

氮素营养对甜菜产量和含糖率的影响^{*}

张建国

(黑龙江省农科院玉米研究中心)

摘要 本试验主要是研究同一甜菜品种在五种氮素水平处理下对甜菜的块根产量、含糖率、产糖量的影响,寻求获得高产高糖的最佳施用氮素水平。结果表明, N_{120} ($120\text{kg}/\text{hm}^2$)处理产糖量最高,即 N_{120} 处理为最适宜施氮量。

关键词 氮素营养 含糖率 产糖量

中图分类号 S566.3

甜菜是我国重要的糖料作物,它在制糖工业和国民经济中占有相当重要的地位。其产品是人类饮食、医药和化学工业的重要原料,与人民生活息息相关。

氮素是植物生长发育必不可少的营养元素,它对光合速率、叶绿素含量、叶面积指数、光合势等均有很大影响。本试验主要是研究施氮量对甜菜的块根产量、含糖率、产糖量的影响,目的在于寻求最佳施用氮素水平,以获得高产高糖。

1 材料和方法

本试验于1994~1995年在东北农业大学香坊实验站进行,供试品种为甜研7号。

试验设计:在 $B_0 K_0$ 基础上设 N_0 N_{60} N_{120} N_{180} N_{240} (kg/hm^2)五个处理,采用随机区组设计,5行区,四次重复,每小区行长11m,行宽0.6m,小区道0.6m。播种前破垄施肥,人工穴播,4月13日播种,5月6日出苗,田间管理同生产田。于苗期、叶丛形成期、块根增长期和糖分积累期进行调查测定。10月3日收获。

2 结果与分析

2.1 施氮量与块根产量 施氮量对甜菜块根产量有很大影响,随施氮量的增加,甜菜块根产量也增加,但当施氮量超过一定限度时,块根产量有下降趋势详见表1。对表1作回归分析得到,施氮量与块根产量之间呈二次型曲线相关,回归方程为: $y = 37793.45 + 73.89x - 0.29x^2$, $F = 19.00^{**}$,根据此方程求得最佳施氮量为 $138.67\text{kg}/\text{hm}^2$,也就是说施氮量是个适度问题,过量施氮会造成地上部徒长,从而使块根最后产量下降。

表1 不同施氮量甜菜块根产量

处理	块根产量 ($\text{kg}/\text{小区}$)					\bar{X}	kg/hm^2
	I	II	III	IV			
N_0	121.82	121.93	122.85	127.50	123.50		37420
N_{60}	124.68	133.92	137.61	131.81	131.80		39940
N_{120}	132.60	147.73	146.71	136.62	140.71		42640
N_{180}	145.22	141.78	142.78	152.12	145.29		44030
N_{240}	121.44	127.16	130.08	141.62	130.09		39430

* 收稿日期 1998-02-25

本文承蒙曲文章教授批改,在此表示感谢。

施氮量与块根产量的方差分析结果表明, $F=6.207$, $F_{0.05}=3.06$, $F_{0.01}=4.89$;说明处理间差异达到了 1% 显著水平,新复极差检验结果见表 2

表 2 以字母标记法测量产量平均数

处理	产量平均数	差异显著性	
		0.05	0.01
N ₁₈₀	145.33	a	A
N ₁₂₀	140.73	ab	AB
N ₆₀	131.08	b	B
N ₂₄₀	130.08	b	B
N ₀	123.52	c	B

表 2 分析表明, N₁₈₀和 N₁₂₀处理间差异不显著,与 N₆₀处理间差异达 5% 显著水平; N₆₀与 N₁₂₀、N₂₄₀处理间差异不显著,而与 N₀ 处理间差异达 5% 显著水平。

2.2 施氮量与含糖率 施氮量对块根含糖率有很大影响,由表 3 可以看出,随施氮量的增加,块根含糖率下降,对二者进行相关分析表明,二者呈明显的负相关 ($r=0.993^*$, $y=17.13-9.60\times 10^{-3}x$).

表 3 不同施氮量甜菜块根含糖率 (%)

处理	I	II	III	IV	\bar{X}
N ₀	17.09	17.12	16.96	16.92	17.02
N ₆₀	16.78	16.52	16.26	16.92	16.62
N ₁₂₀	16.27	15.95	16.24	16.07	16.14
N ₁₈₀	15.18	15.41	15.31	15.44	15.34
N ₂₄₀	14.38	14.89	14.89	14.82	14.78

施氮量与块根含糖率的方差分析结果表明: $F=91.05$, $F_{0.05}=3.06$, $F_{0.01}=4.89$;说明处理间差异达到 1% 显著水平,新复极差检验结果见表 4 对表 4 进一步分析, 5% 水平上各处理间差异显著;在 1% 水平上, N₀ 处理和 N₆₀ 处理差异不显著,而与其它处理差异达 1% 显著水平,并且其它处理间差异也达到了 1% 显著水平。

表 4 以字母标记法测验含糖率平均数

处理	含糖率 (%)	差异显著性	
		0.05	0.01
N ₀	17.02	a	A
N ₆₀	16.62	b	A
N ₁₂₀	16.14	c	B
N ₁₈₀	15.34	d	C
N ₂₄₀	14.78	e	D

试验结果表明,随施氮量的增加,块根中水分含量增加,相关分析表明,随施氮量的增加,施氮量与块根水分含量二者呈明显的正相关 ($r=0.992^*$, $y=78.78+0.012x$).

由于块根中水分含量增加,必然使干物质质量相应减少,块根的含糖率也会降低,块根含水量与含糖率呈显著负相关 ($r=0.990^*$, $y=81.52-0.817x$),氮素营养与水分二者相互作用影响糖分,以鲜重为基准的氮素对蔗糖含量的影响,即是由于含水量的改变。

曲文章、遇琦等试验亦表明,随施氮量的增加,根中水分及含氮量均表现出递增趋势,结果含糖率伴随着根中干物质含量和干物质中蔗糖含量的下降而减少,本试验所得结论与两位专家的结论基本一致。

2.3 施氮量与产糖量 试验结果表明,随施氮量增加,甜菜块根产糖量也增加,达到一个峰值后,随施氮量增加产糖量又开始下降见表 5

经回归分析表明,施氮量与块根产糖量之间呈现二次型曲线相关 $y=430.24+9.22x-0.71x^2$,据此方程求得最佳产糖量的施氮量为 118.69kg/hm²。

表 5 不同施氮量甜菜块根产糖量 (kg /小区)

处理	I	II	III	IV	\bar{X}	kg /hm ²
N ₀	20. 82	20. 87	20. 84	21. 57	21. 03	6370
N ₆₀	20. 92	22. 12	22. 31	22. 23	21. 91	6640
N ₁₂₀	21. 57	23. 56	23. 74	21. 92	22. 71	6880
N ₁₈₀	22. 04	21. 85	21. 77	23. 48	22. 29	6750
N ₂₄₀	17. 40	19. 00	19. 39	20. 97	19. 23	5830

施氮量与块根产糖量的方差分析结果表明: $F=7.832$, $F_{0.05}=3.06$, $F_{0.01}=4.89$;说明处理间差异达到 1% 显著水平 ,新复极差测验结果分析表明: N_{120} 处理与 N_{180} N_{60} 差异不显著 ,与 N_0 差异达 5% 显著水平 ,与 N_{240} 处理差异达 1% 显著水平 , N_0 与 N_{240} 处理间差异达 5% 显著水平 ,在处理间 N_{240} 产糖量最少。 N_{120} 处理产糖量最高 ,即 N_{120} 处理是产糖量最适宜的施氮量

参 考 文 献

1 曲文章.施肥量对甜菜产量和生理指标的影响.中国甜菜,1993,3
2 遇琦.施氮量对甜菜质量影响的研究.中国甜菜糖业,1991,4

The Effect of N Nutrition on Yield
and Sugar content in beet

Zhang Janguo

(Maize Research Centre, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract The effect of five N levels on root yield and sugar content and production of sugar was studied with one beet variety, in order to select the best N level for high yield and high sugar content. The result shows that N_{120} is the optimum N level for the production of sugar.

Key words N nutrition, Sugar content, Sugar yield