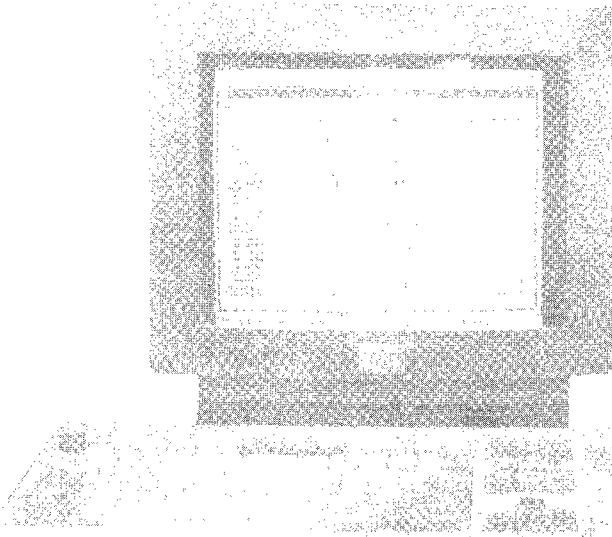




# 육계의 산지가격을 예측하는 일은 가능한가?



김 정 주  
건국대학교 농업경제학과 교수



## 1. 농업의 정보화시대

오늘날을 정보화시대라고 규정한다. 홍수처럼 밀려오는 정보를 적절히 활용하는 자가 남보다 앞서갈 수 있는 것이 오늘의 현실이다. 농업도 예외는 아니어서 농업관련 정보를 적기에 정확하게 입수하는 농업인일수록 그 만큼 경쟁에서 앞설 수 있을 것이기 때문에 농업에서도 신속하고 정확한 정보의 획득의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않는다.

농업정보라 하면, 농업 생산기술정보, 농산물 유통정보, 농업 생산요소 정보, 농업 기상 정보등이 포함되는데 이를 신속하도고 정확하게 농가에 전달함으로써 영농에 반영하여 생산성과 수익성을 높이는 것이 농업정보의 궁극적 목적이다.

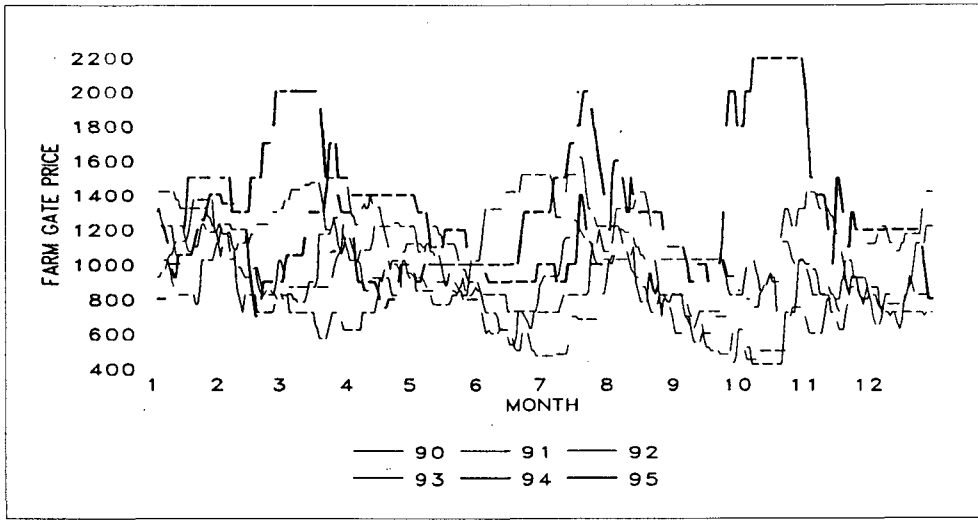
그런데, 우리의 농업정보는 양적인 면이나 질적인 면 모두에서 뒤지고 있을 뿐아니라 농업인 스스로 정보의 중요성을 인식하지 못하고 있는 실정으로 이대로 가다가는 치열한 경쟁에서 도태되지 않을까 우려되고 있다. 그나마 일부 농업관련기관에서 컴퓨터 통신이나 자동응답장치(ARS)를 매체로 하여 농산물 가격, 재배면적, 기상, 관측결과 등의 정보를 내보내고는 있으나 그 효용성에는 문제가 많은 것으로 지적되고 있다. 가격정보 하나만 보더라도 농·수·축협을 비롯하여 농림수산 정보센터, 농수산물 유통공사, 농촌진흥청등에서 경쟁적으로 가격 정보를 내보내고 있어 기능이 중복되고 자료의 표준화가 되어 있지 않을 뿐 아니라 신뢰도조차 낮아 이용자에게 도움은 커녕 오히려 혼란을 주고 있다는 불만이다.

이제 바야흐로 농업의 경쟁시대에 돌입하여 농가로 하여금 자기 책임하에 영농을 영위할 수 있도록 하기 위해서는 양질의 농업정보를 정확하고 신속하게 전달하는 체계를 이룩하지 않으면 안될 것이다. 이를 위하여 농업인에 대한 체계적이고 조직적인 전산교육을 실시함은 물론 현재 여러기관으로 흩어져 있는 농업정보의 수집, 가공, 분산기능을 통합 정비 하여야 할 것이다. 더 나아가서 현장에서 수집된 정보를 가공, 예측하여 농업인이 직접 경영에 활용할 수 있도록 한다면 금상첨화가 될 것이다.

## 2. 육계가격 예측

농산물의 생산은 자연적인 요인에 의하여 영향을 크게 받는 반면, 그 수요는 가격 및 소득 수준 등의 요인에 의해서 영향을 받아 비탄력적이어서 농산물, 특히 육계와 같은 축산물은 가격의 등락폭이 심한 것이 특징이다. 이처럼 가격의 진폭이 심한 축산물은 생산의 진입 여부와 입식시기에 따라 사업의 성패가 좌우된다고 해도 과언이 아니다. 왜냐하면, 가격진폭을 고려하여 출하시 가격이 높을 때를 맞추어 입식해야 하거나 가격폭락이 예상되는 때 입식을 피함으로써 손실을 최소화 하거나 소득을 극대화 할 수 있을 것이기 때문이다. 그렇게 하기 위해서는 일차적으로 미래의 가격을 예측할 수 있어야 할 것이다.

육계가격은 모든 축산물 중에서 가격 등락폭이 가장 심할 뿐 아니라 변동 패턴조차 규칙적이지 못하여 이를 예측하는 일은 매우 어려운 것으로 알려져 있다. 그러나 우리 주변에는 육계 가격보다 더 변화폭이 심한 것이 없는 것은 아니다. 예를 들면 주식가격이 그러하다. 주식가격은 그 사회의 정치, 경제, 사회, 문화 등 모든 요인이 작용하여 결정되므로 주식가격만큼 변동이 심한 것도 없다해도 과언이 아닐 것이다. 그럼에도 주식가격 예측기술은 계속 발전되고 있다. 그렇다면 과연 육계가격은 예측이 불가능한 것인가? 실제로 그동안 몇몇 학자들이 누적 자기회귀 이동평균 모형(ARIMA), 전이함수 모형(Transfer Function) 등 각종 컴퓨터 프로그램을 이용한 육계가격예측을 시도하였으나 그 결과가 앞서 말한 육계농가의 고민을 해결해주지는 못했다.



〈그림 1〉 육계 산지 가격 연도별 변동추이(1990~1995)

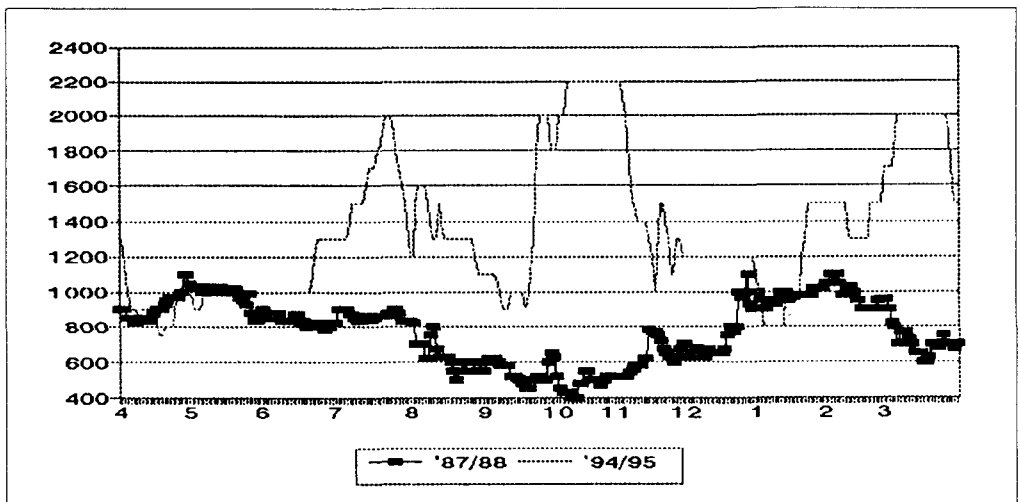
최근 들어 컴퓨터 분야는 급속도로 발전하고 있다. 그리하여 종래에는 공상과학에서나 나오던 이야기가 현실화 되고 있다. 그 중에서도 신경회로망(Neural Network)이라는 프로그램은 아무리 변화무쌍한 자료라도 입력만 해주면 자기 스스로 변동의 패턴을 순식간에 배워서 미래를 예측해 줌으로써 번덕스럽기 이를 데 없는

주식 가격도 최적 맞춰냄으로써 컴퓨터계의 신동으로 각광을 받고 있다. 육계가격이 번덕스럽기로는 주식가격만 못할진대 이 모형을 육계가격 예측

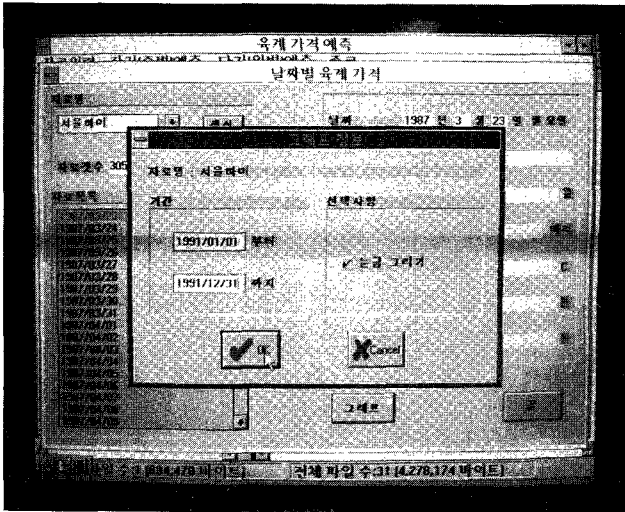
에 적용할 방법은 없는 것일까?

### 3. 육계 가격변동의 특징

육계는 부화후 40여일 이내로 상품화 될 수



〈그림 2〉 육계산지가격 비교(87/88 ~94/95)



최근 농가에 보급되기 시작한 육계가격 예측 프로그램은 컴퓨터를 이용한 조작성으로 육계사육농가에  
 수 있다.  
 서는 언제든지 간편한 조작으로 육계사육농가에  
 프로그래머는 컴퓨터를 이용한 육계가격 예측

나타내는 경향을 보이고 있음을 발견할 수 있다.

그런데 이러한 진폭의 크기는 시간이 지날 수록 길고 깊어짐을 알 수 있다.

즉 실제로 1987년 4월 1일부터 1년간의 육계 일별 가격과 1994년 4월 1일부터 1년간의 가격을 비교한 바 1987/98년에는 가격의 변동폭은 좁으면서 변동 파장은 매우 민감하지만

1994/95년에는 가격의 변동폭은 길면서 변동 파장은 둔감한 것으로 나타났다 <그림2>.

이러한 현상이 일어난 이유는 최근 육계가격을 어느 정도 인위적으로 제어할수 있는 길항장용이 생겼다고 볼 수 있다. 이는 육계 계열화사업의 정착단계에서 오는 현상으로 계열주체의 산지 시장 견제능력이 생긴 결과로 풀이된다.

있으므로 농업생산중에 자본회임기간이 짧은 품목으로서 공업생산에 보다 가까운 공업적 농업이라고 말할 수 있다. 따라서 일반 농업생산에서 보다는 생산의 과잉과 과소가 짧은 기간내에 반복될 수 있어 가격의 불안정 요인을 안고 있다. 수요는 일정한데 공급이 과잉, 과소를 반복하다보니 자연히 가격의 등락은 예측불허로 들쭉날쭉이다.

이처럼 육계는 단기간 증산이 가능하므로 생산의 과잉과 과소가 짧은 기간내에 반복될 수 있어서 육계 산지가격의 등락이 심할 뿐 아니라 계절변동등 일정한 패턴이 없는 것이 특징이다. 그림1은 과거 6개년의 육계산지 일별 가격을 도식화 한 것이다. 그림에서 보는 바와 같이 6개년의 가격이 들쭉 날쭉, 열기 설기로 뒤영켜서 일정한 패턴을 찾기가 어렵다.

다만, 개략적인 변동패턴을 보면 연중으로 보아 날씨가 좋아져 사육이 쉬워진 5-6월과 8~10월에는 생산이 많아져 가격은 하강세를 나타내고, 온도가 높거나 낮아 사육이 어려워진 7~8월에는 생산이 줄어 가격은 상승세를

#### 4. 신경회로망(Neural Network)이란 어떤 것인가?

컴퓨터가 아무리 고성능 이라 하더라도 인간 처럼 감정을 표시하거나 종합적인 판단을 할 수는 있는 컴퓨터는 없는 것으로 알려져 있다. 컴퓨터는 자료가 입력되는 것, 즉 명령을 받은 것 만큼만 수행하는 것으로 알려져 있다. 그래서 컴퓨터를 쓰레기를 넣으면 쓰레기가 나오는 (GIGO) 멍청한 기계, 명령하는 것밖에 못하는 미련한 기계 등으로 혹평하는 사람도 있다.

그런데 최근 컴퓨터 분야에 일대 혁신이 왔

다는 것이다. 일정한 자료를 입력하면 그것을 면밀히 분석하여 오퍼레이터가 원하는 결과를 알려주고 종합적인 판단까지 수행하는 마치 사람을 닮은 컴퓨터 프로그램이 개발되었다. 이것이 바로 인간의 뇌세포(Neuron) 기능을 그대로 모방한 신경회로망(Neural Network)이다.

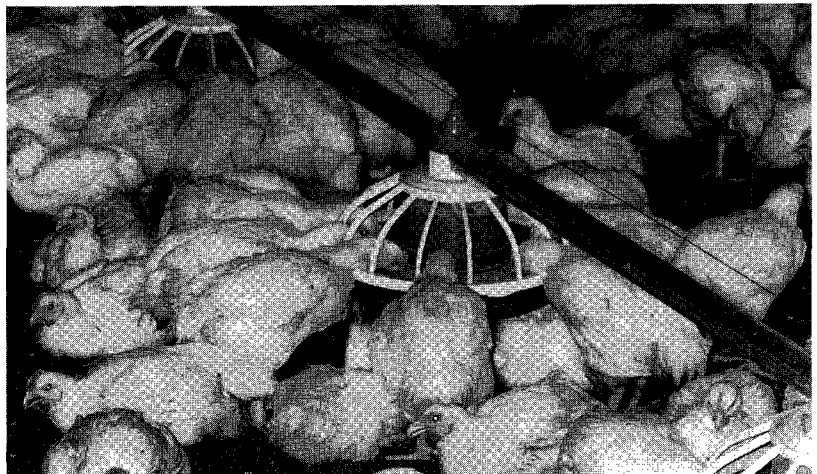
신경회로망은 인간의 신경 체계(Nervous System)를 모형화하여 인간의 두뇌가 할 수 있는 기능을 수행할 수 있도록 고안함으로써 패턴 인식(Pattern Recognition), 제어(Control), 신호 및 화상처리(Signal and Image Processing) 등의 여러 분야에서 기존의 방법으로 해결하기 어려웠던 부분들을 해결하거나 성과를 제고시키는 새로운 기법으로 등장하고 있다. 즉, 신경회로망은 어떤 함수이든 한번 접해보기만 하면 이와 비슷한 함수를 만들어 내는 능력 근사 추정(Approximation) 능력이 탁월하여 실제 세계에서 일어나는 현상의 일부를 보고 이와 비슷한(근사한) 모형을 만들어 새로운 상황에 대한 예측을 가능케하고 있다. 이는 마치 단 한번만 듣거나 보고도 비슷하게 흉내를 잘내고, 아무리 복잡한 상품이라도 금방 비슷한 모조품을 만들어내는 재주 많은 사람이 있는 것과 같다고 할 수 있다.

신경회로망의 또다른 능력은 일반화 능력(Generalization)으로서 여러가지 비슷한 사례를 보고 하나의 법칙 같은 것

을 생각해 내는 능력이다. 이는 마치 관상쟁이가 여러사람을 상대하다보면 얼굴형태만 보고 장래를 짐작할 수 있거나 경험이 많은 사람이 지혜도 많은 것과 같은 것이다. 그런데 여기서 말하는 일반화 능력은 기억력과 다른 것으로 일종의 학습 능력이다. 즉, 여러가지 특정한 사례를 학습한 후 새로운 사례에 대하여 유추할 수 있는 능력을 말한다.

신경회로망의 그밖의 특성을 보면 강건성(Robustness)이다. 대부분의 컴퓨터 프로그램은 사소한 부분이라도 소실되면 전체 기능이 마비되어 버리지만 신경회로망은 시스템 구성 요소의 일부가 소실되거나 혹은 잘못된 기능을 할지라도 당장 기능이 정지되지 않고 정상적이거나 정상에 가까운 기능을 할 수 있다. 또한 시스템의 파괴 혹은 소실 정도가 높아지더라도 신경회로망의 기능이 기존의 다른 정보 처리 시스템에서처럼 급격히 저하되거나 완전히 정지되지 않고 서서히 저하된다. 이는 마치 인간의 몸 일부에 원만한 상처가 나더라도 사고 기능까지 마비되지 않는 것과 같다.

신경회로망의 뛰어난 또 하나의 능력은 오



류 제거력(Pattern Completion)이다. 대부분의 컴퓨터 프로그램은 자료를 입력하는 것 만큼 결과를 도출해 주기 때문에 “쓰레기를 넣으면 쓰레기가 나온다(GIGO)”고 알려져 있다. 그러나 신경회로망으로의 입력 신호에 실수로 엉뚱한 자료가 들어가면 신경회로망은 이를 제거하거나 여과할 능력이 있다. 예를들면 사람의 키를 조사한 자료를 입력하는 과정에서 한 사람의 키를 실수로 1,700cm로 잘못 입력했다면 다른 모형에서는 이것을 그대로 받아드려 엉뚱한 결과를 나타낼텐데 신경회로망은 이를 제제할 수 있다.

이상의 능력을 가진 인간이 있다면 실제로 그는 천재임에 틀림없을 것이다. 따라서 신경회로망은 기억력은 물론 사고의 능력까지 갖춘 지칠줄 모르는 인간 컴퓨터로 보아도 틀림없을 것이다.

신경회로망은 이러한 능력에 기반을 두고 예측과 추정 등의 분야에 이용되고 있다. 정보처리 단계에서의 신경회로망은 외부로부터 자료가 입력되면 이것을 신호로 받아드리고 이를 신경회로망내의 연결고리를 따라서 사전에 정해놓은 규칙이나 함수를 통하여 처리하고 최종적으로는 출력 신호로 그 결과를 외부로 나타낸다.

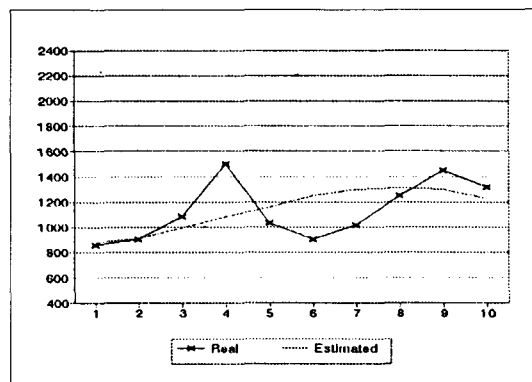
### 5. 육계 가격 예측을 위한 신경회로망의 설계

육계를 생산할 때 육계농가는 크게 두 번의 사결정을 해야한다. 한번은 언제 병아리를 입식할 것인가 하는 결정이고 다른 하나는 언제 출하할 것인가 하는 결정이다. 이 두 종류의

의사결정은 육계농가의 성패와 직결되기 때문에 육계농가의 비상한 관심을 모으고 있다. 첫 번째 의사결정은 보통 병아리가 입식되어 출하 시점에 이르는 데 약 6~7주(40~50일)의 시간이 필요로 하므로 육계사육 시작 시점에서 6~7주후의 육계 가격동향을 알 수 있다면 의사결정에 큰 도움이 될 것이다. 두 번째 의사결정은 병아리의 생체중 1.5kg이 되는 시점을 전후하여 1주일간의 일별가격을 알 수 있다면 의사결정에 큰 도움이 될 것이다. 생체중

표 1. 주별가격 예측결과 비교(서울근교 세미 95. 8. 7~10. 15)

날 짜	예측치(원)	실제치(원)	오차율(%)
95. 8. 7~8. 13	877	858	2.2
95. 8. 14~8. 20	909	900	1.0
95. 8. 21~8. 27	995	1,083	8.1
95. 8. 28~9. 3	1,085	1,500	27.7
95. 9. 4~9. 10	1,154	1,030	12.8
95. 9. 11~9. 17	1,247	900	38.5
95. 9. 18~9. 24	1,297	1,016	27.7
95. 9. 25~10. 1	1,311	1,250	4.9
95. 10. 2~10. 8	1,297	1,450	10.6
95. 10. 9~10. 15	1,227	1,316	6.7



〈그림 3〉 주별가격 예측결과 비교(서울 근교 세미95. 8. 7~10. 15)

1.5kg수준에 이른 육계는 1주내로 판매되지 않으면 안되기 때문이다.

그런데 병아리 입식을 결정하는 데 참고가 되는 가격을 예측하려면 병아리 가격이 상승할 것으로 예상되는 40~50일 후의 가격을 예측하여야 하는데 40~50기(期)와 같은 장기 예측은 사실상 어려운 일이다. 따라서 이를 주별가격으로 변환하여 40~50일 후 가격대신 6~7주후의 가격예측으로 대체하지 않으면 안된다. 따라서 병아리 입식을 결정하기 위한 가격예측은 주별가격을 예측하되 최종자료가 입력된 주부터 환산하여 6~7주후 가격을 예측하면 된다. 만일 최종으로 입력된 자료가 실제 일자보다 2주 정도가 늦어졌다면 6~7주후 대신 8~9주후를 예측하면 실제일을 기준하여 6~7주후 가격이 된다.

이제 6~7주후의 육계가격이 상승할 것으로 예상되어 오늘 병아리를 입식하였다면 당분간 가격변동에 신경 쓸 필요가 없다가 육계 체중이 1kg 정도가 되면서 부터서는 출하를 염두에 두어야 하므로 5~10일간의 일별 육계 가격을 예측하지 않으면 안될 것이다.

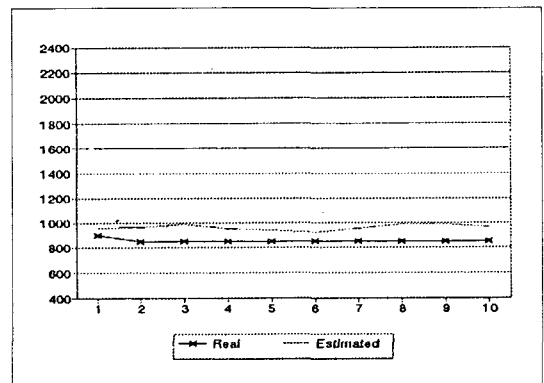
이번에 필자 등이 신경회로망을 이용하여 개발한 육계가격 예측 프로그램은 대한 양계협회가 발행한 양계속보의 1989년 1월 1일부터 1996년 2월 10일까지의 전국 7개지역 10개(서울근교 세미, 하이, 경기 세미, 하이, 충청 세미, 하이, 전북, 전남, 경북, 경남) 일별 육계 산지 가격을 기본으로 하여 작성되었다.

여기에서 한가지 짚고 넘어 갈 것은 미래의 육계가격에 영향을 주는 요인으로서는 종계생산량, 병아리 출하량, 사료생산량, 기온 등을 고려하여야 함에도 불구하고 부득이 고려되지

않았다는 점이다. 이는 프로그램 모형의 설정 단계에서 위에서 언급한 자료를 단계적으로 (Stepwise) 고려하여 예측한 결과 가격과 각종 명절이나 복날 등 행사를 변수로 채택할 때 예측력이 가장 높았기 때문이다. 이러한 현상은 종계, 병아리, 사료와 관련한 자료의 신빙성과 관계가 있어 보인다. 한편으로는 가격이 모든 요인을 고려하여 나타난 결과로 본다면 가격자료 하나만으로 미래가격을 예측한다 하여 큰 무리는 없을 것이다.

표 2. 일별가격 예측결과 비교(서울근교 세미 95. 8. 7-8. 16)

날 자	예측치(원)	실제치(원)	오차율(%)
95. 8. 7	957	900	6.3
95. 8. 8	962	850	13.1
95. 8. 9	983	850	15.6
95. 8. 10	956	850	12.4
95. 8. 11	942	850	10.8
95. 8. 12	925	850	8.8
95. 8. 13	956	850	12.4
95. 8. 14	989	850	16.3
95. 8. 15	983	850	15.6
95. 8. 16	964	850	13.4



〈그림 4〉 일별가격 예측결과 비교(서울근교 세미 95. 8. 7~8. 16)

이상에서 설명한 프로그램을 활용하여 실제로 1995년 8월 7일부터 10월 15일 까지의 서울근교 세미 주별 평균 육계가격을 예측한 결과는 다음과 같다.


표에서 보는 바와 같이 1~3기 까지의 예측력은 오차율 10%이내로 양호하다가 그후로는 다소 불안하다가 다시 8~10기의 예측력은 다소 회복되는 양상을 보인다. 그러나 예측치와 실제치를 비교한 그림을 보면 상당히 실제치에 접근한 예측을 하고 있음을 알수 있다.

한편, 같은날 부터 10여일간의 가격을 예측한 결과는 다음표에 나타나 있다. 표에서 보는 바와 같이 일별가격예측은 오차를 16이내로 모두 양호한 것으로 나타났으며 이를 그림으로 표시한 실제치와 예측치의 비교는 예측력의 우

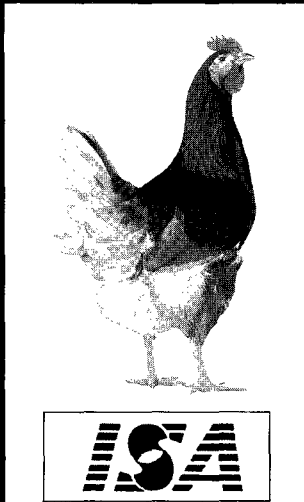
수함을 보여주고 있다 할 것이다.

## 6. 맺는말

“옛말에 구슬이 서말이라도 꿰야 보배”라는 말이 있다. 아무리 첨단인 컴퓨터 프로그램을 동원하여 가격예측 프로그램을 개발하여도 이를 영농에 응용할 농가가 없다면 소용이 없다는 말이다. 이제부터서 이 프로그램을 영농에 응용한 농가가 늘어나 종국에 가서는 생산조절이 자연이 이루어져 가격등락이 완화된다면 그만큼 육계산업은 더이상 투기의 대상이 될 수 없을 것이다. 더 나아가서 이프로그램을 다른 축종의 가격에 적용한다면 전체적으로 축산물 가격의 안정화에 도움이 될 것이다. 양계

 최고의 성적  
최고의 경제성

# 동서중추농장



중추 전문업체인 동서축산이  
신기부화장의 후원으로  
철저한 육성관리와 방역으로  
건강한 중추를 보급하겠습니다.

- 특란형 하이라인
- 위탁 사육
- 이사브라운
- 초생추 분양

사무실 : (0333) 665-2148, 667-0772  
농장 : (0417) 582-4745  
휴대폰 : 011-345-8148, 011-350-8239  
호출기 : 012-849-8148, 012-343-2148