

$$\lambda^k \geq 0, \forall k=1, \dots, K \quad (\text{비율 제약})$$

$$\sum_{iv=1}^{IV} w_{iv}^s x_{iv}^s \leq M^s + FIX^s \quad (\text{유동자본 제약})$$

$$\sigma_{p, 수취}^{s2} q^{s2} \leq PR^s \quad (\text{생산물 가격위험 제약})$$

다. DEA 이윤효율성 모형 개선안

양승룡(2003), 이춘수·양승룡(2012)의 이윤효율성 모형은 다양한 품목에 적용이 가능하다. 그러나 이윤효율성 평가 시 최적 또는 실제 이윤이 0 또는 음(-)의 값을 가질 수 있어 평가에 한계가 존재한다(Coelli et al., 2005). 효율성 평가지수의 분모인 최적 이윤이 0인 경우 효율성 값이 ∞ 또는 $-\infty$ 으로 발산할 수 있고, 최적 이윤이 0보다 크지만 실제 이윤이 0보다 작은 경우 효율성 값은 음(-)의 값을 가지며, 최적 이윤과 실제 이윤이 모두 0보다 작은 경우 효율성 값은 0보다 크지만 해석이 불가하기 때문이다.

통계청에서 제공하는 생산비조사 자료를 통해 계산된 한우 농가의 사육규모별 실제 이윤을 보면 이윤이 0보다 작은 경우가 다수 존재한다(표 3-1-1). 그리고 자본 및 생산물 가격위험 제약을 반영한 DEA 이윤효율성 모형에서 도출된 최적 이윤이 0보다 작은 경우도 있다.

<표 3-1-1> 한우 사육규모별 실제 이윤 및 최적 이윤

구분	최적 이윤(천원/호)				실제 이윤(천원/호)			
	20두미만	20~49두	50~99두	100두이상	20두미만	20~49두	50~99두	100두이상
2003	6,626	30,491	67,338	168,525	6,626	30,491	67,338	168,525
2004	8,786	43,996	94,129	234,959	7,686	34,635	71,034	172,983
2005	10,527	48,994	104,030	259,272	8,826	32,816	61,745	156,175
2006	12,158	52,779	108,934	270,946	9,902	36,620	83,028	222,482
2007	11,040	48,781	110,257	241,888	8,836	25,907	60,451	175,738
2008	9,546	47,912	97,515	214,624	3,411	16,847	40,989	64,840
2009	5,370	33,691	82,197	165,131	-1,951	4,057	47,101	-1,760
2010	9,659	45,357	97,027	215,637	1,876	15,838	36,481	88,324
2011	10,851	44,565	100,696	220,886	-1,443	1,356	13,075	8,742
2012	6,991	36,621	87,297	179,982	-5,447	-18,834	-11,407	-90,134
2013	2,756	23,522	58,310	120,752	-10,024	-20,884	-7,373	-105,354
2014	-2,300	8,538	31,218	63,312	-17,893	-43,355	-90,602	-182,726
2015	-1,261	12,950	40,956	107,470	-15,509	-42,909	-87,198	-201,244

자료 : 실제 이윤은 통계청 축산물생산비조사 자료를 통해 계산한 결과이고, 최적이윤은 자본제약과 가격위험을 반영한 DEA 이윤효율성 모형을 통해 계측된 결과임

0 이하의 이윤 발생에 따른 이윤효율성 평가 모형의 한계는 조수입과 유동비용의 비율인 비용 대비 편익 비율(이하 BC 비율)을 활용함으로써 개선할 수 있다. 기존 이윤효율성 모형에서는 실제 이윤을 최적 이윤으로 나누는 식 (1-16)을 통해 효율성 평가지수를 산출하였으나, 이를 식 (1-17)의 실제 BC 비율과 최적 BC 비율의 비율로 변경할 경우 음(-)의 이윤에 따른 효율성 지수 산출의 문제를 해결할 수 있는데, 조수입과 유동비용은 항상 0보다 큰 값을 가지기 때문이다.