

## 들깨종자의 성숙과정중 지방질의 변화

민용규 · 김재욱\*

충북대학교 농과대학 식품공학과, \*서울대학교 농과대학 식품공학과

**초록** : 들깨종자의 지방질 변화를 규명하기 위하여 수원 10호와 제주의 두 품종을 시료로 하여 성숙과정중 지방질의 구성성분과 지방산을 분석한 결과는 다음과 같다. 에테르추출 지방질 함량은 성숙됨에 따라 크게 증가하여 완숙종자에는 수원 10호가 46.3%, 제주가 24.0% 이었다. 완숙종자로부터 추출한 에테르추출 지방질을 구성하는 주요 지방산으로는 포화지방산인 팔미트산이 9.4~18.2%, 스테아르산이 2.2~5.1% 이었고 불포화지방산인 올레산이 19.1~32.7%, 리놀레산이 12.4~15.3%, 리놀렌산이 30.6~54.1%여서 불포화지방산이 많았다. 그러나 성숙후기에는 반대로 포화지방산이 불포화지방산보다 많았는데 이 경향은 제주에 비하여 수원 10호에서 현저하게 나타났다. 종자의 성숙중 중성지방질은 증가하였다. 완숙종자의 지방질을 구성하는 중성지방질은 수원 10호는 70.1% 였으며, 제주에서는 51.5% 들어 있었다. 에테르추출 중성지방질의 주요 구성성분은 트리글리세리드, 유리지방산 및 디글리세리드였으며 특히 트리글리세리드는 성숙 초기에 급격히 증가하여 완숙종자에는 수원 10호가 61.4%, 제주가 68.2% 이었다(1991년 11월 21일 접수, 1992년 4월 19일 수리).

들깨는 옛날부터 한국을 비롯하여 중국, 버마, 일본, 인도북부 등지에서 재배되어 왔는데 참깨와 함께 중요한 식물성 유지자원으로 이용되고 있다. 들깨에 관한 연구로는 한 등<sup>1,2)</sup>이 품종의 분리 및 재배법을 모<sup>3)</sup>는 들깨유의 주요 지방산에 관하여 김 등<sup>4)</sup>은 들깨유의 가열변화, 고 등<sup>5)</sup>은 들깨유의 sterol에 관하여 보고하였다. 김 등<sup>6)</sup>은 들깨유와 참깨유의 저장, 이 등<sup>7,8)</sup>은 金田,<sup>9)</sup> 野田 등<sup>10)</sup>은 들깨유의 식품영양학적 가치에 관하여 보고하였다. 성숙과정중 종자의 유지에 관한 연구로는 Privett 등<sup>11)</sup>과 吉田 등<sup>12)</sup>은 대두종자, 野田 등<sup>13)</sup>은 파미자종자, 吉田 등<sup>14)</sup>은 옥수수과 파미자종자, 尾本 등<sup>15)</sup>은 해마라기 종자에 대해 연구하였다. 그러나 들깨의 성숙과정중 유지성분 변화에 관한 연구는 없으므로 본 연구에서는 두 가지 품종의 들깨의 성숙과정중 지방질 변화에 관하여 연구하였다.

### 재료 및 방법

#### 실험재료

##### 1) 들깨시료

들깨는 수원 10호와 제주의 두 품종을 수원시 농촌 영양개선연수원의 포장에서 1982년 5월 17일 파종하여

6월 6일 이식, 재배하여 개화일(수원 10호 9월 5일, 제주 9월 25일)을 기준으로 5일 간격으로 성숙될 때까지 시료를 취하여 0.3 mm polyethylene film에 밀봉하여 -20℃의 냉암소에서 보관하였다. 수확일은 수원 10호가 10월 13일, 제주가 10월 25일 이었으며 파종에 사용된 완숙종자의 일반성분과 특성은 Table 1과 같다.

##### 2) 시약

본 실험에 사용한 지방질 표준품, silicic acid 및 silica gel G는 시그마사, silica gel H는 Merk사 그리고 지방산 표준품은 Polyscience사 제품을 그리고 용매 및 기타시약은 특급시약을 사용하였다.

#### 실험방법

##### 1) 지방질의 추출 및 정제

통풍건조한 분말시료를 Soxhlet 추출장치에서 디에틸 에테르로 24시간 추출하였다. 에테르 추출 지방질을 제거한 시료에 4~5배(w/v)의 85% 메탄올을 가하여 80℃에서 환류냉각 추출한 후 흡인연과하여 농축한 다음 디에틸 에테르로 재용해시켜 메탄올추출 지방질을 추출하였다.<sup>16)</sup>

이들 각 지방질을 Folch법<sup>17)</sup>에 따라 정제하여 진공농축장치로 농축하였다. 여기서 편리상 에테르추출 지방

질을 유리지방질, 메탄올추출 지방질을 결합지방질이라 한다.

2) 중성지방질의 분리

정제한 지방질 시료는 Rouser 등<sup>18,19)</sup>의 방법에 따라 silicic acid column chromatography로 중성지방질을 분리하였다. 즉 silicic acid(lipid chromatographic grade, 325 mesh) 30g을 클로로포름 100 ml에 현탁시켜 Hirsch 등<sup>20)</sup>의 방법으로 column(20 mm×400 mm)에 넣고 석유에테르로 세척하였다. 300 mg 이하의 시료지방질을 2~3 ml의 클로로포름에 녹여 column에 주입한 다음 헬륨 가스를 이용하여 2~3 ml/min의 용출속도로 클로로포름을 이용 중성지방질의 분획을 얻었다.

3) 분획지방질의 구성성분의 동정 및 정량

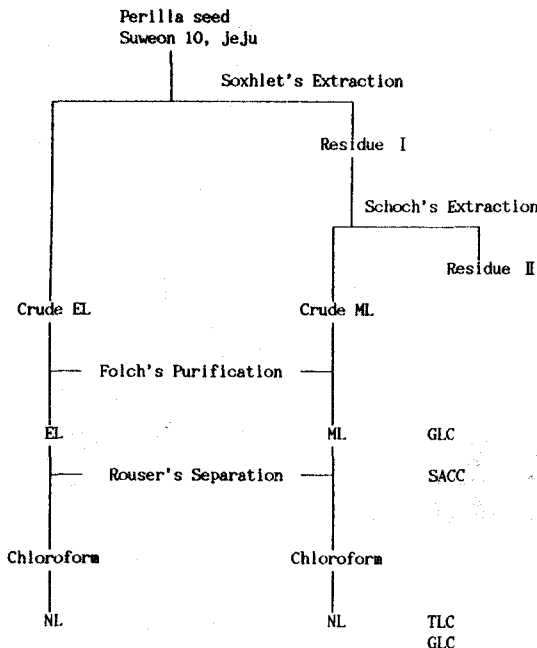


Fig. 1. Diagram for the systematic analysis of lipids in perilla seed.

EL : Ether-extractable lipids, NL : Neutral lipids, ML : Methanol-extractable lipids

분리된 중성지방질의 구성성분은 박층크로마토그래피로<sup>21-23)</sup> 분리 확인하였다. 즉 중성지방질은<sup>24-27)</sup> TLC 판에 silica gel G를 입힌 다음 110 °C에서 1시간 활성화시키고 석유에테르 : 에틸에테르 : 아세트산(80 : 20 : 1 v/v)을 사용하여 상승 1차원법으로 분리하였다. 이 지방질 성분은 40% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>으로 130~140 °C에서 탄화시켜 같은 조건으로 전개시킨 지방질 표준품의 R<sub>f</sub> 값과 문헌상의 R<sub>f</sub> 값을 비교하여 각 구성성분을 동정 확인하였다. 이와같이 하여 분리 확인된 구성성분은 Shimadzu TLC scanner(CS-920)을 사용하여 TLC plate 상의 면적을 구하고 각 지방질 표준품으로 만든 표준곡선을 이용하여 그 함량을 계산하였으며 그 분석조건은 Table 2와 같다.

4) 정제 및 분획지방질의 지방산 정량

지방질로부터 얻은 중성지방질의 지방산은 BF<sub>3</sub>-methanol로 Metcalfe 등<sup>28,29)</sup>의 방법에 따라 에스테르를 만든 다음 가스-액체 크로마토그래피(GLC)에 의하여 분리하였으며 이때의 분석조건은 Table 3과 같다. 분리 확인된 각 지방산은 각 크로마토그래피의 면적을 반복치법에 의하여 구한 후 각 지방산 에스테르 표준품으로 작성한 표준곡선을 이용하여 그 함량을 계산하였다.

결과 및 고찰

지방질 함량과 지방산 조성

들깨의 성숙중 유리지방질, 결합지방질, 이를 합한 총 지방질 및 고형물의 변화는 Fig. 2와 같다.

성숙과정중의 수분함량은 후기에 갈수록 적어지는 반면 고형물은 후기에 현저하게 증가하였다. 그중 총지방질 및 유리지방질의 변화는 대체로 고형물의 변화와 같으나 결합지방질은 증가 정도가 비교적 완만하였다.

따라서 고형물과 총지방질 및 유리지방질, 총지방질과 유리지방질 사이의 통계분석 결과 정의 상관관계가 있었다. 고형물 함량은 제주는 개화후 30일에 완전히 성숙되어 95%에 달하였고 수원 10호는 39일 후에야 96%로 비슷하게 되어 성숙기간은 수원 10호가 제주보다 길었다.

한편 유리지방질은 개화후 급격히 증가하다가 성숙후

Table 1. Characteristics and proximate composition of mature perilla seed for cultivation

| Variety   | Moisture (%) | Protein (%) | Fat (%) | Carbohydrate (%) |        | Ash (%) | Seed (%)      |
|-----------|--------------|-------------|---------|------------------|--------|---------|---------------|
|           |              |             |         | Sugar            | Fibeer |         |               |
| Suweon 10 | 3.84         | 13.80       | 48.04   | 20.00            | 12.00  | 2.33    | Greenish grey |
| Jeju      | 3.15         | 15.70       | 24.40   | 15.89            | 27.80  | 3.06    | Reddosh grey  |

기에는 다소 완만한 증가를 보였는데 성숙초기에는 두 품종간에 큰 차이가 없었으나 성숙됨에 따라 이들간의 함량 차이는 커졌으며, 성숙 후반기인 30일째에는 수원 10호가 41.32%, 제주가 24.02%였다. 들깨의 완숙종자에는 조지방 함량이 17~18%<sup>30)</sup> 또는 38%<sup>31)</sup> 이라고 하나 이는 수원 10호의 유리지방질 보다 낮았다. 결합지방질을 보면 성숙 초기에는 별로 변화가 없었으나 후기에 급격한 증가를 보여 제주는 17.29%, 수원 10호는 10.25%에 이르렀다. 유리지방질과 결합지방질의 비는 성숙과정중 상당한 변화를 보여 성숙 초기에는 0.3 정도이던 것이 성숙중기에는 7~8 정도로 증가하다가 그 후 감소하여 완숙된 수원 10호는 4.1, 제주는 1.4 이었다. 들깨의 성숙과정중의 유리 및 결합지방질의 지방산 조성의 변화는 Table 4와 같다.

Table 2. Instrument and operating conditions of TLC scanner

|                 |   |
|-----------------|---|
| Instrument      | Shimadzu high speed TLC scanner (CS 920)  |
| Wavelength      | 450 nm                                    |
| Slit            | Height 1.25 mm<br>Width 1.25 mm           |
| Scan speed      | 10 mm/min                                 |
| Scanning method | Reflection, zig-zag by single wave length |
| Chart speed     | 5 mm/min                                  |

Table 3. Instrument and operation conditions of GLC

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Instrument                     | Varian Gas Chromatography Model 3700  |
| Detector                       | Flame Ionization Detector   |
| Column                         | 2 m×1/8 inch i.d. stainless steel, packed with 15% OV-275 on 80~100 mesh chromosorb W(acid washed, silanized) |
| Carrier gas                    | N <sub>2</sub> (30 cc/min)<br>H <sub>2</sub> (30 cc/min)<br>Air (300 cc/min)                                  |
| Detector temperature           | 250 °C  |
| Injector temperature           | 220 °C  |
| Column temperature (programed) | initial : 135 °C for 4 min<br>final : /195 °C for 6 min<br>program rate : 4 °C/min                            |
| Chart speed                    | 1 cm/min  |

유리지방질에서는 성숙초기에는 여러가지 포화지방산이 나타났고, 그중 팔미트산과 스테아르산의 조성이 높았다. 특히 팔미트산은 성숙됨에 따라 수원 10호가 64.59%에서 9.35%로, 제주가 55.26%에서 18.15% 감소하였다. 그러나 불포화지방산은 성숙됨에 따라 급격히 증가하였고 특히 들깨중의 리놀렌산은 성숙초기에는 그 함량이 적었으나 성숙됨에 따라 급격히 증가하여 개화후 30일째에는 두 품종 다같이 30% 정도에 이른다. 그러나 제주는 이때 성숙되었으나 수원 10호는 그후 계속 증가하여 완숙된 후에는 50%에 달하였으므로 리놀렌산의 함성은 완숙 단계에 활발한 것으로 생각된다. 따라서 수원 10호의 성숙기간이 제주보다 길다는 점이 지방산 조성의 차이를 일으키게 하는 하나의 원인으로 생각할 수 있겠다. 한편 두 품종 공히 탄소수가 18개인 지방산이 주요지방산으로서 총지방산의 80% 이상이었으며 필수지방산인 리놀렌산과 리놀레산도 40~50% 들어 있었다.

이상과 같은 성숙중 유리지방질과 결합지방질의 지방산 조성의 변화로 미루어 보면 들깨종자의 주요지방산은 팔미트산, 스테아르산, 올레산, 리놀레산 및 리놀렌산이었으며 이는 또한 완숙종자의 지방산조성에 대한 보고와도 일치하였다.<sup>3,31)</sup>

중성지방질의 구성성분과 지방산 조성

들깨의 유리지방질과 결합지방질의 분획분을 비교하면 대체적으로 중성지방질은 에테르 추출분이 대부분을 차지하였고 결합지방질은 비교적 적었으므로 유리지방질만의 지방산 및 구성성분의 변화를 조사하였다.

들깨의 성숙중 유리지방질에 들어 있는 중성지방질의

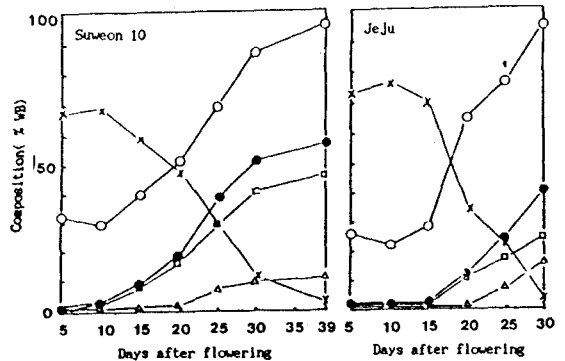


Fig. 2. Change in composition of developing perilla seed.

□-□ : Ether-extractable lipid, x-x : Moisture, △-△ : Methanol-extractable lipid, ○-○ : Dry matter, ●-● : Total lipid

Table 4-1. Fatty acid composition of ether-extractable lipid in developing perilla seeds (Unit : % mole)

| Variety   | Fatty acid | Days after flowering |       |       |       |       |       |       |
|-----------|------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |            | 5                    | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 39    |
| Suweon 10 | 24 : 0     | 3.96                 | 3.00  | —     | 1.45  | —     | —     | —     |
|           | 22 : 0     | 4.76                 | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|           | 20 : 0     | —                    | 0.47  | —     | —     | —     | —     | —     |
|           | 18 : 3     | —                    | 18.83 | 37.10 | 23.75 | 41.69 | 37.62 | 54.13 |
|           | 18 : 2     | —                    | 7.21  | 14.47 | 12.74 | 15.44 | 15.51 | 15.25 |
|           | 18 : 1     | —                    | 24.32 | 23.50 | 25.31 | 26.51 | 28.86 | 19.09 |
|           | 18 : 0     | 18.83                | 7.75  | 3.51  | 5.24  | 3.65  | 3.70  | 2.18  |
|           | 16 : 0     | 64.59                | 29.65 | 19.48 | 26.14 | 12.70 | 14.30 | 9.35  |
|           | 14 : 0     | 3.55                 | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|           | Others     | 4.27                 | 8.75  | 1.94  | 5.38  | —     | —     | —     |
| Jeju      | 18 : 3     | 3.81                 | 3.22  | 10.00 | 49.85 | 34.74 | 30.60 | —     |
|           | 18 : 2     | 2.53                 | 2.05  | 7.35  | 13.09 | 11.90 | 12.38 | —     |
|           | 18 : 1     | 5.23                 | 4.66  | 21.87 | 20.23 | 29.89 | 32.66 | —     |
|           | 18 : 0     | 21.27                | 20.69 | 7.33  | 2.69  | 4.54  | 5.14  | —     |
|           | 16 : 0     | 55.26                | 55.96 | 39.16 | 13.69 | 15.94 | 18.15 | —     |
|           | 14 : 0     | 4.13                 | 6.54  | —     | —     | —     | —     | —     |
|           | 12 : 0     | 3.09                 | 2.69  | —     | —     | —     | —     | —     |
|           | 10 : 0     | —                    | —     | —     | 0.45  | 0.57  | —     | —     |
|           | 8 : 0      | —                    | —     | —     | —     | 0.74  | —     | —     |
|           | Others     | 4.78                 | 4.19  | 14.29 | —     | 1.68  | 1.07  | —     |

Table 4-2. Fatty acid composition of methanol-extractable lipid in developing perilla seeds (Unit : % mole)

| Variety   | Fatty acid | Days after flowering |       |       |       |       |       |       |   |
|-----------|------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
|           |            | 5                    | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 39    |   |
| Suweon 10 | 24 : 0     | —                    | —     | —     | —     | 0.76  | 0.77  | —     |   |
|           | 22 : 0     | —                    | —     | —     | —     | 0.82  | 1.73  | —     |   |
|           | 20 : 4     | 1.00                 | —     | —     | —     | —     | —     | —     |   |
|           | 20 : 0     | —                    | —     | —     | —     | 0.89  | 1.06  | —     |   |
|           | 18 : 3     | 8.08                 | 27.95 | 33.76 | 44.67 | 31.22 | 1.96  | 31.41 |   |
|           | 18 : 2     | 13.79                | 17.08 | 15.90 | 12.67 | 13.52 | 30.43 | 32.12 |   |
|           | 18 : 1     | 69.86                | 14.41 | 16.62 | 18.67 | 18.15 | 51.61 | 9.22  |   |
|           | 18 : 0     | 2.29                 | 6.73  | 7.98  | 5.83  | 7.09  | 2.19  | 6.22  |   |
|           | 16 : 0     | 4.98                 | 32.14 | 24.85 | 17.63 | 20.76 | 10.24 | 20.33 |   |
|           | 14 : 0     | —                    | —     | —     | —     | 0.41  | —     | —     |   |
|           | Others     | —                    | 1.68  | 0.90  | 0.53  | 6.37  | —     | —     |   |
|           | Jeji       | 24 : 0               | 0.46  | —     | 0.45  | 1.57  | —     | 0.78  | — |
|           |            | 22 : 0               | —     | —     | —     | 1.30  | —     | 2.02  | — |
| 20 : 4    |            | —                    | 2.40  | —     | —     | —     | —     | —     |   |
| 20 : 0    |            | 1.63                 | 1.10  | 1.54  | 1.41  | —     | 0.58  | —     |   |
| 18 : 3    |            | 19.58                | 14.02 | 19.88 | 12.93 | 34.45 | 1.98  | —     |   |
| 18 : 2    |            | 13.05                | 11.51 | 13.62 | 6.82  | 11.19 | 32.90 | —     |   |
| 18 : 1    |            | 16.79                | 9.83  | 22.30 | 23.88 | 24.08 | 47.29 | —     |   |
| 18 : 0    |            | 6.79                 | 8.80  | 9.90  | 8.76  | 5.79  | 2.90  | —     |   |
| 16 : 0    |            | 39.07                | 28.20 | 31.30 | 32.23 | 24.49 | 11.54 | —     |   |
| Others    |            | 2.20                 | 24.13 | 1.02  | 11.09 | —     | 0.01  | —     |   |

변화는 Table 5와 같다. 중성지방질은 성숙이 진행됨에 따라 급격히 증가하였고 성숙후기에는 그 증가가 완화된 되었다. 성숙된 중성지방질의 함량은 수원 10호가 70.14%, 제주 품종이 51.53% 이었다.

들깨의 성숙중 유리지방질로부터 얻은 중성지방질의 구성성분 변화는 Fig. 3과 같다. 중성지방질의 구성성분중 함량이 많은 것은 트리글리세리드(triglyceride : TG) 유리지방산, 디글리세리드(diglyceride : DG) 순이었으며 가장 심한 변화를 나타낸 것은 TG이며 개화후 성숙이 진행됨에 따라 급격히 증가하였으며 이러한 증가는 성

숙후기에 다소 완만해지는 경향을 보였다. TG, DG 및 MG(monoglyceride)를 합한 글리세리드는 성숙이 진행됨에 따라 80% 이상을 차지하게 됨으로서 중성지방질의 대부분을 차지하였다.

Table 5. Composition of neutral lipid in ether-extractable lipid of developing perilla seeds (Unit : %)

| Variety   | Days after flowering |       |       |       |       |       |       |  |
|-----------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|           | 5                    | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 39    |  |
| Suweon 10 | 13.46                | 28.04 | 43.32 | 65.31 | 64.33 | 69.28 | 70.14 |  |
| Jeju      | 13.48                | 22.22 | 30.00 | 51.02 | 46.00 | 51.53 |       |  |

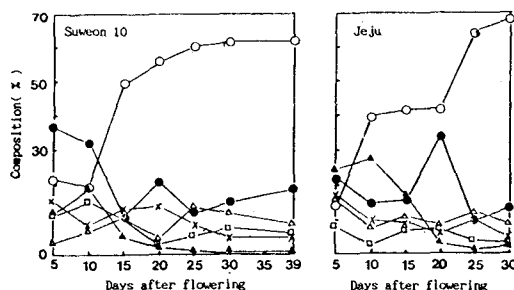


Fig. 3. Changes in composition of neutral lipid in ether-extractable lipid from developing perilla seeds. ×-× : Monoglyceride, △-△ : Diglyceride, ○-○ : Triglyceride, □-□ : Free sterol, ●-● : Free fatty acid, ▲-▲ : Esterified sterol

Table 6. Fatty acid composition of neutral lipid in ether-extractable lipid of developing perilla seeds (Unit : % mole)

| Variety   | Fatty acid | Days after flowering |       |       |       |       |       |       |  |
|-----------|------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|           |            | 5                    | 10    | 15    | 20    | 25    | 30    | 39    |  |
| Suweon 10 | 24 : 0     | 1.30                 | -     | -     | -     | -     | -     | -     |  |
|           | 20 : 4     | 3.15                 | -     | -     | -     | -     | -     | -     |  |
|           | 18 : 3     | 0.19                 | 15.46 | 52.43 | 58.65 | 41.86 | 35.52 | 57.88 |  |
|           | 18 : 2     | 2.56                 | 11.46 | 18.67 | 14.20 | 15.81 | 15.79 | 12.81 |  |
|           | 18 : 1     | 9.33                 | 31.39 | 4.23  | 17.62 | 27.02 | 26.27 | 17.80 |  |
|           | 18 : 0     | 13.47                | 8.37  | 5.14  | 2.06  | 3.46  | 4.35  | 2.41  |  |
|           | 16 : 0     | 26.15                | 29.01 | 18.08 | 7.47  | 11.85 | 16.08 | 9.10  |  |
|           | 14 : 0     | 1.92                 | -     | -     | -     | -     | -     | -     |  |
|           | 12 : 0     | 1.32                 | -     | -     | -     | -     | -     | -     |  |
|           | Others     | 40.60                | 4.31  | 1.55  | -     | -     | 1.99  | -     |  |
| Jeju      | 24 : 0     | -                    | 0.83  | 0.44  | -     | -     | -     | -     |  |
|           | 22 : 0     | 2.17                 | 2.35  | 0.40  | -     | -     | -     | -     |  |
|           | 20 : 4     | 1.08                 | 5.57  | 0.43  | -     | -     | -     | -     |  |
|           | 20 : 0     | 4.53                 | 0.71  | 0.52  | -     | -     | -     | -     |  |
|           | 18 : 3     | -                    | 1.03  | 10.08 | 23.87 | 32.98 | 36.24 | -     |  |
|           | 18 : 2     | 23.47                | 2.15  | 8.02  | 21.34 | 12.87 | 16.12 | -     |  |
|           | 18 : 1     | 43.11                | 7.11  | 25.26 | 22.04 | 34.25 | 26.80 | -     |  |
|           | 18 : 0     | 6.08                 | 13.25 | 9.64  | 17.89 | 4.91  | 4.43  | -     |  |
|           | 16 : 0     | 16.69                | 26.42 | 30.14 | 14.86 | 14.98 | 16.40 | -     |  |
|           | 14 : 0     | -                    | 2.42  | 0.96  | -     | -     | -     | -     |  |
|           | 10 : 0     | 2.86                 | -     | 4.11  | -     | -     | -     | -     |  |
|           | 8 : 0      | -                    | 13.15 | -     | -     | -     | -     | -     |  |
| Others    | -          | 25.05                | -     | -     | -     | -     | -     |       |  |

유리지방질의 중성획분의 지방산 조성은 Table 6과 같다. 유리지방질의 분획으로 얻은 중성지방질의 지방산조성을 보면 성숙초기에는 여러가지 지방산이 많이 나타났으나 성숙이 진행됨에 따라 팔미트산, 스테아르산, 올레산, 리놀레산 및 리놀렌산이 98% 이상 이었다. 즉 성숙초기에는 팔미트산과 스테아르산을 주로 하는 포화지방산이 많고 불포화지방산인 리놀레산, 리놀렌산 및 올레산의 구성비가 비교적 낮았으나 성숙됨에 따라 불포화지방산의 함량이 높아졌다. 특히 성숙후기의 지방산조성은 유리지방질의 지방산 조성과의 비슷한 값을 보였다.

들깨 종자에서도 유리지방질로부터 분획하여 얻은 중성지방질의 지방산중 팔미트산이 감소하고 리놀렌산이 증가하였으며 이와함께 TG도 증가하였으므로 들깨종자의 TG에는 리놀렌산이 많이 함유되어 있을 것으로 추측된다.

이상의 결과를 종합해 보면 들깨에는 유리지방질이 24.02~41.32% 들어 있고 성숙초기에는 포화지방산이 많았으나 성숙이 진행됨에 따라 불포화지방산이 증가하였다. 또한 성숙중 주요 지방산은 팔미트산, 스테아르산, 올레산, 리놀레산 및 리놀렌산이었다.

고온에서 자라는 제주 품종이 지방산의 불포화도가 북부지방의 품종인 수원 10호 보다 낮았으며 성숙중 중성지방질은 증가하였다. 중성지방질의 주요 구성성분은 트리글리세리드, 유리지방산, 모노글리세리드이었다.

### 참 고 문 헌

1. 한홍전, 정규용 : 작물시험장 시험연구보고(특작편), 380(1967)
2. 한홍전, 정규용 : 작물시험장 시험연구보고(특작편), 390(1967)
3. Mo, S. M. : Korean J. Nutrition, 8 : 83(1975)
4. Kim, E. A., Shin, K. C., Kim, H. J. and Park, J. O. : Korea J. Nutrition, 10 : 1(1971)
5. Ko, Y. S., Chang, Y. K., Lee, H. J., Woo, S. K. and Yang, C. B. : Korean J. Nutrition, 10 : 44(1979)
6. Kim, H. K., Lee, Y. C. and Lee, K. Y. : Korean J. Nutrition, 12 : 51(1979)
7. Lee, J. I., Takayanagi, K. and Shiga, T. : Bulletin of the Natl' Ins. of Agr. Sci.(Tokyo, Japan) Series D. No. 25 : 1(1974)
8. Lee J. I., Takayanagi, K. and Shiga, T. : Korean J. Breeding, 6 : 79(1974)
9. Takashi, K. : J. Jap. Oil Chem. Soc., 31 : 903(1982)
10. Noda, M. and Obata, T. : J. Agr. Chem. Jap., 49 : 251(1975)
11. Priver, O. S., Dougherty, K. A., Erdahl, W. L. and Stolyhwo, A. : J. Am. Chem. Soc., 50 : 516(1973)
12. Yoshida, H. and Kajimoto, G. : J. Agr. Chem. Soc. Jap., 46 : 355(1972)
13. Noda, M. and Yamada, K. : J. Agr. Chem. Soc. Jap., 45 : 404(1971)
14. Yoshida, H. and Kajimoto, G. : J. Agr. Chem. Soc. Jap., 46 : 625(1972)
15. Kajimoto, G. and Hotsuta, H. : J. Jap. Oil Chem. Soc., 32 : 170(1983)
16. Thomas, J. S. : J. Am. Chem. Soc., 64 : 2954(1942)
17. Jordi, F., Lees, M. and Sloane Stanley, G. H. : J. Biol. Chem., 226 : 497(1957)
18. George, R., Gene, K. and Gerald, S. : Lipid, 2 : 37 (1967)
19. George, R. : J. Chromatographic Science, 11 : 60 (1973)
20. Hirsch, J., Edward, H. and Jr. Ahrens : J. Biol. Chem., 233 : 311(1958)
21. Wren, J. J. : J. Chrom., 4 : 173(1960)
22. Mangold, H. K. : J. Am. Oil Chem. Soc., 38 : 708 (1961)
23. Donald, C. Malins and Helmut K. Mangold : J. Am. Oil Chem. Soc., 37 : 576(1960)
24. Morris, L. : J. Lipid Res., 7 : 717(1966)
25. Dallas, M. S. J., Morris, L. J. and Nichols, B. W. : Chromatography 527
26. Justus G. Kirchner : Thin-Layer Chromatography 2n ed
27. Casey, A. C. : J. Lipid Resl., 10 : 456(1969)
28. Metcalfe, L. D., Schmitz, A. A. and Pellka : J. R., Anal. Chem., 38 : 514(1966)
29. Edrin, O. S. and Nowony, A. : Anal. Chem., 35 : 370(1963)
30. U. S. Department of Health, Education and Welfare and F. A. O., U. N. Food Composition Table for Use in East Asia, 27(1972)
31. Sonntag, N. O. V. : Bailey's Industrial Oil and Product. 4th ed., John Wiley and Sons, 1 : 434(1979)

**Changes' of lipids during maturation of perilla seed(*Perilla frutescens*)**

Young-Kyoo Min and Ze-Uook Kim\*(Department of Food Science & Technology, Chungbuk National University, Cheongju 360-763, Korea, \*Department of Food Technology, Seoul National University, Suweon 441-744, Korea)

**Abstract :** To investigate changes in fatty acid and lipid composition of maturing perilla (*Perilla frutescens* var. *japonica* Hara) seeds, Suweon 10 and Jeju varieties were subjected to lipid analysis. The results were summarized as follows;

As perilla seeds matured, content of ether-extractable lipids increased continuously to 46.3% in Suweon and 24.0% in Jeju. In ether-extractable lipids of mature perilla seeds, palmitic acid was 9.4~18.2%, stearic acid 2.2~5.1%, oleic acid 19.1~32.7%, linoleic acid 12.4~15.3% and linolenic acid 30.6~54.1% of total fatty acid. Therefore, major fatty acid were unsaturated in mature seeds while those were saturated in the early stage of seed development. As perilla seeds matured, content of neutral lipids in total lipids increased. Neutral lipids of mature seed was 70.1% in Suweon 10 and 51.5% in Jeju, respectively. Triglycerides, free fatty acid and diglycerides were major components of ether-extractable neutral lipids. Triglyceride, which showed relatively rapid increase in the early stage of development, increased to 61.4% in Suweon 10 and 68.2% in Jeju, respectively.