

向日葵秆灰肥作为钾肥肥源的研究

许祖恩 李天一

(甘肃农业大学)

我国钾肥资源缺乏,如何从本地资源及生产特点出发,积极开展钾肥新肥源的探索,是生产上一项有意义的新课题。

向日葵秆灰和荞麦秆灰是含钾较高的钾肥肥源,一些国家也有用向日葵秆灰作肥料的记载。我国西北各省区盛产向日葵,为此,我们对向日葵秆灰利用的问题作了研究,现将初步试验结果报告如下。

一、材料与方法

搜集已风干的向日葵秆52株,分别称单株重量及葵盘、葵秆重,并将植株切碎,研磨,过1毫米筛孔留作待测样品。所有分析按常规方法进行。

试验共有三项:

(一)向日葵淋洗试验 为了解向日葵秆灰所含钾素的淋失情况,进行了淋洗试验。称取向日葵秆灰2.00克于100毫升烧杯中,加蒸馏水20毫升,加热煮沸10分钟,淋洗滤入250毫升容量瓶,灰分残渣经再次煮沸10分钟,第2次滤入另一250毫升容量瓶中,如此反复淋洗残渣共5次,同时作空白对照。用火焰光度计测定滤液中 K_2O 含量。

(二)不同形态钾肥在土壤中转化的模拟试验 试验在4支400毫升广口瓶中进行,各瓶中分别放置过1毫米筛孔土样1公斤,并加入 NH_4NO_3 (纯N0.15克)与过磷酸钙(P_2O_5 0.1克)。在此基础上设4个钾肥处理:(1)对照(不施钾肥);(2)施硫酸钾;(3)施氯化钾;(4)施向日葵秆灰。钾肥用量均为 K_2O 0.15克,肥料与土壤混匀后,调节湿度到田间持水量的60%,培育3、15、30、60及180天,测定速效钾、缓效钾。

(三)幼苗试验 为了观察向日葵秆灰的肥效,配制不完全霍格兰营养液,分设3项处理,(1)对照(完全液),(2)在缺钾液上加0.78克向日葵秆灰,其含钾量与完全液中的含钾量相等,(3)在缺钾液中加入淋洗过并烘干的葵秆灰0.78克,但其中不含钾素。试验重复三次。调节各处理营养液pH为7.0,移入2片真叶时的甜菜幼苗1株,生长30天后收割,测定地上部分和地下部分的干鲜重。

二、结果与讨论

据52株向日葵秆样称重统计,单株重的幅度自150克~370克,平均250克(± 49.6),葵盘与葵秆的重量比接近1:4,其各部位的出灰率及含钾量列于表1。

表1 向日葵秆不同部位出灰率与含钾量

测定项目	葵 盘	葵秆上半段	葵秆下半段	平均
出 灰 率 (%)	12.8	9.83	6.35	9.67
含 钾 量 ($K_2O\%$)	35.1	39.8	31.6	35.5

由表 1 可知, 向日葵秆单株重约 0.5 斤, 若种植密度为每亩 2 千株, 可收 1000 斤向日葵秆。按其出灰率 10% 计, 可得秆灰 100 斤, 含 K_2O 35.5 斤, 相当于 62.4 斤硫酸钾, 且其中还含有 B、Mn、Fe 等微量元素(表 2)。

表 2 向日葵秆灰的光谱分析*

元素	B	Ti	Mn	Cu	Fe	Al	Si	P	Ca	Mg
含量(ppm)	100	70	180	25	800	100	1000	300	10% 以上	5%

* 由甘肃省农业厅中心化验室王桂芝、肖仁森同志分析。

表 3 表明, 向日葵秆灰中的可溶盐含量为 52.6%, 占灰分组成的一半, 其中水溶性 K^+ 占总盐量 49.6%, 组成的钾盐为碳酸盐 > 氯化物 > 重碳酸盐 > 硫酸盐。

但向日葵秆灰易遭淋洗、淋失, 一般淋洗四次即丧失其作为钾肥肥源的价值(表 4)。

表 3 向日葵秆灰中的可溶性盐含量*

可溶性盐	含量 (%)	占盐分总量%
盐分总量%	52.6	
水溶性 K^+	25.9	49.2
CO_3^{2-}	10.4	19.8
Cl^-	5.41	10.3
HCO_3^-	1.14	2.17
SO_4^{2-}	0.47	0.89

* 样品来源: 武威黄羊镇附近社队。

表 4 向日葵秆灰淋洗液钾的含量

含 量	淋 洗 次 数					
	0	1	2	3	4	5
$K_2O\%$	35.5	29.7	1.09	0.220	0.082	0.038

从表 4 可以清楚看到向日葵秆灰的钾素淋洗损失情况。

表 5 所列为秆灰钾肥施入土壤中后速效钾的变化情况。资料表明, 施葵灰比未施钾肥的对照速效钾增高 30% 以上, 经采用邓肯氏复全距法测验结果证明, 在试验条件下, K_2SO_4 和葵秆灰在含钾量相等的情况下, 它们在维持钾素活性上无显著差异, 但 KCl 和葵秆灰相比则有差异, 可能是由于钾盐的溶解度不同之故。

甜菜的培养试验结果列于表 6, 缺钾液处理的甜菜幼苗生长畸形, 瘦而细, 根系发

表 5 不同种类钾肥施入土壤中速效性钾的变化 (K 毫克/100 克土)

培育时间(天)	对 照	KCl	K_2SO_4	葵秆灰
3	26.5	35.3	33.6	32.5
15	25.1	35.5	34.1	34.4
30	25.0	33.9	32.9	31.5
60	24.1	33.4	32.6	33.1
180	23.0	34.4	33.7	31.9
平均值	24.8a	34.5b	33.4bc	32.7cd

F 检验值 100.1** $F_{0.01} 4.4$ ** $P=0.01$

平均值后注有字母表示经邓肯氏复全距法测验, 字母相同者表示相互之间无显著性差异。

育差。对照(完全液)生长正常, 而获得葵秆灰中钾素供应的处理, 生长状况超过完全营养液, 说明葵秆灰中的钾具有高度的生物可给性。

表 6 甜菜幼苗生长与钾素供应的关系

测定项目	完 全 营养液	淋洗过的 葵秆灰	未经淋洗的 葵秆灰
株 高(厘米)	8.60	10.2	8.90
根 长(厘米)	20.6	8.40	18.3
地上部分鲜重(克)	0.710	0.340	0.900
根 系 鲜 重(克)	0.050	0.035	0.031
地上部分干重(克)	0.072	0.044	0.112
根 系 干 重(克)	0.006	0.005	0.008

注: 表中数值为三次重复平均值。

三、小 结

1. 本地区向日葵秆灰出灰率约10%，平均氧化钾含量35.5%，秆灰上半部含钾量最高，茎盘居中，茎秆下半部含量较低。光谱分析表明，秆灰中还含有B、Mn、Cu、Fe等微量元素。

2. 秆灰中含可溶性盐52%，其中水溶性钾占总盐量的49%，主要是碳酸盐的形式，故易遭受淋失。

3. 向日葵秆灰和硫酸钾，在等钾量情况下，它们在维持土壤钾素活性上无显著差异。

4. 甜菜幼苗试验证明，秆灰中的钾具有高度的生物可给性，因此它属于速效性钾肥。

参考文献

〔1〕 谢建昌，土壤钾素研究的现状和展望。土壤学进展，1:1—16，1981。

〔2〕 Swoboda, A. R., et al., Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 29:540—544, 1965.

〔3〕 许祖恩等，国外甜菜施肥的现状和展望。甜菜糖业，3:54—58，1983。

土壤信息

用普通计算机正确

诊断农作物的病害

日本千叶大学副教授古在丰树开发了准确诊断农作物病害的计算机系统。此系统采用了人工智能(AI)方法，但使用的是极普通的个人计算机。打破了过去若不用大型机、专用机就难以开发AI系统的常规。目前，此系统用于诊断西红柿的病害。如把农业技术的专业知识存储在本系统中，就可诊断各种农作物的病害。由于气候、温度、湿度、土壤性质、施肥方法等不同，在作物上反映出的病害也是千差万别的，必须有高水平的专业知识才能事先察明和预防。因此，该系统受到了农业技术人员的好评。

由于霉、细菌、病毒等病原体及缺乏生长所需的养分，西红柿发生的病害达50种以上。各自的去病方法也不同，古在丰树的系统在诊断出病害种类的同时，还提出了恰当的处理方法。

本系统采用了医生的问诊方式。启动系统，计算机就会问基本的栽培环境和方法，如：(1)是温室栽培还是自然栽培？(2)气温是多少度？(3)是否采用了速培法？……若回答了这些问题，计算机就问：“怎么了？”对此，若回答：“部分小叶蔫了”或“叶黄了”。此时，计算机就会连续提问几个具体问题，如“根的表面是否出现了小斑点？”等。当回答：“出现了”或“没有出现”或“不清楚”之后，系统就计算什么病的可能性最大。如得出：“可能是半身凋萎病”的结论。本系统还可指出用什么农药及用量。

本系统的特点是不仅直接提出诊断病害的结论，还可示出计算机判断某种病的可能性最大的推理过程和根据。用户可以此证实计算机的诊断是否可靠。

目前，古在研究室正在把诊断和预防茄子、草莓病害的知识存入系统，预计将来也能诊断花卉及蔬菜的病害，进一步扩大本系统的功能。

(张松林据 日本 Computer Digest, 1985年7月号)