

向日葵专用复合肥的研究

吴 巍 张 宽 王秀芳 王晓村 胡会军 胡和云

(吉林省农科院土肥所,公主岭 136100)

提 要 通过田间试验、田间示范和室内分析,筛选出4号肥为向日葵专用肥的最佳配方。施用4号专用肥显著地提高了向日葵产量,增加经济收入,并提高氮、磷化肥利用率15.0%和8.6%,还可提高子实的脂肪和蛋白质含量,使单位脂肪和蛋白质产量均有提高。

关键词 向日葵;专用肥;产量;脂肪;蛋白质

向日葵是我省主要油料作物之一,种植面积达13.3万 hm^2 ,占西部总耕地面积的15%左右,并大多种植在淡黑钙土上。目前,在向日葵种植区农民仍凭经验和习惯施肥,化肥品种单一,养分失调,严重影响向日葵产量的提高和种植向日葵的经济收入。为了提高向日葵产量,改善品质,增加收入,我们于1991~1994年进行了向日葵专用复合肥的研究,其目的就是用养分齐全、含量和比例适宜、高产高效优质的专用复合肥取代经验和习惯施肥,使向日葵的施肥技术更科学合理。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

田间试验和示范是在长岭、乾安和前郭县的淡黑钙土上进行。土壤有机质(丘林法)为1.075%~2.235%,全N(凯氏法)为0.070%~1.178%,全P(钼锑抗比色法)为0.030%~0.082%,速效N(NaOH扩散法)为68.0~142.7 mg/kg,速效P(Olsen法)为4.8~13.4 mg/kg,速效K(NH_4AC 火焰光度法)为65.1~108.3 mg/kg,pH(比色法)为7.6~8.1。

供试向日葵品种为匈亚利4号和白葵杂3号。田间试验小区面积为40 m^2 ,3次重复,小区随机排列;田间示范区面积0.53~1.30 hm^2 ,1次重复。

1.2 试验方法

不同配方专用肥均采用单质化肥配制而成,其投入量等于习惯施肥量,以习惯施肥作对照,具体处理如下:(1)1号肥(N、 P_2O_5 和 K_2O ,含量为9%、8%和10%,700元/t)540 kg/hm^2 。(2)3号肥(N、 P_2O_5 和 K_2O ,含量为10%、10%和10%,800元/t)487 kg/hm^2 。(3)4号肥(N、 P_2O_5 和 K_2O ,含量为10%、10%和12%,870元/t)457 kg/hm^2 。(4)7号肥(N、 P_2O_5 和 K_2O ,含量为12%、8%和7%,700元/t)540 kg/hm^2 。(5)12号肥(N、 P_2O_5 和 K_2O ,含量为11%、13%和11%,950元/t)418 kg/hm^2 。(6)习惯施肥,二铵(N、 P_2O_5 和 K_2O ,含量为18%、46%和0,2600元/t)100 kg/hm^2 +尿素(N、 P_2O_5 和 K_2O ,含量为46%、0和0,2200元/t)50 kg/hm^2 。1993~1994年进行了田间示范,其处理为4号肥和习惯施肥。试验肥料均作底肥一次深施。

为探讨专用肥对向日葵养分吸收利用及品质的影响,采集长岭县大二号 1993 年试验田的向日葵(匈亚利 4 号)地上部的植株和子实进行养分含量分析和品质测定。其方法:全 N 为凯氏法,全 P(P_2O_5)为钼锑抗比色法,全 K(K_2O)为 NH_4AC 火焰光度法,蛋白质和脂肪含量测定分别用全氮乘系数和李氏法。将测定结果与植株和子实干重计算成单位重量(kg/hm^2)。

2 结果与分析

2.1 田间试验

由 1991~1994 年田间试验结果(表 1)可见,向日葵施用 4 号专用肥产量最高,较习惯施肥平均增产 $282 kg/hm^2$,相对增产 14.7%。在投入与习惯施肥相近的情况下,增加收入 705 元/ hm^2 。1 号、3 号和 12 号专用肥也具有显著增产作用,而 7 号专用肥增产效果不显著。从以上结果可以看出,钾含量比例高的专用肥,向日葵产量也高于比例低的,说明钾肥在向日葵产量上有很重要的作用,在生产上应重视钾肥的施用。

表 1 向日葵专用肥田间试验结果(15 个试验)

试 验 处 理 (N:P ₂ O ₅ :K ₂ O)	1 号肥 (1:0.9:1.1)	3 号肥 (1:1:1)	4 号肥 (1:1:1.2)	7 号肥 (1:0.7:0.6)	12 号肥 (1:1.2:1)	习惯(二铵+尿素) (1:0.9:0)
平均产量(kg/hm^2)	2 160.0	2 166.0	2 205.0	2 007.0	2 187.0	1 923.0
绝对增产(kg/hm^2)	237.0	243.0	282.0	84.0	264.0	-
相对增产(%)	12.3	12.6	14.7	4.4	13.7	-
投入成本(元/ hm^2)	369.8	370.5	370.5	371.0	371.0	370.2
产出收入(元/ hm^2)	592.5	607.5	705.0	210.0	660.0	

2.2 田间示范

为验证田间试验结果,采用 4 号配方专用肥在 9 块耕地上进行田间示范,共设示范田 $8.4 hm^2$,对照田 $6.4 hm^2$,田间示范结果列于表 2。

表 2 向日葵专用肥田间示范产量结果

示 范 地 点	对 照 田		示 范 田				
	面 积 (hm^2)	产 量 (kg/hm^2)	面 积 (hm^2)	产 量 (kg/hm^2)	增 产 (kg/hm^2)	增 收 (%)	增 收 (元/ hm^2)
长岭县大二号	0.66	2 040	0.67	2 235	195	9.6	480
长岭县龙凤	0.67	1 905	0.53	2 295	390	20.4	975
乾安县水字	0.80	1 770	0.67	2 130	360	20.3	900
乾安县周字	0.83	1 860	1.00	2 145	285	15.3	712
长岭县城郊	0.53	1 785	1.00	2 070	285	15.9	712
长岭县良种场	0.93	1 875	1.00	2 100	225	12.0	562
长岭县广太	0.66	1 665	1.20	1 935	270	16.2	675
乾安县赞字	0.66	1 815	1.33	2 055	240	13.2	600
乾安县安字	0.66	1 740	1.00	2 025	285	16.3	712
平 均		1 828		2 110	282	15.4	703

由表2示范结果可见,4号专用肥肥效稳定,较习惯施肥平均增产282 kg/hm²,增收703元/hm²,增产增收效果与田间试验趋势一致。

2.3 专用肥对养分的吸收与利用

通过对向日葵地上部养分含量测定和烘干重的计算,得到地上部养分吸收量(见表3)。

表3 向日葵地上部养分吸收量

养 分	1号肥	3号肥	4号肥	7号肥	12号肥	习 惯
N	96.1	96.1	96.2	92.2	87.2	86.7
P ₂ O ₅	21.6	20.0	22.8	20.3	20.1	18.8
K ₂ O	99.8	99.1	100.0	82.0	86.9	82.0

由表3可见,向日葵施用专用肥,全面提高了地上部氮、磷、钾的吸收量。以4号专用肥的吸收为最高,较习惯施肥多吸收N 9.5 kg/hm²,P₂O₅ 4.0 kg/hm²,K₂O 18.0 kg/hm²。

提高化肥利用率数量用下式计算:

(专用肥区向日葵养分吸收量 - 对照区向日葵养分吸收量) × 100%。

以施用氮、磷、钾养分量与习惯施肥相近的4号专用肥为例,计算其提高化肥利用率的数量(见表4)。

表4 专用肥对养分利用率的影响

养 分	习惯施用量 (kg/hm ²)	习惯法吸收 (kg/hm ²)	4号肥施用量 (kg/hm ²)	4号肥吸收 (kg/hm ²)	较习惯多吸收 (kg/hm ²)	提高利用率 (%)
N	40.8	86.7	45.7	96.2	9.5	15.0
P ₂ O ₅	46.2	18.8	45.7	22.8	4.0	8.6
K ₂ O	0	82.0	54.8	100.0	18.0	

注:4号肥较习惯多施用5.1 kg/hm² N,按50%利用率计算,利用2.5 kg/hm², $(9.5 - 2.6)/45.9$ 为N利用率提高量。

由表4可见,向日葵施用4号专用肥提高氮肥利用率15.0%,提高磷肥利用率8.6%。

2.4 专用肥对向日葵品质的影响

通过子实脂肪和蛋白质含量测定和总量计算结果(表5)可见,向日葵施用3号和4号专用肥较习惯施肥提高脂肪含量0.6%~2.2%,其他专用肥的含量均低于习惯施肥,这一结果可能与专用肥氮磷钾比例有关,有待进一步探讨。由于产量的提高,施用专用肥的向日葵子实中脂肪总量均高于习惯施肥,而以4号专用肥脂肪总量最高,达461 kg/hm²。

表5 专用肥对向日葵子实品质的影响

品 质	1号肥	3号肥	4号肥	7号肥	12号肥	习 惯
脂肪含量(%)	42.6	45.2	43.6	42.9	41.7	43.0
脂肪总量(kg/hm ²)	447.0	446.0	461.0	449.0	441.0	432.0
蛋白质含量(%)	20.5	19.2	22.0	16.8	18.4	18.2
蛋白质总量(kg/hm ²)	213.0	189.0	233.0	174.0	195.0	183.0

由表5还可看出,向日葵施用1号、3号、4号和12号专用肥,全面提高了子实蛋白质含量和总量,以4号专用肥的含量和总量最高,达22.0%和233 kg/hm²。而7号专用肥则降低了子实的蛋白质含量和总量,说明较低的磷钾比例影响子实蛋白质的形成。

3 小 结

综合产量、效益、养分吸收与利用以及品质分析结果,筛选出4号肥为向日葵专用肥最佳配方,经田间示范试验,其肥效、增产增收效果稳定,可以在生产上大面积推广应用。

专用肥用量是根据习惯施肥的投入来确定的,要使向日葵达到平衡施肥,还需进一步开展对专用肥施肥量的研究,使其达到高产、高效、优质的效果。

参 考 文 献

- 1 黄仁洙等.氮磷钾营养对向日葵产量及品质影响的研究.中国油料,1985,4
- 2 白城地区农业科学研究所编著.向日葵栽培.北京:农业出版社,1982
- 3 吴 巍等.向日葵对土壤和肥料养分吸收及施肥对脂肪蛋白质影响.中国油料,1991,4
- 4 中国农科院土肥所主编.中国肥料.上海:上海科学技术出版社,1994,570-573

Study on the Compound Fertilizer Specially Used for Sunflower

WU Wei, ZHANG Kuan and WANG Xiufang et al.

(Soil and Fertilizer Institute, Jilin Academy of Agri. Sci., Gongzhuling 136100)

Abstract Through field experiment, field demonstration and chemical analysis, we sifted out the fertilizer No.4 to be the best compound fertilizer specially used for sunflower. When the special fertilizer No.4 was applied, the yields and economic incomes of sunflower were increased remarkably, and the utilization ratios of nitrogenous and phosphate chemical fertilizers were increased by 15% and 8.6% respectively. At the same times, the contents of fat and protein in grain were also increased, and the yields of fat and protein were increased too.

Key words Sunflower, Special fertilizer, Yield, Fat, Protein

(责任编辑:张 瑛)