

## 시비방법이 버어리종 잎담배의 농경적 특성에 미치는 영향

조천준\*, 배성국, 임해건, 김요태  
한국인삼연초연구원 전주시시험장  
(1997년 5월 16일 접수)

### Fertilizer Placement Effect on Agronomic Characteristics of Burley Tobacco(*N. tabacum* L.)

C. J. Jo\*, S. K. Bae, H. G. Lim and Y. T. Kim  
Chonju Experiment Station, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute  
(Received May 16, 1997)

**ABSTRACT** : Recently the method of basal compound fertilizer (N : P : K = 18.2 : 9.8 : 35.0) placement has been changed from banding to broadcasting in tobacco cultivation. The effects of the compound fertilizer placement, level of fertilizer and additional urea application on the agronomic characteristics, two chemical compositions and physical properties of burley tobacco(*Nicotiana tabacum* L. cv. KB 108) were investigated at Chonju Experiment Station, Korea Ginseng and Tobacco Research Institute in 1995~1996. Six treatments consisted of (1) band (method of fertilizer placement) + 140 kg/10a(compound fertilizer) + 0(additional urea applied), (2) broadcast+140+0, (3) broadcast+140+25, (4) band+180+0, (5) broadcast+180+0, and (6) broadcast +180+25. The additional urea was applied at hilling. No significant differences were detected between banding and broadcasting method of compound fertilizer placement in field growth, yield, organoleptic quality(price per kilogram), chemical composition and physical properties of cured leaf. The increased compound fertilizer by 30%(40kg/10a) or the additional urea application by 25kg per 10a produced slightly higher yield than the recommended amount of basal compound fertilizer without additional urea application did. It also increased the total alkaloid content of cured leaf. It is recommended that no more basal fertilizer above the recommended amount and no additional urea application are needed in burley tobacco fertilization, even though the method of basal fertilizer placement being changed from banding to broadcasting.

**Key words** : *Nicotiana tabacum*, fertilizer placement, additional urea.

질소, 인산, 가리 등 주요 비료의 시비방법, 즉 줄뿌림(Band)이나 흩어뿌림(Broadcast)에 대한 주 작물의 상대적인 반응에 대한 연구보고는 비교적 많은데 일반적으로 줄뿌림이 흩어뿌림에 비하여 수량이 많고 비료효율이 높은 것으로 알려져 있다. 그러나 다량의 비료(특히 N나 K)를 종자나 유묘에 가

깝게 줄뿌림할 경우 고농도의 가용성 염류나 암모니아 또는 질산의 장애가 발생할 수도 있다 (Miller & Ohlrogge, 1977).

연초(*Nicotiana tabacum* L.)에서도 유사한 경향으로 기비 시용시 줄뿌림이 흩어뿌림에 비하여 수량이 많고 품질이 양호하다는 보고 (McMurtry, 1936 ; Sims

\* 연락처자 : 565-850, 전북 완주군 이서면 이문리 711, 한국인삼연초연구원, 전주시시험장

\* Corresponding Author : Chonju Exp. Stn., Korea Ginseng & Tobacco Res. Insti., 711 Imunri, Iseomyun, Wanjugun, 565-850, Chonbuk, Korea.

et al., 1984)가 있다. 그러나 줄뿌림을 하더라도 담배 묘를 심는 두둑의 바로 아래에 줄뿌림할 경우에는 염류장애에 의하여 이식초기 이식묘의 생존율이 떨어진다. 그리고 시비방법에 대한 연초의 반응도 시비량, 재식밀도, 시비시기 등에 따라 달라진다 (McKee & Street, 1963). 이러한 결과는 이식두둑을 짓지 않고 연초를 재배하였을 때 얻어진 것이고 우리나라와 같이 기비를 줄뿌림하고 휴립한 다음 이식 구덩이를 파고 담배묘를 이식한 뒤 비닐말칭을 하는 개랑말칭 (Pit covered mulch)으로 재배하는 경우에는 이식묘의 뿌리와 시비부위가 너무 가까워 이식초기 비료장애를 받는 경우가 많다. 최근에는 연초 재배농가에서도 시비작업의 생력적인 측면을 고려하여 휴립하기전에 연초용 복합비료를 금비산과기로 흩어 뿌림하는 예가 많다. 또한 기비를 흩어뿌림 할 경우 비료의 유실을 우려하여 기비 시비량을 늘리거나 배토시 요소 추비를 하는 경우도 있다. 그 결과 질소 비료의 과다로 인하여 질소과다증이 발생되어 원료엽의 품질을 떨어뜨리는 원인이 되기도 한다. 그러나 시비방법이 연초의 농경적 특성에 미치는 영향이나 기비를 흩어뿌림으로 시비할 때의 적정시비량에 대한 연구결과는 우리나라에서는 아직 보고된 바 없다.

따라서 본 시험은 연초용 복합비료의 시비방법(줄뿌림과 흩어뿌림), 시비량 및 배토시 요소 추비가 버어리종 연초의 농경 및 이화학적 특성에 미치는 영향을 구명하고자 수행되었다.

## 재료 및 방법

본 시험은 버어리종 연초 KB108을 공시품종으로 하여 1995년과 1996년에 한국인삼연초연구원 전주시험장에서 토양비옥도가 중정도인 양토 포지에서 수행되었다. 처리내용은 연초용 복합비료(N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O = 18.2 : 9.8 : 35.0)의 시비방법(band & broadcast)과 시비량(표준량과 30% 증비) 및 요소 추비처리(무처리와 요소추비)를 조합하여 ① 줄뿌림(시비방법)+140kg/10a(시비량) + 0(요소추비량), ② 흩어뿌림 + 140 + 0, ③ 흩어뿌림+140 + 25, ④ 줄뿌림+180 + 0, ⑤ 흩어뿌림+180 + 0 및 ⑥ 흩어뿌림+180 + 25 등 6처리로 하였다. 줄뿌림은 이식묘가 심어질 위치에 시비폭이 20±5cm 정도 되게 single band로 하였다. 요소 추비처리는 배토할 때에 요소를 골에 뿌린 다음 골 흙과 함께 구덩이 메우기로 하였다. 시험구는 구당 88주(4휴 x 22주)로, 난괴법 3반복으로 처리하였다. 재배형은 절충말칭(Open pit mulch)으로 하였고 재식거리, 순지르기 등 기타 재배는 버어리종

표준재배법에 준하였다. 건조는 대발림으로 적속기에 대배기하여 수평건조로 하였다.

본포기 생육특성은 생육중기와 대배기 직전에 조사하였고 상위엽의 장과 폭은 대배기 직전에 조사하였다. 전질소 함량 및 전알칼로이드 함량은 whole plant 방법으로 시료를 채취하여 각각 개랑말칭법(김 등, 1991)과 용매추출적정법(Cundiff & Markunas, 1964)으로 분석하였다. 각각의 조사치에 대한 통계처리는 SPSS를 이용하여 Duncan의 다중검정방법으로 처리간 평균치를 비교하였다. 물리성 측정시료는 반복별로 whole plant 방법으로 채취하여 제맥한 후 3반복의 시료를 혼합, 절각하여 사용하였다. 부풀성은 Borgwaldt사의 Densimeter DD 60A로 측정하였고 연소시간과 색상은 각각 셴틀사의 담배 연소시간 측정장치 (BRM 2.0)와 Colorimeter (HunterLab DP-9000)로 측정하였다.

## 결과 및 고찰

본포 중기의 생육상황은 Table 1과 같다. 연초용 복합비료 표준량 (140kg/10a)을 시비하고 요소추비를 하지 않은 흩어뿌림 처리(②)와 줄뿌림 처리(①)간에서는 1995년도의 최대엽장을 제외한 나머지 형질들에서는 유의차가 인정되지 않았다. 그리고 연초용 복합비료 30% 증비구에서도 흩어뿌림(⑤)과 줄뿌림(④)간에는 조사된 모든 형질에서 유의성이 인정되지 않았다. 연초용 복비 표준량만을 기비로 흩어뿌림한 처리(②)에 비하여 연초용 복비를 기비로 시여하고 요소를 추비한 처리(③)는 1995년에는 최대엽 장과 폭이 길었으나 1996년에는 차이가 없었다. 최대엽 장과 폭의 연차간 차이는 1996년에는 최대엽 신장기에 한발로 인한 토양수분 부족으로 추비효과가 충분히 발현되지 않은 데 기인된 것으로 생각된다. 그러나 연초용 복비를 30% 증비한 처리에서는 요소 무추비(⑤)와 추비처리(⑥)간에 조사된 모든 형질에서 차이가 없었다.

이상 생육중기까지의 생육상황 결과로 보아 표준 시비량일 경우에는 흩어뿌림에 비하여 줄뿌림에서 다소 좋았으나 시비량이 많으면 시비방법간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 흩어뿌림에 비하여 줄뿌림에서 이식 초기 비료 이용효율이 높았기 때문인 것으로 추정된다.

대배기전 생육상황은 Table 2와 같다. 표준시비량을 흩어뿌림한 처리(②)는 줄뿌림한 처리(①)에 비하여 최대엽 폭만 짧았을 뿐(1995년) 나머지 형질에서는 유의차가 인정되지 않았다. 그리고 연초용 복합비료를 30% 증비한 처리에서는 흩어뿌림(⑤)과 줄

Table 1. Effects of fertilizer placement method, level of fertilizer and additional urea on agronomic characteristics before button stage in 1995~1996

| Fertilizer placement | Treatment           |                 | Stalk height<br>cm | No. of leaves | Largest leaf    |                |       |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------|-----------------|----------------|-------|
|                      | Level of fertilizer | Additional urea |                    |               | Length(L)<br>cm | Width(W)<br>cm | L/W   |
|                      | kg/10a              | kg/10a          |                    |               |                 |                |       |
| <b>1995</b>          |                     |                 |                    |               |                 |                |       |
| ① Band               | 140                 | 0               | 74.5a*             | 20.2ab        | 64.2b           | 34.7a          | 1.85a |
| ② Broadcast          | 140                 | 0               | 63.8a              | 17.5a         | 59.7a           | 33.2a          | 1.80a |
| ③ Broadcast          | 140                 | 25              | 76.5a              | 20.0ab        | 64.5b           | 36.3b          | 1.78a |
| ④ Band               | 180                 | 0               | 78.8a              | 19.8ab        | 65.5b           | 35.5ab         | 1.80a |
| ⑤ Broadcast          | 180                 | 0               | 81.8a              | 20.8b         | 62.8ab          | 36.0b          | 1.75a |
| ⑥ Broadcast          | 180                 | 25              | 72.0a              | 19.0ab        | 64.5b           | 35.5ab         | 1.82a |
| <b>1996</b>          |                     |                 |                    |               |                 |                |       |
| ① Band               | 140                 | 0               | 77.4a              | 24.4a         | 65.3a           | 32.9a          | 1.99a |
| ② Broadcast          | 140                 | 0               | 77.0a              | 24.1a         | 65.6a           | 33.0a          | 1.99a |
| ③ Broadcast          | 140                 | 25              | 77.3a              | 23.9a         | 65.4a           | 33.0a          | 1.99a |
| ④ Band               | 180                 | 0               | 75.1a              | 23.9a         | 66.8a           | 34.4a          | 1.94a |
| ⑤ Broadcast          | 180                 | 0               | 78.6a              | 24.0a         | 65.7a           | 34.3a          | 1.91a |
| ⑥ Broadcast          | 180                 | 25              | 75.9a              | 24.4a         | 64.3a           | 33.6a          | 1.92a |

\* Means with same letter in the same column are not significantly different at 0.05 level of probability as determined by Duncan's multiple range test.

Table 2. Effects of fertilizer placement method, level of fertilizer and additional urea on agronomic characteristics at stalk cutting in 1995~1996

| Fertilizer placement | Treatment           |                 | Stalk height<br>cm | No. of leaves | Largest leaf    |                |        |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|---------------|-----------------|----------------|--------|
|                      | Level of fertilizer | Additional urea |                    |               | Length(L)<br>cm | Width(W)<br>cm | L/W    |
|                      | kg/10a              | kg/10a          |                    |               |                 |                |        |
| <b>1995</b>          |                     |                 |                    |               |                 |                |        |
| ① Band               | 140                 | 0               | 129ab              | 20.3a         | 73.6a           | 33.2b          | 2.23a  |
| ② Broadcast          | 140                 | 0               | 127a               | 20.0a         | 73.0a           | 30.9a          | 2.38a  |
| ③ Broadcast          | 140                 | 25              | 129ab              | 20.0a         | 73.8a           | 33.4b          | 2.22a  |
| ④ Band               | 180                 | 0               | 130ab              | 20.4a         | 75.2a           | 32.1ab         | 2.36ab |
| ⑤ Broadcast          | 180                 | 0               | 132b               | 21.3a         | 74.2a           | 31.7ab         | 2.36ab |
| ⑥ Broadcast          | 180                 | 25              | 130ab              | 20.8a         | 72.7a           | 33.0ab         | 2.22a  |
| <b>1996</b>          |                     |                 |                    |               |                 |                |        |
| ① Band               | 140                 | 0               | 144c               | 19.3ab        | 89.0ab          | 34.8b          | 2.57a  |
| ② Broadcast          | 140                 | 0               | 140bc              | 19.7ab        | 86.9a           | 32.7ab         | 2.67ab |
| ③ Broadcast          | 140                 | 25              | 136ab              | 20.1ab        | 89.5ab          | 32.5ab         | 2.76b  |
| ④ Band               | 180                 | 0               | 134a               | 18.7a         | 92.1b           | 33.5ab         | 2.77b  |
| ⑤ Broadcast          | 180                 | 0               | 143c               | 20.5b         | 86.7a           | 32.0a          | 2.72ab |
| ⑥ Broadcast          | 180                 | 25              | 135ab              | 18.5a         | 88.5a           | 33.1ab         | 2.69ab |

\* Means with same letter in the same column are not significantly different at 0.05 level of probability as determined by Duncan's multiple range test.

뿌림(④)간에 1996년도 엽수를 제외한 모든 형질에서 유의차가 없었다. 표준시비량을 홀어뿌림하고 요소를 추비한 처리(③)와 추비를 하지 않은 처리(②)간에서는 엽폭(1995년)을 제외한 나머지 형질에서 유의차가 인정되지 않았다. 그리고 연초용 복비를 30% 증비한 처리구(⑤와 ⑥)에서도 엽수를 제외한 형질에서는 동일한 경향이였다. 연초용 복비를 30% 증비하고 요소를 추비하지 않은 처리(⑤)에 비하여 요소를 추비한 처리(⑥)에서 오히려 엽수가 적었는데 이는 시비량 과다에 의한 초기생육의 지연, 출엽속도의 저하 등 비료장애에 기인된 것으로 생각된다.

이상의 결과로 보아 수확기의 생육형질, 특히 엽수나 최대엽폭은 시비방법보다는 시비량이나 추비시용에 더 큰 영향을 받는 것으로 생각된다. 그러나 그 차이는 그다지 크지 않았는데 이는 버어리종이 비료에 대한 반응이 둔한 데에 기인된 것으로 보인다.

대배기할 때 육안으로 관찰한 상·하위엽간의 성숙의 균일도는 아주 미미하나 증비나 추비구에서 다소 떨어지는 경향이었고 반면에 하위엽의 고사 정도는 표준시비구에서 다소 심한 것으로 관찰되었다.

대배기시 상위엽장과 엽폭은 Table 3과 같다. 연초용 복합비료 표준시비(①)과 ②)에서는 상위엽의 엽장과 엽폭에서 시비방법간에 유의차가 없었다. 반면에 30% 증비(④와 ⑤)에서는 홀어뿌림에 비하여 줄뿌림에서 엽장과 엽폭이 긴 경향으로 나타났다. 시비방법에 상관없이 연초용 복합비료 30% 증비(④, ⑤와 ⑥)는 표준시비(①, ②와 ③)에 비하여 경향이 일정하지는 않았으나 엽장과 엽폭이 약간 길었다. 이러한 결과는 버어리종에서 시비량을 증가하면 엽장이 길어진다고 한 구 (1994)의 보고와 비슷하였다. 그리고 동일 수준의 연초용 복비를 기비로 홀어뿌림할 때 무추비(②와 ⑤)에 비하여 요소추비(②와 ⑥)에서 1995년에는 연초용 복비 표준시비의 3번엽 폭이 유의하게 길었고, 1996년에는 표준시비의 1번엽폭과 30% 증비의 1번엽 장과 폭, 5번엽장이 길었다.

증비나 추비 처리에서 상위엽의 전개가 활발할 것으로 예상되었으나 표준시비나 무추비에 비하여 1996년도에는 약간 차이가 있었으나 1995년도에서는 대차가 없었다. 이는 전술한 바와 같이 버어리종의 비료반응에 대한 특성과 상위엽 신장기의 한발(1995년)로 인하여 추비효과가 충분히 발현되지 않은 데

Table 3. Effects of fertilizer placement method, level of fertilizer and additional urea on growth of upper leaves at stalk cutting in 1995~1996

| Treatment            |                               |                           | Stalk position from top |        |          |         |          |       |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------|----------|---------|----------|-------|
| Fertilizer placement | Level of fertilizer<br>kg/10a | Additional urea<br>kg/10a | 1st leaf                |        | 3rd leaf |         | 5th leaf |       |
|                      |                               |                           | Length                  | Width  | Length   | Width   | Length   | Width |
| cm                   |                               |                           |                         |        |          |         |          |       |
| <b>1995</b>          |                               |                           |                         |        |          |         |          |       |
| ① Band               | 140                           | 0                         | 38.1ab <sup>*</sup>     | 14.6ab | 52.2b    | 19.5ab  | -        | -     |
| ② Broadcast          | 140                           | 0                         | 37.4ab                  | 13.8a  | 48.0ab   | 17.3a   | -        | -     |
| ③ Broadcast          | 140                           | 25                        | 39.5b                   | 15.2ab | 52.6b    | 20.4b   | -        | -     |
| ④ Band               | 180                           | 0                         | 38.6b                   | 16.4b  | 51.9b    | 21.1b   | -        | -     |
| ⑤ Broadcast          | 180                           | 0                         | 33.5a                   | 13.3a  | 45.8ab   | 17.8a   | -        | -     |
| ⑥ Broadcast          | 180                           | 25                        | 36.0ab                  | 13.9ab | 45.4a    | 17.4a   | -        | -     |
| <b>1996</b>          |                               |                           |                         |        |          |         |          |       |
| ① Band               | 140                           | 0                         | 49.9a                   | 22.3a  | 61.5a    | 26.9ab  | 69.3a    | 28.1a |
| ② Broadcast          | 140                           | 0                         | 53.2ab                  | 23.1a  | 63.1ab   | 26.3a   | 71.7abc  | 28.1a |
| ③ Broadcast          | 140                           | 25                        | 57.5bc                  | 26.4b  | 67.7bcd  | 27.4ab  | 74.9bc   | 28.9a |
| ④ Band               | 180                           | 0                         | 62.9d                   | 28.6b  | 72.7d    | 29.7c   | 76.9c    | 30.1a |
| ⑤ Broadcast          | 180                           | 0                         | 53.1ab                  | 23.8a  | 63.6abc  | 28.3abc | 70.1ab   | 28.5a |
| ⑥ Broadcast          | 180                           | 25                        | 60.1cd                  | 26.7b  | 69.2cd   | 29.0bc  | 75.9c    | 29.0a |

\* Means with same letter in the same column are not significantly different at 0.05 level of probability as determined by Duncan's multiple range test.

Table 4. Effects of fertilizer placement method, level of fertilizer and additional urea on chemical constituents and physical properties of cured leaf in 1995~1996

| Fertilizer placement | Treatment           |                 | Total alkaloid | Total nitrogen | Filling capacity | Duration of burn | Color** |      |      |
|----------------------|---------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|---------|------|------|
|                      | Level of fertilizer | Additional urea |                |                |                  |                  | L       | a    | b    |
|                      | kg/10a              | kg/10a          |                |                |                  |                  | %       | %    | ml/g |
| <b>1995</b>          |                     |                 |                |                |                  |                  |         |      |      |
| ① Band               | 140                 | 0               | 3.83ab*        | 3.82a          | 5.75             | 6'38"            | 46.6    | 12.5 | 29.6 |
| ② Broadcast          | 140                 | 0               | 3.67a          | 3.78a          | 5.77             | 6'37"            | 46.0    | 12.4 | 29.2 |
| ③ Broadcast          | 140                 | 25              | 4.17b          | 4.09a          | 5.34             | 6'47"            | 48.9    | 12.4 | 29.8 |
| ④ Band               | 180                 | 0               | 3.87ab         | 3.98a          | 5.71             | 6'45"            | 45.9    | 12.4 | 29.2 |
| ⑤ Broadcast          | 180                 | 0               | 3.92ab         | 3.93a          | 5.28             | 6'50"            | 45.1    | 12.4 | 28.5 |
| ⑥ Broadcast          | 180                 | 25              | 4.26b          | 4.00a          | 5.19             | 6'55"            | 47.1    | 12.4 | 29.5 |
| <b>1996</b>          |                     |                 |                |                |                  |                  |         |      |      |
| ① Band               | 140                 | 0               | 2.99a          | 2.70ab         | 5.55             | 6'45"            | -       | -    | -    |
| ② Broadcast          | 140                 | 0               | 2.96a          | 2.57a          | 5.59             | 6'46"            | -       | -    | -    |
| ③ Broadcast          | 140                 | 25              | 3.15a          | 2.67ab         | 5.32             | 6'51"            | -       | -    | -    |
| ④ Band               | 180                 | 0               | 3.15a          | 2.88b          | 5.50             | 6'49"            | -       | -    | -    |
| ⑤ Broadcast          | 180                 | 0               | 3.22ab         | 2.88b          | 5.24             | 6'57"            | -       | -    | -    |
| ⑥ Broadcast          | 180                 | 25              | 3.43b          | 3.14c          | 5.20             | 6'62"            | -       | -    | -    |

\* Means with same letter in the same column are not significantly different at 0.05 level of probability as determined by Duncan's multiple range test.

\*\* L, a and b represent the index of lightness, red and yellow in chromatic values, respectively.

기인된 것으로 생각된다.

건엽의 전질소 및 전알칼로이드 함량과 물리성은 Table 4와 같다. 연초용 복합비료 표준시비에서는 흠어뿌림(②)에 비하여 줄뿌림(①)에서 유의차는 인정되지 않았지만 전알칼로이드 함량이 다소 높았으나 30% 증비에서는 시비방법간에 전알칼로이드 함량에 차이가 없었다. Sims *et al.*(1984)도 이식전에 기비를 흠어뿌림할 때보다 줄뿌림할 때에 전알칼로이드 함량이 높았다고 하였다. 또한 시비방법에 관계없이 표준시비(①, ②와 ③)에 비하여 30% 증비(④, ⑤와 ⑥)에서 전알칼로이드 함량이 다소 높았다. 연초용 복합비료를 표준시비량이나 30% 증비량을 흠어뿌림한 처리(②과 ⑤)에 비하여 요소를 추비한 처리(③과 ⑥)에서 전알칼로이드 함량이 높았다. 전질소 함량도 전알칼로이드 함량과 유사한 경향이었으나 시비방법, 시비량 및 요소 추비처리 등 처리간 차이는 작았다. 김 등(1987)은 버어리종에서 요소시용량 증가는 엽중 질소함량을 높인다고 하였으나 본 시험(요소 25kg/10a 시용)에서는 질소함량의 증가는 미미하여 다소 상이한 결과를 보였다.

건엽의 물리성은 시비방법(흠어뿌림과 줄뿌림)간에

는 일정한 경향을 나타내지 않았다. 표준시비(①, ②와 ③)에 비하여 30% 증비(④, ⑤와 ⑥)에서 부풀성이 다소 떨어지고 연소시간이 조금 길었으며 약간 어두운 색상을 띠었다. 그리고 무추비구(②와 ⑤)에 비하여 추비구(③과 ⑥)는 부풀성이 다소 떨어지고 연소시간이 약간 길었다.

이상의 결과로 보아 시비방법의 차이가 건엽의 이화확성에 미치는 영향은 그다지 크지 않은 것으로 생각되며, 오히려 기비 시비량의 증가나 요소 추비는 전알칼로이드 함량을 높이고 물리성을 떨어뜨릴 것으로 생각된다.

수량, kg당 가격 및 10a당 대금은 Table 5와 같다. 연초용 복합비료 표준시비나 30% 증비 모두 줄뿌림(①과 ④)에 비하여 흠어뿌림(②와 ⑤)에서 수량이 다소 적었으나 유의차는 인정되지 않았다. kg당 가격에 있어서도 복합비료 시비량에 관계없이 시비방법간에 유의차는 없었다. 그 결과 10a당 대금도 수량과 비슷한 경향을 보였다. 연초용 복합비료 표준시비구(①, ②와 ③)에 비하여 30% 증비구(④, ⑤와 ⑥)에서 유의차는 없었으나 수량이 다소 많았다. 연초용 복합비료 표준시비량(②)과 30% 증비량(⑤)만을

Table 5. Effects of fertilizer placement method, level of fertilizer and additional urea on yield, price and value of cured leaf in 1995~1996

| Treatment            |                     |                 | Yield   | Price   | Value       |
|----------------------|---------------------|-----------------|---------|---------|-------------|
| Fertilizer placement | Level of fertilizer | Additional urea |         |         |             |
|                      | kg/10a              | kg/10a          | kg/10a  | won/kg  | 1000won/10a |
| <b>1995</b>          |                     |                 |         |         |             |
| ① Band               | 140                 | 0               | 237.1a  | 4,407ab | 1,045.5ab   |
| ② Broadcast          | 140                 | 0               | 225.8a  | 4,369ab | 987.6a      |
| ③ Broadcast          | 140                 | 25              | 271.4b  | 4,297a  | 1,167.4b    |
| ④ Band               | 180                 | 0               | 244.8ab | 4,344ab | 1,063.7ab   |
| ⑤ Broadcast          | 180                 | 0               | 227.6a  | 4,446ab | 1,011.8ab   |
| ⑥ Broadcast          | 180                 | 25              | 253.2ab | 4,535b  | 1,148.1ab   |
| <b>1996</b>          |                     |                 |         |         |             |
| ① Band               | 140                 | 0               | 269.4a  | 4,464ab | 1,203.3a    |
| ② Broadcast          | 140                 | 0               | 262.2a  | 4,469ab | 1,172.1a    |
| ③ Broadcast          | 140                 | 25              | 274.4a  | 4,560b  | 1,251.2a    |
| ④ Band               | 180                 | 0               | 289.1a  | 4,513ab | 1,304.3a    |
| ⑤ Broadcast          | 180                 | 0               | 276.9a  | 4,424a  | 1,224.5a    |
| ⑥ Broadcast          | 180                 | 25              | 276.6a  | 4,468ab | 1,235.9a    |

\* Means with same letter in the same column are not significantly different at 0.05 level of probability as determined by Duncan's multiple range test.

홀어뿌림한 처리에 비하여 요소를 추비한 처리(③과 ⑥)에서 유의차는 없었으나 수량이 다소 많았으며 1995년도 표준시비에서는 유의하게 많았다.

시비방법이 수량에 미치는 영향은 본 연구에서는 그다지 크지 않았는데 연구자나 시험재료 및 줄뿌림 처리 내용에 따라 상이한 결과가 보고된 바 있다. 홀어뿌림에 비하여 줄뿌림에서 수량이 많았다는 보고 (Sims *et al.*, 1984 ; McMurtry, 1936)가 있는 반면에 수량이 같거나 오히려 감소한다는 보고 (Sims *et al.*, 1989)도 있다. 그리고 Sims & Wells (1990)는 연차간에 차이는 있으나 이식전 홀어뿌림이 어떠한 방법의 줄뿌림보다 수량이 많았다고 하였다. 이처럼 연구자에 따라 상반된 결과를 보인 것은 줄뿌림 시비방법 처리가 시비폭 20cm single band에서 부터 80cm two bands까지로 다양하였기 때문으로 생각된다. 시비방법이 품질 (kg당 가격)에 미치는 영향은 본 결과와 같이 크지 않다는 보고 (Sims & Wells, 1990)도 있다.

이상의 결과와 지금까지의 연구보고를 종합해 볼 때 기비(연초용 복합비료) 시비방법이 생육특성, 수량, 품질 및 건엽의 이화확성에 미치는 영향은 크지

않는 것으로 생각된다. 그리고 기비 시비량을 증가하거나 요소 추비는 수량을 다소 증가시키나 전질소 함량이나 전알칼로이드 함량도 함께 높일 것으로 생각된다. 따라서 기비 시비방법을 줄뿌림에서 홀어뿌림으로 전환하더라도 기비 증비나 요소 추비는 불필요할 것으로 생각된다.

## 결 론

본 연구는 연초용 복합비료의 시비방법(줄뿌림과 홀어뿌림) 및 시비량과 배토시 요소추비가 버어리종 연초(*Nicotiana tabacum* L. cv. KB 108)의 농경 및 이화학적 특성에 미치는 영향을 구명하고자 수행되었다. 연초용 복합비료의 시비방법간에는 본포기 생육상황, 수량, kg당 가격 및 건엽의 이화확성에 차이가 없었다. 그러나 연초용 복비 30% 증비나 요소 추비는 표준시비 (연초용 복합비료 140 kg/10a)에 비하여 시비방법에 관계없이 수량을 약간 증가시켰으며 건엽의 전알칼로이드 함량을 높였다. 본 시험에서 얻어진 결과를 종합하여 볼 때 시비방법을 줄뿌림에서 홀어뿌림으로 전환하더라도 별도의 증비나

요소추비는 필요하지 않을 것으로 생각된다.

### 참 고 문 헌

1. Cundiff, R. H., and P. C. Markunas (1964) Determination of alkaloids in tobacco using the extraction procedure. *Tob. Sci.* 8 : 136~137.
2. 김찬호 등 (1991) 담배성분분석법 p. 34~38. 한국인삼연구초연구소.
3. 김용규, 김상범, 한철수, 김대송 (1987) 재식밀도와 요소 시비량이 버어리종 잎담배의 수량과 품질에 미치는 영향. *한국연초학회지* 9 : 3~10.
4. 구한서 (1994) Burley종 담배의 품종별 재식밀도 및 시비량에 따른 주요형질의 변화. 제2보 시비량에 따른 초형 변화. *한국연초학회지* 16 : 43-52.
5. McKee, C. G, and O. E. Street (1963) Effects of fertilizer rate, method of application, and plant spacing on yield, quality and value of Maryland tobacco. *Maryland Agric. Exp. Stn. Bull.* A-126.
6. McMurtrey, J. E., Jr. (1936) Fertilizer placement experiment with tobacco. *Nat. Joint Comm. Fert. Appl. Proc.* 12 : 52-59.
7. Miller, M. H., and A. J. Ohlrogge (1977) Fertilizer factors. p. 31-51. In G.E. Richards (ed) Band application of phosphatic fertilizers. Olin Corp. Little Rock, Arkansas.
8. Sims, J. L., M. Casey, and K. L. Wells (1984) Fertilizer placement effects on growth, yield and chemical composition of burley tobacco. *Agron. J.* 76 : 183-188.
9. Sims, J. L., K. L. Wells, J. R. Calvert, E. C. Schwamberger, and E. C. Greer (1989) Response of tobacco to band application of N-P-K fertilizer. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 53:5.
10. Sims, J. L., and K. L. Wells (1990) Response of burley and dark fire-cured tobacco to fertilizer placement methods and starter fertilizer. *Tob. Sci.* 34 : 11-14.