

三、小结与讨论

1. 遗传力较高的性状有:穗长、每行粒数、穗粗。在选用杂交亲本时,要充分考虑这些性状。然而还必须注意相关性状的选择,对产量的相关遗传进度较大的性状,使之产生性状互补,获得杂种优势强的组合,这样能够提高杂交种的选择效果。

2. 遗传相关分析表明,与单株产量相关密切的性状有穗长、穗粗、穗行数、每行粒数、子粒深度和百粒重,均达到极显著水平。并且以穗长、穗行数、子粒深度的直接作用较大。单株产量的遗传力较低,可以通过对产量相关显著,并且遗传力较高的性状进行间接选择,期望获得高产组合。

3. 遗传进度的分析,说明遗传进度 ΔG 和相关遗传进度 $\Delta G'$ 具有一致性,但也有特异性。 ΔG 和 $\Delta G'$ 值均较大的性状有:每行粒数、穗长,这类性状无论是进行直接选择,还

是间接选择,对增加产量的效应是较大的。 ΔG 偏低而 $\Delta G'$ 较高的性状是穗粗、子粒深度,这类性状直接选择的效果较小,而间接选择的效果理想。 ΔG 较高而 $\Delta G'$ 偏低的性状(出子率、百粒重)直接选择效果较佳。穗行数的 ΔG 值和 $\Delta G'$ 值居中,直接,间接选择均可;而对 ΔG 和 $\Delta G'$ 均较低的性状(秃尖长)应予以淘汰。

总之,在杂交种的选育上要着重选择果穗长而粗、每行粒数多、子粒深、百粒重高,没有秃尖的杂交组合,才能达到高产的目的,从而提高玉米育种的成效。

参考文献

- [1] 刘来福等:作物数量遗传,农业出版社,1984
- [2] 张国栋等:大豆种间杂交后代子种农艺性状遗传力与遗传进度的估算及应用,大豆科学,1989,2
- [3] 李焕奎:谷子主要经济性状选择效果的初步研究,东北地区谷子科学研究专辑

高产平衡施肥——钾肥肥效的研究

梁 红 李玉颖 张东铁

(黑龙江省农科院土肥所)

摘要 本文总结了在平衡施肥条件下,黑龙江省高产平衡施肥——钾肥肥效的试验结果。试验结果表明,四种主要土壤、三种作物都程度不同的缺钾。其中,玉米表现缺钾差异显著;大豆在哈尔滨、庆安和赵光缺钾差异显著;水稻在庆安、双城缺钾差异显著。上述缺钾地区已成为增加产量改善品质的限制因素,试验证明,在氮、磷化肥基础上合理搭配微量元素,更能有效的提高钾肥利用率。

我省农田历来很少使用钾肥,靠施少量农家肥和消耗土壤中钾形成作物产量。过去人们一直认为黑龙江省土壤含钾量比较丰富,施钾肥不显效。但是,近些年来随着氮、磷用量逐年增加。耐肥高产品种的使用,作物产

量大幅度提高,土壤中钾的数量相对减少,致使氮、磷、钾三要素之间比例失调,因而钾肥在某些地区,某种作物上开始显效。八十年代初我省曾有每公斤氧化钾平均增产粮食 2.5~4 公斤的报道。钾目前已成为我省在某些

地区,某些土壤上提高作物产量和品质必需的营养元素。为此,1989~1990年我们与加拿大钾肥研究所合作,开展高产平衡施肥——钾肥肥效的试验研究。本项研究采用国际农业服务公司 Hanter 博士提出的土壤营养状况调查方法,根据 1989 年网室试验信息,采用多元素平衡施肥原理而设计的。此种方法的最佳处理是根据土壤分析结果和吸附曲线,按植物养分平衡来确定,而不是各种元素都施用。传统的缺素试验不考虑土壤测定值,而加入所有的元素,经常导致养分的不平衡。而此种方法经过科学的选择最佳值,避免了养分的不平衡施用,这就是此种方法的先进性所在。通过两年的试验,我们认为这种方

法简便易行。避免了直接做大田试验所带来的盲目性,保证了田间试验的准确性。同时避免了由于养分不平衡导致的田间试验失败。本试验的目的在于摸清在氮、磷及微量元素合理搭配基础上,不同土壤、不同作物钾肥的增产效果及合理搭配用量、比例及施用方法,为高产平衡施肥提供科学依据。

一、试验设计及处理

供试土壤为哈尔滨薄层黑土;林口白浆土;庆安草甸黑土及双城中厚黑土。土壤基础肥力分析(见表 1)。

表 1 几种土壤基础肥力分析表

项 目 土 壤	全 氮 (%)	全 磷 (%)	全 钾 (%)	速 氮 (mg/100g)	速 磷 (mg/100g)	速 钾 (mg/100g)	有机质 (%)
哈尔滨旱田	0.139	0.099	2.78	10.96	3.90	21.2	2.74
哈尔滨水田	0.135	0.114	2.89	11.17	8.25	27.5	2.42
林口旱田	0.198	0.133	2.89	16.89	9.65	20.0	3.83
林口水田	0.151	0.108	3.11	15.92	5.90	12.8	2.62
庆安旱田	0.239	0.190	2.67	29.72	13.10	16.7	4.63
庆安水田	0.199	0.149	2.67	20.79	6.15	23.4	3.83
双城旱田	0.192	0.142	2.56	17.86	6.80	19.0	3.22
双城水田	0.179	0.145	2.45	12.99	4.30	13.4	2.84

表 2 肥料用量及试验处理 公斤/公顷

作物	尿 素	三 料	KCl	ZnSO ₄	CuSO ₄
玉米	360	250	250	15	12
大豆	185	250	250	15	12
水稻	270	250	250	15	12

土 壤	试 验 处 理			
	1 (OPT)	2	3	4
庆安草甸黑土	1-K	0-K	1/2-K	1 1/2-K
林口白浆土	1-K	0-K	1/2-K	1 1/2-K
哈尔滨薄层黑土	1-K	0-K	1/2-K	1 1/2-K
双城中厚黑土	1-K	0-K	1/2-K	1 1/2-K

注:1-K 处理为 OPT 处理(最佳处理),表中处理都是相对于最佳处理而言。

根据吸附和网室试验结果表明,哈尔滨薄层黑土缺钾、硫和铜;林口白浆土缺钾、锌;

庆安草甸黑土缺钾、锌和铜;双城中厚黑土缺钾、硫和硼。根据这一结果,对每一种土壤都满足氮、磷及相应的微量元素的基础上,设计了“钾肥肥效及用量”的田间小区试验。试验处理(见表 2)。田间小区试验采用随机区组法,四种土壤,三种作物(玉米、大豆、水稻)。玉米 4 次重复,小区面积 30 平方米;大豆 4 次重复,小区面积 21 平方米;水稻 3 次重复,小区面积 21 平方米。品种为当地品种。

二、试验结果与分析

1. 钾肥对玉米的增产作用

从表 3 看出:钾肥在我省四种土壤上,

对玉米增产效果显著,增产幅度为 5.8~18.03%,1-K 分别比 0-K 增产,哈尔滨增产 10.8%*,林口增产 18.3%*,双城增产 10%*,三点差异均显著。庆安增产 5.8%,1½-K 的增产效果显著,比 0-K 增产 9.2%*。从四种土壤看,林口白浆土玉米增

表 3 钾肥对玉米增产作用 公斤/公顷

地 点	处 理 项 目	(OPT) 1-K	0-K	½-K	1½-K	每公斤 K ₂ O 增 产玉米(公斤)	
哈尔滨 薄层黑土	产 量	8599.5	7761.8	8166.8	7393.5		5%L. S. D=672.7
	相对产量%	100	90.3*	95.0	85.98	5.01	
	增 产%	110.8*	100	105.2	95.3		1%L. S. D=914.3
林口 白浆土	产 量	4398	3726	3572.3	4638		5%L. S. D=501.7
	相对产量%	100	84.7*	81.3*	105.5	6.1	
	增 产%	118.03*	100	96	124.47*		1%L. S. D=683.2
庆安 草甸黑土	产 量	7723.5	7299.8	7425.8	7969.5		5%L. S. D=546.0
	相对产量%	100	94.5	96.1	103.1	4.5	
	增 产%	105.8	100	101.7	109.2*		1%L. S. D=743.3
双城 中厚黑土	产 量	7660.5	6960.8	7558.5	8165.3		5%L. S. D=654.7
	相对产量%	100	91.9*	98.8	106.6	8.03	
	增 产%	110.0*	100	108.5	117.3		1%L. S. D=889.5

产率最大,哈尔滨薄层黑土和双城中厚黑土次之,这三种土壤属于我省缺钾土壤,必须补充钾素,对玉米钾肥,哈尔滨薄层黑土以 1-K(250 公斤/公顷)为宜;而林口、庆安、双城钾肥用量以 1½-K(375 公斤/公顷)为宜。平均每公斤氧化钾增产玉米 5.95 公斤。

表 4 钾肥对大豆增产作用 公斤/公顷

地 点	处 理 项 目	(OPT) 1-K	0-K	½-K	1½-K	每公斤 K ₂ O 增 产大豆(公斤)	
哈尔滨 薄层黑土	产 量	3031.5	2687.3	2856.8	2792.3		5%L. S. D=327.0
	相对产量%	100	88.65*	94.2	92.1	2.3	
	增 产%	112.8*	100	106.3	103.9		1%L. S. D=453.6
林口 白浆土	产 量	3033	2814.0	2733	2816.3		5%L. S. D=313.1
	相对产量%	100	92.8	91.2	92.9	1.5	
	增 产%	107.8	100	97.1	100.07		1%L. S. D=426.0
庆安 草甸黑土	产 量	3101.3	2423.3	2464.5	3000		5%L. S. D=489.0
	相对产量%	100	78.1**	79.5	96.7	4.5	
	增 产%	128.0**	100	101.8	123.8*		1%L. S. D=674.3
赵光黑土	产 量	2364.8	2216.2	2276.3	2277.0		5%L. S. D=148.0
	相对产量%	100	93.7*	96.2	96.3	1.0	
	增 产%	106.7*	100	102.7	102.8		1%L. S. D=215.9

2. 钾肥对大豆的增产作用

从表 4 看出,在我省四种土壤上,钾肥对大豆有一定增产效果,增产幅度为 6.7~28.0%。在哈尔滨、庆安、赵光效果显著,分别为 12.8%*、28%**和 6.7%*。林口增产 7.8%。庆安大豆增产率最高。根据我省大豆

目前的产量水平,钾肥用量以 1-K(250 公 为 2.3 公斤。
斤/公顷)为宜,平均每公斤氧化钾增产大豆

表 5 钾肥对水稻增产作用 公斤/公顷

地 点	处 理 项 目	(OPT)				每公斤 K ₂ O 增 产水稻(公斤)	
		1-K	0-K	½-K	1½-K		
哈尔滨 薄层黑土	产 量	8206.5	7693.5	7705.5	7959.2	3.4	5%L. S. D=782.3
	相对产量%	100	93.7	93.9	97.0		
	增 产%	106.7	100	100.2	103.4		1%L. S. D=1073.2
林口 白浆土	产 量	8466	8232.8	8432.3	8194.5	1.6	
	相对产量%	100	97.2	99.6	96.2		
	增 产%	102.8	100	102.4	101.0		
庆安 草甸黑土	产 量	10500	9000.8	10162.5	10500	10	5%L. S. D=1464.0
	相对产量%	100	85.7	96.8	100		
	增 产%	116.7*	100	113.0	116.7*		1%L. S. D=2016.0
双城 中厚黑土	产 量	6675.0	6099.8	6717.0	6580.5	8.2	5%L. S. D=439.5
	相对产量%	100	91.4*	106.3	98.6		
	增 产%	109.4*	100	110.1*	107.8* (1/3-K)		1%L. S. D=591.0

3. 钾肥对水稻的增产作用

从表 5 看出:在我省四种土壤上钾肥对水稻有一定的增产作用,但增产幅度不如大豆、玉米显著,增产幅度为 2.8~16.7%。庆安、双城钾肥对水稻增产效果明显,分别为 16.7%*和 9.4%*,哈尔滨、林口也有一定的增产作用。钾肥用量哈尔滨、林口、庆安均以 1-K 为宜。双城以 ½-K 为宜。平均每公斤氧化钾增产水稻 7.2 公斤。

三、结果与讨论

1. 通过两年的试验初步得出:黑龙江省四种土壤、三种作物在平衡施肥的条件下都有不同程度的缺钾。其中,玉米在四种土壤上均表现缺钾,施钾比不施钾增产 5.8~18.03%。差异均显著;大豆在四种土壤上都

表现缺钾,增产幅度为 6.7~28.0%,其中哈尔滨、庆安、赵光大豆缺钾差异显著;水稻在庆安、双城增产效果明显,为 9.4~16.7%,缺钾差异显著。通过试验,得出在平衡施肥条件下,钾肥肥效显著。

玉米施钾用量在林口、庆安、双城均以 1½-K (375 公斤/公顷)为宜,哈尔滨以 1-K(250 公斤/公顷)为宜;大豆、水稻均以 1-K(250 公斤/公顷)为宜。

2. 通过试验可以得出:钾肥在我省薄层黑土、白浆土、草甸黑土、中厚黑土上已开始显效。因此,必须重视钾肥的使用。今后对粮豆的高产田块及经济作物上进行钾肥的肥效和有效条件的试验是非常重要的。进一步明确钾肥的有效地区及有效作物。为进一步提高我省粮食产量提供科学依据。