

$$\begin{aligned}
 & \underset{q^s, x_i^s, \lambda^k}{\text{maximize}} & E(\pi^s) &= E(p^s)q^s - \sum_{iv=1}^{IV} w_{iv}^s x_{iv}^s & (1-14) \\
 & \text{subject to} & \sum_{k=1}^K \lambda^k q^k &\geq q^s & (\text{생산물 제약}) \\
 & & \sum_{k=1}^K \lambda^k x_{iv}^k &\geq x_{iv}^s, & (\text{유동투입재 제약}) \\
 & & \sum_{k=1}^K \lambda^k x_{if}^k &\geq x_{if}^s & (\text{고정투입재 제약}) \\
 & & \sum_{k=1}^K \lambda^k &= 1 & (\text{가변규모수익 제약}) \\
 & & \lambda^k &\geq 0, \forall k=1, \dots, K & (\text{비음 제약}) \\
 & & \sum_{iv=1}^{IV} w_{iv}^s x_{iv}^s &\leq M^s & (\text{유동자본 제약}) \\
 & & \sigma_p^s q^s{}^2 &\leq MR^s & (\text{생산물 가격위험 제약})
 \end{aligned}$$

이춘수·양승룡(2012)은 양승룡(2003)의 모형을 확장하여 쌀소득보전직불제의 자본 및 생산물 가격위험 제약 완화효과를 반영하여 쌀 농가의 이윤효율성을 평가하였다. 이는 쌀소득보전직불금 중 고정직불금은 쌀 생산유무와 관계없이 경지면적에 고정직불단가를 곱한 금액이 지불되기 때문에 자본제약 완화효과가 있기 때문이다. 그리고 변동직불금은 목표가격( $p_{\text{목표}}$ )과 당해연도 수확기( $p_{\text{수확}}$ )의 차액의 85%에서 고정직불 단가를 공제한 변동직불 단가에 생산량을 곱한 금액이 지급되고, 농가 수취가격 상승 및 가격위험 완화효과를 제공한다.

고정직불금( $FIX^s$ )의 유동자본 제약 완화 효과는 유동자본 제약식에 반영하였다(식 1-15). 변동직불금의 효과는 변동직불금의 수취가격 상승효과는 목적식의 기대시장가격  $E(p^s)$ 을 기대수취가격  $E(p_{\text{수취}}^s)$ 로 대체함으로써 반영될 수 있다. 그리고 변동직불금의 생산물 가격위험 완화효과는 가격위험 제약의 시장가격의 위험( $\sigma_p^s$ )을 변동직불금의 효과가 반영된 수취가격 위험( $\sigma_{p, \text{수취}}^s$ )으로 대체하여 모형에 반영하였다.

$$\begin{aligned}
 & \underset{q^s, x_i^s, \lambda^k}{\text{maximize}} & E(\pi^s) &= E(p_{\text{수취}}^s)q^s - \sum_{iv=1}^{IV} w_{iv}^s x_{iv}^s & (1-15) \\
 & \text{subject to} & \sum_{k=1}^K \lambda^k q^k &\geq q^s & (\text{생산물 제약}) \\
 & & \sum_{k=1}^K \lambda^k x_{iv}^k &\geq x_{iv}^s, & (\text{유동투입재 제약}) \\
 & & \sum_{k=1}^K \lambda^k x_{if}^k &\geq x_{if}^s & (\text{고정투입재 제약}) \\
 & & \sum_{k=1}^K \lambda^k &= 1 & (\text{가변규모수익 제약})
 \end{aligned}$$