

窒素施肥水準이 소과종 수박의 收量 및 品質에 미치는 影響
Effect of Nitrogen Fertilizer level on the Yield and Quality of
watermelon(*Citrullus vulgaris* S.).

이상규 · 김광용 · 정주호 · 이용범*

원예연구소, 서울시립대학교*

Lee, Sang-Gyu · Kim, Kwang-Young · Chung, Ju-Ho · Lee, Yong-Beom*

National Horticultural Research Institute, RDA, Suwon, 441-310, Korea.

*Seoul City Univ., Seoul, 130-743, Korea

서 론

수박은 여름철 과채류중 대표적인 과일로서 '95년 현재 재배면적이 45,207ha이고 생산량은 1,120천M/T으로서 매년 증가하고 있다. 이중 노지재배면적은 26,230ha로서 58%를 차지하고 시설재배면적은 18,977ha로서 42%를 차지한다. 이러한 시설재배면적의 증가는 수박생산의 단경기를 없애고 년중생산을 가능하게 하여 한겨울에도 소비자들이 수박을 먹을수 있도록 만들었다. 그러나 여름철을 제외한 계절의 수박소비 형태는 가족 구성원이 적기 때문에 대과종보다는 品質이 우수하고 맛이 좋은 소과종을 선호하는 쪽으로 변화하고 있다.

수박의 品質에 영향을 미치는 요인으로는 토양수분 관리 방법, 온도, 시비량 등 여러 환경요인들이 복합적으로 작용한다. 이중 과채류의 경우, 대부분 시비량의 영향이 커서 착과, 과실의 비대, 당도에 미치는 영향 등이 연구되었고, 다량원소의 최적시비량이 밝혀짐으로서 식물체가 흡수하는 량보다 시비량이 많음을 알수 있다. 따라서 수박에 있어서도 질소 시비량이 品質 및 收量에 미치는 영향이 클 것으로 사료되며 대과종의 경우는 시비추천량이 밝혀져 큰 문제가 없지만 소과종의 경우는 미구명 상태로 대과종 시비추천량에 맞추어 시비함으로써 토양내 염류집적을 초래하는 등의 문제점이 발생되고 있다. 따라서 본 실험은 소과종 수박의 支柱栽培시 적정질소 시비량을 구명하여 高品質 安定生産을 도모하고자 실시하였다.

재료 및 방법

공시품종은 시판 F₁ 품종인 복수박을 공시하여 1995년부터 1996년까지 2년차에 걸쳐 원예연구소(수원) 포장에서 실시하였다.

대목용 박의 파종은 6월 7일에 50공 트레이에 하였고, 수박종자는 하루뒤인 6월 8일 파종상에 하였다. 파종상토는 풍농(주)의 육묘상토 7 : 펠라이트 3의 비율로 혼합하여 사용하였다. 접목은 6월 16일에 삼접방법으로 하였고, 터널을 만들어 비닐로 덮고 그 위에 한랭사를 이용해 햇볕을 차단해 주었다. 접목후 환경관리는 온도 25~30℃, 습도 95% 이상 유지시켜 주었다. 6월 20일부터는 묘의 硬化를 위해 터널 일부를 열어 주었고, 6월 23일부터는 터널을 완전히 제거해 묘의 도장을 막아 주었다. 정식은 본엽이 4~6매인 7월 25일 이랑의 중앙에 실시하였고, 정식 후 이랑위에 짚을 깔아 토양건조를 막아 주었다. 관수는 점적호스를 이용하여 실시하였고, 支柱는 7월 30일에 설치하였다. 줄기유인은 뿌리가 활착된 후 摘芯하여 子蔓 2줄기를 이랑 양쪽으로 유인하였다. 착과는 인공수분을 실시하였는데 오전 8:00~10:00시경에 수꽃을 따서 화판을 제거하고 제2번~4번 암꽃 주두에 꽃가루를 골고루 묻혀 주었다.

처리내용은 대과종 시비 추천량 N:P:K=200:59:128kg/ha를 기준으로 하여 질소시비량을 260kg, 200, 140, 0, 無肥區 등 5개 처리로 하였다. 시비는 이랑만들기 전에 기초토양을 분석하여 인산과 가리는 부족한 양만을 시용하였고, 인산은 전량 기비로 시용하였으며 질소와 가리는 기비:추비=50:50% 비율로 시용하였다. 1차추비는 과실크기가 탁구공 크기일 때 하였고, 2차추비는 과실직경이 15cm정도일 때 시용하였으며 점적관수 시설을 이용하여 液肥形態로 시용하였다. 과실수확은 착과후 33~35일경에 실시하였고, 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였다. 조사는 농촌진흥청 농사시험 조사기준에 의하여 생육, 품질, 수량, 토양 및 식물체내 무기물 함량 등을 조사하였다.

결과 및 고찰

Table 1. Chemical characteristics of soil before transplanting

| pH | EC (mS/cm) | NO ₃ -N (ppm) | NH ₄ -N (ppm) | P ₂ O ₅ (ppm) | me/100g | | |
|------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|---------|------|------|
| | | | | | K | Ca | Mg |
| 6.78 | 1.36 | 114 | 37 | 480 | 0.33 | 6.40 | 2.20 |

Table 2. Characteristics of growth by nitrogen fertilizer level on 60 days after transplanting in watermelon

| Fertilizer level (kg/ha) | Plant height (cm) | No. of leaves | Leaf area (cm ² /plant) | Fresh weight (g/plant) | Dry weight (g/plant) |
|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 260 | 397a* | 42ns | 5,863ab | 438.8a | 76.2a |
| 200 | 379ab | 40 | 6,358a | 448.8a | 76.0a |
| 140 | 400a | 43 | 6,340a | 458.5a | 74.7ab |
| 0 | 360ab | 40 | 4,959b | 357.8b | 60.9b |
| Non-fertilization | 317b | 39 | 4,729b | 325.4b | 48.1c |

* Duncan's multiple range test, significant at the 5%.

Table 3. Characteristics of fruit setting and yield by nitrogen fertilizer level in watermelon

| Fertilizer level (kg/ha) | Fruit length (cm) | Fruit dia. (cm) | Fruit weight (g/ea) | Setting ratio (%) | Yield (kg/ha) |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|
| 260 | 15.9ns* | 11.9ns | 1,606a | 68.1 | 27,340b |
| 200 | 16.2 | 12.1 | 1,680a | 72.4 | 30,410ab |
| 140 | 15.8 | 11.9 | 1,621a | 79.0 | 32,010a |
| 0 | 15.2 | 11.5 | 1,319b | 66.4 | 21,900c |
| Non-fertilization | 15.2 | 11.1 | 1,248b | 68.4 | 21,340c |

* Duncan's multiple range test, significant at the 5%.

Table 4. Characteristics of fruit quality by nitrogen fertilizer level in watermelon

| Fertilizer level (kg/ha) | Pericarp thickness (mm) | Panel test ²⁾ | Density of color ^{y)} | Soluble solids (° Bx) |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 260 | 9.7 | 3.4 | 2.8 | 12.3 |
| 200 | 9.5 | 3.8 | 2.9 | 12.4 |
| 140 | 9.5 | 3.9 | 2.8 | 12.5 |
| 0 | 8.9 | 3.2 | 2.9 | 12.2 |
| Non-fertilization | 8.9 | 3.3 | 2.8 | 12.0 |

²⁾1 to 5 : Badness to Goodness, ^{y)}1 to 5 : White to Red.

Table 5. The occurrence of physiological injury by nitrogen fertilizer level in watermelon

| Fertilizer level(kg/ha) | Cracking fruit(%) | Malformed fruit(%) | Occurrence of hollowing(%) |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 260 | 3.2 | 0.6 | 29.2 |
| 200 | 0.5 | 0.6 | 25.0 |
| 140 | 0 | 0 | 9.9 |
| 0 | 0.5 | 1.3 | 2.1 |
| Non-fertilization | 2.1 | 0 | 9.4 |

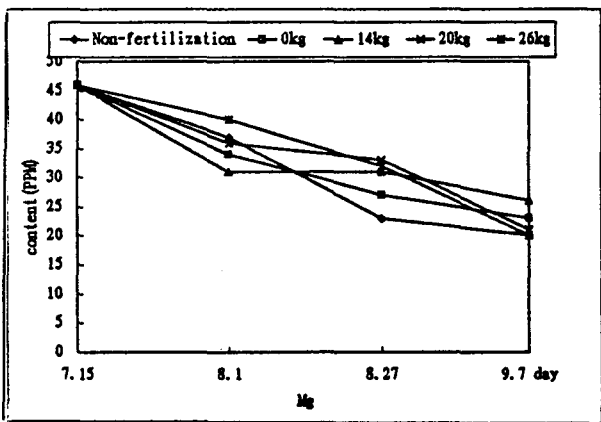
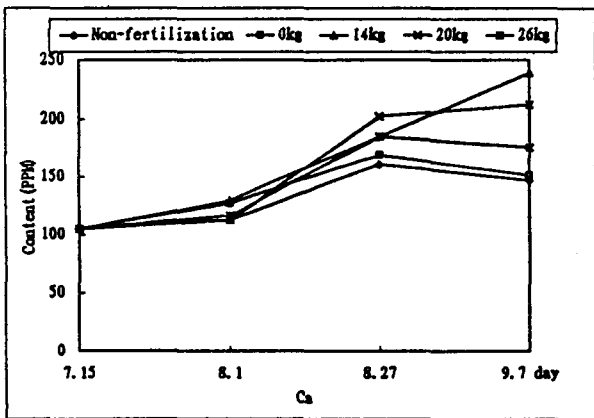
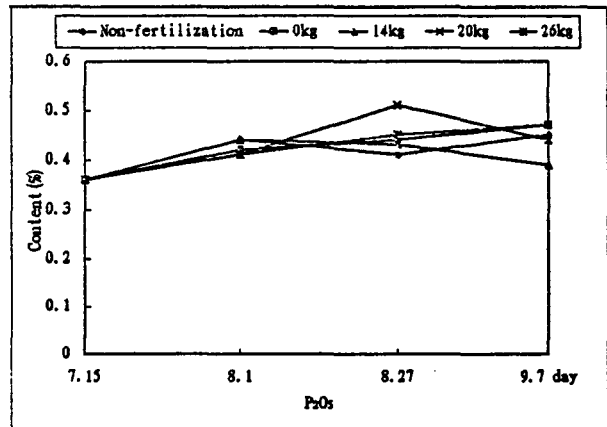
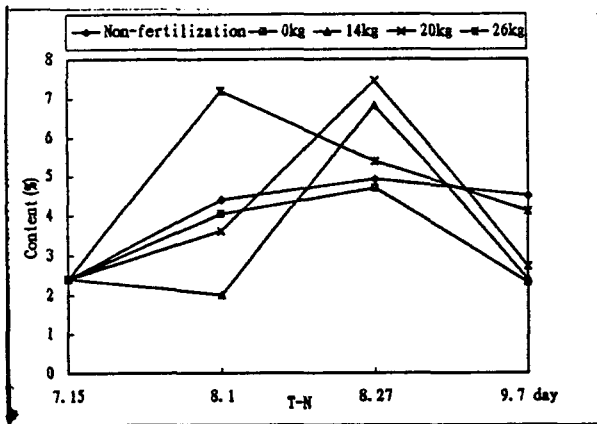


Fig 1. Mineral content of leaf by nitrogen fertilizer level.

적 요

소과중 수박의 고밀도 支柱栽培시 질소시비량을 260kg/ha, 200, 140, 0, 無肥區로 하여 生育, 收量, 品質 및 無機養分 흡수에 미치는 영향을 조사한 결과는 다음과 같다.

- 가. 生育特性은 질소시용구가 0kg시용구와 無肥區보다 초장, 엽면적, 생체중 및 건물중이 좋았고, 질소시용구간에는 차이가 없었으며 엽수는 모든 처리구에서 차이가 없었다.
- 나. 收量特性은 140kg/ha시용구가 32,010kg/ha으로 가장 높았고, 착과율도 79%로 가장 높았다.
- 다. 品質特性은 140kg 시용구가 식미지수 3.9, 당도 12.5 °Bx로 다른 처리구보다 좋았고, 無肥區가 12.0 °Bx로 처리구 중에서 가장 낮았다. 과피두께는 질소시비량이 증가할수록 두꺼웠다.
- 라. 식물체(잎)내 T-N의 함량은 질소시비량이 많았던 처리구일수록 증가폭이 컸으며, 모든 처리구에서 生育中期에 가장 많이 흡수되었다. 인산함량은 질소시비량에 따라서 큰 차이가 없었으며 칼슘함량은 질소시비량이 많을수록 증가하는 경향을 보였고, 마그네슘 함량은 칼슘과는 달리 질소시비량이 많을수록 生育後期에 낮았다.
- 마. 이상의 결과를 종합해 보면 소과중 수박을 밀식하여 支柱栽培를 실시할 때 토양 염류집적을 줄여주고, 品質 및 收量を 향상시키기 위해서는 질소시비량을 대과중 수박재배시의 70% 수준으로 줄여서 시비하는 것이 바람직하다고 사료된다.

참 고 문 헌

1. Brantly, B.B and G.F.Warren. 1961. Effect of nitrogen nutrition on flowering, fruiting and quality in muskmelon. Amer. Soc. for Hort.Sci. Vol 77:424~431.
2. 本多藤雄・天野智文.1972. そ菜的品質向上に關する營養生理學的 研究. 溫室メロン品質に及ぼす肥料なうびに光制限の影響. 園試報. D.7:55~79.
3. 籠橋 悟・狩野廣美・景山 美葵陽. 1978. 溫室メロンの營養生理に關する研究(第1報). 養液栽培における溫室メロンの養分吸収の特徴. 園學雜 47(2):203~208.
4. 狩野廣美・籠橋 悟・景山 美葵陽. 1978. 溫室メロンの營養生理に關する研究(第2報). 交配期以後における養分供給の制限がメロン生育および果實に及ぼす影響. 園學雜 47(3) : 357~364.
5. Kappel,N. 1985. The Different effect of Compost and Mineral Fertilization on Yield, Nitrate and Vitamin C content of Leaf Vegetables. IFOAM Bulletin. 55:4~6.
6. 金會泰・伊東正. 1983. 질소・칼리시용량이 하우스멜론의 收量 및 品質에 미치는 影響. 農試年報 25(園藝) : 1~12.
7. 이상규・이정수・김광용・정주호・유성오・배중향. 1995. 수박의 비가림 고밀도 支柱栽培시 토양수분 관리가 品質 및 收量에 미치는 영향. 농업논문집(토양비료편) 37(1): 245~249.
8. 増井正夫・福島與平・野中民雄・小泉滿・中澤一郎. 1960. メロンの養分吸収に關する研究(第1報). 窒素および燐酸について. 園學雜 29(1):12~20.
9. 増井正夫・福島與平・戸田幹彦・江崎和義. 1960. メロンの養分吸収に關する研究(第2報). 窒素, カリ, 石灰, マグネシムについて. 園學雜 29(2):147~156.
10. 増井正夫・福島與平・久保島 正威・板垣 光彦・林昌徳. 1961. メロンの養分吸収に關する研究(第4報). 養分吸収過程について. 園學雜 30:29~38.
11. 農村振興廳. 1995. 농사시험연구조사기준.
12. 齊藤忠雄. 1978.a. 溫室メロンの結實に關する研究II. 肥料の種類, 施肥法および堆肥施用が生育と果實の品質におよぼす影響. Bull. Coll. Agr. and Vet. Med. Nihon Univ. 9 : 97~100.
13. 齊藤忠雄. 1978.b. 溫室メロンの結實に關する研究III. 肥料の種類と施肥が生育と果實の品質におよぼす影響. Ibid. 35:111~118.
14. 齊藤忠雄・渡邊慶一・高橋文次郎. 1983. 溫室メロンの栽培條件と收量, 品質に關する影響(第6報). 린酸施用の影響. 日園研發要(春). pp.238~239.
15. 孫尙穆・吳京錫. 1993. 질소시비량이 배추, 무 및 오이의 가식부위내 NO₃ 집적에 미치는 영향. 한토비지 26(1):10~19.