

钾对春小麦产量及品质的影响

李玉影 刘双全 吴英

黑龙江省农科院土肥所 哈尔滨 150086



李玉影副研

黑龙江省位于北纬 43° 25'—53° 33', 东经 121° 11'—135° 5'之间,属于寒温带地区,具有明显的大陆季风性气候特点。全省大部分地区无霜期 100—140 天左右,平均为 127 天,年降水量在 370—670 毫米之间,平均为 502.9 毫米。

全省总耕地面积 1154.4 万公顷,主要土壤类型有:黑土、草甸土、黑钙土、白浆土、暗棕壤和风沙土,分别占总耕地面积的 31.24%、26.20%、13.77%、10.07%、10.0%和 1.26%。

小麦是黑龙江省“四大”粮食作物之一。在过去,年播种面积一直在 2500 万亩左右。近两年来,随着种植结构的调整和我国加入 WTO 对农业的冲击,全省春小麦种植面积锐减,年播种面积仅维持在 1000 万亩左右,而且对优质品种和栽培技术也有了更高的要求。

随着人民生活水平的提高,膳食结构发生了巨大变化,人们对面制食品有了更高的要求。黑

龙江省春小麦的产量和品质在中国处于中、下等水平,品质不如华北和华东地区的冬麦。春小麦产量平均为 177 公斤/亩、湿面筋含量平均为 36.7%、沉淀值 50.7ml、稳定时间 4.0 min、最大抗延阻力 224.5 E·U、拉伸面积 61.7 cm²,各项品质指标与高产优质面粉的要求还有很大的提高空间。为了市场对春小麦产量和品质的要求,开展了钾对春小麦施肥技术的研究来改进产量和品质。

一、材料与方法

1. 土壤养分状况

黑龙江省春小麦主要分布在北部黑土区和东部白浆土区。试验于 2000 年,分别设在我省东部建三江农管局 859 农场、北部克山 39012 部队农场和黑龙江省农科院进行,土壤分别为白浆土、黑土和薄层黑土,土壤速效养分状况见表 1。

表 1 各试区土壤养分状况

样品来源	土壤类型	有机质 %	毫克/公斤								
			K	N	P	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
859 农场	白浆土	4.6	62.6	8.1	18.9	7.5	0.04	3.1	202	9.5	1.6
部队农场	黑土	5.2	106	3.3	32.4	6.0	0.12	1.6	65.7	11.1	1.4
省农科院	薄层黑土	3.2	70.4	7.5	22.4	8.3	0.22	2.1	37.0	6.8	2.0

2. 试验设计

氮、磷用量以当地最佳施肥量为准,钾设 3 个施肥水平,共 4 个处理。氮、磷和钾肥分别采用尿素、二铵和氯化钾。小区面积 15 m²,设 3 次重复。供试小麦品种为龙

94—4083, 该品种为强筋面包小麦, 试验处理及肥料用量见表 2。859 农场小麦种植密度为 37 万株/亩, 克山部队农场和省农科院种植密度为 40 万株/亩。

为了满足小麦后期(灌浆期以后)产量和品质对养分的需求, 在后期进行氮素的叶面喷施处理。

表 2 试验处理 (公斤/亩)

试验地点	处理号	N*	P ₂ O ₅	K ₂ O
859 农场	NPK0	6	5	0
	NPK1	6	5	1.5
	NPK2	6	5	3.5
	NPK3	6	5	5.5
部队农场	NPK0	6	5.5	0
	NPK1	6	5.5	1.5
	NPK2	6	5.5	3.5
	NPK3	6	5.5	5.5
省农科院	NPK0	6	5.5	0
	NPK1	6	5.5	1.5
	NPK2	6	5.5	3.5
	NPK3	6	5.5	5.5

* 6 公斤氮素中 5.5kg 作种肥, 0.25 公斤在三叶期进行叶面喷施, 另外的 0.25 公斤在灌浆期叶面喷施。

二、结果与分析

2.1 钾对春小麦产量构成的影响

试验结果表明(表 3), 施用钾肥对春小麦产量构成有明显的正效应, 但规律性不一致。对产量影响较大的因子是单位面积的有效穗数和千粒重。施钾肥对小麦分蘖有明显的正效应, 在 859 农场、克山和省农科院试验点, 施钾处理在有效穗数上, 每平方米分别比对照增加了 5、16 和 31 个。三个试验点中, 施钾处理的千粒重均与对照持平或略高于对照。施钾肥对春小麦穗长和穗粒数的影响, 在三个点试验的效果不尽一致, 但总的趋势是呈正效应。

表 3 钾对春小麦生长发育的影响

试验地点	处理	有效穗数 (个/m ²)	株高 (cm)	穗长 (cm)	穗粒数 (个/穗)	千粒重 (g)
859 农场	NPK0	418	64.2	8.7	29.1	31.8
	NPK1	427	65.3	8.6	25.3	31.6
	NPK2	431	63.7	8.1	25.7	32.7
	NPK3	410	65.4	8.6	24.2	32.4
部队农场	NPK0	466	60.6	8.6	37.9	34.1
	NPK1	501	62.6	9.2	36.2	34.5
	NPK2	469	61.4	9.3	38.4	34.1
	NPK3	475	58.0	9.2	37.6	33.5
省农科院	NPK0	406	65.1	8.8	33.0	35.2
	NPK1	429	68.8	8.8	34.9	35.8
	NPK2	439	71.6	8.7	36.3	35.6
	NPK3	442	70.7	9.0	34.6	36.1

2.2 钾对春小麦产量的影响

钾肥的施用在上述三个试验点上，对春小麦均有很好的增产效果(表 4)，但统计结果并未达显著水平。在 859 农场的白浆土上，施钾处理增产幅度为 3.1%~13.7%。从增产效果及效益上看，K2 用量比较合理，即施氯化钾 5.8 公斤/亩，与对照相比产量增加了 25.9 公斤/亩，增产率为 13.7%，每亩增收 25 元人民币。在克山部队农场黑土上，春小麦施钾可增产 3.8%~7.1%，增产幅度不如 859 农场的大，其中 K3 增产效果最好，施氯化钾 9.2，增产 7.1%，每亩增收 12 元人民币。在省农科院哈尔滨黑土上，春小麦施钾增产效果明显，K2 和 K3 分别较对照增产 14.7%和 14.9%。从产量和经济效益综合考虑，K2 用量效益最好，即施氯化钾 5.8 公斤/亩，增产 39.7 公斤/亩，增产率为 14.7%，每亩增收 43 元人民币。在供试的三种土壤上，克山部队农场土壤有效 K 含量最高，增产幅度也最低。这些结果显示钾肥的增产效果与土壤有效 K 含量呈负相关。

表 4 钾对春小麦产量及效益的影响*

试验地点	处理	产量 公斤/亩	增产 公斤/亩	增产率 %	经济效益 元/亩
859 农场	NPK0	188	—	—	—
	NPK1	194	5.9	3.1	4
	NPK2	214	25.9	13.7	25
	NPK3	213	25.1	13.4	20
部队农场	NPK0	270	—	—	—
	NPK1	280	10.3	3.8	10
	NPK2	281	11.5	4.3	7
	NPK3	289	19.2	7.1	12
省农科院	NPK0	270	—	—	—
	NPK1	280	9.9	3.7	9
	NPK2	310	39.7	14.7	43
	NPK3	310	40.3	14.9	40

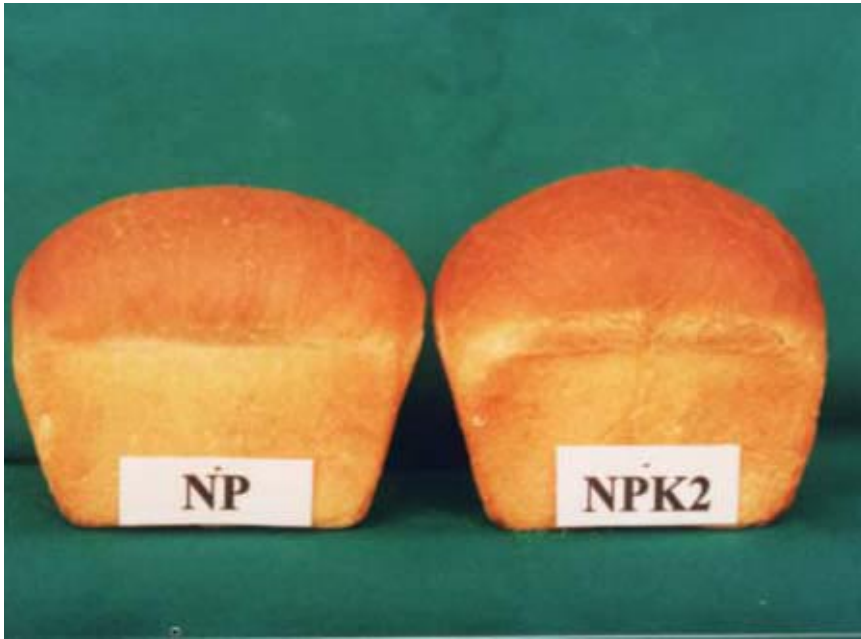
*2000 年小麦价格为 1.30 元/公斤，氯化钾价格为 1.4 元/公斤（1400 元/吨）。

2.3 钾对春小麦品质的影响

品质分析结果表明（表 5），施钾对春小麦品质有明显的正效应。859 农场样品，施钾处理的蛋白质含量较对照平均增加 0.70 个百分点、湿面筋含量平均增加 2.1 个百分点、沉降值平均增加 3.2 ml、稳定时间平均增加 4.1 分钟；克山部队农场样品，施钾处理蛋白质含量较对照平均增加 1.27 个百分点、湿面筋含量平均增加 0.2 个百分点、沉降值平均增加 0.5 ml、稳定时间均大于 30 分钟。这些指标在面包烘焙及制成的成品质量上都具有重要意义。

表 5 钾对小麦品质的影响

试验地点	处理	粗蛋白，%	湿面筋，%	沉降值，ml	稳定时间， min
859 农场	NPK0	16.46	34.4	63.2	11.5
	NPK1	17.07	35.8	65.2	15.6
	NPK2	17.11	36.7	66.5	16.5
	NPK3	17.29	36.9	67.5	14.6
部队农场	NPK0	15.28	33.4	63.5	>30
	NPK1	16.50	33.2	63.2	>30
	NPK3	16.60	34.0	64.8	>30



施钾肥改善
小麦面粉品
质,面包体
积增大

三、小结

钾对春小麦生长发育有促进作用,尤其是开花期以后效果更为明显。施钾明显提高春小麦分蘖率,增加小麦单位面积有效穗数,增加小麦千粒重,从而增加了产量。859农场白浆土和哈尔滨黑土地地区,钾的适宜用量为氯化钾 7 公斤/亩,小麦分别增产 3.1%~13.7 和 3.7%~14.9% ; 在黑龙江北部黑土区(克山),钾的适宜用量为氯化钾 9.2 公斤/亩,增产 7.1%。

湿面筋和稳定时间是评价面包小麦品质的重要指标。施钾肥能明显改善春小麦品质,使粗蛋白含量、湿面筋含量、沉降值和稳定时间各项指标都有明显增加,尤其是对稳定时间和湿面筋含量的效果更为明显,因此对面包强筋小麦品质的改善具有重要意义。

哈尔滨黑土施钾小麦
长势旺盛。左边处理
为: $N_6, P_2O_5 5.5,$
 $K_2O 3.5$ 公斤/
亩; 右边处理为:
 $N_6, P_2O_5 5.5$ 公斤
/亩, 无钾。

