

농산물 조기에보지수 개발을 위한 위기구간 추정 양파를 중심으로

김관수* 김정호** 안동환***

Keywords

조기에보지수(early warning system), 농산물 가격 분포의 비대칭성
(asymmetry in agricultural product price distribution)

Abstract

The purpose of this paper was to construct an early warning system for major Korean agricultural products given a clear understanding of the patterns of agricultural product prices. An introduction of an early warning system in Korean agriculture is expected to help producers, consumers and policy makers as well in that it will increase the efficiency of a supply-demand stabilization policy of agricultural product prices.

The literature on early warning system usually focuses on the mean of probability distribution and its deviation from the mean in order to identify critical points for constructing relevant stages of early warning: normal, attention, care, warning, and seriousness. In contrast, this paper utilizes the “median” of probability distribution and associated probability density in constructing such a stage. This turns out to be quite appropriate given the asymmetric nature of probability distribution of agricultural product prices. For a case study, this paper uses daily price data for onion for identifying critical points. Specifically, daily prices of 5 recent years are considered. The analysis is done in a monthly base to incorporate seasonality issues in green onion prices.

* 서울대학교 농경제사회학부 부교수, 농업생명과학연구원 겸임연구원
e-mail: kimk@snu.ac.kr

** 한국농촌경제연구원 선임연구위원, e-mail: jhkim@krei.re.kr

*** 서울대학교 농경제사회학부 부교수, 농업생명과학연구원 겸임연구원, 교신저자,
e-mail: dha@snu.ac.kr

차례

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. 서론 | 3. 조기에보지수의 산출-양파의 사례 |
| 2. 조기에보지수 추정 방법론 | 4. 요약 및 결론 |

1. 서론

농산물 가격의 불안정성을 줄이는 것은 농업정책의 중요한 과제이며, 농업경제학에서도 고전에 속하는 논의이다. 이러한 연유로 농산물 가격의 불안정성이 초래하는 사회적 비용을 줄이기 위한 시도가 많았다. 그중에서도 농업관측사업은 농산물의 수급 및 가격 안정을 위한 대표적인 시책이라고 할 수 있다(김관수 외, 2009). 그러나 현행 농업관측사업이 출하기 1~2개월 전의 산지 및 유통정보를 제공하는 단기관측 중심이라는 한계가 지적되었고, 2009년에 들어 보다 적극적인 수급조절을 위한 중기선행관측의 필요성이 대두되었다. 중기선행관측이란 생산조절이 가능하도록 출하기 3~6개월 이전에 관측정보를 제공하는 것으로, 특히 품목별로 가격의 예측과 아울러 조기에보지수 개발이 요청되었다. 조기에보지수는 예측된 가격 수준에 대한 위험 수준을 판단할 수 있는 지표이며, 이 지수가 개발되어야 농산물 조기에보시스템(Early Warning System: EWS) 구축이 가능하다는 점에서 정책적으로 매우 중요한 의미를 가진다.

조기에보지수의 개발은 학문적으로도 의미 있는 연구 주제의 하나이다. 현재 대외 부문, 금융 부문(금융시장, 금융 산업), 부동산 부문, 원자재 부문(석유부문, 기타원자재), 노동 부문(고용시장, 노사관계) 등에서 조기경보시스템이 운용되고 있는 것으로 알려져 있다. 특히, 오경주 외(2003)는 Stability Oriented Approach(SOA)를 이용하여 금융위기를 조기에 대처하기 위한 방법으로 주식시장안정성지수(Stock Market Stability Index: SMSI)를 제안하고, 이 지표의 기술적 우월성을 연구하였다. 김경수 외(2006)는 조기에보지수 설정에 주로 사용되는 신호접근법이 가지는 취약성을 보완하는 대안으로 사례기반추론(case based reasoning: CBR) 기법을 이용하여 외환위기의 예측력을 개선할 수 있음을 보여주었다. 또한 박원암(2001)은 신호접근법과 프로빗 모형에 의하여 외환·금융위기에 대한 조기경보모형을 구축한 후 양 모형의 표본 내 및 표본의 예측력을 비교하였다. 1997년 12월 외환위기 이전까지의 자료를 이용하여 신호접근법에 의해 구축된 조기경보모형은 표본 내 및 표본의 예측력이 매우 높아 조기경보 장치

로 적합한 것으로 나타났다. 그러나 동 연구는 정치적 불안정이나 금융시장의 취약성 및 전염효과를 심도 있게 고려하지 못하고 거시경제 변수들에 크게 의존하고 있는 한계점이 있는 것으로 평가되었다.

농업부문에서는 곡물가격에 대한 조기경보시스템을 제외하고는 다른 조기경보시스템이 운용되지 못하고 있는 형편이다. 성명환 외(2008)는 신호접근법을 이용한 일반원자재 및 대외(외환) 부문의 조기경보시스템을 벤치마킹하여 사료곡물의 조기경보시스템을 개발하고, 단계별 위험 수준을 제시하고 있다. 하지만 농업부문에서 유일하게 시도된 곡물가격에 대한 이 연구에서의 조기에보지수 개발은 곡물가격의 특성이 엄격히 반영되었다고 보기에는 어렵다.

본 연구에서는 선행연구에 대한 이러한 비판적 시각을 기초로 농산물 가격의 특성을 반영할 수 있는 조기에보지수 설정 모형을 개발하였다. 구체적으로 본 연구에서는 가격예측을 전제로 위기구간을 판별한 후 조기에보지수를 개발하였다. 즉, 본 연구의 분석 절차는 ‘가격 예측 → 위기구간 설정 → 조기에보지수 개발’이며, 한국농촌경제연구원 농업관측센터에서 제공하는 가격예측치를 적용하였다. 특히 본 연구에서는 농산물 가격의 특성 중에서도 수확기와 단정기에 나타나는 체계적인 가격의 변동성(계절성)과 가격 하락 시와 가격 상승 시의 분포가 대칭적이지 않다는(비대칭성) 점에 분석의 중점을 두었다. 또한 조기에보지수의 산정을 위한 위기구간의 설정 방법론에 있어서 기존의 연구가 평균과 표준편차를 이용하는 데 반하여, 본 연구에서는 농산물 가격의 비대칭성을 고려하기 위하여 중앙값과 확률밀도를 이용함으로써 분포의 대칭성을 암묵적으로 가정한 기존 연구방법론을 농산물에 적용할 때의 오류를 해소하고자 하였다.

이하 제2장에서는 조기에보지수 추정 방법론에 대한 검토 및 위기구간의 식별, 그리고 조기에보지수의 설정에 대한 논의가 이루어지고, 제3장에서는 양파의 예를 들어 개발한 방법론의 실제 적용을 통한 사례분석을 제시하였다. 마지막 제4장에서는 분석의 한계와 함께 요약 및 결론을 정리하였다.

2. 조기에보지수 추정 방법론

2.1. 분석 방법론 검토

일반적으로 조기에보시스템(early warning system)의 구축에는 통계적 방법론에 따라 질적인 종속변수모형(probit/logit), 국면전환모형(regime switching model), 신호추출법(또는 신호접근법, signal approach) 등이 사용된다. 이 중 질적인 종속변수모형과 국면전환모형은 모수적 접근법에 기초하고 있고, 신호추출법은 비모수적 접근법에 기반을 두고 있다.

질적인 종속변수모형은 기간별로 위기의 발생여부를 질적인 종속변수(dependent dummy variable)로서 도입하고(예: 위기 발생 시 1, 미발생 시 0), 위기의 발생확률을 해당 독립변수로 구성된 예측지표를 이용하여 추정하는 방법론을 말한다. 이 접근법은 예측지표의 시차변수(lag variable)가 독립변수로 도입될 수 있기 때문에 일정기간 내에 위기가 발생할 확률이 명시적으로 추정될 수 있고, 계량분석 모형에 바탕을 두고 있기 때문에 개별 예측지표의 통계적 유의성 검정이 가능하다는 장점이 있다.

그러나 예측기간에 따라 예측력의 변화가 심하고, 위기발생 이전과 이후의 구조적 변화가 심할 경우 이를 반영하는 모형을 설정하는 것이 용이하지 않다는 단점이 있다. 한편, 국면전환모형은 모형의 적합성을 통계적으로 검정하는 것이 가능하고 종합위기 지표의 작성이 용이하다는 장점이 있는 반면에 위기 상태의 관측치 수가 상대적으로 적은 경우 추정결과가 일부 표본의 포함여부에 따라 왜곡될 수 있다는 제약이 존재하는 것으로 알려져 있다.

위의 두 가지 접근법이 모수적 방법론에 기초하고 있는 데 반해, 신호추출법은 비모수적 접근법(a non-parametric approach)에 바탕을 두고 있으며 개별지표가 일정한 임계치(threshold)를 넘는 경우 위기 신호가 발생한 것으로 간주하여 위기구간을 예측하는 방법이다. 이 접근법은 위기발생 가능구간을 설정한 후 예측을 수행하기 때문에 별도의 추정과정이 필요하지 않다는 장점이 존재하나, 이러한 장점은 예측결과에 대한 통계적 유의성 검정이 불가능하다는 점에서 단점으로 작용하기도 한다. 일반적으로 예측지표들을 개별적으로 평가하여 위기 신호를 추정하기 때문에 여러 예측지표의 예측정보를 종합적으로 고려하지 못한다는 제약이 있으나, 개별지표를 합산하여 위기경보 선행종합지수를 고려함으로써 이러한 단점을 보완하고자 한 연구가 시도되었다(Kaminsky et al, 1998; 박원암·최공필, 1998).

본 연구에서는 비모수적 접근법의 하나인 신호추출법을 응용하여 농산물에 대한 조기에보지수를 생성할 수 있는 모형을 개발하고자 하였다. 이러한 접근법은 개별 예측 지표에 대한 통계적 유의성 검정이 가능하지 않다는 단점이 존재하나, 별도의 추정과정이 필요하지 않고, 이로 인해서 구축된 조기경보모형의 지속적인 이용 및 관리가 용이하다는 장점이 부각될 수 있다.

2.2. 위기구간의 설정

조기에보지수의 구축을 위해서는 먼저 불안정성지수를 이용한 위기구간이 설정되어야 한다. 즉, 위기가 표면화된 시기를 식별하기 위한 위기구간이 정의되어야 한다. 위기구간이 설정되면 신호추출법을 이용하여 불안정성지수가 이상 징후를 보이는 위기구간을 사전적(ex-ante)으로 감지할 수 있는 조기에보지수를 생성할 수 있게 된다.

농산물이 분석대상일 경우에도 마찬가지로 해당 농산물 품목에 적절한 불안정성지수를 고려하여 위기구간을 설정하게 된다. 먼저 해당 품목 시장을 대표하는 변수(예: 가격)들을 선별하여 각 변수가 특정 임계치(threshold) 수준을 벗어나는 시점을 위기구간으로 정의할 수 있다. 다음으로 어떤 특정한 사건(event)이 발생한 기간을 위기구간으로 식별할 수도 있다. 또한 해당 품목 시장의 불안정성을 표시하는 지수를 설정하여 그 지수의 값이 특정 임계치 수준을 벗어나는 경우, 해당 품목 시장에 위기가 발생한 것으로 간주할 수 있다. 그 외에도 불안정성지수가 임계치를 벗어나지 않아도 해당 품목 시장에 위기를 초래할 정도의 사건이 실제로 발생한 경우에는 위기구간으로 식별된 것으로 간주할 수도 있다.

변수의 변동성이 위기지표의 설정에 이용할 경우 방향부 변동성(directional volatility)을 고려할 필요가 있다. 일반적으로 변동성이 큰 특정지표에 의하여 시장의 불안정성지수가 결정되는 것을 방지하기 위하여 다음의 식 (1)과 같이 개별지표들을 각 지표의 표준편차(standard deviation)로 나눈 후 합산하는 방법을 사용할 수 있다. 여기에서 Y_t 는 해당 품목 시장의 불안정성지수, Y_{it} 는 변수 i 의 t 기 값, σ_i 는 변수 i 의 표본내 표준편차, I 는 변수의 수를 의미한다.

$$(1) \quad Y_t = \sum_{i=1}^I Y_{it}/\sigma_i,$$

일반적으로 위와 같은 불안정성지수가 평균으로부터 표준편차의 k 배 이상 상승 또는

하락하는 경우 위기가 발생된 것으로 식별할 수 있다. 이를 수식으로 표현하면 다음의 (2)와 같이 나타낼 수 있다. 여기에서 Y_t^D 는 해당 품목 시장의 위기발생지수, μ 는 Y_t 의 표본 내 평균, σ 는 Y_t 의 표본 내 표준편차를 나타낸다. k 값은 실증적으로 결정될 문제이나, 일반적으로 k 의 값이 너무 높게 설정되면 위기구간이 제한적으로 식별되고, k 값이 너무 낮은 경우에는 위기구간이 실제보다 과장되게 식별될 우려가 있다.

$$(2) \quad Y_t^D = \begin{cases} 1, & Y_t > \mu + k\sigma \text{ or } Y_t < \mu - k\sigma, \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

비농업부문의 연구 중 외환위기와 관련하여 박원암·최공필(1998)은 원·달러 환율의 절하율, 회사채수익률의 변화, 외환보유고 변화율 등을 이용하여 외환시장의 위기지수를 구성하고, 이 지수가 평균으로부터 표준편차의 1.1배 내지 1.5배 이상인 기간을 위기구간으로 정의하였다. 이와 대조적으로 농업분야 선행연구(성명환 외, 2008)의 경우, 관측치가 평균으로부터 95% 신뢰구간을 벗어날 경우(평균 기준으로 표준편차의 1.64배 이상 되는 구간, 즉 $k = 1.64$)를 위기구간으로 설정하였다. 그러나 이와 같은 접근법은 본 연구의 분석대상인 농산물 가격의 특성을 고려할 때 다음과 같은 점에서 개선의 여지가 있다.

첫째, 본 연구의 분석대상인 농산물(예: 양파)의 위기지표 변동성(예: 가격 변동성)은 농산물 수요의 비탄력성과 농산물 공급에 내재한 불확실성 때문에 상대적으로 크다. 따라서 위기구간의 발생확률(예: 5%)을 사전적(ex-ante)으로 결정하는 것은 본질적으로 큰 농산물 가격변동성을 감안할 때 위기 상황을 과소추정(under estimation)할 우려가 있다. 뿐만 아니라, 위기구간의 발생확률을 품목별로 동일하게 적용하는 접근법 또한 가격변동성의 농산물별 차이가 크다는 점을 고려하지 못한다는 단점이 있다. 따라서 분석 대상 품목별로 차별화된 위기구간의 발생확률을 적용하는 것이 필요하다.

기존연구에서 시도한 위기구간의 설정에 있어서 또 하나의 문제점은 평균과 표준편차만을 이용하여 위기구간을 설정하고 있다는 점이다. 평균에서 표준편차의 k 배 만큼 벗어날 경우를 위기구간으로 설정하고 있는 선행연구들에 있어서 분석대상 시장의 불안정지수의 분포가 정규분포가 아닌 경우에는 실제 분포가 가지고 있는 특징을 제대로 반영하지 못할 수 있다는 우려가 있다. 즉, 평균을 중심으로 동일한 거리를 기준으로 일률적으로 위기구간을 설정할 경우 가격 분포의 비대칭성을 고려할 수 없기 때문에 가격폭락이나 가격폭등의 두 가지 위기상황 중 어느 하나를 과소평가할 수 있다는 것이다. 이는 잘 알려져 있듯이 정규분포에 있어서만이 평균과 분산(표준편차의 제곱값)이 충분 통계량(sufficient statistics)이며, 해당 농산물의 불안정성지수 분포가 정규분포

가 아닌 경우에 실제 분포의 특징을 반영하기 위해서는 평균과 분산 이외의 다른 통계량에 대한 정보를 위기구간의 설정에 도입할 필요가 있다.

이러한 관찰은 일반적으로 알려져 있는 것처럼 농산물 가격의 분포는 정규분포와는 달리 평균을 중심으로 대칭적이지 않을 수 있다는 점에서 위기구간 설정의 방법론 개발에 있어서 시사하는 바가 크다. 분석대상 농산물 시장변수(예: 가격)의 불안정성지수의 실증 분포(empirical distribution)가 비대칭적(asymmetric)인 경우, 정규분포에 가정한 선행연구들의 접근법은 오류를 범할 우려가 있다. 즉, 평균에서부터 동일한 거리(예: $k\sigma$)를 벗어난 경우를 위기구간으로 식별하는 기존의 접근법에서는 이러한 실증분포의 비대칭성을 무시함으로써 발생할 수 있는 문제점을 내포하고 있다는 것이다.

본 연구에서는 이러한 비판적인 시각을 반영하여 평균으로부터의 거리가 아닌 중앙값(median)으로부터의 확률밀도를 기준으로 식 (2')에서와 같이 위기구간을 설정하는 접근법을 개발하였다. 여기서 $M(\cdot)$ 은 중앙값을 나타내고, δ 는 확률변수 Y_t 가 중앙값으로부터 떨어진 정도, 즉 분포할 범위를 나타내는 경계치를 의미한다. 따라서 δ 는 분석대상 확률변수의 확률밀도의 크기에 의하여 결정되며, 그 경계치 이상(또는 이하) 구간에서 위기구간이 식별된다.

$$(2') Y_t^D = \begin{cases} 1, & Y_t > M(Y_t) + \delta \text{ or } Y_t < M(Y_t) - \delta, \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

본 연구에서는 식 (2')에 나타난 것처럼 평균이 아닌 중앙값, 그리고 표준편차를 이용하여 설정된 평균으로부터의 거리가 아닌 중앙값으로부터의 확률밀도를 기준으로 위기구간을 설정함으로써 불안정성지수 분포의 비대칭성 및 분석대상 품목별 차이를 반영하도록 하였다. 다시 말하여 본 연구에서는 분석 대상 농산물 가격의 실증 분포를 추정하고, 중앙값(median)을 중심으로 δ 의 값에 따라 주어진 확률 밀도(probability density)만큼 더하고 차감하여 임계치를 설정하고자 한다.

이러한 접근법이 선행연구에서 채택된 연구방법과 차별화되는 점은 다음과 같다. 첫째, 선행연구가 평균에서부터 동일한 거리(예: $k\sigma$)만큼 떨어진 점을 위기구간의 임계치로 결정하였던 것에 반하여, 본 연구에서는 중앙값으로부터 확률변수 Y_t 가 출현할 확률이 동일하도록 일정한 범위만큼($M(Y_t) \pm \delta$) 떨어진 점을 위기구간의 임계치로 정하였다. 둘째, 평균과 표준편차 대신 중앙값과 확률밀도를 이용함으로써 분석대상 농산물 시장변수의 불안정성지수의 실증 분포가 비대칭적인 경우에 발생할 수 있는 오류를 최소화하였다.

한편, 식 (2')를 이용하여 위기구간이 실질적으로 식별되기 위해서는 위기구간의 설

정에 사용될 확률 밀도의 크기가 결정되어야 한다. 이러한 확률밀도의 크기는 일반적으로 해당 농산물 가격의 변동성이 증가할수록 큰 값으로 설계되는 것이 합리적이다. 아래의 식 (3)에서 이러한 확률밀도의 크기를 반영하는 δ 의 결정 함수 $h(\cdot)$ 는 가격 변동성(v)에 대하여 증가함수로 설정될 수 있으며, 가격 변동성 이외에도 해당 농산물 소득의 변화나 소비자 지출의 변화, 수입 가능성 등과 같은 변수 z , 가격 변동의 계절성(s) 등의 함수로 표시될 수 있다.

$$(3) \delta = h(v, z, s)$$

식(3)에서 가격 변동에 따른 해당 농산물 소득 변화의 크기는 다른 모든 조건이 동일한 경우(*Ceteris Paribus*), 주로 해당 농산물의 생산비 수준에 의하여 영향을 받게 될 것이다. 이러한 점을 반영하여 본 연구에서는 해당 농산물의 생산비(또는 저장업체 입고 가격)를 기준으로 위기구간을 설정하여 현실적인 시장 상황이 반영될 수 있도록 하였다. 또한 확률 밀도 δ 의 크기 결정에 있어서 해당 농산물의 계절성이 구체적으로 반영될 필요가 있다. 농산물 가격에 일반적으로 존재하는 계절성(seasonality)이 반영되지 않은 위기 구간 설정 기준은 체계적인 편이(systematic bias)를 발생시킬 우려가 있다. 이것은 가격 하락이 일반적인 농산물의 수확기와 가격 상승이 일반적인 단경기에서 위기구간의 발생 확률이 과대 추정될 수 있기 때문이다.

한편, 위기 구간의 설정에 필요한 확률밀도의 크기 결정에는 분석 대상 농산물의 특성이 반영될 필요가 있다. 이러한 점을 반영하여 본 연구에서는 확률 수준의 결정에 있어서, 해당 농산물 가격의 계절성과 해당 농산물의 생산비를 기준으로 위기구간을 설정하여 현실적인 시장 상황이 반영될 수 있도록 하였다. 예를 들어 사례분석 대상인 양파의 경우, 생산비 수준(또는 저장업체 입고가격)으로 가격이 하락하여 산지폐기가 권고되는 수준이면, 경계 또는 심각으로 위기구간이 설정될 수 있도록 확률밀도 δ 의 값이 결정되는 메커니즘을 개발하였다. 이를 종합하면, 본 연구에서는 농산물 가격 분포의 비대칭성을 고려할 수 있도록 중앙값(median)을 기준으로 동일한 확률밀도를 적용하여 위기구간¹을 아래와 같이 설정하였다.

¹ 농업분야 선행연구인 성명환 외(2008)에서 평균과 표준편차를 이용한 위기구간의 설정 기준은 아래와 같다.

- 정상: 평균을 기준으로 표준편차의 ± 1.0 배 미만의 구간
- 관심: 평균을 기준으로 표준편차의 ± 1.0 배 이상~ ± 2.0 배 미만의 구간

- ① 정상: 중앙값을 중심으로 확률 60% 이내의 구간(60% 이내)²
- ② 관심: 중앙값을 중심으로 확률 75% 이내의 구간에서 정상 구간을 제외한 구간(60%~75%)
- ③ 주의: 중앙값을 중심으로 확률 85% 이내의 구간에서 정상 및 관심 구간을 제외한 구간(75%~85%)
- ④ 경계: 중앙값을 중심으로 확률 90% 이내의 구간에서 정상, 관심, 주의 구간을 제외한 구간(85%~90%)
- ⑤ 심각: 중앙값을 중심으로 확률 90% 범위를 벗어난 구간(90% 이상)

여기서 설정된 확률 구간은 본 연구의 대상 품목인 양파 가격의 실증 분포를 고려하여 품목 전문가, 생산자, 유통업자 등에 대한 인터뷰를 통해 도출된 것으로 다른 품목에 적용될 경우 품목 특성에 따라 달라질 수 있다.³ 먼저 중앙값을 중심으로 60% 확률 이내인 정상 구간의 경우 생산비가 보전되고 정상이윤이 확보되는 수준을 의미하도록 설정된 것이다. 반면 가격 하락에 따른 관심 구간의 경우 중앙값보다 작은 값의 방향으로 확률 30~37.5% 구간으로 생산비가 보전되고 약간의 이윤이 발생하는 수준으로 설정되었다. 다음으로 가격 하락에 따른 주의 구간의 경우 중앙값 왼쪽으로 확률 37.5~42.5% 구간으로 생산비의 보전이 어려운 수준, 경계 구간의 경우 중앙값 왼쪽으로 확률 42.5~45% 구간으로 경영비의 보전이 어려운 수준을 의미하도록 설정되었다. 마지막으로 가격 하락에 따른 심각 구간의 경우 중앙값으로부터 왼쪽으로 확률

-
- 주의: 평균을 기준으로 표준편차의 ± 2.0 배 이상~ ± 3.5 배 미만의 구간
 - 경계: 평균을 기준으로 표준편차의 ± 3.5 배 이상~ ± 4.5 배 미만의 구간
 - 심각: 평균을 기준으로 표준편차의 ± 4.5 배 이상의 구간

² 예를 들어, ① 정상구간의 경우 다음과 같은 수식으로 임계치 δ_1 과 δ_2 가 결정된다.

$$\Pr(M(Y_t) - \delta_1) = \Pr(M(Y_t) + \delta_2) = 0.3$$

³ 물론 보다 엄밀하고 정확한 분석을 위해서는 생산비 조사나 경영비 조사 자료를 이용하여 가격변화에 따른 양파생산농가의 소득분석을 실시하여 이러한 구간설정에 활용하는 것이 바람직하다. 현재 통계청에서는 80여 양파재배농가에 대한 생산비 조사 자료(2009년 기준)를 제공하고 있으나, 여기서 제공되고 있는 양파 생산농가의 소득분석 자료에 나타난 생산비(3,702원/20kg)나 가격(7,921원/20kg)과 본 연구에서 이용하고 있는 도매가격(2009년 평균 16,618원/20kg)과의 괴리가 매우 큰 것으로 나타났다. 따라서 본 연구의 분석결과는 생산비 및 경영비 분석을 통한 보다 객관적이고 정량화된 확률 구간 설정 지표를 도출하지 못한 한계를 가지며, 좀 더 일관성 있는 생산비 자료에 근거한 보다 과학적인 확률구간 설정은 중요한 향후 연구과제의 하나로 남는다.

45~50% 구간으로 물재비 보전이 어려운 수준으로 산지폐기를 고려해야 하는 수준을 의미하는 것으로 볼 수 있다. 한편, 가격 상승의 경우에도 확률 구간은 동일하며, 경계 단계의 경우 초과이윤 발생 가능성이 있으며, 심각 단계의 경우 초과이윤이 발생하고 투기적 가수요가 있는 수준으로 비축물량의 방출이나 수입이 고려되어야 하는 단계를 의미하는 것으로 볼 수 있다.⁴

2.3. 조기에보지수의 설정

일반적으로 조기에보지수의 설정에는 위기를 사전적으로 예측하는 데 유용할 것으로 판단되는 변수들을 우선 선정한 후, 각 변수들의 위기에측력에 대한 통계적 검증 과정을 거치게 된다. 즉, 분석 대상 농산물의 월별 가격에 선행하는 적절한 설명변수를 선정한 후, 이들 변수들의 위기 예측력을 가중치로 이용하여 종합선행지수를 산출하고, 이로부터 조기에보지수를 도출하는 과정을 거치게 된다. 일반적으로 농산물의 종합선행지수 산출에 사용될 수 있는 설명변수들에는 월별 재고량, 주산지별(지역별) 생산량, 수입량(수입국가별) 및 수입가격, 수출량 및 수출가격, 환율, 주요 산지의 기상조건 등이 있다.

본 연구에서는 위에서 설명한 조기에보지수 도출 방식을 택하지 않고 한국농촌경제연구원 농업관측센터에서 개발한 중기선행관측 수급모형(한석호 외, 2010)에서 도출한 가격 예측치를 기준으로 조기에보지수를 산출하기로 한다. 이는 중기선행관측 수급모형의 가격 예측치 추정에 위의 설명변수 대부분이 이용되고 있기 때문에 중기선행관측 수급모형에서 도출된 가격 예측치에는 앞에서 논의한 조기에보지수에 대한 대부분의 정보가 고려되어 있기 때문이다. 이러한 조기에보지수 도출 방식은 중기선행관측 수급

⁴ 이와 같이 현실적으로는 δ 의 설정에 있어서 전문가의 의견 등 정성적인 요인이 적용될 필요가 있다. 따라서 확률밀도 δ 의 크기가 정량적인 요인의 가중치(α)와 정성적인 요인의 가중치($1-\alpha$)를 이용하여 정량적인 요인과 정성적인 요인의 가중 합으로 결정될 수 있다는 것을 반영한다면 식 (3)은 다음 식 (3')과 같이 나타낼 수 있을 것이다. 여기서 α 는 정량적인 요인의 가중치($0 \leq \alpha \leq 1$), I 는 전문가 의견을 반영한 지수를 의미한다. 본 연구에서의 위기구간 설정을 위한 이러한 임계치도 양과 전문가의 이러한 정성적 판단에 따른 가중치가 반영된 것으로 볼 수 있다. 하지만 이러한 가중치를 어떻게 추정할 것인가는 본 연구의 범위를 벗어난 것으로서 향후 연구과제로 남는다.

(3') $\delta = \alpha \times h(v, z, s) + (1-\alpha) \times I$

모형의 예측결과와 이와 연동되어 구축될 조기예보지수와의 일관성을 확보하게 하는 장점이 있을 뿐만 아니라 향후 중기선행관측 수급모형과 조기예보지수의 통합적 운영을 통한 실질적인 중기관측 정보의 지속적인 생산에 유효한 접근법으로 판단된다.

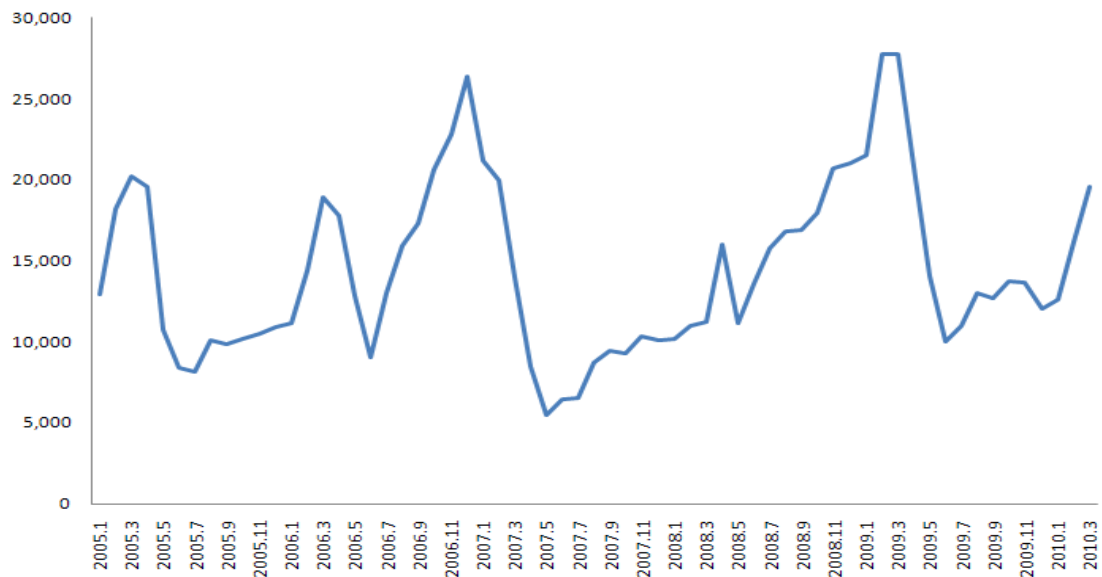
3. 조기예보지수의 산출-양파의 사례

이 장에서는 위에서 논의된 조기예보지수 추정 방법론을 실증 분석에 응용해 보고자 한다. 실증분석의 대상은 양파로 선정하였다. 이는 양파의 가격 변동성이 상대적으로 큰 편이어서 조기예보지수 개발의 필요성이 크다는 점을 반영한 것이다(안병일·김관수, 2008). 위기구간 설정 방법론의 논의에서 핵심적으로 다루어진 평균-동일거리와 중앙값-동일 확률밀도의 접근법을 실증 분석에 함께 적용시켜 이러한 방법론의 차이가 실증 분석에서 어떠한 정도의 차별성을 가지는가, 그리고 차별화된다면 분포의 비대칭성을 감안할 경우 조기예보지수의 산출에 있어서 어떠한 영향을 미쳤는가에 분석의 초점을 맞추었다.

여기서는 이를 위해 세 가지의 서로 다른 위기구간 식별 결과를 비교한다. 먼저 월별 양파 가격을 이용하여 평균으로부터의 동일 거리를 적용하는 선행연구(성명환 외, 2008)의 방법을 따라 위기구간을 식별한다. 다음으로 월별 양파 가격을 이용하고 선행연구에서 적용된 동일 거리 기준을 적용하되 분포의 비대칭성을 고려하여 평균이 아닌 중앙값으로부터의 거리를 적용하여 위기구간을 식별한다. 마지막으로 동일거리를 적용하는 선행연구의 접근 방법 대신 중앙값으로부터의 동일 확률밀도 기준을 적용하여 비대칭성을 고려하여 위기구간을 식별한다. 특히 여기서는 일별 양파 가격의 분포를 이용함으로써 가격변동성의 계절성을 추가로 고려한다.

본 연구에서 이용한 양파의 2005년 1월~2010년 3월의 월별 가격 변동 추이는 <그림 1>과 같다. 이 가격 자료는 서울시농수산물공사(가락동 도매시장)에서 발표한 양파의 상품 기준 가격이며, 2005년 이후 20kg 당 도매가격의 평균은 14,424원이고, 표준편차는 5,253으로 계산되었다.

그림 1. 양파 가격의 변화 추이



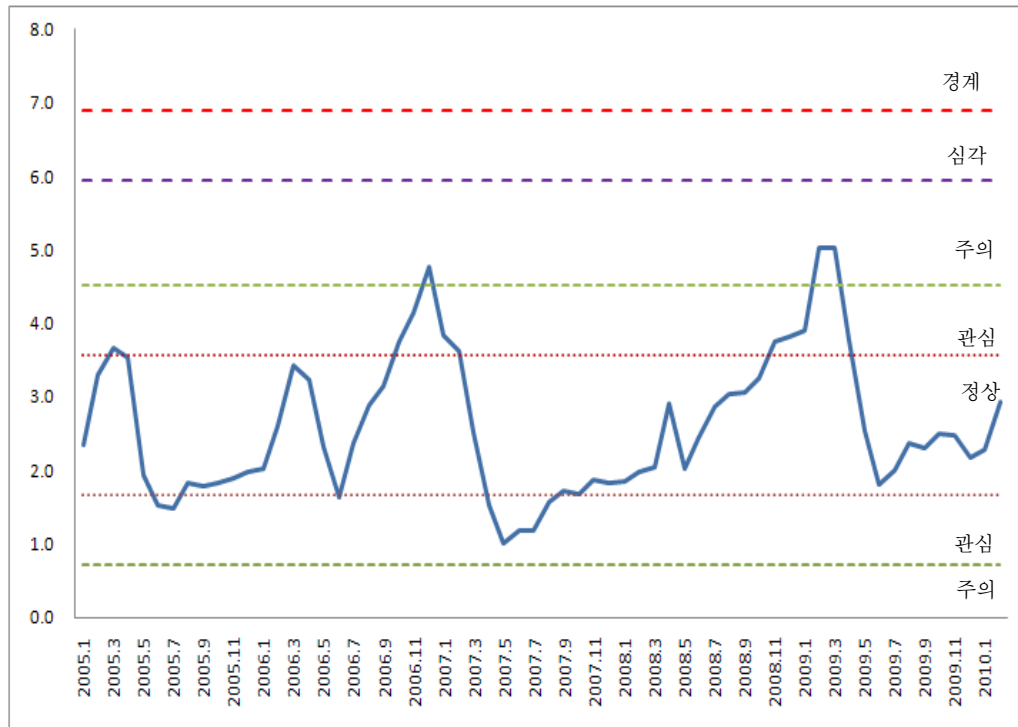
자료: 한국농촌경제연구원, 농업관측센터.

3.1. 평균 기준 동일 거리 적용할 경우

평균과 표준편차를 이용하여 양파 가격을 기준으로 불안정성지수를 측정한 결과는 <그림 2>와 같다. <그림 2>에는 양파의 가격(월평균 가격) 불안정성지수를 이용하여 평균값으로부터의 동일 거리를 기준으로 조기경보지수를 생성하는 선행연구의 접근법을 이용하여 지난 2005년 이후 양파 가격의 위기구간을 관심, 주의, 심각, 경계 구간으로 나누어 식별해 본 결과가 제시되어 있다.

앞서 설명한 평균으로부터의 동일 거리 기준에 따른 위기구간 식별 방식에 따르면, 2005년 1월~2010년 3월 이후 지금까지 가격 하락에 따른 위기구간이 총 8회, 그리고 가격 상승에 따른 위기구간이 총 12회 있었던 것으로 나타났다. 가격 하락에 따른 위기구간은 관심 구간 이외에는 한 번도 없었던 것으로 추정된 반면, 가격 상승에 따른 위기구간은 9회의 관심 구간뿐만 아니라 3회의 주의 구간(2006년 12월, 2009년 2, 3월)이 있었던 것으로 나타났다.

그림 2. 평균 기준 동일 거리 적용한 양파 가격의 위기구간 식별



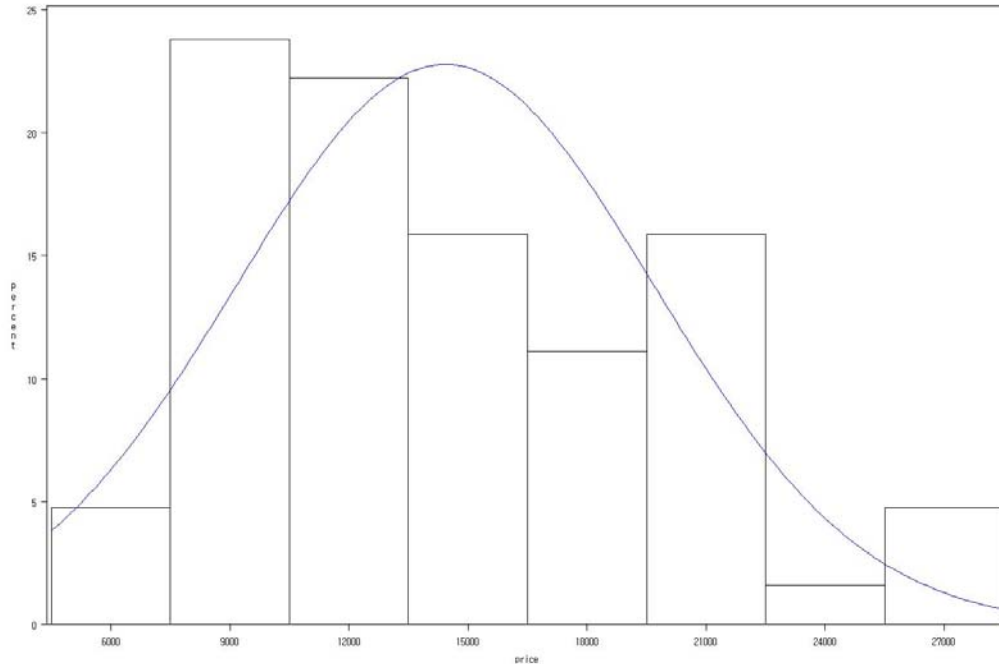
3.2. 중앙값 기준 동일 확률밀도 적용할 경우

앞서 언급한 바와 같이 평균과 표준편차를 이용한 위의 접근법은 양파 가격의 실증 분포(empirical distribution)가 대칭적일 때(예: 정규분포) 사용될 수 있다. 한편 양파 가격의 실증 분포가 비대칭적일 때 이러한 방법론을 적용하게 되면 위기구간의 식별과 이에 기초한 조기예보지수의 산출 결과는 실제 위기 상황을 과소평가할 수 있다는 오류를 범할 수 있다.

먼저 양파 월별가격의 실증 분포는 <그림 3>과 같이 비대칭적인 것으로 나타났다. <그림 3>에서 양파 월별가격의 평균(14,424원/20kg)보다 중앙값(13,040원/20kg)이 작으며, 왼쪽으로 치우친(left-skewed) 분포를 보이고 있다. 월별 양파가격의 실증분포는 정규성을 검증하는 Kolmogorov-Smirnov 검정통계량이 0.1246로 5%하에서 정규성이 기각되는 것으로 나타났다. 이 경우, 선행연구에서와 같이 평균을 중심으로 동일 거리를 이용하여 임계치를 설정할 경우(그림 2)에 가격 하락에 따른 위기 구간을 과소 식별

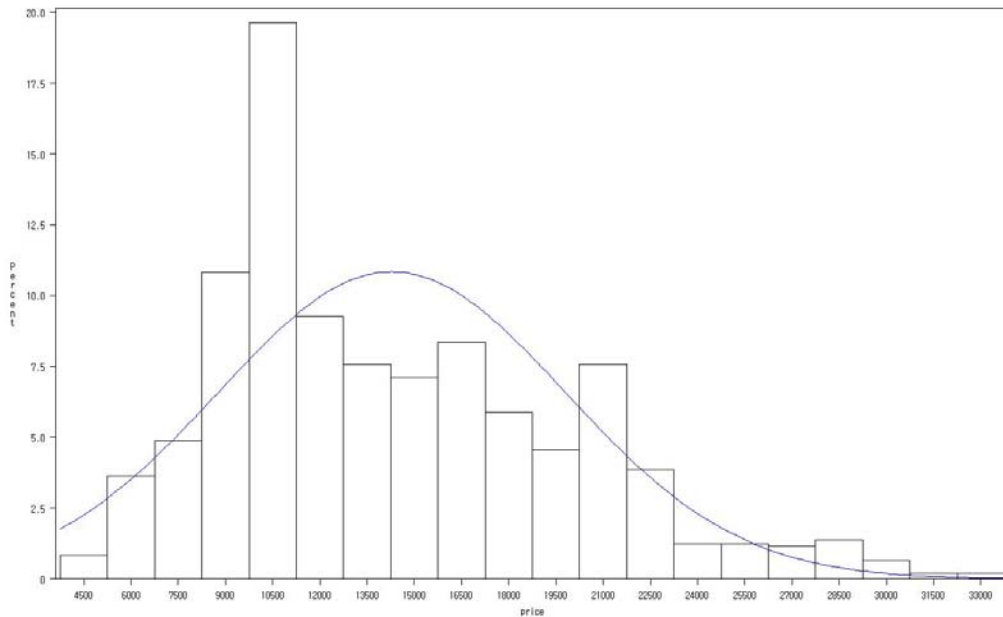
할 가능성이 있다. 이러한 왼쪽으로 치우친 비대칭적인 실증 분포의 경우, 하방위험(downside risk), 즉 가격 하락에 따른 위험을 과소 추정할 우려가 있기 때문이다.

그림 3. 양파 월별가격의 실증 분포



한편, 월별 가격과 마찬가지로 양파 일일가격 분포의 정규성을 검정한 결과 Kolmogorov-Smirnov 검정통계량은 0.1082로 유의 수준 1%하에서 일일가격 분포의 정규성을 기각할 수 있는 것으로 나타났다. <그림 4>에서와 같이 양파 일일가격의 분포에서 평균 14,285(원/20kg)보다 중앙값이 12,860(원/20kg)으로 작으며, 왼쪽으로 치우친(left-skewed) 분포를 보이고 있다.

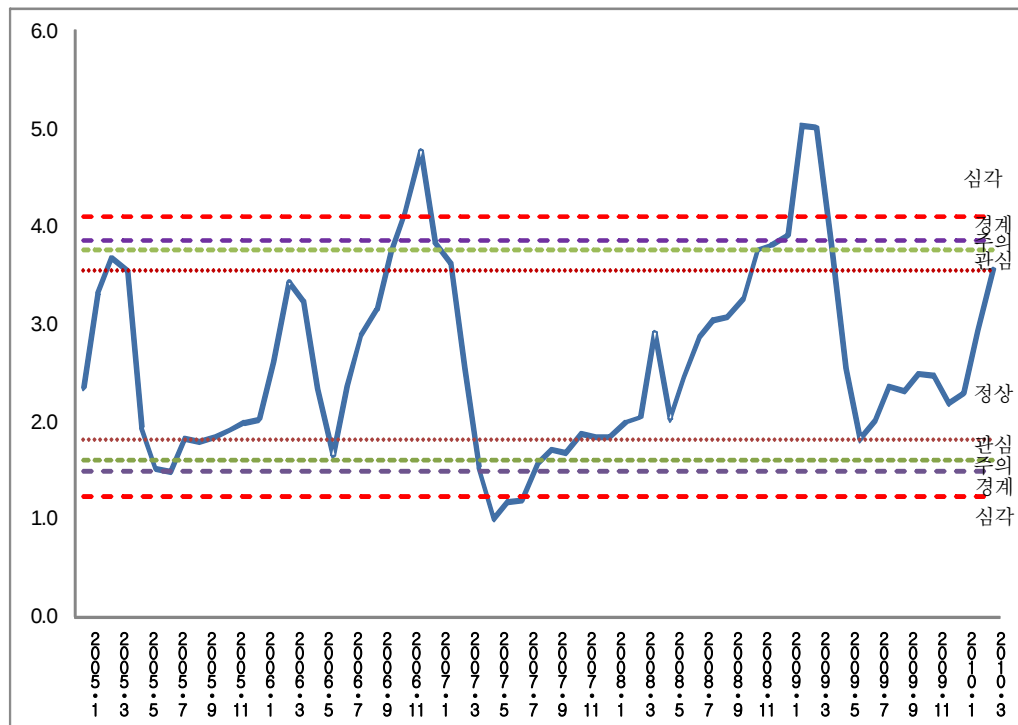
그림 4. 양파 일일가격의 실증 분포



<그림 5>는 중앙값 기준의 확률밀도에 근거한 위험경보지수를 이용하여 2005년 이후 양파 가격의 위기구간을 식별한 결과를 보여주고 있다. 먼저 시장가격의 상승에 따른 위기구간으로는 관심 구간 5회(2005년 3월, 2006년 10월, 2007년 2월, 2008년 11월, 2010년 3월), 주의 구간 3회(2007년 1월, 2008년 12월, 2009년 4월), 경계 구간 1회(2009년 1월), 심각 구간 4회(2006년 11, 12월, 2009년 2월, 3월) 총 13회의 위기구간이 식별되었다. 다음으로 가격 하락에 따른 위기구간으로는 관심 구간 5회(2005년 9월, 2006년 6월, 2007년 9월, 10월, 2009년 6월), 주의 구간 3회(2005년 6월, 2007년 4, 8월)를 포함하여, 경계 구간 1회(2005년 7월), 심각 구간 3회(2007년 5, 6, 7월) 총 12회의 위기구간이 식별되었다.

이러한 분석 결과는 가격 하락에 따른 위기구간이 관심 구간 이외에는 한 번도 식별되지 않았던 평균과 표준편차를 이용한 접근법의 결과와 비교해 볼 때, 가격 하락시 위기구간의 식별이 보다 차별적으로 이루어짐을 의미한다. 다시 말하여, <그림 5>의 분석결과를 평균과 표준편차를 이용하여 위험구간을 식별한 결과와 비교해 볼 때, 중앙값과 확률밀도를 이용한 경우 가격 하락에 따른 위기구간을 과소 식별할 오류가 해소되었음을 의미한다.

그림 5. 중앙값 기준 동일확률밀도 적용한 양파 가격 위기구간 식별



3.3. 계절성을 고려한 중앙값 기준 동일 확률밀도 적용할 경우

양파의 경우 조생종부터 만생종까지 재배 및 출하시기가 다른 다양한 품종이 있을 뿐만 아니라 저장성이 높기 때문에 가격 변동의 계절성이 존재한다(안병일·김관수, 2008). 이와 같이 가격의 계절성이 있을 경우 가격변동성 및 분포 역시 계절성을 가지며, 따라서 이러한 계절성을 고려한 위기구간의 식별이 필요하다. 본 연구에서는 이러한 점을 반영하여 양파의 최근 5년 일일가격(2005.1.3~2009.12.31)을 이용하여 월별 분석을 시도한다. 최근 5년 자료를 이용한 것은 양파 가격에 존재할 수 있는 추세(trend)를 최소화하기 위함이고, 일일자료를 이용한 것은 월별 분석에 필요한 충분한 자료를 확보하기 위함이다.

양파 가격의 평균과 표준편차는 <표 1>에서 보는 바와 같이 월별로 큰 차이가 있는 것으로 나타나고 있다. 평균적으로 양파 가격은 조생종이 출하되는 4월부터 낮아지기

시작하여 6월에 가장 낮은 수준을 기록한 이후 다시 상승하여 단경기인 2월과 3월에 최고에 이르는 것으로 나타났다. 표준편차 역시 주로 저장출하기인 11월과 12월, 단경기인 1월, 2월, 3월에 큰 것으로 나타나 가격과 가격의 변동성에 모두 계절성이 존재하는 것으로 분석되었다.

표 1. 양파 일일가격의 월별 분포

단위: 원/20kg

월	N	평균값	표준편차	최소값	최대값
1	120	15,323	5,156	8,720	26,560
2	113	18,439	5,958	9,600	30,440
3	133	18,397	6,050	10,180	32,560
4	128	16,590	5,559	5,740	33,240
5	133	10,779	3,795	3,960	21,240
6	129	9,466	2,473	5,760	15,820
7	132	10,950	3,432	6,140	17,200
8	133	12,876	3,303	7,000	18,160
9	123	13,354	3,403	8,640	18,880
10	129	14,248	4,428	8,580	21,480
11	128	15,578	5,282	9,280	23,940
12	133	16,044	6,504	9,460	28,840

자료: 한국농촌경제연구원, 농업관측센터.

또한, 월별로 양파의 일일가격 분포에 대한 정규성 검정을 실시한 결과 전 기간에 걸쳐 양파의 일일 가격 분포는 정규성을 가지지 않는 것으로 나타났다. 검정 결과 대부분의 경우에 가격분포의 정규성이 유의수준 1%에서 기각되며, 2월과 4월은 유의수준 5%하에서, 그리고 5월은 유의수준 10%하에서 정규성이 기각되는 것으로 나타났다.⁵ 따라서 가격분포의 계절성을 고려하기 위해 월별로 일일가격의 실증 분포를 이용한 위기구간의 식별을 실시할 필요가 있다.

⁵ Kolmogorov-Smirnov 검정통계량을 이용한 일별 양파 가격의 월별 정규성 검정 결과임.

월	Kolmogorov-Smirnov 검정통계량 D	유의확률	월	Kolmogorov-Smirnov 검정통계량 D	유의확률
1	0.227978	0.010	7	0.123499	0.010
2	0.091275	0.021	8	0.149404	0.010
3	0.095998	0.010	9	0.168280	0.010
4	0.080968	0.039	10	0.185782	0.010
5	0.070979	0.097	11	0.212168	0.010
6	0.107037	0.010	12	0.281772	0.010

<표 2>는 일일 양파 가격의 분포를 이용한 월별 양파 가격변동성지수 분포로부터 추정된 위기구간을 보여주고 있다. <표 2>에서 보는 바와 같이 일일 양파 가격의 실증 분포는 월별로 많은 차이를 보이는 것으로 나타났다. 먼저 양파 20kg당 가격의 중앙값은 3월이 18,560원으로 가장 높고, 6월이 9,610원으로 가장 낮은 것으로 나타났다. 따라서 가격 하락과 상승에 따른 위기구간 역시 월별로 큰 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 왼쪽으로 치우친 분포를 보이는 가격 분포의 특성상 가격 하락에 따른 위기구간의 경우 각 구간별 가격차이가 작은 것으로 나타나, 작은 가격 하락에도 위기구간의 단계가 상승할 수 있는 것으로 분석되었다.

표 2. 양파 가격의 위기구간 추정

단위: 원/20kg

월	가격 하락 위기구간				중앙값	가격 상승 위기구간			
	심각	경계	주의	관심		관심	주의	경계	심각
1	9,820	9,900	10,050	10,360	12,650	21,240	21,950	22,730	23,440
2	10,380	10,680	11,200	12,400	17,780	23,840	27,900	28,980	29,380
3	10,500	10,560	10,800	11,640	18,560	22,160	26,840	28,420	30,240
4	6,980	7,260	7,930	12,160	17,070	21,140	22,100	23,180	25,100
5	4,720	4,980	5,720	6,920	10,240	14,160	15,220	16,020	16,440
6	6,020	6,140	6,640	7,400	9,160	11,080	13,000	14,380	14,580
7	6,280	6,480	6,620	7,340	10,990	14,700	15,820	16,120	16,240
8	8,380	8,540	8,920	9,320	13,140	16,420	16,620	17,220	17,480
9	9,120	9,340	9,380	9,680	12,760	17,140	17,540	18,220	18,260
10	9,060	9,140	9,300	9,740	13,800	19,020	20,600	20,980	21,240
11	9,960	10,180	10,300	10,500	13,600	21,860	22,660	23,020	23,200
12	9,900	9,940	10,000	10,360	12,040	22,060	25,760	26,880	27,360

<표 3>은 양파 가격으로 표시된 <표 2>의 위기구간을 월별 평균가격 대비 증감률로 나타낸 것이다. 양파의 경우 월별 가격 변동폭의 편차가 비교적 작아 위기구간의 평균 가격 대비 증감률에 있어서 월별 차이가 비교적 높지 않은 것으로 나타났다. 따라서 이 경우 상대적으로 낮은 가격 증감률에 대해 비교적 높은 수준의 위기구간이 설정될 수 있다.

먼저 가격 하락의 경우 8월과 9월에 있어서 비교적 낮은 30% 내외의 가격 하락에 대해서도 경계 수준의 위기구간이 설정되는 것으로 나타났으며, 5월과 6월은 50% 내외의 가격 하락에 대해 경계 수준의 위기구간이 형성되고 있다. 반면, 가격 상승의 경우에도 8월과 9월에는 35% 내외의 비교적 작은 폭의 가격 상승에 대하여 경계 수준의

위기구간이 설정되는 것으로 나타난 반면, 2월, 3월, 12월에는 약 50% 이상의 가격 변화에 대해 경계 수준 이상의 위기구간이 설정되고 있는 것으로 분석되었다.

표 3. 월별 양파 가격위기구간의 평균가격 대비 증감률

단위: %

월	가격 하락 위기구간				중앙값	가격 상승 위기구간			
	심각	경계	주의	관심		관심	주의	경계	심각
1	-35.9	-35.4	-34.4	-32.4	-17.4	38.6	43.2	48.3	53.0
2	-43.7	-42.1	-39.3	-32.8	-3.6	29.3	51.3	57.2	59.3
3	-42.9	-42.6	-41.3	-36.7	0.9	20.5	45.9	54.5	64.4
4	-57.9	-56.2	-52.2	-26.7	2.9	27.4	33.2	39.7	51.3
5	-56.2	-53.8	-46.9	-35.8	-5.0	31.4	41.2	48.6	52.5
6	-36.4	-35.1	-29.9	-21.8	-3.2	17.1	37.3	51.9	54.0
7	-42.6	-40.8	-39.5	-33.0	0.4	34.2	44.5	47.2	48.3
8	-34.9	-33.7	-30.7	-27.6	2.1	27.5	29.1	33.7	35.8
9	-31.7	-30.1	-29.8	-27.5	-4.4	28.4	31.3	36.4	36.7
10	-36.4	-35.9	-34.7	-31.6	-3.1	33.5	44.6	47.2	49.1
11	-36.1	-34.7	-33.9	-32.6	-12.7	40.3	45.5	47.8	48.9
12	-38.3	-38.0	-37.7	-35.4	-25.0	37.5	60.6	67.5	70.5

<표 2>의 위기구간 추정 결과를 이용한 사후적 월별 평균가격에 대한 위기구간 식별 결과(2005년 1월~2010년 2월)와 2010년 3월 이후 가격 예측치⁶에 대한 위기구간 식별 및 조기에보지수 추정 결과는 <그림 6>과 같다.

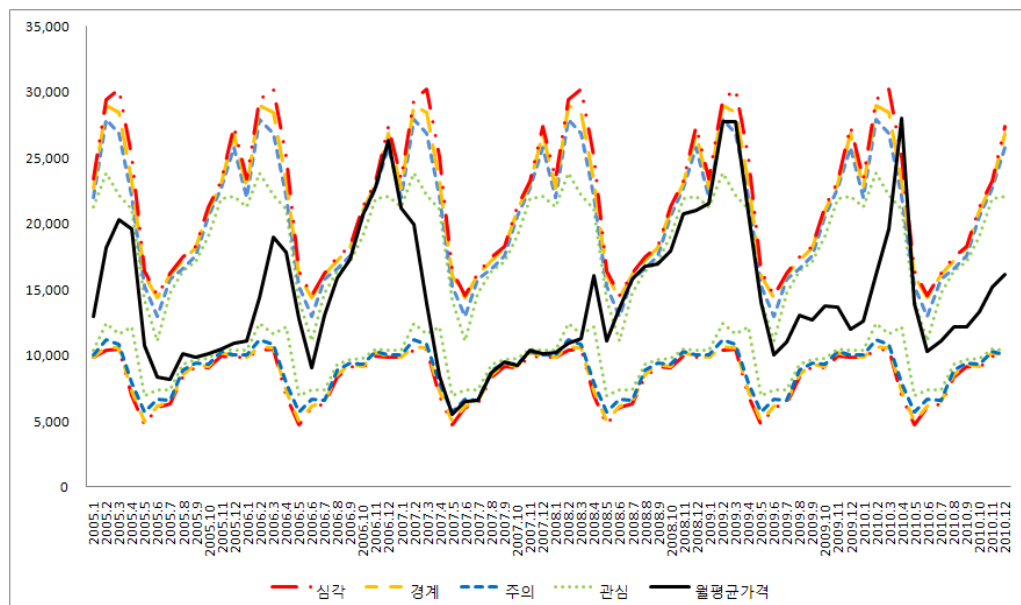
먼저 2010년 2월까지 시장가격의 상승으로 관심 4회, 주의 6회 총 10회의 위기구간이 식별되었고, 다음으로 가격 하락의 구간에 있어서는 관심 7회, 주의 6회 총 13회의 위기구간이 식별되었다. 다음으로 농업관측센터의 최신 중기가격 예측치를 기준으로 하는 경우에, 2010년 4월의 양파 가격 상승은 심각 단계의 수준으로 추정되며, 5월 이후에는 정상 수준을 회복할 것으로 나타났다.

이러한 분석 결과는 <그림 5>의 계절성을 고려하지 않을 경우의 위기구간 식별 결과와 많은 차이가 있는 것으로 나타났다. 계절성과 비대칭성을 고려하지 않을 경우 위기구간 식별의 빈도가 가격 하락과 상승 시에 동일하게 나타난 반면에, 계절성과 비대칭

⁶ 본 연구에서 적용된 2010년 3월부터 12월까지의 양파 가격(원/20kg) 예측치는 각각 19,606원, 28,000원, 13,935원, 10,323원, 11,059원, 12,156원, 12,121원, 13,299원, 15,162원, 16,102원임. 양파 가격 예측 모형에 대한 구체적인 내용은 한석호 외(2010)를 참조할 수 있음.

성을 함께 고려할 경우 가격 하락에 따른 위기구간의 식별 빈도가 더 높게 나타나는 것으로 분석되었다.

그림 6. 계절성과 비대칭성을 고려한 양파 가격의 위기구간 식별



4. 요약 및 결론

본 연구에서는 농산물의 가격 분포에 일반적으로 나타나는 계절성과 비대칭성을 고려한 조기예보지수 설정 방법론을 개발하여 이 분야에 있어서 방법론적인 개선을 시도하였다. 또한 사례연구로 양파를 선정하여 개발된 방법론을 적용함으로써 기존의 방법론을 이용했을 경우와 대비하여 새로운 접근법의 차별성을 보임과 동시에 실증적으로 응용될 수 있음을 제시하였다.

구체적으로 한국농촌경제연구원 농업관측센터의 중기선행관측 수급모형에서 예측된 가격의 급등락 수준을 판단할 수 있는 조기예보지수의 개발을 위해 예측 가격을 기준으로 『정상-관심-주의-경계-심각』의 5단계로 평가하여 생산자 및 소비자가 쉽게 예측 가격의 수준을 평가할 수 있는 지표를 개발하였다. 실증 연구로 개발된 방법론을

양파에 적용시켜 사례연구를 시도하였다. 농산물 가격의 추세를 반영하기 위하여 최신 5년의 자료를 이용하고, 농산물 가격 실증 분포에 내재하고 있는 비대칭성을 반영하기 위하여 평균 대신 중앙값을 이용하여 위기구간 설정에 필요한 임계치를 설정하였다. 양파의 사례분석으로 최근 5년의 월별, 일별 가격 자료를 이용하여 추정된 중앙값을 이용하여 일정한 확률밀도만큼 꼬리가 있는 가격 수준을 임계치로 설정하여 조기에보지수의 구축을 시도하였다.

분석 결과에 따르면, 월별 양파 가격을 이용하고 선행연구에서와 같이 평균과 동일 거리 접근법을 사용했을 경우와 대비하여 분포의 비대칭성 및 계절성을 고려하여 평균이 아닌 중앙값으로부터의 동일 확률밀도 접근법을 이용하였을 경우의 위기구간 식별 결과가 예상했던 방향으로 차별화되는 것으로 나타났다. 즉 왼쪽으로 치우친 양파 가격 분포의 비대칭성을 고려한 경우, 가격 하락에 따른 위기구간의 경우 각 구간별 가격 차이가 작은 것으로 나타나, 가격 하락 폭이 작은 경우에도 위기구간의 식별이 용이한 것으로 분석되어 위기구간의 식별에 발생할 수 있는 과소추정의 오류를 해소할 수 있는 것으로 나타났다.

또한 사후적 월별 평균가격에 대한 위기구간 식별 결과(2005년 1월~2010년 2월), 시장가격의 상승으로 관심 4회, 주의 6회 총 10회의 위기구간이 식별되었고, 다음으로 가격 하락 구간에 있어서는 관심 7회, 주의 6회 총 13회의 위기구간이 식별되었다. 한국농촌경제연구원 농업관측센터의 최신 중기가격 예측치를 기준으로 하는 경우에, 2010년 4월 양파 가격 상승은 심각 단계의 수준으로 추정되며, 5월 이후에는 정상 수준을 회복할 것으로 나타났다.

본 연구에서 개발된 품목별 조기에보지수 설정 방법론은 위기구간의 설정에 있어서 방법론적인 기여를 할 것으로 기대된다. 뿐만 아니라, 이를 이용한 조기에보지수의 개발은 생산자의 생산·출하 의사결정에 활용되며, 유통업체의 농산물 수급정보, 저장 및 출하량 조정에 도움을 줄 수 있고, 유관기관 및 전문가들의 수급관리 및 정책수립의 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 특히 본 연구의 분석 결과는 적시에 효율적인 농산물 수급안정 정책 수립을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

마지막으로 본 연구의 향후 개선 방향이 지적될 필요가 있다. 본 연구에서는 한국농촌경제연구원의 중기선행관측 수급모형에서 예측된 가격정보를 이용할 수 있었기 때문에 조기에보지수 설정 방법론의 개발이 상대적으로 용이하였다. 이에 반하여, 이러한 적절한 가격예측정보가 부재할 경우, 조기에보지수의 설정에 필요한 적절한 설명변수의 조합과 각 설명변수의 가중치 등의 설정 방법에 대한 추가적인 연구 방법론의 개발

이 필요하다. 일반적으로 신호추출법에서는 이러한 가격예측 정보가 부재하기 때문에 이 분야에 대한 다양한 연구가 시도되고 있다. 향후 연구에서는 이를 응용하여 농산물 또는 다른 분야의 조기에보지수 개발에 관한 연구에 접목시킬 필요가 있다. 또한 후속 연구에서는 농업관측센터 가격예측치를 이용한 조기에보지수의 개발과 이의 농가 이용에 따른 농가 후생측면에서의 실증적인 효과 분석 등이 시도될 필요가 있다. 농가가 조기에보지수라는 새로운 정보를 이용함으로써 발생한 후생효과에 대한 실증 연구는 학문적으로도 정책적으로도 의미 있을 것이다.

참고 문헌

- 성명환, 김태훈, 우병준, 채상현, 승준호, 박지은. 2008. 「사료곡물의 안정적 확보 및 곡물가격 조기경보 시스템 도입 방안」. 한국농촌경제연구원 연구보고서 2008-42
- 김경수, 송치영. 2006. “사례기반추론을 이용한 외환위기 조기경보시스템의 성과.” 『금융학회지』 11(2).
- 김관수, 안동환, 성재훈. 2009. “농업관측정보의 사회적 후생효과 추정.” 『농촌경제』 32(5): 1-16.
- 김영기, 정신동. “SCOR모형을 활용한 상호저축은행 조기경보시스템 연구.” 『금융연구』 19(1).
- 박원암. 2001. “한국 외환위기의 조기경보모형.” 『국제경제연구』 7(10).
- 박원암, 최공필. 1998. “국 외환위기의 원인과 예측가능성.” 『한국경제의분석』 42(1): 1-61.
- 안병일, 김관수. 2008. “농산물 가격 변동성을 어떻게 계측할 것인가? -양념채소 가격을 중심으로-” 『농업경영·정책연구』 35(4): 687-698.
- 오경주, 김태운. 2007. “금융위기의 조기경보를 위한 주식시장 안정성 지수의 개발.” 『금융안정연구』 8(1): 89-114.
- 한석호, 이정민, 박미성, 박영구, 장석진. 2010. 「중기선행관측기본모형개발연구」. 한국농촌경제연구원.
- FAO. 2001. “Handbook for Defining and Setting up a Food Security Information and Early Warning System.” FAO.
- Kaminsky, G.L., S. Lizondo, and C.M. Reinhart. 1998. “Leading indicators of currency crises.” *IMF Staff Papers*, 45(1): 1-48.

원고 접수일: 2010년 6월 21일
원고 심사일: 2010년 6월 23일
심사 완료일: 2010년 10월 5일