

# 바이오디젤용 유채로 환경 친화 · 산업 진흥 꿈꾼다

글 | 임용표 \_ 충남대학교 농업생명과학대학 교수 yplim@cnu.ac.kr

**최** 근 석유가격의 급등과 화석에너지 사용에 따른 환경오염과 지구온난화 문제로 인하여 신재생에너지에 관한 관심이 급격하게 높아지고 있다. 정부에서도 이러한 지구적 환경위기에 대응하기 위하여 녹색성장을 신국가발전 패러다임으로 결정하고 신·재생에너지를 비롯한 청정환경과 관련된 많은 정책을 제시하고 있으며, 국민들도 지구환경의 오염과 파괴에 대한 우려로 지대한 관심을 가지고 있다.

신재생에너지에는 다양한 종류가 있으나 바이오에너지는 환경오염과 지구온난화를 극복할 수 있는 대안으로 각광을 받고 있으며, 이중에서도 유채를 이용한 바이오디젤 개발에 대하여 가장 가능성이 높고 경제적인 것으로 판단하고 있다.

정부에서는 신재생에너지 정책의 일환으로 바이오디젤 시범 보급 사업을 추진하고 있고, 수송용 경유의 일정부분을 바이오디젤로 대체하도록 법제화하여 실행하고 있으며, 원료 확보를 위한 유채의 중요성을 강조하고 있다.

농림수산식품부에서는 이미 시범사업으로 3개도에서 1천500정보에 유채를 심어 바이오디젤 원료 공급시스템을 점검하고 있으며 앞으로 이를 이용한 친환경 농업을 실천하고 에너지 문제 해결 및 농가소득에 기여하고자 유채 생산 로드맵과 관련 기술개발에 대하여 지원을 계획하고 있다. 대학에서도 이러한 유채에 관해 이미 10여 년 동안 연구가 수행되어 왔으며 이제 상용화 단계에 들어 있는 상태이다.

## 유채, 단위면적당 채유율 높아 바이오에너지 적격

바이오에너지에는 바이오디젤과 바이오알코올이 있으며, 바이오알코올은 옥수수, 콩, 돼지감자, 카사바 등의 전분을 이용해 알코올을 만들어 사용하는 것을 말한다. 그중 바이오디젤이란 기름을 에스테르화하여 디젤용으로 쓰는 것으로 유채, 콩기름, 옥수수기름 등을 이용하여 만든다. 유채는 채종유 혹은 키놀라유라 해서 식용으로 이용하는 것이지만 그 질이나 단위면적당 채유율이 높고, 특히 저온유동성이 -12도로 낮아서 우리 나라에서 겨울철에도 바이오디젤로 사용하는 데 전혀 문제가 없다는 장점을 가지고 있다.

유채는 겨울철 작물로 벼 등 작물을 여름에 재배하고 겨울에 공한지에 재배할 수 있는 이점이 있다. 다시 말해 우리 나라 좁은 농토의 재할용률을 높여 농업생산효율을 높일 수 있는 작물인 것이다. 또한 유채는 단위면적당 채유율이 어떤 작물보다 가장 높아 바이오에너지 원료 생산에 적격이다. 더욱이 유채는 연료 이외에도 식용 및 생활공업용품의 원자재로 사용된다. 유채는 채종유로 우리가 식생활에 이용하고 있는 아주 우수한 식용유이며 또한 유박 등은 사료 및 비료로 사용되는 등 생활 및 공업용품으로서 사용에 아주 우수한 소재이다.

또한 봄에 노란 꽃으로 물들게 해 유채는 우리 나라를 '녹색의 나라'로 만들어 줄 것이다. 이는 우리 나라의 관광 효과 및 국민의 정신적 건강에도 더할 나위 없이 중요한 관광소재일 것이며 농촌관광과 관련된 농촌어메니티운동의 핵심이 될 것이다. 마지막으로 교

세계유채생산량

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
세계	21,659,170	23,377,624	25,805,974	27,662,925	25,833,401	22,569,863	22,675,064	23,251,943
유럽	3,620,797	3,789,998	4,352,507	5,518,205	4,618,431	4,553,530	4,562,860	4,521,713
호주	408,000	698,000	1,247,000	1,917,000	1,459,000	1,332,000	1,298,000	1,211,000
캐나다	3,451,000	4,870,000	5,428,800	5,564,300	4,859,200	3,785,200	3,425,600	4,688,200
중국	6,733,760	6,475,008	6,527,047	6,899,012	7,494,360	7,094,792	7,143,304	7,221,005
인도	6,546,000	6,545,400	7,041,000	6,513,200	6,028,800	4,476,700	5,073,000	4,418,600
한국	934	738	954	1,293	1,787	1,419	648	1,127
기타	898,679	998,482	1,208,666	1,249,915	1,373,823	1,326,222	1,171,652	1,189,298

국내의 유채생산현황

연도	재배면적(ha)	10a당 수량(kg)	생산량(t)
1961~65	6,136	64.2	3,912
1966~70	19,482	109.2	21,414
1971~75	22,013	128.2	28,202
1976~78	23,681	127.7	30,508
1979	11,680	234.0	27,389
1980	14,685	195.0	28,674
1996	934	197.6	1,846
2003	1,127	77.0	868
2005	1,148	87.1	1,000

산림경제(1643년)의 치포편에 ‘운대’ 라는 이름으로 기록되어 있으며, 농정회요(1830년)에도 겨자와 함께 운대로 등재되어 있고, 임원경제지(1842년)에도 재배 기록이 있어 중국과 일본보다는 늦게 재배 되었으나 400년 전부터 재배된 기록이 있다. 최근들어서는 1960년대 전남북·경남 및 제주지역에서 유채 재배가 많이 되었는데 이는 우장춘 박사가 일본의 유채품종을 도입하여 종자를 생산·보급한 것이 계기가 되었다고 한다.

유채는 배추과의 배추속에 속하는 1~2년생 초본이다. 배추속의 2배체종인 흑겨자는 n=8, 양배추는 n=9, 배추는 n=10의 기본염색체로 되어 있다. 갓은 배추(AA)와 흑겨자(BB)의 기본염색체가 합해서 구성된 자연복2배체(AABB)이고 에티오피아 겨자는 흑겨자(BB)와 양

배추(CC)의 기본염색체가 합해서 이루어진 자연복2배체(BBCC)이며, 유채는 양배추(CC)와 배추(AA)의 기본염색체가 합해서 된 자연복2배체(AACC)이다. 배추속의 계통구성도는 우장춘 박사가 발표한 종의 합성이론으로서 유명하다.

토 의정서 의무사항 충족으로 CO<sub>2</sub>의 저감효과에 탁월한 기능을 할 수 있게 됨으로서 환경친화 및 산업 진흥의 두 마리 토끼를 잡을 수 있는 유일한 대안이다.

**재배면적 크게 줄어 제주도에서만 관광용으로 재배**

유채의 세계 생산추세는 최근 10년 간을 살펴보면 1996년도 3천43만톤에서 2005년 4천641만톤으로 50% 이상 생산이 증가하고 있다. 총재배면적은 1996년 약 2천166만ha에서 2003년 약 2천326만ha로 크게 증대되지 않았으나, 단위 면적당 수량이 1.4t/ha에서 1.7t/ha로 증대되었다. 특히 유럽과 중국의 단위면적당 수확량이 급격히 증대되고 있는 점이 중요하며, 이는 육종적으로 웅성 불임성을 이용한 F1 품종 등 육종적 성과를 통해 다수성 유채를 만들 수 있었기에 가능했다.

국내에서 유채의 재배면적은 1960년대부터 점차 증가되어 1971



**중국, 일본보다 늦지만 우리도 400년 전부터 재배**

유채는 말 그대로 기름을 생산하는 채소라고 할 수 있으며 유채의 학명은 ‘*Brassica napus L.*’ 과 ‘*Brassica rapa(campestris) L.*’로 크게 2가지로 나누고 있다. 유채의 기원을 살펴보면 지중해 지역 및 동아프리카니스탄과 파키스탄 연결지역을 1차적 중심지로 생각하고 있고 2차적 중심지는 소아시아, 트랜스코카사스, 이란 지역으로 추정하고 있다. 우리 나라에 유채 재배역사를 살펴보면



내병성 비교사진, (좌) 강유, (우) 탈렌트



유채꽃 사진

년에는 2만8천724ha에서 3만6천873t까지 생산한 바 있으나, 가격의 불안정 때문에 생산이 위축되었다가 1974년에는 다시 증가되어 1977년까지 연간 약 2만5천ha에서 3만1천~3만5천t이 생산되었으며, 1978년 이후 재배면적은 급격히 줄어 거의 재배되지 않고 주로 제주도에 관광 목적으로 소량 재배되고 있다. 최근 들어 국민들의 많은 관심으로 그 재배면적이 증대되고 있으나 아직은 미미한 수준이다.

### 웅성불임 이용한 F1 하이브리드 '강유' 상용화

우리 나라에서의 유채 개발은 1960년대 작물과학원 목포시험장 주도로 품종 개발이 시작되었으며, 최초의 장려품종은 일본에서 도입된 '아사이(1964, 중생종)'와 '미우키(1967, 조생종)'였다. 이후 최초의 국내 개발 품종인 '유달(1969)'이 발표된 이래 국내에서 발표된 유채 품종수는 총 10개로서 모두 추파종이고 남부지방에 적합한 조·중생종이었다. 이 중에서 작물과학원 목포시험장에서는 2002년도에 출원한 품종인 '선망'이 전국적으로 농가에서 이용되고 있다. 대학 및 민간종묘회사에서의 육종은 흥농종묘가 시작하였으나 IMF로 인하여 흥농종묘가 세미나스로 넘어간 후 유채 개발은 중단되었다. 그 후 2000년부터 충남대학교와 유진종묘에서 공동으로 육종사업이 계속되어 2006년에 웅성불임을 이용한 F1 하이

브리드를 개발, '강유'라는 품종으로 보호출원을 하고, 2008년부터 종자상용화가 시작되게 되었다. 신품종 '강유'는 강한 유채라는 의미로 내한성이 강하고 초다수성을 가지고 있는 매우 우수한 품종이다. '강유'는 함유율이 45%가 넘고, 올레인산이 71% 이상이며 식용 및 바이오 디젤용으로 모두 사용될 수 있는 고품질의 채종유를 생산할 수 있는 품종이다. 특히 수량 대비 품종으로 사용된 유럽의 대표적 품종인 '탈렌트'보다 8~25% 이상의 수확량을 보이는 다수성 품종으로, 내한성이 강한 만생 추파종으로 한국의 중부, 북부지방에 적합한 품종이다.

### 생명공학적 기법 이용한 GMO 개발 필요

지속적으로 우수한 유채 품종을 개발하여 상용화할 수 있도록 정부 및 학계에서는 적극적 지원과 연구가 이루어져야 할 것이다. 또한 품종육성을 위해서는 유용 유전자원의 수집 및 유전학적 연구가 선행되어야 하기 때문에 학계에서는 지속적으로 기초적인 생명공학적 기법을 이용한 분자 수준의 연구를 진행해야 할 것이다.

유채는 진화적으로 1만년 전에 배추와 양배추가 합쳐져서 만들어진 종으로 배추 및 양배추의 연구가 바로 유채의 연구에 이용될 수 있는 장점을 가지고 있어, 세계적으로 계놈 및 육종분야에서 배추연구의 주도권을 가지고 있는 한국의 배추관련 연구진을 최대한 활용한다면 유채관련 연구도 세계적으로 도약시킬 수 있을 것이다.

육성 방향으로는 추파용 유채의 경우 내한성, 조생종, 다수성, 고함유량, 내병성 품종육성 등 연구가 계속 진행되어야 할 것이며, 여름철 유희지 등에 재배를 위해서는 춘파종 육성이 필요하며 이의 경우 제초문제 등 다양한 문제점이 있어 제초제 저항성 품종 등 생명공학적 기법을 이용한 GMO개발이 필요하다. 특히 캐나다를 중심으로 생산되는 카놀라가 거의 모두 GMO임을 인식하고 향후 국내의 GMO 유채 개발 및 안전성연구에 대한 연구를 지속적으로 진행해야 할 것이다. 생산된 유채의 보급 및 활성화를 위해서는 수확 및 저장, 유통 시스템의 기계화·자동화 연구가 수행되어야 하며, 이를 위해서는 재배법 및 자동화 농기계의 개발, 정유회사와의 공동연구 등 많은 연구가 필요할 것이다. ㉔



글쓴이는 서울대학교 원예학과 졸업 후 미국 로드 아일랜드 대학교에서 박사학위를 받았다. 농진청 농업과학기술원, 한국인삼연초연구원 연구원 등을 지냈으며, 현재 한국유채네트워크 공동운영위원장, 배추분자마커연구사업단 단장, 한국식물거점은행장, 한국배추계놈소재은행장, 한국배추과연구회 회장 등을 겸임하고 있다.