

不同氮、钾供肥量对厚皮甜瓜产量和品质的影响

牛在垒, 刘建辉, 杜军志, 司立征

(西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 研究了富磷土壤条件下不同氮、钾供肥量对厚皮甜瓜产量和品质的影响。结果表明: 在富磷条件下, 随供氮量的增加, 厚皮甜瓜第一雌花发育时间和果实成熟期相应延迟; 供氮量低于 393.8 kg/hm^2 时, 增加供氮量可提高产量、增加单果重、Vc 含量和蛋白质含量; 供氮量超过 330.1 kg/hm^2 时, 总糖含量会随着供氮量的增加而降低, 硝酸盐含量随之显著增加。供钾量的增加会使厚皮甜瓜第一雌花发育时间和果实成熟期缩短, 供钾量在 634.9 kg/hm^2 以下时, 随着供钾量的增加单果重、产量增加, 硝酸盐含量则随之降低。供氮量在 393.8 kg/hm^2 以下时, 蛋白质含量随着供钾量的增加而增加。从产量和品质方面综合分析, 供氮量为 393.8 kg/hm^2 , 供钾量为 611.9 kg/hm^2 时综合效果最好, 产量可达 $45\,663.5 \text{ kg/hm}^2$, 总糖含量达 17.88% , Vc 含量达到最高水平 35.94 mg/100g , 蛋白质含量达 606.36 mg/100g , 硝酸盐含量低于 600 mg/100g 。

关键词: 厚皮甜瓜; 氮肥; 钾肥; 产量; 品质

中图分类号: S 143.4⁺; S 652.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)10-0008-05

厚皮甜瓜营养丰富、香甜可口, 是备受大众喜爱的高档水果。自 20 世纪 80 年代以来, 我国厚皮甜瓜的栽培面积迅速扩大, 厚皮甜瓜的生产成为一些地方经济的主导产业。西安市阎良区 1999 年试种拱棚厚皮甜瓜获得成功, 到目前已发展拱棚厚皮甜瓜 $3\,333.3 \text{ hm}^2$, 成为西北乃至全国重要的厚皮甜瓜生产基地^[1]。但是由于传统栽培技术特别是经验施肥方法的限制, 阻碍了厚皮甜瓜产量和品质的进一步提高, 影响了瓜农的经济收入和生产积极性。

我国农业生产实践已有近 50 a 的化肥施用历史, 施用的化肥种类主要以氮肥和磷肥为主, 钾肥从 20 世纪 90 年代才开始普遍推广使用。氮肥由于当季利用率高并且容易分解和随水流失, 所以虽然常年施用但土壤中的累积量并不会过高, 而磷肥由于当季利用率较低且易被土壤胶体和其他离子所固定^[2,3]。调查显示已经造成土壤中的磷含量逐年增多, 甚至远远高于作物生长需求量, 盐碱化加重。现针对当前生产实际, 在富磷土壤条件下研究氮、钾施肥量对厚皮甜瓜产量和品质的影响, 以期当前富磷土壤条件下的厚皮甜瓜生产栽培提供理论依据。

1 材料与方法

第一作者简介: 牛在垒(1980-), 男, 河南濮阳人, 在读硕士, 研究方向为蔬菜生理生态。E-mail: niuzaili_001@163.com。

通讯作者: 刘建辉。E-mail: xnyyjhl@163.com。

基金项目: 陕西省科技攻关资助项目(2004K01-G11)。

收稿日期: 2008-04-28

1.1 试验环境条件与材料

试验于 2007 年 3~6 月在西北农林科技大学阎良甜瓜试验站拱棚内进行(拱棚跨度 4 m; 棚高 1.6 m); 试验田未施有机肥, 氮肥选用渭河尿素(N: $46\% \pm 0.5\%$), 钾肥选用硫酸钾(K_2O : $52\% \pm 0.5\%$) 试验田对于甜瓜栽培为富磷土壤。供试厚皮甜瓜品种为: 西北农林科技大学阎良甜瓜试验站选育的“一品天下 208”。土壤为粘壤土, 土壤条件^[2,3]见表 1。

表 1 试验田土壤理化性质

| 土壤容重 | 速效氮 | 速效磷 | 有效钾 | 有机质 | pH 值 |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|------|
| $/\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ | $/\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ | $/\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ | $/\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ | $/\%$ | |
| 1.29 | 68.7 | 258.2 | 146.3 | 1.23 | 8.17 |

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验采用二因素三水平完全组合设计^[4], 氮、钾施肥量各设 3 个水平(a、b、c), 形成 9 个处理组合, 以不施氮、钾肥为对照(CK), 共形成 10 个处理, 重复 3 次, 随机区组排列。小区面积为 $4 \text{ m} \times 6.8 \text{ m}$ 。定植行、株距为 $1.0 \text{ m} \times 0.85 \text{ m}$, 小区之间以塑料薄膜竖直埋入地下 0.5 m 隔开, 以确保小区间无水肥渗透, 试验田设于棚内中段, 两头留有 20 m 长的缓冲带, 以避免因棚口温度和湿度差异较大而引起的误差^[5-8]。采用目标产量配方施肥方法计算获得氮、钾施肥量^[12]为 b 水平(每生产 1 000 kg 甜瓜需 N 3.5 kg, K_2O $6.8 \text{ kg}^{[11]}$), 目标产量 $45\,000 \text{ kg/hm}^2$, 氮、钾肥当季利用率分别按 40% 和 50% 计算, 上下浮动 $\pm 50\%$ 分别为 c、a 水平, 得试验各处理水平参考值见表 2。

表 2 试验处理水平编码

| 处理号 | 总供 N 量 | | 土壤供 N 量 | | 总供 K ₂ O 量 | | 土壤供 K ₂ O 量 | |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| | kg/hm ² | kg/hm ² | kg/hm ² | kg/hm ² |
| 1 NaKa | 330.1 | 63.8 | 266.3 | 588.9 | 22.9 | 566 | | |
| 2 NaKb | 330.1 | 63.8 | 266.3 | 611.9 | 45.9 | 566 | | |
| 3 NaKc | 330.1 | 63.8 | 266.3 | 634.9 | 68.9 | 566 | | |
| 4 NbKa | 393.8 | 127.5 | 266.3 | 588.9 | 22.9 | 566 | | |
| 5 NbKb | 393.8 | 127.5 | 266.3 | 611.9 | 45.9 | 566 | | |
| 6 NbKc | 393.8 | 127.5 | 266.3 | 634.9 | 68.9 | 566 | | |
| 7 NcKa | 457.6 | 191.3 | 266.3 | 588.9 | 22.9 | 566 | | |
| 8 NcKb | 457.6 | 191.3 | 266.3 | 611.9 | 45.9 | 566 | | |
| 9 NcKc | 457.6 | 191.3 | 266.3 | 634.9 | 68.9 | 566 | | |
| 10 CK | 266.3 | 0 | 266.3 | 566.0 | 0 | 566 | | |

注: 供肥量为当季施入化肥量与土壤含肥量之和。

1.2.2 田间管理 田间管理: 施肥均分为 2 次施入, 基肥施入 50%, 膨果前期施入 50%。浇水分 3 次进行, 定植缓苗水、伸蔓水、膨瓜水。温度管理: 缓苗期白天气温 26~33℃, 夜间不低于 18℃, 地温在 27℃左右; 伸蔓期白天气温 25~28℃, 夜间保持在 13~17℃, 地温在 25℃左右; 结果期白天气温 25~30℃, 夜间保持在 15℃以上, 地温在 25℃左右。采用爬蔓栽培, 四蔓整枝, 每个子蔓留 8~9 叶打顶, 子蔓上 3~7 叶间选留 3~4 个孙蔓, 每个孙蔓留一个瓜 2 叶摘心^[9-13]。

1.2.3 测定指标与方法 总糖含量用蒽酮比色法测定; Vc 含量用钼蓝比色法测定; 硝态氮含量用分光光度法测定; 蛋白质含量用考马斯亮蓝—G250 染色法测定^[14-15]。

1.2.4 数据处理 试验数据用 DPS 数据处理系统软件进行方差分析及显著性测验。用 Excel 计算不同处理的平均效应值, 并绘制不同供肥量对厚皮甜瓜产量和品质影响变化的散点曲线图。

2 结果与分析

2.1 氮、钾施肥量对厚皮甜瓜生长指标的影响

由表 3 可知, 在同一供钾水平下, 随供氮量增加, 第一雌花开放时间相应延迟; 在同一供氮水平下, 随供钾量增加, 第一雌花开放时间相应提早。从氮、钾组合处理来看, 以低氮高钾(NaKc)处理第一雌花开放时间最

早, 以高氮低钾(NcKa)处理第一雌花开放时间最晚, 氮、钾供肥量对第一果实发育天数的影响基本同对第一雌花发育时间的影响。说明氮肥具有抑制厚皮甜瓜生殖生长的作用, 而钾肥则有促进生殖生长的作用。

表 3 不同氮钾水平处理下厚皮甜瓜生长发育指标差异显著性比较

| 处理号 | 第一雌花发育 | 第一果实 | 平均单果重 / kg |
|------|--------------|-----------|-------------|
| | 天数/d | 发育天数/d | |
| NaKa | 31 aBC | 33.7 cC | 0.527 g G |
| NaKb | 30.7 aBC | 31.3 dDE | 0.533 fg FG |
| NaKc | 30.3 dC | 30 dE | 0.539 f F |
| NbKa | 33.3 abcdABC | 37.7 bB | 0.628 cC |
| NbKb | 32.7 abcdABC | 35 cC | 0.642 bB |
| NbKc | 32.3 bcdABC | 33.3 cCD | 0.656 aA |
| NcKa | 36.7 aA | 40.3 aA | 0.603 eE |
| NcKb | 35.7 abAB | 38.7 abAB | 0.614 dDE |
| NcKc | 35 abcdABC | 38 bB | 0.616 dD |
| CK | 32 bcdABC | 35 cC | 0.48 h |

注: 第一雌花发育天数指从定植至第一留果节位雌花开放的天数, 小写字母代表 5% 显著水平, 大写字母代表 1% 极显著水平, 下同

在同一供氮水平下, 随供钾量增加单果重呈增加趋势; 在同一供钾水平下, 在一定范围内(b 水平), 随供氮量增加甜瓜单果重相应增加, 但供氮量过多反而会降低单果重。从氮、钾组合处理来看, 以中氮高钾(NbKc)处理单果重最大, 以对照(CK)处理单果重最小。

2.2 氮、钾供肥量对厚皮甜瓜产量的影响

试验处理 1~9 的产量依次为 37 463.17、37 882.17、38 302.44、641.5、45 663.5、46 606.17、42 837.83、43 661.43、789.33 kg/hm², 最大值为 NbKc 处理, 产量为 46 606.17 kg/hm², 最小值为 NaKa 处理, 产量为 37 463.17 kg/hm², 均高于对照 34 119.33 kg/hm²。9 个处理分别比对照高 9.8%、11%、12.3%、30.8%、33.8%、36.6%、25.6%、28.3%、28.3%。

由图 1 可知, 在同一供钾水平下, 供氮量在一定范围内(≤393.8 kg/hm²), 随供氮量增加, 甜瓜产量极显著增加, 且在试验范围内供钾量越大氮肥增产效果越大, 但氮肥供应量超过 393.8 kg/hm²时产量反而显著降低。

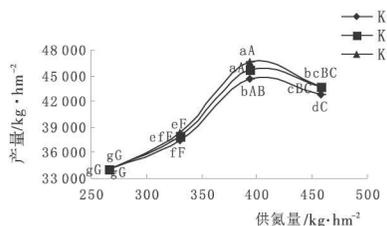


图 1 钾水平固定不同氮水平产量

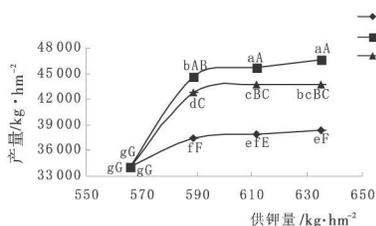


图 2 氮水平固定不同钾水平产量

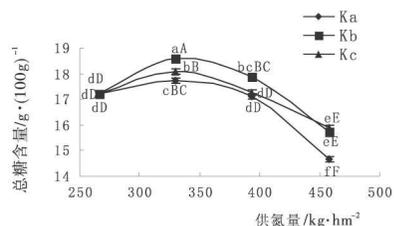


图 3 钾水平固定不同氮水平总糖含量

注: 图中 4 点取值分别为对照 CK、a 水平、b 水平、c 水平时各试验观察指标的值, 下同。

由图 2 可知, 在同一供氮水平下, 随供钾量增加, 厚皮甜瓜产量增加, 但以低供钾量水平(a)下增产效果显

著, 再增大供钾量增产效果降低。在中等供氮水平(b)下, 钾肥的增产效果最大, 高氮水平(c)下, 钾肥的增产效

果降低,低氮水平(a)下钾肥的增产效果最低。

2.3 氮、钾施肥量对厚皮甜瓜总糖含量的影响

处理 1~9 厚皮甜瓜的总糖含量依次为 17.74、18.58、18.06、17.09、17.88、17.27、14.65、15.76、15.89 g/100g;总糖含量最大值为处理 NaKb 含糖量为 18.58 g/100g,最小值为处理 NcKa 含量为 14.65

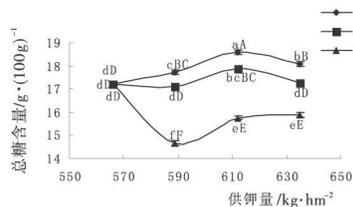


图4 氮水平固定不同钾水平总糖含量

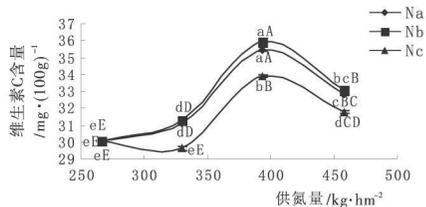


图5 钾水平固定不同氮水平 Vc 含量

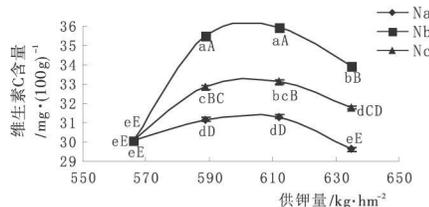


图6 氮水平固定不同钾水平 Vc 含量

由图 3 可知,在同一供钾水平下,供氮量在一定范围内($\leq 330.1 \text{ kg/hm}^2$),随供氮量增加,厚皮甜瓜含糖量极显著增加,但氮肥供应量超过 330.1 kg/hm^2 时,在试验供肥水平范围内随供氮量增加,厚皮甜瓜含糖量极显著降低,且供钾量在 611.9 kg/hm^2 水平范围内供钾量越大氮肥对厚皮甜瓜含糖量增加效果越大,供钾量超过此水平,厚皮甜瓜含糖量增加效果降低。

由图 4 可知,在中(b)、低(a)供氮水平下,供钾量在

g/100g,对照为 CK17.23 g/100g,总糖含量高于对照的处理有 NaKa、NaKb、NaKc、NbKb、NbKc,分别高于对照 2.96%、7.84%、4.82%、3.77%、0.23%,总糖含量低于对照的处理有 NbKa、NcKa、NcKb、NcKc,分别低于对照 0.81%、14.97%、8.53%、7.78%。

一定范围内($\leq 611.9 \text{ kg/hm}^2$),随供钾量增加,厚皮甜瓜含糖量增加,钾肥供应量超过 611.9 kg/hm^2 时,随供钾量增加,厚皮甜瓜含糖量降低;在高供氮水平(c)下,供钾量在试验水平范围内($\leq 634.9 \text{ kg/hm}^2$),随供钾量增加厚皮甜瓜含糖量增加。在低氮水平(a)下钾肥对厚皮甜瓜含糖量的增加效果最好,中等供氮水平(b)下,钾肥对厚皮甜瓜含糖量的增加效果下降,高氮水平(c)下,钾肥对厚皮甜瓜含糖量的增加效果最低。

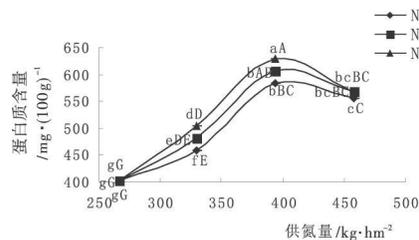


图7 钾水平固定不同氮水平蛋白质含量

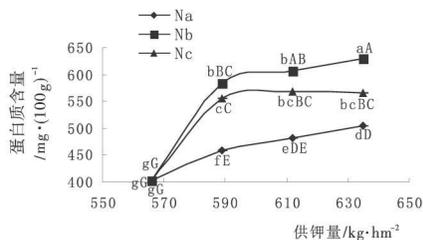


图8 氮水平固定不同钾水平蛋白质含量

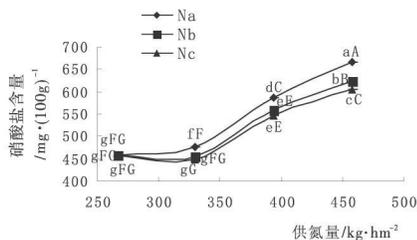


图9 钾水平固定不同氮水平硝酸盐含量

2.4 氮、钾施肥量对厚皮甜瓜维生素 C 含量的影响

试验处理 1~9 厚皮甜瓜 Vc 含量依次为 31.16、31.32、29.62、35.48、35.94、33.92、32.84、31.12、31.78 mg/100g;含量最大值为 NbKb,含量为 35.94 mg/100g,最小值为 NaKc,含量为 29.62 mg/100g,对照为CK 含量为 30.04 mg/100g。Vc 含量高于对照的有NaKa、NaKb、NbKa、NbKb、NbKc、NcKa、NcKb、NcKc,分别高于对照 3.73%、4.26%、18.11%、19.64%、12.92%、8.32%、3.51%、5.78%,Vc 含量低于对照的有 NaKc,低于对照 1.39%。

由图 5 可知,在同一供钾水平下,供氮量在一定范围内($\leq 393.8 \text{ kg/hm}^2$),随供氮量增加,厚皮甜瓜 Vc 含量极显著增加,但氮肥供应量超过 393.8 kg/hm^2 时,在

试验供肥水平范围内随供氮量增加,厚皮甜瓜 Vc 含量极显著降低,且供钾量在 611.9 kg/hm^2 水平范围内供钾量越大氮肥对厚皮甜瓜 Vc 含量增加效果越大,供钾量超过此水平,厚皮甜瓜 Vc 含量增加效果降低。

由图 6 可知,在同一供氮水平下,供钾量在一定范围内($\leq 611.9 \text{ kg/hm}^2$),随供钾量增加,厚皮甜瓜 Vc 含量增加,钾肥供应量超过 611.9 kg/hm^2 时,随供钾量增加,厚皮甜瓜 Vc 含量降低。且在中等供氮水平(b)下钾肥对厚皮甜瓜 Vc 含量的增加效果最好,高氮水平(c)下,钾肥对厚皮甜瓜 Vc 含量的增加效果下降,低氮水平(a)下,钾肥对厚皮甜瓜 Vc 含量的增加效果最低。

2.5 氮、钾施肥量对厚皮甜瓜蛋白质含量的影响

试验处理 1~9 厚皮甜瓜蛋白质含量依次为:

458.55、481.82、503.65、582.84、606.36、628.69、556.58、569.32、565.41 mg/100g, 蛋白质含量最大值为处理 NbKc, 厚皮甜瓜蛋白质含量为 628.69 mg/100g, 最小值为处理 NaKa, 厚皮甜瓜蛋白质含量为 458.55 mg/100g, 均高于对照 CK 403.68 mg/100g。处理 1~9 蛋白质含量分别高于对照 13.6%、19.3%、24.8%、44.4%、50.2%、55.7%、37.9%、41.0%、40.1%。

由图 7 可知, 在同一供钾水平下, 供氮量在一定范围内 ($\leq 393.8 \text{ kg/hm}^2$), 随供氮量增加, 厚皮甜瓜蛋白质含量极显著增加, 且在试验范围内供钾量越大氮肥增产效果越大, 但氮肥供应量超过 393.8 kg/hm^2 时蛋白质含量反而显著降低。

由图 8 可知, 在同一供氮水平下, 随供钾量增加, 厚皮甜瓜蛋白质含量增加, 但以低供钾水平(a)下, 供钾对厚皮甜瓜蛋白质含量增加效果最显著, 再增大供钾量厚皮甜瓜蛋白质含量增加效果降低。在中等供氮水平(b)下, 钾对厚皮甜瓜蛋白质含量增加效果最大, 高氮水平(c)下, 钾对厚皮甜瓜蛋白质含量增加效果降低, 低氮水平(a)下钾对厚皮甜瓜蛋白质含量增加效果最低。

2.6 氮、钾施肥量对厚皮甜瓜硝酸盐含量的影响

试验处理 1~9 厚皮甜瓜硝酸盐含量依次为 475.63、455.21、447.52、586.94、560.66、547.39、665.47、622.48、604.28 mg/100g, 硝酸盐含量最大值为处理 NcKa, 含量为 665.47 mg/100g, 最小值为处理 NaKc, 含量为 447.52 mg/100g, 对照为 CK 458.35 mg/100g。硝酸盐含量高于对照的处理有 NaKa、NbKa、NbKb、NbKc、NcKa、NcKb、NcKc, 分别高于对照 3.78%、28.05%、22.32%、19.49%、45.19%、35.81%、31.84%; 硝酸盐含量低于对照的处理有 NaKb、NaKc, 分别低于对照 0.69%、2.37%。

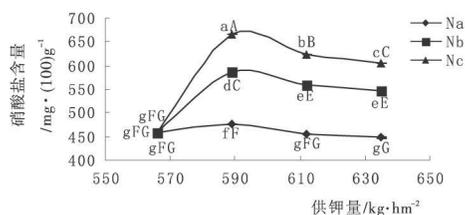


图 10 氮水平固定不同钾水平硝酸盐含量

由图 9 可知, 在同一供钾水平下, 供氮量在试验最高水平(c)范围内, 随供氮量增加, 厚皮甜瓜硝酸盐含量极显著增加, 在低供钾水平(a)下氮肥对厚皮甜瓜硝酸盐含量增加最明显, 中供钾水平(b)下氮肥对厚皮甜瓜硝酸盐含量增加效果降低, 高供钾水平(c)下氮肥对厚皮甜瓜硝酸盐含量增加效果最低。在高氮低钾处理 NcKa 时硝酸盐含量出现最高值 665.47 mg/100g, 低氮高钾处理 NaKc 时硝酸盐含量出现最低值 447.52 mg/100g。

从图 10 可以看出, 在同一供氮水平下, 随供钾量增加, 厚皮甜瓜硝酸盐含量降低, 且供氮水平越高, 硝酸盐含量随供钾量增加而下降的效果越不明显, 在高供氮水平(c)和中等供氮水平(b)时硝酸盐含量随供钾量增加而下降差异极显著, 在低氮水平(a)下硝酸盐含量随供钾量增加而下降差异不显著。

3 讨论

3.1 结果表明: 在富磷土壤条件下, 供氮量的增加会使厚皮甜瓜第一雌花发育时间和果实成熟期延迟; 在试验范围内, 随着供钾量的增加, 厚皮甜瓜第一雌花发育时间和果实成熟期缩短。供氮量在 393.8 kg/hm^2 水平范围内, 随供氮量增加单果重、产量、Vc 和蛋白质含量相应增加; 供氮量超过 393.8 kg/hm^2 水平范围, 厚皮甜瓜单果重、产量、Vc 和蛋白质含量会随着供氮量的增加而降低; 供氮量超过 330.1 kg/hm^2 水平范围厚皮甜瓜总糖含量会随着供氮量的增加而降低, 硝酸盐含量随之显著增加。在试验范围内, 随着供钾量的增加, 厚皮甜瓜单果重和产量增加; 供钾量在 611.9 kg/hm^2 水平范围内总糖含量、Vc 含量随着供钾量的增加而增加, 随着供钾量的增加, 硝酸盐含量则随之降低。供氮量在 393.8 kg/hm^2 水平范围内蛋白质含量随着供钾量的增加而增加。NbKb 与 NbKc 处理相比, 产量、硝酸盐含量差异不显著; 总糖和 Vc 含量 NbKb 高于 NbKc, 差异达极显著水平; 蛋白质含量均高于 600 mg/100g , 差异未达极显著水平。从产量和品质方面综合分析, NbKb (供氮量为 393.8 kg/hm^2 , 供钾量为 611.9 kg/hm^2) 效果最好, 产量可达 45663.5 kg/hm^2 , 总糖含量达 17.88%, Vc 含量达到最高水平 35.94 mg/100g 、蛋白质含量达 606.36 mg/100g , 硝酸盐含量低于 600 mg/100g 。

3.2 氮素能够促进植物的营养生长, 延缓生殖生长, 而钾能够提高植物抗逆性、促进物质运输和养分积累^[4]。因此氮素施用过多不利于产量的提高和糖分的积累, 在一定范围内钾素的增加则能够促进生殖生长和营养品质的提高^[4, 6]。氮是蛋白质合成的重要元素, 因此氮的施用量对蛋白质的含量影响较大, 在一定施用量范围内蛋白质的含量与氮肥的施用量呈正相关, 但超过某一范围氮肥的施用会降低蛋白质的积累, 这可能是由于氮的富积累导致旺盛的营养生长消耗大量蛋白质而减少蛋白质的积累所致。钾能够通过改善运输机能从而促进蛋白质的合成, 但它对于促进蛋白质合成的作用可能也仅限于此, 因此钾的过量施用对蛋白质的合成积累并没有太大的改变^[4]。氮的过量施用可能会产生过多游离态的氮或合成其他氧化性较强的物质从而抑制 Vc 的合成; 钾的适量施用可以提高植物体内的运输代谢功能从而在一定程度上可以促进 Vc 的合成及其含量的增加, 但是钾的施用量过多时, 钾在植物体内作为还原性

离子大量存在可能会对抗氧化性物质 Vc 的合成产生“同离子拮抗作用”,从而抑制 Vc 合成^[4]。氮肥中的氮素是硝态氮中氮素的来源,氮肥的过量施用能够使果实内硝态氮的含量明显增高,而钾离子由于其较强的还原性和保持离子态存在的特性,会使得硝态氮不易形成盐类积累下来,进而可能转化成其他形式的含氮化合物,从而降低了硝态氮的积累水平^[14-17]。

3.3 张爱慧,黄丹枫,侯喜林等也对厚皮甜瓜的营养品质做过相关的研究^[8-19],但由于所使用厚皮甜瓜的品种和试验设计方案不一样,各种营养指标也有一定差异。以往相关研究是以施肥量为参数进行产量和品质比较的,该试验是以总供肥量(含土壤供肥量)为参数进行研究的,其研究结果具有更广泛的推广价值。该试验不同供肥水平间的产量和品质差异显著,试验结果能够反映富磷条件下不同氮钾施肥水平对厚皮甜瓜产量和品质的影响。无公害蔬菜(瓜果类)NO⁻含量国家标准(GB18406.1-2001)为:1 200 mg/kg 鲜重。试验中出现的硝态氮最高含量为 665.47 mg/100g。这一试验结果也表明了该试验品种“一品天下 208”的营养品质良好,符合国家标准。今后将会继续进行相关试验内容的研究和验证。

参考文献

- [1] 王拓. 西安市阎良区 2006 年农业发展报告[R]. 西安市阎良区农业技术推广站 2003.
- [2] 陆欣. 土壤肥料学[M]. 1 版. 北京: 中国农业大学出版社, 2002.
- [3] 曹国文. 配方施肥平衡技术的研究与应用[J]. 磷肥与氮肥 2000(3): 66-68.
- [4] 袁志发, 周静芋. 试验设计与分析[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000:

360-366.

- [5] 陈晓红, 邹志荣, 李军, 等. 温室黄瓜配方施肥 N, P, K 模型构建[J]. 西北农林大学学报(自然科学版), 2003(12): 85-89.
- [6] 李建明. 温室厚皮甜瓜幼苗生长模型与生态生理变化规律研究[D]. 西北农林科技大学博士学位论文, 2006.
- [7] 陈年来, 王刚, 陶永红. 甜瓜叶系统发育动态研究[J]. 西北植物学报 2003(4): 21-24.
- [8] 袁昌梅. 温室网纹甜瓜生长发育模拟模型研究[D]. 南京农业大学博士学位论文, 2006.
- [9] 张振贤. 蔬菜栽培学[M]. 1 版. 北京: 中国农业大学出版社, 2003.
- [10] 马克奇, 陈年来, 王鸣. 甜瓜优质栽培理论与实践[M]. 1 版. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [11] Saijnu U M, Singh B P, Rahman S. Tomato Root Growth is Influenced by Tillage, Cover Cropping, and Nitrogen Fertilization [J]. HortScience, 2000, 35(1): 78-82.
- [12] Bode S R M, Taber H G. Effect of increasing root-zone temperature on growth and nutrient uptake by 'Gold Star' muskmelon plants[J]. Aiello AS Journal of Plant Nutrition, 1998, 21(2): 321-328.
- [13] Inconk Saez J, Perez Crespo J A. Growth and nutrient absorption of muskmelon crop under greenhouse[J]. Investigation Agraria 1998, 13(1/2): 111-120.
- [14] 潘瑞炽. 植物生理学[M]. 5 版. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [15] 孙群, 胡景江. 植物生理研究技术[M]. 1 版. 西北农林科技大学出版社, 2006.
- [16] 林多, 黄丹枫. 钾素水平对基质栽培网纹甜瓜光合及品质的影响[J]. 园艺学报, 2003(2): 221-223.
- [17] 方素萍. 氮钾营养对菠菜生长、硝酸盐累积的影响及机理研究[D]. 浙江大学博士学位论文, 2002.
- [18] 张爱慧, 黄丹枫, 侯喜林. 不同钾营养对厚皮甜瓜生长发育及光合特性影响的研究[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2002(3): 13-17.
- [19] 张爱慧. 氮钾营养对甜瓜生理效应及品质的影响[J]. 金陵科技学院学报 2004(3): 55-58.

Effects of Different Amounts of Nitrogen and Potassium on Yield and Quality of Musk melon

NIU Zai-lei, LIU Jian-hui, DU Jun-zhi, SI Li-zheng

(College of Horticulture, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi, 712100 China)

Abstract: The research studied the effects of different amounts of nitrogen and potassium on the yield and quality of Muskmelon in the condition of rich phosphorus. The results indicated that when applying abundant nitrogen in the condition of rich phosphorus, the blossom of first female flower and fruit maturation was delayed. The content of yield, single fruit weight, Vc and protein were increased when the amount of nitrogen supply was below 393.8 kg/ha. The content of total sugar was declined while the amount of nitrate was increased significantly when the amount of nitrogen supply was over 330.1 kg/ha. The blossom of first female flower and fruit maturation were shorted when improving the amount of potassium supply. Single fruit weight and yield were increased while the content of nitrate was decreased when the amount of potassium was below 634.9kg/ha. The content of protein was increased when the amount of potassium supply was increased at the condition that the amount of nitrogen supply below 393.8 kg/ha. Comprehensive analysis on quality and quantity, when the amount of nitrogen and potassium supply at 393.8 kg/ha and 611.9 kg/ha separately, we obtain the climax expectation. The yield can reach 45663.5 kg/ha, Total sugar content was up to 17.8%, Vc obtain the maximum content, 35.94 mg/100g, Protein content was up to 606.36 mg/100g respectively, and the content of nitrate was lower than 600 mg/100g.

Key words: Muskmelon; Nitrogen; Potassium; Yield; Quality