

向日葵对氮、磷、钾营养素的吸收、运转和分配规律的研究

张维琴 路立平 马彦昆 赵立群

(白城市农业科学院土耕所, 白城 137000)

提 要 向日葵各器官在不同生育期对氮、磷、钾营养素的吸收和运转规律是不同的。7对叶前,氮、磷营养素的吸收中心均为叶片。7对叶后,根、茎、叶中的氮、磷素含量迅速降低,以满足葵盘生长的需要。成熟期子实中的氮、磷素含量最高,分别占全株含量的54.69%和76.33%;7对叶前钾素吸收中心为茎秆,7对叶后,各器官中钾含量向葵盘中转送,到成熟期葵盘中钾含量达到最高值,而子实中钾含量却很低,分别占全株的22.74%和6.64%。

关键词 向日葵;氮;磷;钾;营养素;吸收;运转

1 材料与方 法

1.1 供试材料

供试土壤为淡黑钙土。供试品种为派列多维克。供试肥料为硝酸铵(含N 34%)、重过磷酸钙(含 P_2O_5 46%)和硝酸钾(含 K_2O 46%)。

1.2 研究方法

1.2.1 试验方法

盆栽,每盆1株,装土33 kg。分别于2对叶、7对叶、现蕾期、开花期和成熟期按根、茎、叶、葵盘、子实采集植株,分析样本,每次采集4株。分析项目为全氮、全磷和全钾。

1.2.2 施肥量及施肥方法

每公斤土施N、 P_2O_5 、 K_2O 各0.15 g,1次全层施肥。

2 结果与分析

2.1 不同生育时期各器官对氮、磷、钾营养素的吸收与运转

在2对叶、7对叶、现蕾、开花与成熟5个生育时期,采集植株测定根、茎、叶、葵盘、子实中N、 P_2O_5 、 K_2O 的含量,测定结果见表1。

2.1.1 氮素的吸收与运转

由图1可见,氮素的吸收主要以叶片为中心,从2对叶到现蕾期叶片中氮素含量一直较高,且变幅不大。而现蕾期后,含量急剧下降,这是由于葵盘生长的需要,叶片中的氮素已向葵盘中转移。到成熟期子实中的氮素含量最高,其它器官则降低到最低水平。在这一时期内,氮素已由营养器官向子实中转移,以供子实形成对氮的需要。

表1 不同生育时期各器官中 N、P₂O₅、K₂O 的含量

生育期	N					P ₂ O ₅					K ₂ O				
	根	茎	叶	盘	子实	根	茎	叶	盘	子实	根	茎	叶	盘	子实
2对叶	2.32	1.84	4.21			1.16	0.71	1.50			5.75	7.40	6.32		
7对叶	2.55	2.52	4.46			1.27	1.21	1.75			5.96	7.74	5.89		
现蕾期	1.65	1.74	4.64			1.01	0.72	1.28			3.51	5.72	5.60		
开花期	1.48	1.11	3.09	2.30		0.72	0.32	0.77	1.54		3.14	3.12	5.38	1.86	
成熟期	0.86	0.39	1.47	0.85	2.50	0.38	0.05	0.51	0.52	2.09	2.04	3.68	3.53	5.97	0.70

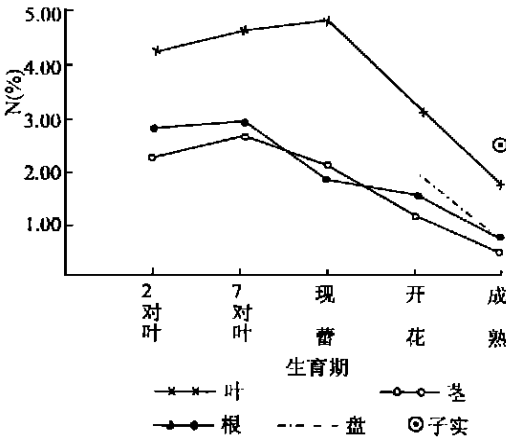


图1 氮素在植株体内的吸收与运转

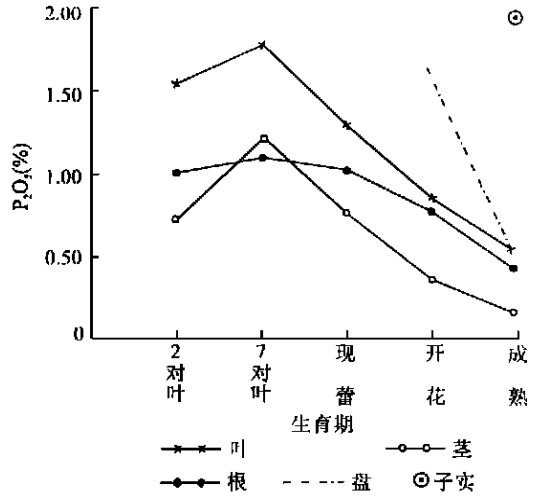


图2 磷素在植株体内的吸收与运转

2.1.2 磷素的吸收与运转

从图2可见,向日葵植株对磷素的吸收从出苗到7对叶时期也以叶片为中心,7对叶后,根、茎、叶中的磷素含量下降,开始向葵盘中转移,到开花期葵盘中磷素含量大大高于其它器官含量。从开花期到成熟期,葵盘中的磷素迅速向子实中转移。成熟期时子实中含量为最高。

2.1.3 钾素的吸收和运转

从图3可见,钾素的吸收与运转和氮、磷素不同。7对叶前,吸收中心为茎秆,7对叶后,茎秆及根的含钾量迅速下降,以满足葵盘生长需要。叶片中的含钾量变化幅度不大。开花期至成熟期,葵盘中钾的含量迅速提高,到成熟期明显高于其它器官,但子实中钾的含量却很低。

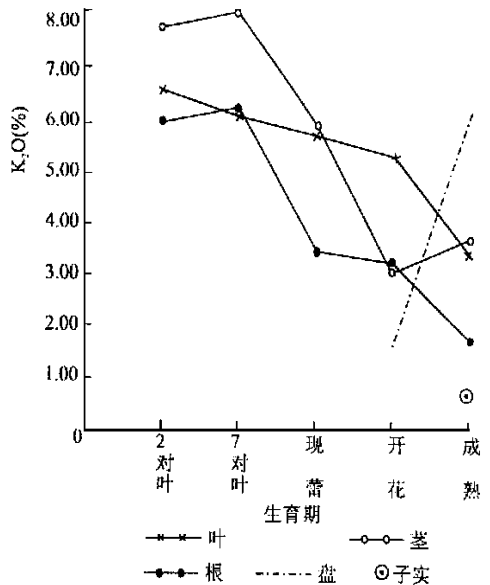


图3 钾素在植株体内的吸收与运转

从上述可以看出:①7对叶前,氮、磷素的吸收中心均为叶片,而钾素的吸收中心则

为茎秆。②7 对叶后,根、茎、叶中的氮、磷、钾素含量迅速降低,以满足葵盘生长需要。③开花期至成熟期,葵盘中的氮、磷素向子实中迅速转移,到成熟期子实中氮、磷含量达到最高。而钾素则不同,开花期至成熟期,葵盘中钾含量迅速增加,到成熟期达到最高值,而子实中钾含量最低。

2.2 氮、磷、钾素在向日葵各器官中的分配比例

我们在明确了不同生育时期向日葵各器官中氮、磷、钾含量的基础上,研究了成熟期氮、磷、钾在各器官中的分配比例和需要量,测定数据见表 2。

表 2 氮、磷、钾在向日葵各器官中的分配比例

器官	干物质 (g/株)	N			P ₂ O ₅			K ₂ O		
		含量 (%)	含量 (g/株)	占全株 (%)	含量 (%)	含量 (g/株)	占全株 (%)	含量 (%)	含量 (g/株)	占全株 (%)
根	40.58	0.86	0.35	8.01	0.37	0.15	5.00	2.04	0.83	8.24
茎	114.85	0.39	0.45	10.30	0.05	0.06	2.00	3.68	4.23	41.92
叶	85.10	1.47	0.85	19.45	0.51	0.30	10.00	3.53	2.05	20.32
葵盘	38.38	0.85	0.33	7.55	0.52	0.20	7.00	5.97	2.29	22.74
子实	95.63	2.50	2.39	54.69	2.09	2.29	76.33	0.70	0.67	6.64
全株	347.54		4.37	100.00		3.00	100.00		10.07	100.00

从表 2 可以看出,氮、磷素在子实中的积累量很大,分别占总吸收量的 54.69% 和 76.33%。其次是叶片,分别为 19.45% 和 10.00%。茎、根和葵盘中的积累量则较少。

钾素的分配与氮、磷素截然不同,主要积累于茎秆中,占总吸收量的 41.92%,其次为葵盘,而子实中的积累量很少。

3 小 结

供试品种在该试验条件下,所需的三要素比例是 1:0.69:2.31,而每生产 50 kg 子实需 N 2.29 kg, P₂O₅ 1.57 kg, K₂O 5.28 kg, 为经济合理施用化肥提供了依据。

值得一提的是,这个需肥比例和需要量是指在该试验的最佳营养条件获取产量最高的前提下获得的数据。由于向日葵所处的营养环境不同,其三要素的比例关系和需要量也非定值。

(责任编辑:任 禾)