

不同类型土壤对大豆磷肥利用率影响的研究^{*}

李晓鸣

(黑龙江省农科院土肥所 哈尔滨 150086)

摘要 试验选用黑土、草甸土、白浆土等类型土壤进行盆栽试验,研究了大豆在不同类型土壤中常规施肥的磷肥利用率;通过采用氮磷钾最佳比例及用量与叶面喷施液体肥料相结合的方法,使大豆磷肥利用率与常规化肥用量相比在黑土中提高 6.25 个百分点;在草甸土中提高 5.12 个百分点;在白浆土中提高 5.86 个百分点。大豆产量与常规化肥用量相比,分别在黑土、草甸土、白浆土中增产 6.73%、9.56%、7.69%。

关键词 大豆;土壤类型;磷肥;肥料利用率

中图分类号 S 565.1 S 143.2 文献标识码 A 文章编号 1000—9841(2002)01—0075—03

近年来,我国随着粮食产量水平的提高、化肥用量不断增加,利用率下降。提高化肥利用率和耕地产出率对保证我国农业的持续发展至关重要。磷是构成大豆体内的核酸、核蛋白、磷脂、酶等重要的有机化合物成分^[1],能促进细胞中 DNA 的复制和核蛋白的合成,对于细胞的增殖和生长都是非常有利的。因此,分析大豆在不同类型土壤中磷肥的利用效率,有助于改进我省现行的大豆施肥技术,促进效益型农业持续发展。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 土壤类型:黑土、草甸土、白浆土

黑土:有机质 3.05%、全氮 0.13%、全磷 0.114%、全钾 2.42%、速效氮 131.8mg/kg、速效磷 50.0mg/kg、速效钾 228.0mg/kg。

草甸土:有机质 3.77%、全氮 0.209%、全磷 0.117%、全钾 2.36%、速效氮 260.7mg/kg、速效磷 25.0mg/kg、速效钾 136.0mg/kg。

白浆土:有机质 2.58%、全氮 0.129%、全磷 0.115%、全钾 2.67%、速效氮 140.6mg/kg、速效磷 50.5mg/kg、速效钾 106mg/kg。

1.1.2 供试肥料:

常规用量 尿素(45kg/hm²)、重过磷酸钙

(150kg/hm²)、氯化钾(45kg/hm²)

最佳用量 尿素(30kg/hm²)、重过磷酸钙(147kg/hm²)、氯化钾(42kg/hm²)

1.1.3 作物品种:大豆(黑 38)

1.2 试验方法

1.2.1 试验处理:1 CK(对照);2 NPK₁(常规用量)+水;3 NPK₂(推荐用量)+叶面肥;4 PK;5 NK;6 NP

1.2.2 试验要求:试验采用盆栽,设在省农科院土肥所网室内,每盆定苗 3 株,盆栽管理与田间一致。

1.2.3 分析项目:土壤分析全量和速效氮、磷、钾,植株和子粒分别测定全量氮、磷、钾。

2 结果与分析

2.1 不同类型土壤全磷的变化

在大豆整个生育期间对土壤的全量养分进行采样调查,分析结果表明:虽然黑土、草甸土、白浆土等类型土壤的基础肥力不同,但土壤全磷养分变化幅度不大,磷元素的释放强度几乎不变(表 1)。

2.2 不同类型土壤速效磷释放特点

土壤养分释放是一个很复杂的过程。其矿化、淋溶、挥发等受各种物理、化学和微生物等各种方面影响很大,很难对其准确测定。该项研究对这些因素暂且不计,只把不施肥的土壤中残留的速效磷与

* 收稿日期:2001—07—19

项目来源:黑龙江省“九五”攻关课题(G96B2—10—03)。

作者简介:李晓鸣(1957—),女,副研,从事土壤肥料与植株营养研究。

表 1 不同类型土壤全磷养分的变化

Table 1 The change of the total comlentration in different soil types(%)

土类 Soil types	播前 Sowing time	苗期 Seeding stage	开花期 Full—bloom stage	结荚期 Fruiting period	鼓粒期 Pod filling stage	成熟期 M ature stage
黑土 Black soil	0.114	0.112	0.114	0.114	0.110	0.114
草甸土 Meadow soil	0.117	0.117	0.114	0.114	0.114	0.113
白浆土 Albic soil	0.115	0.114	0.115	0.113	0.114	0.112

被作物吸收的全磷作为土壤释放的有效养分,因此,这部分养分是土壤在某一时期释放出的速效养分的最低量。土壤类型不同土壤速效磷释放的特点也不一样。土壤速效磷的释放特点(图 1):草甸土与黑土、白浆土相比土壤速效磷释放量最小;白浆土中,在大豆苗期、成熟期土壤速效磷释放量出现两个高峰;而黑土、草甸土在大豆生育后期土壤速效磷的释放量只出现一个高峰。黑土是在结荚期,草甸土是在鼓粒期。

2.3 大豆在不同类型土壤中的养分吸收规律

在无肥的条件下作物吸收的养分量是土壤供肥特性的一个指标^[4]。在不施肥的条件下,大豆在黑土、草甸土、白浆土中吸收养分磷的规律明显不同

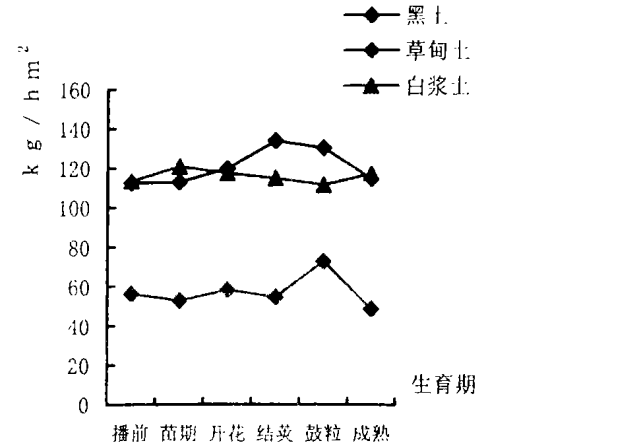


图 1 大豆在不同类型土壤中吸收养分磷的规律
Fig. 1 Liberation rapidly available phosphorus

(图 2)。

大豆吸收磷的规律:白浆土中,大豆吸收养分磷的高峰是结荚期;而草甸土、黑土吸收的高峰在鼓粒期,草甸土吸收养分磷量略高于黑土。

从不同土壤类型的土壤养分释放特点及大豆吸肥规律,我们清楚的看出,大豆在白浆土中结荚期间吸收磷量高于黑土和草甸土,到鼓粒期吸收量非常低;在草甸土和黑土中大豆结荚期吸收量很低,而鼓粒期磷的吸收量达到高峰,此时,土壤速效磷满足不了大豆吸收利用。土壤速效磷的释放与植株吸磷规律的曲线不是很好的相吻合。大豆花期到鼓粒期,磷的营养水平对大豆产量形成至关重要^[3]。白浆土保水保肥性能差,磷肥施用量过高磷元素易被土壤

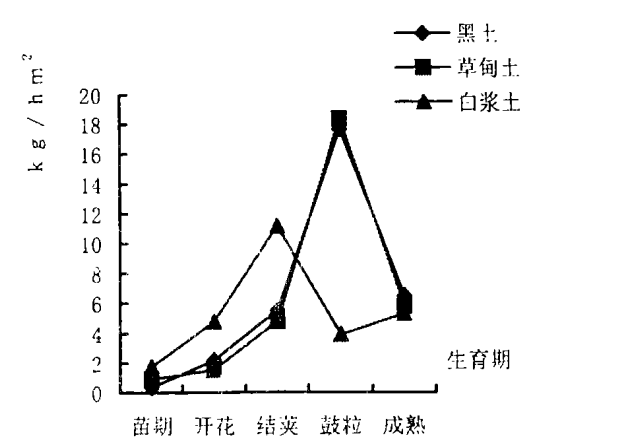


图 2 不同类型速效磷释放特点
Fig. 2 The soybean absorbed the phosphorus in different soil types

表 2 不同类型土壤对大豆磷肥利用率的影响

Table 2 The different soil types factors the rate of soybean absorbing phosphorus

土壤类型 Soil types	每生产 100kg 大豆需磷量(kg) Phosphorus requiremen of 100kg soybean			对磷肥的利用率(%) The utilization percent of the phosphoril fertilizer		提高百分点 Racse percentage
	CK	NPK ₁	NPK ₂	NPK ₁	NPK ₂	
黑土 Black soil	4.91	2.65	2.42	16.4	22.65	6.25
草甸土 Meadow soil	4.29	3.02	2.63	17.6	22.70	5.12
白浆土 Albic soil	4.29	2.58	2.36	14.8	20.60	5.86

固定,降低磷肥的利用效率。因此,可选用叶面喷施 液体肥料保花保英,有利于子粒形成。

2.4 不同类型土壤对大豆产量及化肥利用率的影响

采用叶面喷施液体肥料, 充分发挥了磷的利用效率。我们确定了化肥氮磷钾的最佳比例(NPK₂), 采用了基肥与叶面肥相结合的方法, 选定最佳喷施时间及施用量, 充分发挥磷的效率。大豆生育中、后期磷素养分的供给是关键^[4]。白浆土中的大豆在结荚期和鼓粒期二次喷施叶面肥; 草甸土和黑土在开花期喷施, 使大豆磷肥利用率提高幅度较大(表 2), 在白浆土中, 推荐用量(NPK₂)处理的与常规用量(NPK₁)处理的磷肥利用率相比提高了 5.86 个百分点; 在黑土、草甸土中, 大豆磷肥利用率分别提高 6.25、5.12 个百分点; 大豆产量在黑土、草甸土、白浆土中差异达到极显著水平(表 3)。

表 3 不同类型土壤对大豆产量的影响(g/盆)

Table 3 The factors soybean yield in different soil types

处理/土壤类型	黑土			草甸土	白浆土
Treatment/ soil types	Black soil	LSR _{0.05}	LSR _{0.01}	Meadow soil	Albil soil
CK	40.3	f	F	39.6	36.4
NPK ₁	b	B	58.2	53.0	51.6
NPK ₂	62.4	a	A	58.6	55.9
PK	51.2	c	C	49.8	48.7
NK	48.8	e	DE	48.0	44.0
NP	52.0	cd	CD	50.1	46.4

注: LSR_{0.05}(2, 15)=5.38 LSR_{0.01}(2, 15)=7.62

STUDY THE RATE OF SOYBEAN ABSORBING THE PHOPHORUS IN DIFFERENT SOIL TYPES

Li Xiaoming
(Soil Fertilizer Research Institute of Heilongjiang Academy of Agr. Sci. 150086)

Abstract The test is planting the soybean that use pot—culture method on the black soil , meadow soil and lessive soil. Studing the utilization value of the phosphate fertilizer about soybean in the different soil types. Using the proportion and the value of the N, P, K and the liquid fertilizer on the crop leaf , the utilization value of the phosphate fertilizer wite soybean whose was best treatmete was raised 6.25% than conventional treatment’ s in the black soil, raised 5.86% in the lessive soil and raised 5.12% in the meadow soil. Compared the best treatment, the yield of soybean was raised in the black soil, meadow soil and lessive soil. The number separet is 6.73%, 9.56%and 7.69%.

Key words Soybean; Soil types; Phosphate fertilizer; Utilization value

3 结论

- 3.1 土壤类型不同其化肥利用率也不同, 黑土中大豆磷肥利用率是 16.4%; 草甸土中大豆磷肥利用率是 17.6%; 白浆土中大豆磷肥利用率是 14.8%。
- 3.2 土壤类型不同大豆养分的释放特点及吸肥规律不同的, 且两条曲线不相吻合。
- 3.3 采用大豆推荐用量与叶面喷施液体肥料相结合的方法, 使大豆在不同类型土壤中的磷肥利用率与常规化肥用量处理相比得到明显的提高。在黑土中磷肥利用率提高 6.25 个百分点; 在草甸土中磷肥利用率提高 5.12 个百分点; 在白浆土中磷肥利用率提高 5.86 个百分点。大豆产量与常规化肥用量处理相比, 分别在黑土、草甸土、白浆土中增产 6.73%、9.56%、7.69%。

参 考 文 献

1 韩晓增, 许艳丽. 重迎茬大豆植株氮磷钾含量与积累特征的研究 [C]. 大豆重迎茬研究 哈尔滨工程大学出版社, 1995, 17—23.

2 李伟波. 太湖地区高产稻田氮肥施用与作物吸收利用的研究[J]. 土壤学报, 1997, 2: 67—72.

3 孙义. 作物营养与施肥[M]. 农业出版社, 1987, 264—265.

4 王永茂, 赵奎军. 不同产量类型大豆吸收养分特点及其分配规律的研究[C]. 大豆重迎茬研究, 哈尔滨工程大学出版社, 1995, 156—159.