333Aab

2.2 钾肥对小麦植株性状的影响

试验结果(见表4)表明,各钾肥处理均对小麦生长发育有一定的正效应,但表现规律不尽一致。小麦的茎粗随着钾肥施入量的增加而增加。但株高、穗长和茎秆干重均在中等处理水平上出现一个峰值区域,说明对这些性状的影响存在最佳适用水平的选择问题。各处理水平对株高影响的多重比较结果见表5。

表4 钾素对植株形态指标的影响

处理	株高(cm)	穗长(cm)	茎粗(cm/15株)	茎秆干重(g/15株)
(CK)	74.47	9.89	4.13	14.742
K1	75.38	10.00	4.17	14.823
K2	75.12	10.05	4.27	15.608
K3	77.28	10.28	4.40	19.238
K4	78.23	10.15	4.40	17.831
K5	77.06	10.14	4.50	16.543

表5 钾素对株高的影响(LSD法多重比较)

处理	各处理的平均株高	$X_1 - 74.69$	$X_2 - 74.71$	$X_3 - 75.77$	$X_4 - 76.91$
K4	78.2727	1.1636*	1.3545*	2.5*	3.5545
K3	77.1091	0.1909*	1.3364*	2.3909	2.4182
K5	76.9182	1.1455*	2.2*	2.2273	
K1	75.7727	1.0546	1.0818		
K2	74.7182	0.0273			
(CK)	74.6909				

2.3 不同钾肥处理对产量和产量构成因子的影响

各不同钾肥处理的产量均高于对照(见表6),但处理间以及处理与对照间未达到差异显著水平。试验结果还表明,各施用K肥处理对各产量构成因子均有一定的正效应,在不同水平上存在处理峰值,但方差分析结果均未达显著,需要进一步试验确认。

表6 不同处理对产量及产量构成因子的影响

处理	小穗数(个)	穗粒数(个)	千粒重(g)	穗粒重(g)	产量(kg/hm ²)
K4	15.67	37.70	37.94	25.10	4037.11 A
K5	14.98	35.27	37.32	20.50	3957.34 A
K3	14.92	34.64	37.75	20.27	3931.15 A
K2	14.84	34.36	37.72	20.13	3833.53 A
K1	14.84	33.49	37.55	20.23	3800.19 A
(CK)	14.80	33.49	37.29	19.60	3784.71 A

3 结论

3.1 适当处理水平的钾肥对面粉的品质有一定的正效应,表现为提高面团的形成时间和稳定时间,降低了公差指数,使面粉的综合评价值提高。

3.2 适度的施用钾肥对小麦的农艺性状有一定的正效应,表现为株高、穗长的增加,增加了茎粗和茎秆干重。

3.3 适度的施用钾肥对小麦的产量和产量构成因子均有正向效应,但是未达到差异显著。

3.4 兼顾产量和品质两个方面,通过本试验的研究结果表明,在黑龙江省东部白浆土小麦主产区春小麦的适宜钾肥施用量为66.7~88.9 kg/hm²。而该区在当前小麦生产上钾肥用量偏低,应适当增加。

参考文献:

- [1] 胡笃敬,董任瑞,葛旦之.植物钾营养的理论与实践[M].长沙:湖南科学技术出版社,1993. 58-109.
- [2] 张福锁.环境胁迫与植物营养[M].北京:北京农业大学出版社,1993. 148-170.
- [3] 谢建昌.钾与中国农业[M].南京:河海大学出版社,2000. 29-36.
- [4] 李廷强,王昌全.植物钾素营养研究进展[J].四川农业大学学报,2001,19(3):281-285.
- [5] 高凤梅.“克”字号小麦品种的发展历程及其特点[J].小麦研究,2005,26(3):33-34.
- [6] 张睿,王新中,刘党校,等.不同NPK配置对强筋小麦群体生物量与产量的效应研究[J].土壤通报,2006,37(2):309-313.
- [7] 荆奇,曹卫星,戴廷波.小麦籽粒品质形成特点及调控途径研究进展[J].耕作与栽培,1999,(5):22-25.
- [8] 王旭清,王法宏.栽培措施和环境条件对小麦籽粒品质的影响[J].山东农业科学,1999,(1):52-55.
- [9] 李友军,熊瑛,骆炳山.氮、钾及其互作对两种质型小麦品质性状的影响[J].干旱地区农业研究,2006,4(2):43-47.
- [10] 武际,常江,郭熙盛,等.氮钾配施对强筋小麦产量和品质的影响及其交互作用的研究[J].安徽农业大学学报,2006,33(3):302-305.
- [11] 王鹏,张定一,王姣爱,等.氮、磷、钾肥对强筋小麦临优145产量及品质的影响[J].山西农业科学,2006,34(3):50-52.
- [12] 谭金芳,介晓磊,韩燕来,等.潮土区超高产麦田供钾特点与小麦钾素营养研究[J].麦类作物学报,2001,21(1):45-50.

