

硼肥对构成食用向日葵产量因素的影响

李素萍¹, 安玉麟¹, 聂惠¹, 高淑青²

(1.内蒙古农牧业科学院作物研究所, 内蒙古 呼和浩特 100031; 2.内蒙古凯普申羊绒制品有限公司, 内蒙古 呼和浩特 010000)

摘要: 文章研究了食用向日葵杂交种、常规种在不同生长时期施用不同硼肥对产量因素的影响。结果表明: 不同硼肥处理对食用向日葵产量、千粒重、结实率增效明显; 不同硼肥处理对食用向日葵常规种的产量、千粒重、结实率增效更显著; 不同硼肥处理对食用向日葵产量的增加是通过增加其千粒重、结实率来实现的。

关键词: 食用向日葵; 硼肥; 杂交种; 常规种; 产量; 千粒重; 结实率

中图分类号: S665.5; S143.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7091(2005) 专辑-0015-06

The Effect of the Boric Fertilizer to the Edible Sunflower Output Factors

LI Su-ping¹, AN Yu-lin¹, NIE Hui¹, GAO Shu-qing²

(1.Crop Institute Inner Mongolia Academy of Agricultural and Animal Husbandry, Huhhot 010031, China;

2.Inner Mongolia Cashmere Products Co Ltd, Huhhot 010000, China)

Abstract: In this paper, we fertilized different boric fertilizer to the edible sunflower hybrid and the conventional breed in the different growing periods in order to study the effect of boric fertilizer to the edible sunflower output factors. The results showed that different treatment of boric fertilizer increased the edible sunflower output, the thousand grain weight and the setting percentage significantly. The increasing effect of different treatment of boric fertilizer to the edible sunflower conventional breed output, the thousand grain weight and the setting percentage was more remarkable. And the different treatment of boric fertilizer to the edible sunflower increased the thousand grain weight and the setting percentage firstly, then it caused the output increase.

Key words: Edible sunflower; Boric fertilizer; Hybrid breed; Conventional breed; Output; Thousand grain weight; Setting percentage significantly

近年来, 食用向日葵(以下简称食葵)籽的收购价格高, 经济效益好, 食葵种植面积不断扩大。但是在向日葵主产区, 食葵单产低的矛盾也日益突显出来。食葵产量低的原因之一是结实率低。向日葵为异花授粉虫媒花作物, 自交亲和性差, 自由授粉品种自交结实率一般在3%左右。据调查, 其结实率低的主要原因是食葵的成粒率低, 空壳和秕粒率增加, 一般情况下空秕率都达到30%~40%, 甚至更高。空壳的原因是授粉不良造成的, 秕粒主要是由于肥水不足, 营养缺乏。在农业生产中, 农药的施用量和种类越来越多, 昆虫越来越

少, 使得食葵授粉不佳; 而农户在种植过程中, 其选地一般都在撂荒地、盐碱地, 管理一直也很粗放, 因此造成了食葵产量低、品质差。为此, 本试验研究了硼肥对构成食葵产量因素的作用。

1 材料和方法

1.1 试验材料

速乐硼、持力硼由美国硼砂集团生产, 北京新禾丰农化资料有限公司提供; 食葵杂交种: 765C、766; 食葵常规种赤葵二号、星火花葵。

1.2 试验方法

收稿日期: 2005-12-24

项目来源: 农业部948项目(2003-T13)

作者简介: 李素萍(1964-), 女, 内蒙古临河人, 副研究员, 内蒙古农业大学硕士研究生, 主要从事向日葵育种和栽培的研究工作。

二因素随机区组试验, 3 次重复。

A 因素: 4 个品种(食葵杂交种: A1, 765C, A2, 766; 食葵常规种: A3, 赤葵二号, A4, 星火花葵)。

B 因素: B1, 播种期底施持力硼 200g/667m²。B2, 播种期底施持力硼 200g/667m², 在初花期叶面喷施 30~50g/667m²(浓度 1200 倍)速乐硼。B3, 初花期和盛花期叶面喷施 30~50g/667m²(浓度 1200 倍)速乐硼。B4(ck), 喷清水。小区面积: 30m², 行株距: 80cm×35cm。

2 试验结果及分析

2.1 产量结果(表 1)

表 1 食用向日葵产量结果

Tab.1 The result of edible sunflower output kg/667m²

处理		平均			
A1	B1	247.2	265.4	252.5	255.0
	B2	291.5	300.1	297.3	296.3
	B3	238.2	295.4	247.7	260.3
	B4	233.4	240.6	233.4	235.8
A2	B1	266.8	266.8	243.0	258.9
	B2	281.5	296.3	282.4	286.7
	B3	266.8	248.2	243.4	252.8
	B4	222.0	219.1	214.4	218.5
A3	B1	341.1	338.2	343.0	340.8
	B2	419.2	377.8	388.2	395.1
	B3	309.7	347.8	304.9	320.8
	B4	238.2	281.1	295.4	217.6
A4	B1	362.1	347.8	362.0	357.3
	B2	414.5	373.0	366.8	384.8
	B3	355.9	333.5	347.8	345.7
	B4	314.4	314.4	285.8	304.9

利用 DPS 数据统计系统处理所得, 结果列表 2。

表 2 方差分析结果(随机模型)

Tab.2 variance analysis(random model)

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	显著水平
区组间	618.5301	2	309.265	1.096802	0.346956
A 因素间	82697.58	3	27565.86	**55.60289	3.93E-06
B 因素间	41756.68	3	13918.89	**28.07569	6.7E-05
A×B	4461.868	9	495.7631	1.758213	0.118882
误差	8459.097	30	281.9699		
总变异	137993.8	47			

2.1.1 F 测验 经过 F 测验, 区组间差异不显著, A 因素和 B 因素差异极显著, A 因素和 B 因素间互作不显著。

2.1.2 SSR 差异显著性检验 (1) 硼肥 B 处理间差异显著性比较, 结果见表 3。

从表 3 可以看出, 硼肥 B 处理间, B2 与 B1、B3、B4 之间差异极显著, B1 与 B3 之间差异不显著, B1、B3 与 B4 之间差异极显著。(2) 品种 A1 的

不同硼肥处理间差异显著性比较, 结果见表 4。

表 3 硼肥处理间增产的显著性

Tab.3 The significance of the increasing effect to yield in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加(%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	340.7167	32.2	a	A
B1	302.9917	17.6	b	B
B3	294.9417	14.5	b	B
B4(ck)	257.6833		c	C

表 4 品种 A1 的不同硼肥处理间增产的显著性

Tab.4 The significance of the increasing effect to yield of variety A1 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加(%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	296.3000	25.7	a	A
B3	260.4333	10.4	b	AB
B1	255.0333	8.2	b	B
B4(ck)	235.8000		b	B

从表 4 可以看出, 品种 A1 在不同硼肥 B 处理间, B2 与 B1、B3、B4 之间差异显著, B1、B3、B4 之间差异不显著。(3) 品种 A2 的不同硼肥处理间差异显著性比较, 结果见表 5。

表 5 品种 A2 的不同硼肥处理间增产的显著性

Tab.5 The significance of the increasing effect to yield of variety A2 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加(%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	286.7333	31.2	a	A
B1	258.8667	18.5	ab	A
B3	252.8000	15.7	b	AB
B4	218.5000		c	B

从表 5 可以看出, 品种 A2 在不同硼肥 B 处理间, B2 与 B1 差异不显著, B1 与 B3 差异不显著, B2、B1 与 B4 之间差异极显著, B3 与 B4 差异显著。(4) 品种 A3 的不同硼肥处理间的比较, 结果见表 6。

表 6 品种 A3 的不同硼肥处理间增产的显著性

Tab.6 The significance of the increasing effect to yield of variety A3 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加(%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	395.0667	45.5	a	A
B1	340.7667	25.5	b	B
B3	320.8000	18.1	b	B
B4	271.5667		c	C

从表 6 可以看出, 品种 A3 在不同硼肥 B 处理间, B2 与 B1、B3、B4 差异极显著, B1 与 B3 差异不显著, B3、B1 与 B4 之间差异极显著。(5) 品种 A4 的不同硼肥处理间差异显著性比较, 结果见表 7。

表 7 品种 A4 的不同硼肥处理间增产的显著性

Tab.7 The significance of the increasing effect to yield of variety A4 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加(%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	384.7667	26.2	a	A
B1	357.3000	17.2	ab	A
B3	345.7333	13.4	b	A
B4	304.8667		c	B

从表 7 可以看出, 品种 A4 在不同硼肥 B 处理间, B2 与 B1 差异不显著, B1 与 B3 差异不显著, B2、B1、B3 与 B4 之间差异极显著, B2 与 B3 差异显著。

2.1.3 试验小结 通过以上分析认为, 不同硼肥处理对食用向日葵增产效果明显, 以 B2(播种期底施持力硼 200g/667m², 在初花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 为最佳, 较对照增产 32.2%, B1 (播种期底施持力硼 200g/667m²)、B3 (初花期和盛花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 分别比对照增产 17.6%和 14.5%。

对于品种 A1(765C), 硼肥处理增产效果很好, B2、B1、B3 分别比对照增产 25.4%、10.4%、8.2%。品种 A2(766), 硼肥处理 B2、B1、B3 分别比对照增产 31.2%、18.5%、15.7%。品种 A3(赤葵二号), 硼肥的 3 个处理 B2、B1、B3 分别比对照增产 45.5%、25.5%、18.1%。品种 A4(星火花葵), 硼肥的 3 个处理 B2、B1、B3 分别比对照增产 26.2%、17.2%、13.4%。但在不同硼肥处理间, 品种以 A3、A4 的增产效果最为显著。

2.2 籽仁率结果(表 8)

表 8 食用向日葵籽仁率硼肥试验结果

Tab.8 The result of edible sunflower seed rate in boric fertilizer test

品种	处理	平均
A1	B1	53.8
	B2	52.2
	B3	50.0
	B4	52.0
A2	B1	52.7
	B2	52.4
	B3	47.1
	B4	50.7
A3	B1	51.8
	B2	52.5
	B3	45.5
	B4	49.9
A4	B1	53.3
	B2	52.8
	B3	48.2
	B4	51.4
A5	B1	54
	B2	53.3
	B3	49.9
	B4	52.4
A6	B1	55.3
	B2	54.5
	B3	46
	B4	51.9
A7	B1	51.5
	B2	52.0
	B3	46.1
	B4	49.9
A8	B1	52.6
	B2	54.7
	B3	59.5
	B4	55.3
A9	B1	54.0
	B2	51.2
	B3	56.7
	B4	54.2
A10	B1	54.0
	B2	54.0
	B3	55.4
	B4	54.5
A11	B1	52.8
	B2	54.0
	B3	55.3
	B4	54.0
A12	B1	55.2
	B2	52.2
	B3	53.3
	B4	53.6
A13	B1	51.6
	B2	56.8
	B3	57.5
	B4	55.3
A14	B1	54.5
	B2	54.0
	B3	54.1
	B4	54.2
A15	B1	62.2
	B2	52.5
	B3	54.0
	B4	56.2

利用 DPS 数据系统处理所得, 结果列表 9。

表 9 方差分析(随机模型)

Tab.9 The table of variance analysis(random model)

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	显著水平
区组间	51.82133	2	25.91067	2.877201	0.071924
A因素间	149.59730	3	49.86576	**14.69111	0.000817
B因素间	4.34563	3	1.448543	0.42676	0.738681
A×B	30.54854	9	3.394283	0.376912	0.937095
误差	270.1654	30	9.005512		
总变异	506.4782	47			

经过 F 测验, 区组间差异不显著, A 因素差异极显著, B 因素差异不显著, A 因素和 B 因素间互作不显著。

根据 F 测验结果, 说明硼肥处理对籽仁率影响不明显。因此, 不再进行显著性分析。

2.3 千粒重结果

表 10 食用向日葵千粒重硼肥试验结果

Tab.10 The result of edible sunflower thousand grain rate in boric fertilizer test

品种	处理	平均
A1	B1	163.3
	B2	159.7
	B3	168.3
	B4	163.8
A2	B1	166.8
	B2	162.5
	B3	166.5
	B4	165.3
A3	B1	168.0
	B2	171.3
	B3	169.5
	B4	169.6
A4	B1	149.6
	B2	144.3
	B3	139.1
	B4	144.3
A5	B1	158.5
	B2	170.7
	B3	155.5
	B4	177.6
A6	B1	160.0
	B2	173.3
	B3	170.3
	B4	167.9
A7	B1	152.3
	B2	153.9
	B3	165.2
	B4	157.1
A8	B1	156.5
	B2	153.5
	B3	146.8
	B4	152.3
A9	B1	179.2
	B2	172.2
	B3	179.2
	B4	176.9
A10	B1	172.2
	B2	173.7
	B3	168.0
	B4	171.3
A11	B1	160.7
	B2	162.1
	B3	161.3
	B4	161.4
A12	B1	164.5
	B2	151.7
	B3	160.9
	B4	159.0
A13	B1	168.7
	B2	173.0
	B3	179.3
	B4	173.7
A14	B1	188.6
	B2	182.2
	B3	186.8
	B4	185.9
A15	B1	185.0
	B2	185.0
	B3	162.8
	B4	177.6
A16	B1	161.3
	B2	169.0
	B3	160.1
	B4	163.5

利用 DPS 数据系统处理所得, 结果列表 11。

表 11 方差分析(随机模型)

Tab.11 variance analysis(random model)

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	显著水平
区组间	12.3673	2	6.183663	0.174299	0.84089
A因素间	1822.382	3	607.4608	**6.784871	0.01095
B因素间	2133.805	3	711.2684	*87.944323	0.006733
A×B	805.785	9	89.53167	2.523632	0.027532
误差	1064.319	30	35.47731		
总变异	5838.659	47			

2.3.1 F 测验 经过 F 测验, 区组间差异不显著, A 因素和 B 因素差异极显著, A 因素和 B 因素间互作不显著。

2.3.2 SSR 差异显著性检验 (1)千粒重不同硼肥

B处理间差异显著性比较,结果见表 12。

表 12 硼肥处理间千粒重增长的显著性

Tab.12 The significance of the increasing effect to the thousand grain weight in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加 (%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	172.5750	11.5	a	A
B1	168.9667	9.2	ab	A
B3	166.4250	7.5	b	A
B4	154.7750		c	B

从表 12 可以看出, 硼肥 B 处理间, B2 与 B1 之间差异不显著, B2 与 B3 之间差异显著, B1 与 B3 之间差异不显著, B2、B1、B3 与 B4 之间差异极显著。(2) 品种 A1 的不同硼肥处理间差异显著性比较, 结果见表 13。

表 13 品种 A1 的不同硼肥处理间千粒重增长的显著性

Tab.13 The significance of the increasing effect to the thousand grain weight of variety A1 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加 (%)	5%显著水平	1%极显著水平
B3	169.6000	17.5	a	A
B2	165.2667	14.5	a	A
B1	163.7667	13.5	a	A
B4	144.3333		b	B

从表 13 可以看出, 品种 A1 在不同硼肥 B 处理间, 千粒重 B2、B1、B3 与 B4 之间差异极显著, B1、B2、B3 之间差异不显著。(3) 品种 A1 的不同硼肥处理间差异显著性比较, 结果见表 14。

表 14 品种 A2 的不同硼肥处理间千粒重增长的显著性

Tab.14 The significance of the increasing effect to the thousand grain weight of variety A2 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加 (%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	167.8667	10.2	a	A
B1	161.5667	6.1	ab	AB
B3	157.1333	3.2	b	AB
B4	152.2667		b	B

从表 14 可以看出, 品种 A2 在不同硼肥 B 处理间, 千粒重 B2 与 B1 之间差异不显著, B2 与 B3、B4 之间差异显著, B1、B3、B4 之间差异不显著。(4) 品种 A3 的不同硼肥处理间差异显著性比较, 结果见表 15。

从表 15 可以看出, 品种 A3 在不同硼肥 B 处理间, 千粒重 B1 与 B2 之间差异不显著, B1、B2 与 B3、B4 之间差异显著, B3、B4 之间差异不显著。(5) 品种 A4 的不同硼肥处理间差异显著性比较, 结果见表 16。

表 15 品种 A3 的不同硼肥处理间千粒重增长的显著性

Tab.15 The significance of the increasing effect to the thousand grain weight of variety A3 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加 (%)	5%显著水平	1%极显著水平
B1	176.8667	11.2	a	A
B2	171.3000	7.7	a	AB
B3	161.3667	1.5	b	B
B4	159.0333		b	B

表 16 品种 A4 的不同硼肥处理间千粒重增长的显著性

Tab.16 The significance of the increasing effect to the thousand grain weight of variety A4 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加 (%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	185.8667	13.7	a	A
B3	177.6000	8.6	ab	A
B1	173.6667	6.2	b	AB
B4	163.4667		c	B

从表 16 可以看出, 品种 A4 在不同硼肥 B 处理间, 千粒重 B1 与 B2 之间差异不显著, B1 与 B3、B4 之间差异显著, B1、B3 与 B4 之间差异显著。

2.3.3 试验小结 通过以上分析认为, 不同硼肥处理对食用向日葵千粒重的增加效果比较明显, 以 B2 (播种期底施持力硼 200g/667m², 在初花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 为最佳, 较对照增产 11.5%, B1 (播种期底施持力硼 200g/667m²)、B3 (初花期和盛花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 分别比对照增产 9.2%和 7.5%。品种 A1(765C)、品种 A2(766)、品种 A3(赤葵二号)、品种 A4(星火花葵)在不同硼肥处理, 千粒重均有所增加, 其中以 B2 处理最好, 品种以 A2 效果最为显著 (表 12、表 13、表 14、表 15)。

2.4 单盘粒数结果(表 17)

表 17 食用向日葵单盘粒数硼肥试验结果

Tab.17 The result of the number of seeds in single face plate in boric fertilizer test

品种	处理	平均
A1	B1	717.8
	B2	671.4
	B3	761.8
	B4	818.0
A2	B1	830.0
	B2	834.6
	B3	746.8
	B4	922.6
A3	B1	1518.4
	B2	1429.0
	B3	1422.0
	B4	1256.0
A4	B1	1487.2
	B2	1392.8
	B3	1321.2
	B4	1116.8

利用 DPS 数据系统处理所得, 结果列表 18。

表 18 方差分析(随机模型)

Tab.18 variance analysis(random model)

变异来源	平方和	自由度	均 方	F 值	显著水平
区组间	19605.74	2	9802.871	0.650741	0.528866
A 因素间	5495491	3	1831830	**403.9377	1E- 08
B 因素间	55275.48	3	18425.16	4.06294	0.044276
A × B	40814.40	9	4534.933	0.301041	0.968641
误 差	451925.00	30	15064.17		
总变异	6063112.00	47			

经过 F 测验, 区组间差异不显著, A 因素差异显著, B 因素差异不显著, A 因素和 B 因素间互作不显著。

根据试验结果, 说明硼肥对单盘粒数影响不大, 因此, 不做显著性分析。

2.5 结实率结果

试验结果列表 19。

表 19 食用向日葵结实率硼肥试验结果

Tab.19 The result of edible Sunflower setting percentage in boric fertilizer test %

品种	处理	平均
A1	B1	87.2
	B2	87.5
	B3	87.2
	B4	78.5
A2	B1	80.5
	B2	87.9
	B3	84.2
	B4	77.7
A3	B1	77.7
	B2	73.8
	B3	68.8
	B4	60.1
A4	B1	61.0
	B2	77.3
	B3	68.8
	B4	55.2

利用 DPS 数据统计系统处理所得, 结果列表 20。

表 20 方差分析(随机模型)

Tab.20 The table of variance analysis(random model)

变异来源	平方和	自由度	均 方	F 值	显著水平
区组间	150.7403	2	75.37015	*6.14398	0.0058
A 因素间	4426.5350	3	1475.512	**78.72342	0
B 因素间	1493.1470	3	497.7158	**26.55478	0.00008
A × B	168.6869	9	18.74298	1.52788	0.18343
误 差	368.0196	30	12.26732		
总变异	6607.1290	47			

2.5.1 F 测验 经过 F 测验, 区组间、A 因素和 B 因素差异极显著, A 因素和 B 因素间互作不显著。

2.5.2 SSR 差异显著性检验 (1) 硼肥 B 处理间结实率差异显著性比较, 结果列表 21。

表 21 硼肥处理间结实率增长的显著性

Tab.21 The significance of the increasing effect to the setting percentage in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加(%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	81.03333	23.4	a	A
B3	76.36667	16.3	b	B
B1	74.80000	13.9	b	B
B4	65.65833		c	C

从表 21 可以看出, 硼肥 B 处理间, B2 与 B1、B3 之间差异极显著, B1 与 B3 之间差异不显著, B2、B1、B3 与 B4 之间差异极显著。(2) 品种 A1 在不同硼肥处理间结实率差异显著性比较, 结果见表 22。

表 22 品种 A1 的不同硼肥处理间结实率增长的显著水平

Tab.22 The significance of the increasing effect to the setting percentage of variety A1 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加(%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	88.53333	12.5	a	A
B1	88.50000	12.5	a	A
B3	88.16667	12.1	a	A
B4	78.66667		b	B

从表 22 可以看出, 品种 A1 在不同硼肥 B 处理间, 结实率 B2、B1、B3 与 B4 之间差异极显著, B1、B2、B3 之间差异不显著。(3) 品种 A2 的不同硼肥处理间结实率差异显著性比较, 结果见表 23。

表 23 品种 A2 的不同硼肥处理间结实率增长的显著水平

Tab.23 The significance of the increasing effect to the setting percentage of variety A2 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加(%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	88.03333	19.6	a	A
B3	84.10000	14.3	a	A
B1	82.03333	11.5	a	A
B4	73.60000		b	B

从表 23 可以看出, 品种 A2 在不同硼肥 B 处理间, 结实率 B2、B1、B3 与 B4 之间差异极显著, B1、B2、B3 之间差异不显著。(4) 品种 A3 的不同硼肥处理间结实率差异显著性比较, 结果见表 24。

表 24 品种 A3 的不同硼肥处理间结实率增长的显著性

Tab.24 The significance of the increasing effect to the setting percentage of variety A3 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加(%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	73.80000	23.1	a	A
B1	67.33333	21.5	b	AB
B3	65.46667	18.1	b	B
B4	55.43333		c	C

从表 24 可以看出, 品种 A3 在不同硼肥 B 处理间, 其结实率 B2 与 B1、B3 之间差异显著, B1、B3 之间差异不显著, B2、B1、B3 与 B4 之间差异极显著。(5)品种 A4 的不同硼肥处理间结实率差异显著性比较, 结果见表 25。

表 25 品种 A4 的不同硼肥处理间结实率增长的显著性
Tab.25 The significance of the increasing effect to the setting percentage of variety A4 in different boric fertilizer treatments

处理	均值	较 ck 增加(%)	5%显著水平	1%极显著水平
B2	73.76667	34.3	a	A
B3	67.73333	23.3	b	AB
B1	61.33333	11.7	c	BC
B4	54.93333		d	C

从表 25 可以看出, 品种 A4 在不同硼肥 B 处理间, 其结实率 B2 与 B1、B3、B4 之间差异显著, B1、B3、B4 之间差异显著, B1、B3 与 B4 之间差异极显著。

2.5.3 试验小结 通过以上分析认为, 不同硼肥处理对食用向日葵结实率的增加效果显著, 以 B2 (播种期底施持力硼 200g/667m², 在初花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 为最佳, 较对照增产 23.4%, B1 (播种期底施持力硼 200g/667m²)、B3 (初花期和盛花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 分别比对照增产 16.3%和 13.9%。

品种 A1(765C)、品种 A2(766)、品种 A3(赤葵二号)、品种 A4(星火花葵)在不同硼肥处理, 结实率增加效果明显, 但 3 个处理间差异不显著。在不同硼肥处理间, 品种以 A3、A4 的结实率增加效果最为明显, 具体见表 22、表 23、表 24、表 25。

3 试验的初步结论

不同硼肥处理对食用向日葵增产效果明显, 以 B2(播种期底施持力硼 200g/667m², 在初花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 为最佳, 较对照增产 32.2%, B1(播种期底施持力硼 200g/667m²)、B3 (初花期和盛花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 分别比对照增产 17.6%和 14.5%。并且对食葵杂交种和常规种均有很好的增产作用, 但对常规种的增产作用更显著。

不同硼肥处理对食用向日葵千粒重的增加效

果比较明显, 以 B2 (播种期底施持力硼 200g/667m², 在初花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 为最佳, 较对照增产 11.5%, B1(播种期底施持力硼 200g/667m²)、B3 (初花期和盛花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 分别比对照增产 9.2%和 7.5%。并且对食葵杂交种和常规种均有较好的增加作用。

不同硼肥处理对食用向日葵结实率的增加效果显著, 以 B2(播种期底施持力硼 200g/667m², 在初花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 为最佳, 较对照增产 23.4%, B1 (播种期底施持力硼 200g/667m²)、B3 (初花期和盛花期叶面喷施 30~50g/667m², 浓度 1200 倍速乐硼) 分别比对照增产 16.3%和 13.9%。在不同硼肥处理中, 各品种的结实率增加效果明显, 但 3 个处理间差异不显著。同时, 品种以 A3、A4 的结实率增加效果最为明显。

不同硼肥处理对食用向日葵单盘粒数、籽仁率的增加效果不显著。

不同硼肥处理对食用向日葵产量的增加, 是通过增加食葵的千粒重、结实率来实现的。

参考文献:

- [1] 姜宇. 硼钼与磷酸二铵配合应用效果的研究[J]. 内蒙古农业科技, 2004, (4): 19-20, 30.
- [2] 王爱军. 对推广科学施肥技术方法的分析探讨[J]. 内蒙古农业科技, 2000, (1): 28-29.
- [3] 李明琴, 等. 不同微肥对大豆连作效果的研究[J]. 内蒙古农业科技, 2003, (1): 8-9.
- [4] 金福恒, 等. 兴安盟地区玉米、大豆对微量元素的需求[J]. 内蒙古农业科技, 2001, (5): 40-41.
- [5] 戴勇. 油菜硼砂肥效研究初探[J]. 内蒙古农业科技, 2002, (6): 20-21.
- [6] 张文忠, 等. 合理施肥的几个问题探讨[J]. 内蒙古农业科技, 2003, (增刊): 100-101.
- [7] 袁生荣, 等. 河套地区食用向日葵提质增效栽培技术[J]. 内蒙古农业科技, 2002, (6): 32, 42.
- [8] 何富田, 张冬梅. 施用微量营养元素肥料几点提示[J]. 内蒙古农业科技, 1997, (4): 13.
- [9] 杜长玉, 等. 不同微肥在马铃薯上应用效果的研究[J]. 内蒙古农业科技, 2000, (1): 20-21, 23.
- [10] 范勇毅, 等. 利用目标产量法进行配方施肥的研究[J]. 内蒙古农业科技, 2003, (6): 15-16.
- [11] 冯连棣, 等. 不同肥料配比试验[J]. 内蒙古农业科技, 2004, (增刊): 36.
- [12] 常征, 常春. 甜菜施用多元微肥试验初报[J]. 内蒙古农业科技, 1998, (增刊): 178.