

## 바이오디젤 원료용 유채재배의 경제성 분석

김 충 실\* · 이 상 호\*\*

### Economic Analysis of a Rape Production for Biodiesel

Kim, Chung-Sil · Lee, Sang-Ho

The objective of this paper was to evaluate economic feasibility of biodiesel production. Biodiesel is a diesel-fuel replacement produced from domestic renewable resources such as vegetable oils. This paper deals mainly with the income and cost data to analyze economic feasibility of biodiesel. The income of a rape farmer for biodiesel was 206,894won/10a, and it's similar to barley income. In addition a rape production for biodiesel have ancillary effect. Therefore we have to use direct payment for encouraging the production and use of biodiesel.

Key words : *biodiesel, economic feasibility, ancillary effect*

## I. 서 론

선진 각국은 기후변화협약과 관련해 CO<sub>2</sub> 등 온실가스 감축의무를 준수하고 지속가능한 경제발전을 위해 바이오에너지 개발 및 보급목표를 정해 중점 투자하고 있다. 국민경제에서 화석연료가 차지하는 비중이 높은 우리나라는 지속적 고유가 시대와 온실가스 감축이라는 측면에서도 신재생에너지의 중요성이 매우 높다고 할 수 있다.

또한 2005년 2월 16일 발효된 교토의정서로 인해 본격적으로 온실가스 감축부담이 시작되었다. 교토의정서의 주요내용은 선진국(협약부속서 1국가, 한국제외)은 1차 이행기간 중('08~12) '90년 대비 온실가스를 평균 5.2% 감축해야 한다. 온실가스를 감축하기 위한 시장 메커니즘으로 배출권거래제, 공동이행제도, 청정개발체제 등이 인정되고 있다. EU는 2005년 1월부터 배출권거래제도가 시행되었는데, 초기에는 톤당 거래가격이 8~10유로 정도였

---

\* 대표저자, 경북대학교 교수

\*\* 대구경북연구원 연구원

으나, 8월 31일 현재에는 23.45유로로 상승하여 본격적인 환경경제 시대가 도래하였다. 이로 인해 최근 바이오에너지 등 신재생에너지의 시장규모는 연평균 20~30%의 높은 성장률을 보이고 있다. 앞으로 원유가격 상승 등으로 인해 바이오에너지가 기존 에너지원에 비해 가격경쟁력을 확보하면, 미래 산업으로 급성장 할 것으로 예측된다.

이러한 바이오에너지 중 농작물을 이용한 바이오디젤은 재생산이 가능할 뿐만 아니라 일반경유에 비해 환경오염도 현저히 감소하는 환경개선효과도 있다. 또한 바이오디젤은 여타 신재생에너지에 비해 기술적인 측면에서도 실용성이 높고 국내 생산기반도 이미 구축되어 있다. 그러나 바이오디젤 생산공장은 연간 생산능력이 10만톤 이상인데 반하여 생산 원료 기반이 구축되어 있지 않아 원료는 수입에 의존하고 있는 실정이다. 따라서 장기적으로 에너지 수입의존도 완화와 무역수지 개선이라는 측면에서 바이오디젤 원료를 국내에서 생산할 필요가 있다.

우리나라는 WTO/DDA, FTA 등 개방화시대 수입농산물의 급증으로 인해 농가소득이 정체되고 있는데, 바이오에너지 원료용 농작물 생산을 통해 새로운 소득원을 확보가능한지에 대해 경제성을 검토하고자 한다. 또한 바이오디젤 원료용 농작물 생산이 갖는 환경개선효과, 경관보전효과, 원유수입대체효과 등의 부수적 효과를 고려한다. 본 연구의 목적은 바이오에너지 원료용 농작물 생산에 따른 경제성을 분석하여 농가단위에서 바이오에너지 작물의 재배 타당성을 제시하는데 있다.

## II. 신재생에너지와 바이오디젤

### 1. 신재생에너지 지원제도

정부는 대체에너지, 에너지절약, 청정에너지기술 등에 대한 통합적이고 체계적인 [에너지기술개발 10개년 계획('97~2006)]을 '97. 1월에 수립하였다. 그 이후 '02. 12월 제2차 국가에너지 기본계획 수립에서 신재생에너지 개발·보급목표 설정을 5%(11년)로 확대하였다.

신재생에너지 공급계획의 주요 특징을 살펴보면, 에너지원별, 연도별 기술개발 및 보급목표의 획기적 확대와 함께 신재생에너지 전력생산의 목표를 설정하였다. 주요내용은 폐기물 비중을 줄이고 태양광, 풍력, 바이오에너지 등 순수재생 에너지의 비중을 확대하는 것이다. 바이오에너지 공급계획은 2003년에 197천toe에서 2011년에는 1,050천toe로 전체 신재생에너지의 7.87%를 차지하고 있다.

국내에서는 신재생에너지 보급촉진을 위한 다양한 제도를 시행중에 있는데, 그중 대표적인 제도가 발전차액지원제도이다. 발전차액지원제도는 신재생에너지원에 대하여 일반 전력구매가격(SMP : System Marginal Price)과는 달리 기준가격을 정하여 우대해주는 제도가

다. 신재생에너지 에너지원별 기준가격은 태양광이 kWh당 716.40원이며, 풍력은 107.66원, 소수력은 73.69원이다.

〈표 1〉 발전차액지원제도 기준가격 현황

에너지원	태양광	풍력	소수력	매립지가스	조력
기준가격 (원/kWh)	716.40	107.66	73.69	65.20	62.81

주 : '04년 시장거래가격(발전계통한계가격) 평균 : 55.89/kWh  
 자료 : 산업자원부, 2005, 『환경친화적인 신재생에너지 개발·보급 정책』.

신재생에너지 발전차액지원 대상 발전시설은 2005년 현재 총 41개소(23개 업체)이며, 총 발전시설용량 111MW이다. 동 지원제도에 의한 총 발전량은 현재까지 약 73만 1천MWH, 차액지원금은 약 149억원이다.

〈표 2〉 신재생에너지원별 발전차액지원 실적

구 분		2002	2003	2004	2005	계
소수력 발전	거래량(MWh)	46,016	119,278	122,745	57,238	345,277
	금액(백만원)	1,315	3,049	2,533	1,032	7,930
LFG 발전	거래량(MWh)	35,912	92,046	140,240	68,839	337,037
	금액(백만원)	578	1,592	1,592	643	4,342
풍력 발전	거래량(MWh)	-	-	10,906	37,471	48,377
	금액(백만원)	-	-	564	1,934	2,498
태양광 발전	거래량(MWh)	-	-	13	189	202
	금액(백만원)	-	-	8	125	133
계	거래량(MWh)	81,928	211,324	273,906	163,737	730,895
	금액(백만원)	1,893	4,641	4,635	3,735	14,904

자료 : 산업자원부, 2005, 『'04년 대체에너지보급 통계』.

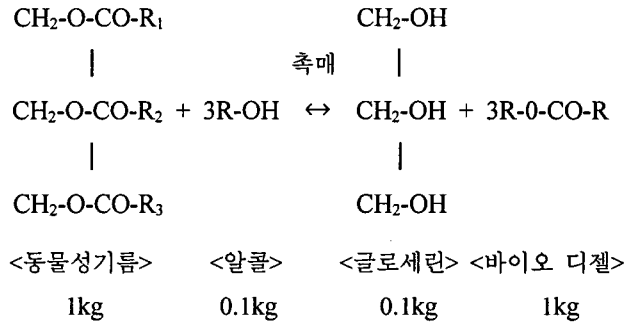
## 2. 바이오디젤 현황

바이오디젤이란 식물성, 동물성 지방, 폐식용유 등 재생 가능한 자원을 알코올과 반응시켜 생성하는 에스테르화 기름을 말하며, 경유와 물성이 유사하므로 경유에 대체 또는 혼합

하여 압축착화 디젤엔진에 사용할 수 있다. 바이오디젤은 일반 경유와 물리화학적 특성이 거의 같아서 경유에 5~30%까지 섞어 사용하는데, 혼합 비율에 따라 ‘BD5’(바이오디젤 5%+경유 95%), ‘BD20’(바이오디젤 20%+경유 80%)과 ‘BD100’(바이오디젤 100%)으로 불린다.

법적인 근거를 살펴보면 바이오디젤 및 바이오디젤 혼합유는 석유사업법 제26조 및 동법시행령 제30조 2호에 의한 에너지이용효율의 향상을 위하여 이용보급을 확대할 필요가 있다고 인정되었다(산업자원부, 2004).

<그림 1>은 바이오디젤 생산 반응 메커니즘을 나타내고 있는데, 바이오디젤의 정의와 같이 식물성원료(대두유, 폐식용유, 유채유, 쌀겨, 해바라기, 팜유 등 식물성유지)에 촉매(산 또는 알카리)를 넣고 알코올과 반응시키면 글로세린과 바이오디젤을 얻을 수 있다.



자료 : 이진석, 2004, “바이오디젤의 상용화 현황 및 전망”, 한국에너지 기술연구원 바이오매스센터, 설비저널 33(10).

<그림 1> 바이오디젤의 생산 반응 메커니즘

기존 화석연료 에너지에 비해 바이오디젤이 갖는 장·단점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 재생가능한 식물자원(바이오매스)에서 생산되므로 국내자급이 가능하며 에너지자원의 고갈 문제가 없고, 폐식용유 등 폐자원을 활용할 수도 있다.

둘째, 공정의 전 주기(Life cycle)에서 볼 때, 연료 사용에 의해 배출된 CO<sub>2</sub>는 바이오매스의 생산과정(식물의 광합성)에서 회수되므로 CO<sub>2</sub>의 순 배출량이 대단히 적다.

셋째, 산성비의 주범인 SO<sub>x</sub>를 전혀 배출하지 않고, 항산소연료(산소 10% 이상)이므로 발암물질인 입자상물질 등을 크게 저감할 수 있다.

넷째, 세타기가 경유기보다 높아 압축착화엔진에 그대로 적용이 가능하며, 경유와 20% 정도 혼합사용하는 경우에는 기존 엔진이나 연료 인프라를 그대로 사용할 수 있고 출력이나 연비변화도 거의 문제시되지 않는다.

다섯째, 운활성이 좋기 때문에, 경유의 저황화에 따른 운활성 저하 대책으로 사용할 수 있다(1% 첨가에 30%의 운활성 향상).

여섯째, 벤젠 등을 배출하지 않아서 독성이 적고, 생분해도가 높아서(3주 이내에 90% 이상 분해) 유출시 환경오염이 적은 등 여러 가지 장점이 있다.

일곱째, 단점으로는 경유보다 점성이 높아서 연료분사 인젝터의 막힘이나 실린더내 카본 퇴적의 증가, 한냉시의 유동성 저하에 따른 냉시동성의 악화 등을 유발할 수 있기 때문에, 순수 바이오디젤 보다는 경유에 20% 정도 혼합하여 엔진에 개조 없이 사용하는 방식이 주류를 이루고 있다(이영재·김강출, 2002).

바이오디젤은 디젤 대체에 따른 이산화탄소 감축 등 환경개선 효과가 있다. BD100의 경우 CO<sub>2</sub>는 디젤에 비해 78.5% 감소하고, SO<sub>x</sub>는 100% 감소하는 등 환경개선 효과가 매우 높다. BD20의 경우에도 CO<sub>2</sub> 감축은 15.7%수준이고, 매연 및 SO<sub>x</sub>는 20% 정도 감소된다.

<표 3> 경유대비 바이오디젤에 의한 오염 물질 배출 감소율

구 분	100% 바이오디젤 (BD100)	바이오디젤 20% 혼합경유 (BD20)
CO <sub>2</sub>	-78.45%	-15.66%
매연	-67%	-20%
일산화탄소	-48%	-12%
미세분진	-47%	-12%
NO <sub>x</sub>	+10%	+2%
SO <sub>x</sub>	-100%	-20%
방향족 화합물	-80%	-13%

자료 : 이진석, 2004, “바이오디젤의 상용화 현황 및 전망”, 한국에너지 기술연구원 바이오매스센터, 설비저널 33(10).

국내 바이오디젤의 생산량은 <표 4>에서 보는 바와 같이 매년 꾸준히 증가하고 있다. 바이오디젤의 주요 생산업체로 국내에서는 (주)BDK(구 신양현미유)에서 6,000톤/년간이며 (주)가야에너지에서 10만톤/년간으로 생산하고 있다. 현재 바이오 디젤은 BD20으로 경유에 20% 혼합하여 사용되어지고 있으며 가격은 일반 경유와 동일하게 판매되고 있다(가야에너지 홈페이지).

국내에서는 현재 시범지역으로 서울시, 경기도, 인천시, 전라북도 전지역의 지정주유소에서 시범운영 되고 있고, 2006년 7월부터는 ‘석유 및 석유대체연료 사업법’에 따라 전국으로 확대할 계획이다.

〈표 4〉 국내 바이오디젤 생산량

(단위 : 천 TOE)

연 도	생산량	연도	생산량
'87	44.5	'96	50.4
'88	51.5	'97	67.6
'89	53.5	'98	63.2
'90	59.6	'99	64.9
'91	62.6	'00	82.0
'92	57.3	'01	82.5
'93	58.8	'02	116.8
'94	57.2	'03	131.1
'95	59.2		

자료 : 산업자원부, 2004, 『자원·에너지 주요통계』.

### Ⅲ. 바이오디젤 원료용 유채의 경제성 분석

바이오디젤 원료용으로 이용 가능한 농작물은 유채, 대두, 해바라기 등이 있는데, 이 중에서 유채는 이모작이 가능하며 수율도 가장 높은 작목으로 효율성이 높다. 독일의 경우에도 유채재배를 통해 바이오디젤 생산이 활성화되고 있다.

지금까지 유채의 재배목적은 주로 식용유의 생산이며, 그 외에 공업용원료의 생산, 바이오디젤의 원료용 생산 등이다. 또한 기름을 추출하고 남은 유채박은 양질의 동물사료 또는 환경농업의 유기질비료로 사용가능하다. 바이오디젤에 이용되는 유채의 종실에는 35~45%의 기름이 함유되어 있는데 품종 간에 함유량의 차이가 있다. 종실수량 역시 품종간에 차이가 있는데 1톤/ha~4톤/ha 정도이다.

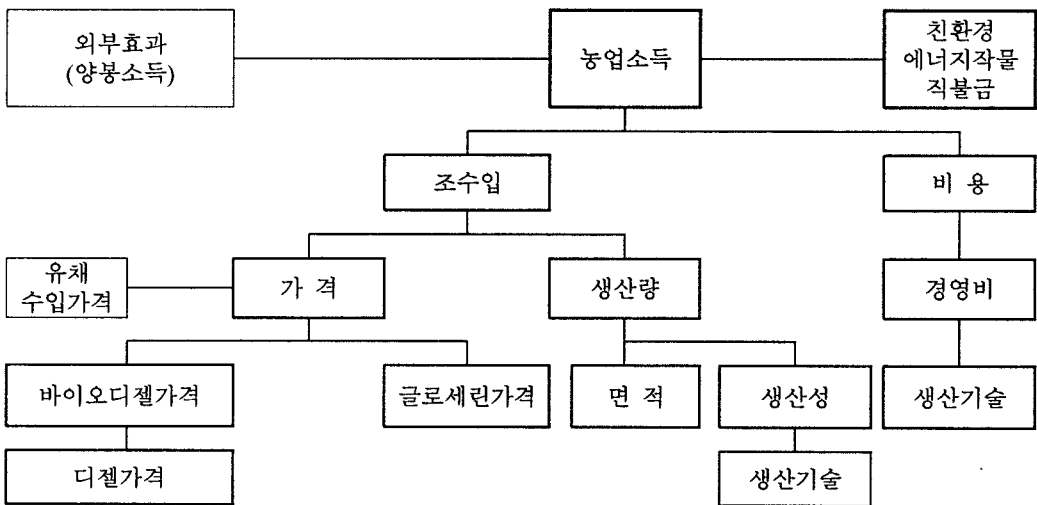
바이오디젤 원료용 유채를 생산하는 농가의 경제성 분석을 위해서 다음과 같은 요인들을 고려하였다(그림 2). 유채 생산에 따른 농업소득은 크게 총수입과 경영비에 의해 결정되는데, 총수입은 유채 농가판매가격과 생산량에 의해 결정된다. 이 중 농가판매가격은 유채 수요가 바이오디젤 수요에 의해 파생되기 때문에 바이오디젤 가격에 영향을 받게 된다. 바이오디젤 또한 경쟁상품인 디젤가격에 따라 가격수준이 결정된다. 수요측면 못지않게 바이오디젤 원료가 국산 유채뿐만 아니라 수입 유채유 등도 고려하여 농가판매가격이 결정될 것이다.

유채생산량은 면적당 생산성에 의해 결정되는데, 품종개량으로 수율과 생산성이 높은 유채가 개발·보급될 경우 농업소득에 기여할 것이다. 따라서 유채품종에 대한 연구개발

(R&D)을 통한 생산기술개발이 필요하다.

총수입 못지않게 경영비를 어떻게 절감하느냐도 유채 농업소득에 중요한 요인이다. 유채는 국내에서 아직까지 종실생산을 목적으로 재배되지 않았기 때문에 유채생산에 적합한 기계 등의 개발이 매우 미미한 실적이다. 이로 인해 유채생산은 다른 작목에 비해 농업노동력 투하비중이 높은 것으로 나타나고 있어 농업인력의 고령화라는 우리 농업·농촌현실을 고려할 때 향후 생력화 농기계 개발이 중요한 변수로 작용할 것이다.

유채 재배농가는 이러한 유채재배에 따른 직접적인 소득을 창출할 뿐만 아니라 외부효과도 발생하고 있다. 먼저 유채재배에 따른 지역주민의 양봉소득이 증대할 것으로 예상된다. 즉 유채가 재배됨으로써 양봉농가는 유채농가에게 아무런 대가도 지불하지 않고 양봉소득을 늘릴 수 있는 경제적 외부효과가 발생한다. 또한 유채를 유희지에 재배할 경우 농촌경관을 보전함으로써 도시민의 농촌관광을 활성화 할 수 있는 어메니티 기능의 향상에 기여한다. 이와 더불어 바이오디젤은 디젤 대체에 따른 이산화탄소 감축효과와 원유수입 감소에 따른 대체효과를 갖고 있다. 이러한 유채의 비시장가치는 부수적 효과로서 정책적 지원의 논리적 근거로 활용될 수 있다.



〈그림 2〉 바이오디젤 원료용 유채생산의 농업소득 결정요인

유채농가의 경제성을 분석하기 위해서는 수입과 비용자료를 조사해야 하는데, 현재 유채를 재배하는 농가 대부분이 유채씨 생산이 목적이 아니기 때문에 생산비 자체가 의미가 없다. 현재 국내 유채생산의 99%가 재배되고 있는 제주도에서 유채가 재배되는 이유는 보리나 다른 여타 작목을 재배할 수 없기 때문이다. 또한 유채 농가들은 유채 수확량을 증대하기 위해 비료, 농약, 제초 등의 생산 활동을 거의 하지 않는 것으로 조사되었다. 즉 현재 유채 농가는 유희농지를 활용한다는 측면에서 자가생산 종자를 이용하여 비용을 거의 들이

지 않고 유채를 경작하고 있다.

그러나 농촌진흥청의 농축산물 표준소득자료에 의하면 1989년에서 1992년까지의 유채의 총수입 및 경영비 자료가 이용가능하다. 따라서 본 연구는 과거 유채 농가의 수입·비용자료를 활용하여 쌀, 보리 등과 경제성을 비교 분석하였다. 1990년~1992년의 3개년 평균자료를 통해 유채농가의 경제성을 분석하였다(농업은 자연 기상요인에 의해 생산량과 가격변동이 심하기 때문에 3개년 평균자료 이용).

바이오디젤 원료로 유채가 재배될 수 있는 경작방식은 현재의 유휴지 활용방안, 『쌀+보리』 → 『쌀+유채』, 『쌀+유휴지』 → 『쌀+유채』, 『쌀』 → 『유채』 등으로 정리할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 이용 가능한 시점에서 쌀, 겉보리, 쌀보리, 유채의 경제성을 비교·분석하였다(표 5).

'90~'92년의 평균자료에 의하면 유채의 총수입은 135,809원/10a으로 쌀의 22%, 겉보리의 60%, 쌀보리의 56% 수준이었으며, 경영비를 감안한 소득은 69,766원으로 쌀의 16%, 겉보리의 47%, 쌀보리의 46% 수준에 불과한 것으로 나타났다.

경제성 분석을 위해 이용된 자료를 살펴보면, 쌀 가격은 kg당 1,350원이며, 겉보리 가격은 915원, 쌀보리 가격은 906원인데 반해 유채는 kg당 769원으로 다른 작목에 비해 가격수준이 낮은 것으로 나타났다. 10a당 생산량은 쌀은 453kg이고, 겉보리는 249kg, 쌀보리는 269kg 인데 반해 유채는 177kg에 불과한 것으로 나타났다. 유채는 가격 및 생산량 모두 다른 작목에 비해 낮은 것으로 분석되었다.

〈표 5〉 바이오디젤 원료용 농작물의 경제성 분석(1990~1992년 3개년 평균)

(단위 : 원/10a, %)

구 분	쌀	겉보리	쌀보리	유채	유채/쌀	유채/겉보리	유채/쌀보리
총 수입	611,683	227,718	243,653	135,809	22.2	59.6	55.7
경영비	143,811	81,685	92,028	66,044	45.9	80.9	71.8
소득	442,871	146,033	151,625	69,766	15.8	47.8	46.0
생산량	453.0	249.0	269.0	176.7	39.0	71.0	65.7
가격(kg)	1,350	915	906	769	56.9	84.0	84.9
면적(천ha)	1,131	29	59	3.1	0.3	5.3	10.7

현재 국내에서 재배되고 있는 유채품종은 한라유채로서 생산성이 ha당 1톤에 불과한 실정이다. 이러한 저생산성의 문제점을 해결하기 위해 농촌진흥청에서는 청풍유채(F1 종자)를 개발하였는데, 포장시험에서는 생산성이 ha당 5.7톤이고, 농가실증시험에서는 ha당 약 4톤 수준으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 청풍유채가 농가에 보급될 경우의 경제성을 분석하였다.



고수확 신품종이 농가에 보급될 경우 유채의 총수입은 328,000원으로 겉보리 총수입보다는 높은 것으로 나타났다. 농업소득측면에서 살펴보면 유채는 쌀 소득의 31% 수준이며, 겉보리 소득의 114%, 쌀보리 소득의 122%로 나타나서 신품종이 개발·보급된다면 소득측면에서는 겉보리와 쌀보리를 충분히 대체가능할 것으로 분석되었다(본 분석에서 적용한 유채의 가격수준은 정부수매가격임).

〈표 6〉 신품종 도입시 바이오디젤 원료용 생산의 경제성 분석

(단위 : 원/10a, %)

구 분	쌀	겉보리	쌀보리	유채	유채/쌀	유채/겉보리	유채/쌀보리
총 수입	972,192	318,768	352,468	328,000	33.7	102.9	93.1
경 영 비	300,964	148,582	170,113	121,106	40.2	81.5	71.2
소 득	671,228	170,186	182,355	206,894	30.8	121.6	113.5
생 산 량	656	408	401	400	61.0	98.0	99.8
가격(kg)	1,482	781	879	820	55.3	105.0	93.3

#### IV. 유채생산의 부수적 효과

유채생산의 부수적 효과를 분석하기 위해 기술 및 경제적 측면에서 유채가 재배가능한 면적은 다음과 같다. 첫째, 시나리오 1은 유희지와 겉보리뿐만 아니라 쌀보리까지 유채로 대체될 경우의 면적 83.8천ha를 고려하였다. 둘째, 시나리오 2는 유채의 내한성에 따른 재배지역의 북방 한계선과 『쌀+유채』 이모작을 고려할 경우로서 최대 재배면적은 550천ha를 반영하였다.

이러한 재배면적에 신품종의 유채생산성(10a당 400kg)을 적용하면 유채생산량은 최소 335천톤에서 최고 2,200천톤으로 분석되었다. 이러한 유채재배를 통한 바이오디젤 생산의 수율은 현재 생산기술을 반영하여 40%를 가정하였다. 따라서 바이오디젤 생산량은 최소 134천kl에서 최고 880천kl로 분석되었다.

〈표 7〉 바이오디젤 원료용 유채의 재배면적 및 생산량

구 분	면적(천ha)	유채생산량(천톤)	바이오디젤(천kl)
시나리오 1	83.8	335	134
시나리오 2	550	2,200	880

바이오디젤 원료용 유채생산에 따른 부수적 총효과를 석유수입대체효과, CO<sub>2</sub> 감축효과, 경관보전효과 측면에서 살펴보면 다음과 같다.

국내 생산 유채를 이용하여 바이오디젤을 생산함에 따른 석유수입대체효과를 도출하기 위해 경유 수입의 국내가격(500원)과 바이오디젤 생산량을 곱하였다. 석유수입대체효과는 재배면적에 따라 최소 670억 원에서 최고 4,440억 원으로 분석되었다.

디젤을 바이오디젤로 대체할 경우 이산화탄소가 상당부분 감축되기 때문에 이를 통해 바이오디젤의 CO<sub>2</sub> 감축효과를 산출하였다. 바이오디젤 생산·이용에 따른 CO<sub>2</sub> 감축효과를 계측하기 위해서는 디젤의 CO<sub>2</sub> 배출계수와 바이오디젤 이용량을 이용하였다(디젤사용에 의한 CO<sub>2</sub> 배출계수는 리터당 2.65kg 가정. 배출권(CER, Certified Emission Reduction)의 가격은 톤당 5달러 적용). 먼저 CO<sub>2</sub> 감축효과를 살펴보면 유채의 재배면적에 따라 최소 355천톤에서 최대 1,203천톤으로 추정되었다. 이를 배출권거래가격과 환율을 각각 적용하여 산출하면 CO<sub>2</sub> 감축금액은 최소 18억원에서 최대 117억원으로 분석되었다.

바이오디젤 원료용 유채재배에 따른 농촌경관보전효과를 추정하기 위하여 시범사업으로 추진 중인 경관보전직불제의 ha당 단가를 적용하였다. 재배면적과 ha당 경관보전 효과 1,700천원을 적용하여 농촌경관보전효과를 금액으로 추정하면 최소 1,425억원에서 최고 9,320억원으로 나타났다.

바이오디젤 원료용으로 유채를 재배할 경우 시장가치이외의 부수적 가치가 최소 2,113억원에서 최고 13,867억원으로 나타났다. 이러한 분석결과는 원유가격이 상승할 경우, 배출권 거래가격이 상승할 경우에는 더욱 커질 것으로 전망된다.

〈표 8〉 유채생산의 부수적 총효과

구 분	석유수입대체효과 (백만원)	CO <sub>2</sub> 감축금액 (백만원)	경관보전효과 (백만원)	총효과 (백만원)
시나리오 1	67,040	1,777	142,460	211,277
시나리오 2	440,000	11,660	935,000	1,386,660

〈표 9〉 유채생산의 단위당 부수적 효과

구 분	총효과(원)
ha당	2,521,200
kg당	630.3

유채생산의 부수적 총효과를 재배면적 단위당, 생산량 단위당으로 살펴보면, ha당 효과는 2,521,200원인 것으로 나타났다. 이를 kg당으로 환산하면 630원의 부수적 효과가 있는

것으로 분석되었다. 즉 유채생산은 시장가치 이외에 부수적으로 발생하는 비시장가치가 kg 당 630원이므로 이는 정부 지원금액의 근거로 활용할 수 있다.

[논문접수일 : 2006. 6. 15. 최종논문접수일 : 2006. 8. 20.]

## V. 요약 및 결론

화석연료의 고갈과 환경오염 문제 등으로 새로운 대체 에너지에 대한 관심이 증가하고 있는 가운데 바이오에너지가 대안으로 대두되고 있다. 이를 위해 산업자원부는 바이오에너지 보급 확대를 위한 지원정책 등을 추진하고 있으나, 원료(식물성 유지 등) 확보에 애로가 있다. 또한 향후 우리나라는 교토의정서('02. 11월 가입)에 따라 온실가스 발생 저감대책에 따른 비용이 발생할 것으로 예상된다. 따라서 바이오디젤은 에너지안보, 기후변화협약에 따른 온실가스 감축, 농가소득 증대라는 세 가지 목표를 동시에 달성할 수 있는 유용한 수단이다.

바이오디젤 원료용 유채재배의 경제성 분석에 대한 주요 분석결과를 정리하면, 첫째, 유채 농업소득은 쌀의 16%, 겉보리의 47%, 쌀보리의 46% 수준에 불과한 것으로 나타났다. 유채 농업소득이 낮은 주요 원인은 생산량 및 가격 모두 다른 작목에 비해 상대적으로 낮기 때문이다.

둘째, 고수확 신품종이 농가에 보급될 경우 유채의 총수입은 328,000원/10a이며, 소득은 206,894원으로 쌀의 31%, 겉보리의 114%, 쌀보리의 122%로 소득측면에서 보리를 대체가능한 것으로 분석된다.

셋째, 바이오디젤 원료용 유채생산의 부수적 효과는 석유수입대체효과, 이산화탄소 감축 효과, 경관보전효과 등을 고려할 때 ha당 2,521,200원, kg당으로 환산하면 630원으로 분석되었다.

본 논문에서는 바이오디젤 원료용 유채재배의 경제성 분석을 통해 몇 가지 정책방안을 제시하고자 한다. 첫째, 안정적인 바이오디젤 수요확보를 통한 유채농가의 판로보장을 위해 국내산 유채를 이용한 바이오디젤에 대한 정부의 수요측 지원방안이 선행되어야 한다. 이를 위해 발전차액지원제도 등 제도적 장치를 활용하여 국내유채에 의해 생산된 바이오디젤의 원가를 보존해 주거나, 교토의정서의 청정개발체제(CDM, Clean Development Mechanism)를 활용해야 한다.

둘째, 농가소득 증대측면에서 유채유를 통한 바이오디젤 생산뿐만 아니라 윤활유, 활제, 화장품 원료 개발 등을 통해 유채유에 대한 다양한 수요원을 발굴할 필요성이 있다.

셋째, 이모작으로 유채를 재배할 경우 현재 국제 가격수준의 소득으로는 경제성이 없으므로 전작보상금 또는 친환경에너지작물재배직접지불제(가칭)를 지원하는 등 정부의 공급 측 지원방안이 강구되어야 한다.

넷째, 농가경제성 측면에서 중요한 요소인 유채의 생산성을 현재 100kg/10a에서 유럽수준인 400kg/10a로 높일 수 있는 농가재배기술의 보급이 필요하다. 또한 유채의 경영비 중 높은 비중을 차지하는 인건비를 절감하고 합리적인 경영형태 보급을 위한 생력화·기계화 및 작부체계의 확립·보급이 선행되어야 한다.

## 참 고 문 헌

1. 김영숙 외. 2005. 미국 에너지 시장에 공급되는 바이오에너지에 관한 연구. 목재공학저널 33(1) : 97~100.
2. 김진오 외. 2004. 신·재생에너지 보급촉진을 위한 특별법 제정연구. 산업자원부.
3. 김충실·이상호. 2004. 동태적 환경 일반균형모형을 이용한 국제배출권거래제의 경제 및 환경 효과. 농업경제연구 45(4).
4. 농촌진흥청. 2005. 농축산물 표준소득자료.
5. 부경진 외. 2004. 신·재생에너지발전 의무비율 할당제(RPS) 도입 연구. 산업자원부.
6. 산업자원부. 2003. 제2차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2003~2012).
7. 산업자원부. 2004. 바이오디젤 시범보급사업 추진에 관한 고시. 산업자원부고시 제 2004-57호.
8. 산업자원부. 2004. 자원·에너지 주요통계.
9. 산업자원부. 2005. 환경친화적인 신재생에너지 개발·보급 정책.
10. 산업자원부. 2005. '04년 대체에너지보급 통계.
11. 신용광·강창용, 2005. 유채를 이용한 바이오에너지 개발방안. 농업경영·정책연구. 32(3).
12. 이영재·김강출. 2002. 바이오디젤의 대기환경 개선효과 및 국내외 보급현황. 한국에너지기술연구원.
13. 이진석. 2004. 바이오디젤 상용화 현황 및 전망. 한국에너지기술연구원 바이오메스센터, 설비저널. 33(10).
14. DRI-WEFA. 2000. World Energy Service, World Outlook.
15. IEA. 2002. International Energy Agency. World Energy Outlook.
16. Marie-Cécile Hénard. 2003. France Agricultural Situation French Biofuel situation 2003. USDA.
17. M. A. Elsayed. 2003. Carbon & Energy Balances For a range Range of Biofuels options.

Resources Research Unit Sheffield Hallam University.

18. Rolf C. Becker. 1999. Biosem. Department for Agricultural Policy and Market Economics University of Hohenheim.
19. Ruth Brand. 2004. Networks in renewable Energy policy in Germany and France, Free University of Berlin.
20. Sabine M. Lieberz. 2004. Germany Oilseeds and Products Biofuels in Germany-Prospects and limitations.
21. US DOE/EIA-0484. 2002. International Energy Outlook.