

油料作物 品質改良 育種의 最近成果와 展望

Current Achievement and Prospect of Seed Quality Improvement in Oil Crops

農村振興廳 作物試驗場

柳守魯, 金寬洙, 方鎮淇, 朴忠範, 朴長煥, 姜哲煥, 李奉鎬

National Crop Experiment Station, RDA.

Su Noh Ryu, Kwan Su Kim, Jin Ki Bang, Chung Berm Park, Chang Hwan Park,

Chul Whan Kang and Bong Ho Lee.

1. 緒言

食用기름을 얻을 目的으로 栽培 生産되고 있는 主要 油料作物은 10種 内外가 되고 있다. 그러나 國內에서 現在 栽培되고있는 主要 作物은 참깨·들깨·유채·땅콩의 4作物에 불과하다. 이러한 主要 油料作物에 對한 實質的인 育種研究는 대부분 70年代에 시작되었고 交配育種의 成果가 나타나게 된 것은 70年代 말부터로서 다른 食糧作物 分野보다는 늦게 育種研究가 된 셈이다. 이러한 原因은 育種研究者가 어떤 油料作物의 特定成分을 改良할 目的으로 많은 遺傳 資源을 蒐集 分析하여 交配母本을 選定한다거나 雜種世代에서 良質기름을 含有한 優良個體 및 系統選拔을 위한 수많은 試料의 成分分析이 어려울 뿐만 아니라 個體別로 얻어지는 적은 種子로 成分分析을 위한 試料과 아울러 後代育成을 위한 種子로도 使用해야 하는데 종전까지는 이를 解決할 수 있는 微量成分의 分析技術과 分析機器가 開發 되어있지 않았기 때문이다. 그러나 1960年代 以後 가스 크로마토그래피등의 分析機器의 開發普及과 1980年代 以後 HPLC의 普及擴大로 成分 分析기술이 實用化됨에 따라 成分改良 育種이 可能하게 되었으며, 國內에서는 油菜의 成分改良育種에서 많은 成果를 거두게 되었다. 최근에는 食品의 3차 機能으로써 人體生理활성의 重要性이 浮刻되면서 참깨함유 리그난物質(抗酸化機能, 抗癌機能, 老化抑制機能)인 sesaminol, sesamolinal, sesamolin, sesamin과 들깨함유 오메가-3系列 脂肪酸(頭腦發達促進, 免疫機能強化, 抗癌機能)인 알파리놀렌酸 등에 관심이 集中되고 있다. 이에 筆者들은 最近 우리나라의 油料作物 品質改良 育種事業 成果와 더불어 油料作物 品質 評價技術 및 關聯 基礎研究 成果를 考察하고 앞으로 油料作物 品質改良의 목표와 전망에 대하여 살펴보고자 한다.

2. 油料作物 品質 評價要素 및 檢定技術現況

育種에 의한 作物의 品質改良은 品質에 對한 客觀的 評價基準이 定立되고, 品質評價를 위한 과학적이고 能率的인 檢定技術이 確立되었을 때 實際적으로 可能해진다. 또한 檢定技術은 簡便하면서 迅速할수록 育種의 效率을 높일수 있다. 오늘날 크로마토그래피 등에 의한 成分의 分離精製技術이 高度로 發展함으로써 多樣한 成分의 精密分析이 可能하여 졌으며, 컴퓨터 技術의 發展에 힘입어 試料의 注入으로부터 成分含量의 定量에 이르기까지 自動化 시스템이 갖추어짐에 따라 多量의 試料를 짧은 時間內에 極微量에 이르기까지 正確히 分析할 수 있고, NIR과 같은 計器에 의하여 原料試料를 破壞하지 않고 短時間에 많은 試料의 主要 成分을 測定할 수 있게 됨에 따라 이제 成分改良育種에 있어서 分析技術의 制限은 거의 없어졌다고 볼 수 있다.

油料作物의 種類에 따라서 生産物의 形態와 크기, 含有成分 및 用途가 서로 다른 面이 많아 이에 따른 品質의 評價項目과 基準이 달라져야 한다. 品質의 評價方法은 크게 나누어 種實의 外觀的 特性에 의한 品質評價, 化學的 組成에 따른 品質評價, 食味, 냄새 등 嗜好的 特性에 의한 品質評價 등 세가지로 區分할 수 있다.

가. 種實의 外觀的 特性에 의한 品質評價

油料作物의 種類 또는 品種의 外觀的인 特性에 따른 品質의 差異를 나타낸다. 즉 外觀的 特性을 보면 收穫物의 形態, 크기, 무게, 색깔, 두께, 껍질比率 등을 들 수 있다. 主要 油料作物의 종실에 對한 外觀特性的 評價項目과 評價 方法을 整理하여 보면 表1과 같다.

表 1 油料作物 原粒의 外觀에 따른 主要 品質評價 項目

作物名	粒의 크기	粒型	粒重	種皮胚乳色	熟度	光澤
참깨	○	○	○	○	-	-
들깨	○	○	○	○	○	○
유채	○	○	○	○	-	-
땅콩	○	○	○	○	-	-

나. 化學的 組成에 의한 品質評價

油料作物의 品質 評價基準은 먼저 含油率과 그 組成이 用途에 適合한 가를 評價하는 데 있다. 또한, 食用油 以外에 含油食品 材料로 쓰일 경우에도 含油率이 높고 蛋白質, 無機質 및 維生素 등 營養 要素의 含量이 많고, 嗜好性과 關聯된 特殊 成分含量이 높아야 하며, 害로운

成分이 없거나 許容 基準値 以下로 含有되어 있어야 良質이라 할 수 있다. 油料作物에서 品質 評價를 위한 分析對象成分은 다음과 같다.

i) 一般成分

油料作物 品質을 評價하는데 必要한 關聯成分은 기름, 蛋白質, 無機成分, 香味 기타 비타민類등 매우 많겠으나 主要成分을 보면 기름에서 기름 含量과 脂肪酸 組成, 抗酸化成分 등이, 蛋白質에서는 蛋白質含量과 아미노酸 組成이, 기타 成分으로는 토코페롤, 나이아신, 치아민, 비타민A 등이 重要한 品質關聯成分이 될 수 있을 것이다. 그러나 育種家가 品種水準에서 品質을 改良할 수 있는 成分은 이들중에서도 改良目標로 하는 成分의 遺傳子를 確認하고 이 遺傳子를 交配를 통해 導入, 選拔하는 過程에서 個體單位로 微量, 迅速分析이 可能한 成分에 限해서만이 積極的인 改良이 이루어질 수 있다는 것을 前提로 한다면 기름에서 含油率, 올레酸, 리놀렌酸 등이 改良對象이 될 수 있을 것이며, 蛋白質은 蛋白質含量, 必須아미노酸 程度가 改良對象成分으로 評價된다.

ii) 特殊成分

참깨에는 強力한 抗酸化物質인 sesaminol, sesamol, sesamol成分과 기능 上昇效果 (synergist)를 가지고 있는 sesamin, 抗酸化物質의 前구물질로서 重要한 sesamol等 리그난 (lignan) 物質이 含有되어 있는 것이 다른 油脂作物과 다르다.

참깨기름이 올레酸과 리놀렌酸 등의 不飽和脂肪酸이 86%나 되어 脂肪酸成分으로는 다른 油脂作物에서 보다 安定性이 不足할 것으로 보이는데도 참기름의 安定性은 어느 食用油보다도 長期間 利用이 可能하고 變質되는 일이 거의 없는 것으로 알려져 있는 것은 이 리그난 系統의 抗酸化 成分을 含有하고 있기 때문이라 한다. 뿐만 아니라 天然抗酸化 物質로서는 토코페롤과 아스코르브酸 程度가 알려져 있는데 이보다도 더욱 強力한 抗酸化 效果를 가진 참깨 리그난成分은 食品의 酸化防止劑나 體內 過酸化脂質의 自動酸化 防止, 또는 遲延을 위한 醫藥品으로서 利用研究가 最近 매우 활발해지고 있다. 따라서 참깨의 品質改良에는 리그난 含量을 높이기 위한 育種도 重要한 目標가 되어 日本에서도 相當한 成果가 있고 作物試驗場에서도 研究에 拍車를 加하고 있다.

iii) 有害性物質

기름을 抽出한 깻묵(油粕)은 附加價値가 높은 食料나 飼料로 利用될 수 있으나 깻묵에 含有된 有害物質이 있을 境遇 有機質 肥料로 轉用하게 된다. 이들 有害物質을 物理的, 化學的 또는 育種的으로 改良하려는 研究가 進行되고 있으며 그 成果가 나타나고 있다.

유채깻묵에 들어 있는 glucosinolate는 大部分이 gluconapin, glucobrassicinapin, progoitrin으로 되어 있으며 glucosinolate 自體는 毒性이 없다고 한다. 그러나 種實內에

myrosinase라는 酵素로 glucosinolate가 加水分解 되면 glucose를 遊離시키고 毒性이 있는 物質(aglycon)로 變하게 된다. 따라서 glucosinolate가 들어있는 깻묵을 飼料로 攝取하게 되면 家畜은 甲狀腺 腫瘍을 일으키는 致命的인 障害을 입게 된다. 그러나 最近 育種的으로 油菜에서 油粕에 含有한 glucosinolates를 除去시켜 油菜깻묵을 飼料로 利用할 수 있게 되었다.

다. 맛과 냄새 等 嗜好的 特性에 의한 品質 評價

油料作物의 生産物은 主로 기름을 짜거나 含油 狀態의 食品으로 利用되는데 一次的으로 含油率이 높은 것일수록 有利하지만 油分含量 以外에 맛, 香氣, 빛깔 等に 의하여 嗜好性이 달라지는 경우가 많다. 이러한 嗜好的 價値는 때로는 食品의 品質을 決定的으로 左右 할 수도 있으며, 이는 一般成分에 比하여 微量으로 들어 있는 特殊成分의 單獨 또는 複合作用에 의하여 發現된다. 이러한 嗜好的 品質의 評價도 各種 成分에 對한 分析技術이 發達함에 따라 여기에 關與하는 物質의 定性·定量的 分析도 可能한 경우가 많고, 경우에 따라서는 特殊成分을 究明하고 人工的으로 合成하여 利用하는 境遇도 적지 않다.

그러나 現在까지 油料作物에 있어서 이러한 嗜好的 特性에 對한 評價가 이루어진 例는 찾아보기 힘들다. 앞으로 作物의 種類나 品種의 差異에 起因한 獨特한 香氣나 맛에 關與하는 物質을 簡便·迅速하게 檢定할 수 있는 技術이 開發되어 이들 成分含量의 計量化가 GC/MS 등을 통하여 가능하므로 育種材料의 特性 區分은 물론 嗜好性에 關聯된 品質의 改良도 可能할 것이다.

3. 油料作物 品質改良 育種의 最近成果

가. 참깨

表 2. 참깨 主要品種의 기름, 蛋白質, 蛋白質含量 및 脂肪酸組成 (單位 : %)

品種名	기름含量 (%)	蛋白質含量 (%)	脂肪酸組成			
			C16 : 0	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2
단백깨	53	22.3	7.3	4.8	41.8	46.1
안산깨	54	22.4	7.8	4.7	40.6	46.9
유성깨	48	21.2	9.2	4.3	42.2	44.3
한섬깨	53	22.0	7.1	4.4	42.3	44.5
진주깨	53	20.0	7.7	4.2	42.9	45.2
진백깨	51	28.6	8.8	5.1	45.1	41.0
수원깨	54	25.0	8.9	4.7	42.9	43.4
양백깨	54	23.1	9.0	4.4	39.7	46.9

참깨의 含油率은 연구자에 따라 다소 차이가 있기는 하나, 대체로 45 ~ 63%의 變異가 있는 것으로 報告되어 있다. 지금까지 作試에서 育成된 참깨品種(16품종)들은 모든 品種이 45 ~ 56% 分布하고 있는바 지금까지 育成된 品種中에서 가장 높은 品種은 安山깨(54%), 양백깨(54.1%)였으며 참깨 品種들의 含油率의 差異는 9%로서 큰 差異가 있었다. 各 脂肪酸 含量別 品種分布를 보면 팔미트酸은 4.6%에서 17.8%까지 13.2%의 變異幅이 있었으며 올레酸은 最低 32.6%에서 最高 45.1%까지의 變異幅이, 리놀레酸은 最低31.1%에서 最高46.9%까지 무려 23.8%의 큰 品種間 差異를 보였다. 特히 리놀레酸 含量이 46.9%인 安산깨와 양백깨는 代表的인 高리놀레酸 品種으로 推定된다. 주요참깨 품종의 기름함량, 단백질함량 및 지방산조성은 표 2에서와 같다.

表 3. 참깨 主要品種의 리그난 含量 (單位 : mg/100g)

品種名	세사미놀배당체(sesaminol glucoside)				세사몰리놀 (sesamolinal)	세사민 (sesamin)	세사몰린 (sesamolinal)
	tri	di	mono	계			
단백깨	56.4	9.6	7.5	73.5	13.8	420	300
안산깨	46.5	8.6	6.9	62.0	17.5	210	150
유성깨	61.3	14.5	8.6	84.4	13.5	80	120
진백깨	43.2	12.9	6.9	63.0	12.3	410	280
수원깨	29.8	8.1	6.4	44.3	9.8	270	150
양백깨	51.4	12.6	5.9	69.9	12.9	415	290

주요육성 참깨품종에 含有되어 있는 리그난物質 含量을 분석한 結果를 표 3에서 보면 抗酸化能力이 가장 높은 成分으로 알려진 sesaminol 配糖體는 最低 44.3mg에서 最高 84.4mg까지 40.1mg의 品種間에 差異를 보였고 sesamolinal 역시 最低 9.8mg에서 最高 17.5mg로서 7.7mg의 含量差異를 보였다.

한편 sesamin은 蛋白質개가 420mg으로 안산깨 210mg의 含量에 비해 거의 2倍以上 含有하고 있어서 育成品種中에서 가장 높은 含量을 나타내 주었고 sesamolinal成分도 蛋白質개가 300mg으로 유성깨의 2倍以上 含有하고 있어서 品種間 差異가 크므로 今後 成分含量에 따른 品種의 抗酸化效果를 究明되고 高含有 抗酸化成分 品種이 育成될 수 있을 것으로 생각된다.

나. 들깨

表 4. 들깨 主要品種의 기름 및 脂肪酸組成

(單位 : %)

品 種 名	기름含量 (%)	脂肪酸組成				
		C16 : 0	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3
엽실들깨	45.6	5.7	2.1	14.9	12.9	64.5
옥동들깨	44.8	4.9	2.1	14.9	12.9	65.2
대엽들깨	42.4	5.8	1.0	14.8	15.2	63.2
백상들깨	38.9	6.0	1.4	13.2	15.6	63.8
새엽실들깨	40.3	6.8	1.4	14.8	11.1	65.9
백광들깨	38.8	6.4	1.3	13.4	12.6	66.3
아름들깨	42.7	6.1	1.3	15.7	13.0	63.9
양산들깨	39.2	6.0	1.3	15.6	13.7	63.4

油料作物은 기름含量이 많은 것이 經濟性이 있지만 用途와 品質은 脂肪酸組成에 따라 다르다, 들때는 不飽和脂肪酸이 많아 기름은 營養學的으로 優秀하나 쉽게 酸敗되는 短點 때문에 食用으로의 利用은 참깨나 油菜 등 다른 油料作物보다 制限的이다. 그러나 옥소가 높은 乾性油로서 脂肪酸組成이 健康醫藥類 및 塗料나 印刷잉크 등의 工業用으로는 活用價值가 높다, 따라서 成分改良을 통한 利用도 向上이 期待되나 體系的인 研究期間이 짧아 遺傳資源이 不足하고 育成品種 數도 적은 편이다. 品種育成 方向도 1989년 이전에는 種實用 위주의 導入 選拔에 국한되었으나, 들깨의 需要增加와 함께 用途별 品種開發의 重要性이 擡頭되어 '90년대부터는 交雜育種과 함께 有用變異體 養成을 위한 突然變異 育種을 並行하여 多用途性 品種開發에 焦點이 맞추어지고 있다.

育成品種들의 기름含量 및 脂肪酸 組成을 보면 표 4에서와 같다. 들깨의 脂肪酸 組成 改良育種을 위해 들깨品種의 脂肪酸 含量을 分析하여 들깨品種의 脂肪酸 特性을 評價한 結果 總 200品種의 平均 linolenic acid 含量은 63.7%였으며 最低 51%에서 最高 71%까지 品種間 차이가 컸다. 한편 種皮率에 따른 기름含量을 조사한 結果 暗褐色種은 種皮比率이 27%로 낮은 反面 灰褐色과 灰白色種은 各各 41%, 32%로 높았으며, 기름含量도 種皮比率이 낮은 暗褐色種이 49.7%로 灰褐色種 39.4%와 灰白色種 43.2%보다 높아 금후 들깨 高含油 品種育成을 위해서는 突然變異 유발원 處理시 暗褐色種을 育種材料로 利用하는 것이 育種效率을 높일 수 있을 것으로 생각된다. 들기름의 脂肪酸組成 改良을 위해 들깨種子에 감마선과 EMS를 처리한 M₂集團에서 기름含量과 脂肪酸組成을 分析한 結果 기름含量은 34.3-47.4%의 變異를 보였으며 리놀렌酸含量은 最高 72.8, 最低 48.7%의 含量

을 보여 突然變異 育種을 통한 有用變異體 養成이 가능할 것으로 判斷된다. 따라서 交配 育種을 통하여 高, 低 linolenic acid 들개 品種을 育成하기 위해서는 高, 低 linolenic acid 遺傳子 發掘이 時急한 課題라 생각되며 한편 突然變異를 통한 遺傳子를 창성하는 방법을 생각할 수 있겠으나 이 경우 高, 低 linolenic acid을 쉽게 檢定할 수 있는 방법이 全제되어야 育種效率을 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

최근 들개종실내 高·저 알파리놀렌산 함량의 품종육성을 위해 개발한 Spot test法은 리놀렌산 함량이 높은 들개에서 농녹색이었고, 리놀렌산이 거의 함유하지 않은 참개에서 담황색으로 나타나서 突然變異育種에 의한 高·低리놀렌산 들개 品種育成에 있어서 低世代에 Spot test技術을 適用하므로서 大量, 迅速 檢定이 可能하여 育種效率을 向上시킬 수 있을 것으로 기대된다.

다. 땅콩

표 5. 땅콩 주요 품종의 기름 및 단백질함량과 지방산조성

品種名	기름含量	蛋白質含量	脂肪酸組成						
			C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C20:0	C20:1	C22:0
대광땅콩	48.4	22.7	8.8	1.8	51.7	33.8	1.0	1.2	2.0
진풍땅콩	53.2	23.8	8.0	1.7	45.3	42.2	1.0	1.0	2.1
대풍땅콩	44.7	25.0	9.6	2.6	48.0	33.2	1.6	2.1	2.9
대원땅콩	49.4	25.8	9.5	2.5	39.7	41.8	3.3	2.1	1.1
새들땅콩	50.8	24.4	9.9	2.6	50.7	33.0	1.0	0.6	2.2
신대광땅콩	52.8	24.7	8.5	3.3	56.5	28.4	2.5	1.9	2.1
왕땅콩	50.9	24.7	9.5	1.7	50.3	34.7	1.7	1.1	1.0

땅콩에 있어서는 53% 이상의 高含油 품종으로 남풍땅콩(53.0%), 진풍땅콩(53.2%), 남대땅콩(53.3%)의 3품종이 육성되었으며 良質 脂肪酸인 올레인산 함량이 50% 이상인육성 품종은 수원 80호(52.2%), 수원 83호(52.6), 수원 87호(50.5%), 수원 89호(50.4%), 이리 2호(51.8%) 등 5품종이 , 高리놀산 품종으로 수원 61호(41.7%)가 육성되었다.

高蛋白 품종으로 신풍땅콩(26.7%), 남풍땅콩(26.5%), 진풍땅콩(25.2%), 대원땅콩(25.8%), 수원 38호(25.6%), 수원 61호(25.9%), 수원 66호(25.7%), 수원 67호(25.6%), 수원 84호(25.9%) 등 9품종이 육성되었으며 국내 땅콩 소비시장에서 외관품질로 가장 중요하게 평가되고 있는 것이 大粒땅콩이므로 육종방향을 大粒種 방향으로 실시되어 온 결과 많은

성과를 거두었으며 땅콩 종실의 100립중이 90g 이상되는 大粒品種으로 수원 95호(93g), 남광땅콩(92g), 대원땅콩(98g), 신남광땅콩(103g), 왕땅콩(108g) 등 5품종이 육성되었다. 특히 100립중이 108g인 왕땅콩은 현재까지 보고된 세계 각국의 땅콩 육성품종중에서는 超大粒種에 해당한다. 한편 땅콩과 땅콩 가공식품에서 문제가 되는 아플라톡신(Aflatoxin)은 유독성 대사물질로 극미량으로도 암이나 돌연변이를 유발할 수 있는 강력한 독성물질이다. 최근 그 중에서 가장 문제가 되고있는 *Aspergillus flavus*에 대한 저항성 품종육성 연구가 진행중이며, 땅콩 소비패턴의 변화로 인하여 풋땅콩에 관한 연구가 많이 진행되고 있으나 품질평가 기준은 아직 미흡한 실정이다.

라. 油菜

國內에서 栽培되고 있는 油料作物中에서 오직 品質改良을 目的으로 育種過程을 거쳐 品種이 育成된 것은 油菜 뿐이다. 캐나다에서 처음으로 開發된 無에루진산 系統은 1970년도에 日本으로부터 導入하여 脂肪酸 改良育種에 착수한 지 8년째인 1978년에 처음으로 무에루진산 양질 脂肪酸조성 品種인 용당이 육성되었고 1979년에는 제주도에 적응성이 높은 무에루진산 양질 脂肪酸組成 品種 노적이 육성되었다.

이어서 脂肪酸組成 改良과 함께 油菜갯목의 해로운 成分인 구루꼬지노레이트 含量을 3mg/g 이하로 낮추거나 없도록 成分育種을 並行하여 1980년도에는 無에루진산 저구루꼬지노레이트 品種인 내한油菜와 영산油菜를 육성보급하였다. 동시에 無에루진산저구루꼬지노레이트의 成分改良 1代 雜種을 育成하기 위한 細胞質 遺傳子 雄性不稔系統인 목포 MS를 개발하였고 이 음성불임계통을 이용하여 1983년에는 성분개량 1대잡종인 청풍油菜를 育成하였다. 이어서 1985년과 1989년에도 脂肪酸과 갯목의 有害成分이 改良된 품종인 한라油菜와 탐라油菜가 育成 普及되므로써 現在까지 7개의 成分改良 品種이 育成 普及되는 성과를 이루었다. 油菜의 含油率 45% 이상인 高含油 品種으로 유달(45.4%), 단교 12號(45.8%), 탐라油菜(45.6%)의 3品種이 육성되었다. 또한 현재까지 油菜育種은 高含油 育種과, 無에루진산 및 低구루꼬지노레이트 育種에만 주력하였기 때문에 育成된 品種의 대부분이 含油率은 높은 대신 蛋白質含量은 낮은 편이다. 油菜의 育成品種 中 蛋白質 含量이 27.6%되는 高蛋白 品種은 목포 83號 뿐이다. 한편 종속간교잡이나 조직배양에 의한 연구결과는 많으나 성분개량을 위한 새로운 유전변이 창출을 목적으로 연구된 예는 거의 없는 실정이다.

4. 品質改良 育種의 今後展望

油料作物의 品質改良의 方向에는 2個의 課題가 있다. 그 하나는 量的 改善이고 또 하나는 質的 改善이다. 前者는 現在 가장 要求度가 높은 것으로서 특히 開發途上國에서의 참깨栽培는

經濟作物로서 價値가 높기 때문에 世界的으로 아직 不足한 需要量을 多收穫에 의해서 극복하는 일이다. 多收穫을 하기 위해서는 形態 遺傳學上的 새로운 分類型을 創出해야 하는데 이것은 一種의 形態變換이다. 이를테면 1節당 6着果 以上 달리는 形態로 改良할 必要가 있다. 한편 質的인 改善에서는 含有成分인 油脂, 蛋白質, 抗酸化物質, 비타민類, 미네랄類等에 對해서 이들의 含有量 增減이나 質的 變換을 避하는 일이다.

어떻게 하든 이러한 量的 혹은 質的 改善으로 新品種이나 새로운 系統을 얻기 爲해서 植物 遺傳學(育種學)의 理論에 根據해서 交雜實驗이나 誘發 突然變異種 育成等이 이루어지고 있다. 이들 研究들에 의해서 많은 變異種, 즉 새로운 栽培種이 育成되어 改善되어지고 있다. 특히, 特定物質의 高含有(不飽和脂肪酸, 蛋白質, 抗酸化性 物質) 品種의 育成이 注目을 받게될 것이다.

더욱이 多收, 高品質, 色彩等の 特徵을 가진 참깨를 量産하려고 하는 경우는 細胞質 遺傳에 根據하여 雄性不稔系統의 選拔이 必要하다. 이에 의해서 F_1 (1代雜種)참깨가 만들어 질 것이다. 그 中 收穫하는데 有利한 「非開列性 참깨」(Non-Shattering Sesame)의 육성도 한가지 方法으로 검토되어 研究되고 있다.

또하나의 커다란 研究開發의 方向은 生物工學을 利用한 方法이다. 그 하나는 細胞組織培養으로서 遺傳子 組成이 밝혀져 物質代謝性能이 높은 細胞를 大量으로 培養함으로써 特定物質을 細胞質속에 生産시키는 것이 可能할 것이다. 이를테면, 2次 代謝産物인 리놀酸等の 不飽和脂肪酸, 高蛋白質, 리그난等の 抗酸化性物質, 其他 特殊物質을 培養함으로써 細胞質속에 合成 生産시켜, 이들 物質을 化學的인 方法으로 抽出 蒐集해서 工場生産을 目標로 하는 方法이다.

또 하나는 細胞融合法으로서 栽培種間은 물론, 遠緣으로 交配할 수 없는 野生 참깨와의 體細胞 雜種의 작출이 이루어질 것이며 약배양에 의해서 育種年限을 短縮시킬 수 있게 될 것이다. 以外에 生長點 培養에 의한 바이러스가 없는 묘의 大量育成도 現實的으로 進行하고 있다.

以上 記述한 바와 같이 참깨속 植物의 遺傳·育種學的 改良研究에 의한 新品種이나 새로운 系統의 育成은 生物工學의 方法과 더불어 앞으로 크게 加速되어 世界의 참깨 食문화(食文化)에 한층 기여할 것으로 確信한다. 지방산 개량이나 단백질 유해성분 개량면에서는 거의 성공한 유채라 할지라도 그 밖의 성분에 대한 改良이라든지 이미 개발된 기술이라 할지라도 효율성 및 정밀성을 높이기 위한 연구는 계속되어야 할 것이다.

유채에서 시급히 해결해야 할 품질상의 문제점은 含油率을 높이는 것과 유채종피의 검은색을 노란색으로 개량하는 일이다. 含油率은 현재의 高含油 유전자원의 한계가 47%선이므로 참깨나 땅콩같이 50%이상으로 크게 높여야 하며 종실껍질의 검은색은 기름 짤 때 검은색이 녹아 내려 기름의 색상과 물리성을 좋지 못하게 하기 때문에 黃色種皮유전자를 도입하여 껍질색을 노란색으로 바꾸는 것이 바람직하다. 이를 해결하기 위하여 芥子の 薄皮性과 黃色種皮의 유전자를 함께 도입하게 되면 油菜 種皮의 薄皮 改良으로 含油率이 크게 높아질 뿐만 아니라

색깔도 노란색으로 바꿀수 있어서 일거양득의 품질개량이 가능하다. 다만 유채와 芥子사이의 不親化性을 극복할 수 있는 기술개발이 필요하다.

다음에는 한국에서 처음으로 성분개량 응성불임계통(MS)의 육성과 성분개량 1代雜種의 육성개발이 성공했으나 이 超多收性 1代雜種의 種皮를 개량하는데 따른 黃色薄皮 MS와 유지친 및 다양한 黃色薄皮 회복친의 개발이 앞으로 해결해야 할 문제점이 된다. 그밖에도 유채에 13%내외 함유되어 있는 리놀렌산의 대부분이 오메가-3계열 지방산인 알파 리놀렌산이므로 생리 활성물질로서의 육종목표로서 검토되어야 할 것이다.

5. 結論

油料作物은 栽培와 利用歷史에서 매우 오래된 作物이고 固有한 食文化를 이루고 있으면서도 이에 對한 品質育種研究는 어느 作物보다도 뒤 떨어져 있는 것은 國內外에서 비슷하다.

지금까지의 國內育種研究에서 品質改良을 初期世代의 個體單位에서부터 檢定選拔할 수 있는 機器와 技術이 開發되지 못한데 있었다고 볼 수 있다. 그러나 PLC, GLC, HPLC같은 微量試料分析機가 開發되고 NIR과 같은 大量迅速機器가 속속 登場함으로서 이제는 充分히 成分改良種이 可能하게 되었으며 이제는 遺傳工學的인 技法까지 動員되어 品質을 左右하는 特定遺傳子를 Gene cloning하는 育種이 發展하고 있으므로 品質改良에 새로운 轉機가 될것으로 보인다.

한편 育種家가 目標하는 品質高級化 育種에 成功하였다 하더라도 이를 收容하는 加工業體나 消費大衆의 認識이 뒤따르지 않은다면 油菜에서와 같은 結果를 反復하게되고 育種家의 不斷한 努力은 虛事로 돌아갈 수 밖에 없으므로 育種當事者는 물론이거니와 그밖의 外的 關聯分野까지도 共同努力을 하지 않고서는 開放化에 對應하는 國內農産物의 品質高級化의 目的을 達成할 수 없을 것이다. 爲政者, 學界, 業界, 農民 모두가 具體的이고 實踐的인 品質高級化가 이루어지도록 努力 하여야 할 것이다.

參考文獻

- Fukuda, Y., T, Osawa., M, Namiki and T, Ozaki. 1985. Studies on the antioxidative substances in sesame seed. *Agric. Biol. Chem* 49(2) : 301-306.
- Fukuda, Y., M, Nagata., T, Osawa and M, Namiki. 1986. Contribution of lignan analogues to antioxidative activity of refined unroasted sesame seed oil. *J. Amer. Oil Chem. Soc.* 63(8) : 1027-1031.
- 福田靖子 等. 1988. 國産ゴマ品種間のセモサンおよびリグナン抗酸化物質の比較. 日食工誌. 35 : 483-486.
- 竝木満夫, 小林貞作. 1989. ゴマの科學. 朝倉書店 : pp53-64, 91-126, 155-179.
- 李正日. 1977. 油菜의 脂肪酸 組成 改良育種에 關한 研究. X報. Paperchromatography에 의 한 油菜 發芽組織의 迅速 脂肪酸 檢定法과 能率的인 早期選拔法. 農試研報 19卷 (C) : 81-89.
- 李正日, 金光鎬. 1988. 21世紀를 향한 育種戰略(油料作物) 創立 20周年 紀念심포지엄. 韓育誌 20 別號 : 30-37.
- 李正日, 1993. 特用作物 栽培 現況과 開放化 時代의 對應 및 展望. 白雲 金晉鎬 總長 華甲 紀念 論文集 : 123-140.
- 李正日, 鄭東熙, 柳守魯. 1994. 油菜脂肪酸組成 改良 育種에 關한 研究. 21報. 脂肪酸組成 改良品種 普及地域에서의 油質과 今後對策. 韓作誌 39(2) : 165-170.
- 李正日, 柳守魯. 1994. 오메가-3 脂肪酸 含有 國內資源植物. 韓作誌 26(1) : 89-96.
- 李正日, 1994. 참깨品質關聯 主要成分의 品種間 差異와 品質改良戰略. 韓國食品科學官主管 韓·日 참깨研究交流 “참깨의 科學” 심포지움 講演要旨集 : 3-18.
- 朴來敬 等. 1994. 作物 品質改良 育種. 農村振興廳. 429-507.

Robert S. Lees and Marcus Karel. 1992. Omega-3 fatty acids in health and disease. Marcel Dekker, Inc. New York. 1-233.

柳守魯. 李正日, 姜三植, 崔彰烈. 1992. 참깨 種實의 抗酸化成分 定量 分析 研究. 韓作誌 37(4) : 377-382.

Ryu, S. N., C. T. Ho and T. Osawa, 1998, High performance liquid Chromtographic determination of antioxidant lignan glycosides in some varieties of sesame., J. Feed Lipid (5)1 : 17-28.A