

신품종 과일류에 대한 지불의사와 수요의 탄력성 추정: 수량 선택실험 분석*

용희원**, 이승호***, 권오상****

차례

1. 서론	29
2. 수량 선택실험	31
3. MDCEV 추정모형	37
4. 분석 결과	41
5. 요약 및 결론	50

Keywords

신품종(New Goods), 수요탄력성(Demand Elasticities), 수량 선택실험법(Volumetric Choice Experiment: VCE), 다중 이산-연속선택(Multiple Discrete-Continuous Extreme Value: MDCEV)모형

Abstract

한국 농산물 시장에서는 과일류 중심으로 신품종의 도입이 활발히 이루어지고 있다. 신규 과일류는 시장 정착 시 농가에게는 소득을 높여주고, 소비자에게는 선택 대안을 늘려주고 후생을 높여주는 순기능을 한다. 하지만 개발 초기에는 고가에 판매되어 품종 도입을 선도한 농가의 소득이 늘어나지만, 그 시장 점유율이 높아지면 가격이 크게 하락하고, 따라서 후발 농가의 소득에는 큰 도움이 되지 않는 경우도 있다. 본고는 앞으로 개발되어 시장에 진입할 것으로 예상되는 신품종 과일류에 대한 지불의사와 수요탄력성을 추정하여 그 특성을 파악하며, 이를 위해 시장에 도입되지 않은 신품종과 기존 품종 간 선택을 다양한 가격 조건에서 하게 하는 수량 선택실험(volumetric choice experiment: VCE)을 적용하였다. 이 실험에서는 품종의 선택뿐 아니라 그 구매량에 대한 선택도 실시하며, 실험 결과는 0의 구매행위까지 허용하는 다중 이산-연속선택(multiple discrete-continuous extreme value: MDCEV) 소비모형에 반영하여 수요탄력성을 추정한다. 분석 결과 신품종에 대한 지불의사는 상당히 높지만, 수요가 기존 품종에 비하면 상대적으로 비탄력적이라 도입 후 공급 증가 시 가격하락 폭이 클 수 있음을 발견하였다. 또한 가구 소득이 높고 가구원 수가 적을수록, 그리고 여성일수록 신품종 과일에 대한 선호도가 높다는 것도 파악되었다.

* 본 논문은 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ016964)의 지원에 의해 이루어진 것임.

** 서울대학교 농경제사회학부 농업·자원경제학전공 학사과정.

*** 서울대학교 농경제사회학부 농업·자원경제학전공 박사과정.

**** 서울대학교 농경제사회학부 농업·자원경제학전공 및 글로벌 스마트팜 융합전공 교수, 농업생명과학연구원 겸무연구원. 교신저자.

e-mail: kohsang@snu.ac.kr

Valuing New Fruits and Estimating Their Demand Elasticities: A Volumetric Choice Experiment Approach*

Huiwon Yong^{**}, Seoungho Lee^{***}, Oh-Sang Kwon^{****}

Keywords

New Goods, Demand Elasticities, Volumetric Choice Experiment (VCE), Multiple Discrete-continuous Extreme Value (MDCEV) Model

Abstract

New fruits are actively developed and provided to the Korean market. Those new goods potentially enhance farm income and increase consumer welfare providing consumption varieties. However, it is often observed that prices of new fruits decline sharply as their market shares increase, and hence, the later technology adopters do not earn profits as much as they expected. One of the reasons could be the relatively low price elasticity of new fruit demands. We estimate the demand elasticities for new fruits with high probabilities of entering the Korean market. We estimate an MDCEV demand system that consists of existing goods and new goods allowing corner solutions. The data were collected via a volumetric choice experiment (VCE) where subjects are asked to choose the items and their purchase amounts simultaneously. Estimation results show that demands for new fruits are less elastic than those for existing fruits. We also estimated the additional willingness to pay (WTPs) for new fruits, and found that higher income and smaller-sized families and female consumers have higher WTPs for new fruits.

* This work was carried out with the support of the "Cooperative Research Program for Agriculture Science & Technology Development (Project No. PJ016964)," Rural Development Administration, Republic of Korea.

** Undergraduate Student, Department of Agricultural Economics and Rural Development, Seoul National University

*** Graduate Student, Department of Agricultural Economics and Rural Development, Seoul National University

**** Professor, Department of Agricultural Economics and Rural Development and Integrated Major in Global Smart Farm, Seoul National University, corresponding author. e-mail: kohsang@snu.ac.kr

1. 서론

가정에서 소비되는 과일/과채류 농산물은 주로 식후 디저트나 간식으로 섭취되는데, 소득수준 향상으로 소비되는 종류가 다양해지는 동시에 고품질 품종에 대한 수요가 높아지고 있다. 또한 1인 가구가 증가하고 평균 가구원 수가 감소하는 가족구조 변화 역시 고품질 상품, 소형/소포장 상품, 섭취 편의도가 높은 과일을 선호하는 경향을 만들어내고 있다.

이러한 소비 특성에 부응하기 위해 과일류 신품종은 다른 농산물에 비해 더 활발하게 개발되고 있으며, 대형 유통업체들도 신품종 발굴에 적극적으로 참여하고 품종 간 차이점을 강조하는 마케팅을 하고 있다. 예를 들면 충청남도농업기술원 딸기연구소에서 개발한 ‘설향’은 농촌진흥청에 의하면¹⁾ 국내 시장 점유율이 84.5%일 정도로 시장 정착에 성공하고, 겨울딸기 시장을 육성하는 계기가 되었다. 설향의 성공으로 여타 국산 딸기의 보급도 늘어나 2021년 기준 국내 시장의 96.3%를 국산 딸기가 점해 일본산을 완전 대체했으며, 국산 딸기는 수출 유망 작목이 되었다. 권오상 외(2017)의 후생효과 분석에 따르면 신품종 도입으로 딸기 소비에서 동일한 만족도를 얻기 위한 비용 지출이 2005~2015년 사이 절반 이하로 크게 감소하였다.

최근에는 신비복숭아, 샤인머스켓, 그리고 과일은 아니지만 초당옥수수과 같은 신품종이 주목을 끌고 있다. 이들 신품종이 도입되면 소비 다양성을 높임으로써 소비자 후생을 증대시킬뿐더러 농가 소득 향상에도 기여할 수 있다. 하지만 모든 신품종이 설향처럼 시장에 안착하는 것은 아니며, 시장 점유율이 높아지면서 가격이 하락하여 후발주자의 소득증대에 기여하지 못하는 경우도 있어 왔다. 그와 같은 우려를 갖게 하는 최근 예로 샤인머스켓을 들 수 있는데, 농산물유통정보(KAMIS)의 월별 농산물 도매가격 추이에 의하면 샤인머스켓의 2019년도 도매가는 kg당 12,671.5원으로(2019년 10월, 2kg 상(上)품 가격에서 환산), 국내 최대 포도 품종인 캠벨얼리의 도매가인 kg당 3,367.6원(동 시기, 5kg 상(上)품 가격에서 환산)보다 훨씬 높았다. 이처럼 높은 가격은 2020년까지도 지속되었지만, 계속되는 재배면적 증가와 품질 저하 문제가 발생하자 2022년 10월에는 kg당 가격이 8,426.5원(2kg 상(上)품 가격에서 환산) 수준까지 하락하였다.

도입되는 신품종이 시장에 안착하려면 생산비 하락, 효율적인 유통망 확보 등 여러 요인이 필요하겠지만 무엇보다도 새로운 품종에 대한 소비자들의 선호도가 충분히 높아야 한다. 따라서 신품종에 대한 소비자 선호를 신뢰할 수 있는 방법으로 추정하는 것이 필요하다. 새로 개발되는 과일류 신품종에 대한 소비자 선호 혹은 의향은 농촌진흥청(2019), 박미성 외(2017)와 같은 국내 연구들이 설문조사를 통해 분석해 왔다. 그러나 신품종 과일은 도입될 경우 기존 품종과 경쟁하며 판매되고, 또한 다른 종류의 과일과도 경쟁하기 때문에 다수 과일의 기존 품종과 신품종 모두에 대한 소비행위를 동시에 분석할 필요가 있다. 따라서 단일 품종, 그리고 신품종에 국한된 소비 의향 분석은 한계를 가진다.

¹⁾ 농촌진흥청 보도자료. (2022. 1. 4.). “국산 품종 보급률 96.3%… 숫자로 보는 한국 딸기.”

본고는 이런 점에 착안하여 현재 국내 품종개발 연구진들이 구상하고 있는 몇 가지 신품종 과일이 도입 될 경우 과일 시장의 소비행위가 어떻게 달라지는지를 분석하고, 또한 기존 품종은 물론 신품종의 수요함수와 가격탄력성이 어떤 모습일지를 계량모형을 이용해 추정하고자 한다. 그리고 신품종에 대한 소비자들의 추가적인 지불의사가 어느 정도인지도 추정하며, 소비자의 특성이 지불의사에 어떤 영향을 미치는지도 분석한다.

신품종은 아직 시장에 도입되지 않았기 때문에 기존 품종과 함께 소비하는 행위를 분석하기 위해서는 설문조사를 이용하는 일종의 가상적(hypothetical) 소비행위 분석이 필요하다. 관련된 기존 연구들은 특정 성격을 가진 신품종을 특정 가격에 구입할지 말지만을 선택하는 소위 이산 선택실험(discrete choice experiment: DCE) 분석법을 사용해왔다. 이 방법은 신품종에 대해 소비자들이 가지는 지불의사(willingness to pay: WTP)를 도출할 수는 있지만 신품종의 수요함수 자체와 가격탄력성을 분석할 수는 없다. 따라서 본고는 소비수량까지 선택하도록 하는 '수량 선택실험(volumetric choice experiment: VCE)' 분석법을 적용하여 다수 과일류의 신품종은 물론 기존 품종까지 모두 포함하는 수요체계(demand system)를 추정하고자 한다.

VCE를 실행하게 되면 소비자들은 여러 과일의 품종별 소비량을 선택하지만 소비하지 않는 품목/품종도 나타나게 되며, 따라서 실험 자료는 일종의 구석 해(corner solution)를 다수 보여주게 된다. 본고는 VCE 자료가 가지는 이러한 특성을 반영하기 위해 소비자의 품목/품종 선택, 즉 이산적 선택과, 선택한 품목/품종의 수량 선택, 즉 연속적 선택을 모두 반영할 수 있는 다중 이산-연속 선택(multiple discrete-continuous extreme value: MDCEV)모형을 추정에 사용한다. 따라서 기존 연구들과 달리 VCE와 MDCEV 수요모형을 결합하는 분석을 시행하고, 그 결과를 이용해 다수 과일류의 품종별 수요함수를 동시에 추정해내고, 기존 품종과 신품종의 수요탄력성을 함께 제시한다. 본고는 나아가 신품종 과일에 대한 소비자들의 추가적인 지불의사까지도 추정함으로써 기존 연구들이 도출해왔던 분석 결과도 제공할 수 있음을 보여준다.

VCE와 MDCEV를 결합하는 분석은 아직은 국내는 물론 해외에서도 그 사례를 찾기가 쉽지 않은데, 이를 분석하기 위해 본고는 먼저 제2장에서 선행연구를 개관한 후, VCE를 설계하고 실행하는 과정과 그 결과 얻어진 자료에 대해 설명한다. 이어서 제3장에서는 MDCEV를 적용하는 과정에 대해 설명하며, 제4장에서는 분석 결과를 정리하고 해석한다. 마지막으로 제5장에서는 결과를 요약하고 결론을 내린다.

2. 수량 선택실험

2.1. 선행연구 검토

새로운 품종에 대한 수요를 소비자의 효용 극대화 행위를 반영해 분석·전망하는 방법은 크게 기존 품종에 대한 수요만을 분석하고 그 결과를 활용하는 방법과 신제품에 대한 수요를 설문조사를 통해 분석하는 방법 두 가지로 구분할 수 있다.

기존 세부 품종이나 브랜드별 수요를 시장자료를 이용해 추정하는 몇 가지 유형의 잘 알려진 연구들이 있는데, 첫 번째로 Nerlove(1995)의 연구처럼 구매 수량이 가격과 품종 특성에 따라 달라지도록 하는 역특성가격함수(inverse hedonic price function)를 추정하는 방법이 있다. 두 번째로, Hausman(1997)처럼 특정 상품 내 다수 브랜드(혹은 품종)별 수요함수를 추정하고, 이어서 몇 가지 유형의 브랜드 그룹별 수요함수를 다시 추정하는 2단계 분석법을 시행하여 세부 브랜드의 경제적 가치를 추정하는 방법이 있다. 이 방법은 Feenstra(1994), Redding & Weinstein(2020)과 같이 CES 효용함수에서 새로운 상품 도입시의 후생효과를 분석하는 연구와도 밀접한 관련이 있다. 세 번째 방법은 Berry et al.(1995), Nevo(2001)가 사용한 방법으로서, 각 세부 브랜드 시장 점유율의 로그 차분을 가격을 포함하는 브랜드 특성에 대해 회귀 분석하는 방법이다. 이처럼 기존 품종이나 브랜드의 선택행위를 추정한 결과에, 도입을 검토하는 신제품이나 브랜드의 특성을 반영하여 그 소비량을 전망할 수 있다.

이상의 방법들은 Nerlove(1995)의 와인, Hausman(1997)과 Nevo(2001)의 시리얼, Berry et al.(1995)의 자동차처럼 특정 상품 내에서의 개별 브랜드의 수요를 분석하기 때문에 본고처럼 상품 자체가 여러 가지인 경우에는 적용하기 어렵다. Feenstra(1994)와 Redding & Weinstein(2020)의 CES 효용함수 분석법은 많은 수의 품목과 브랜드를 동시에 분석하지만, 브랜드별 수요함수 추정은 하지 않고 그 가짓수가 많아지는 것의 후생효과만을 도출한다. 또한 이상의 분석법은 새로 개발되는 품종(브랜드)의 특성을 수량화할 수 없거나, 기존 품종 특성변수로 온전히 표현하지 못할 경우에는 신규 품종의 수요를 전망할 수 없다는 한계도 가진다.

기존 품종 자료만을 이용하는 분석법이 가지는 이러한 한계를 극복하고자 신제품에 대한 소비자 반응을 설문조사하는 분석법은 국내에서도 상당수 사용되었다. 이들 연구가 사용하는 이산 선택실험(DCE) 분석법은 환경재의 경제적 가치평가(예: 권오상, 2006; 권오상·윤태연, 2004; 정현희, 2014)나 마케팅 분야의 연구(예: Hensher et al., 2015)를 위해 꾸준히 사용되어오던 방법인데, 김창길 외(2016)의 유기농산물에 대한 지불의사 추정, 박재동 외(2019)의 상품묶음과 배송방식별 가치추정, 유진채 외(2015)의 수박꼭지 가치추정, 이현동·주문배(2009)의 고등어 저온숙성 방식별 가치추정 등과 같이 국내 농식품의 특성별 가치추정에 사용된 적이 있다.

DCE 분석은 신제품에 대해 추가로 지불하려는 금액이 얼마인지를 도출하는 데에는 유용하지만 본고

가 원하는 것처럼 신제품 수요의 가격탄력성을 도출하지는 않는다. 또한 DCE 역시 위에서 소개되었던 기존 제품 소비행위 분석법들처럼 특정 품목 하나에 대해서만 적용되며, 다품목-다품종의 수요체계 분석은 할 수 없다는 한계가 있다.

본고의 목적을 위해서는 품목과 품종의 선택, 그리고 선택한 품목과 품종의 소비량까지 결정하는 행위를 분석할 수 있어야 하는데, 기존 방법론들이 한계를 가지기 때문에 본고는 수량 선택실험(VCE)을 적용한다. 이 방법은 특정 계절에 소비되는 대표적인 과일들에 대해 그 기존 품종과 가상의 신제품을 함께 제시하고, 각 품목/품종을 어느 정도나 구매할 것인지를 설문을 통해 조사한다. 아울러 실행된 VCE에서 각 응답자는 제시된 품목/품종 모두를 소비하지는 않고 그중 일부만을 선택하는 소위 구석 해를 흔히 보이기 때문에, 본고는 다중 이산-연속 선택(MDCEV)모형을 다품목-다품종 수요체계 분석모형으로 자료에 적용한다.

VCE가 수요분석에 사용된 예는 Carson et al.(2022)의 논문과 Howell & Allenby(2019)의 미발간 논문 두 가지에서 확인되는데, 본고의 방법은 이 두 연구와도 차별화된다. Carson et al.(2022)은 참치 캔이나 1회용 커피 소비에 대해 VCE를 실시하였지만, 개별 브랜드별 수요함수를 각자 추정하였기 때문에 분석대상 품종군의 완전한 수요체계를 추정한 연구가 아니다. Howell & Allenby(2019)는 커피머신이라는 한 종류의 상품 내에서 브랜드별 구매액을 조사하였지만, Carson et al.(2022)과 달리 제시된 전체 브랜드의 수요체계를 동시에 추정하는 시도를 하였다. 이 두 연구는 VCE가 다품목-다품종의 선택문제에 적용될 수 있음에도 불구하고 여전히 한 가지 상품 내 브랜드 선택행위만을 분석함에 반해, 본고는 VCE를 다수의 과일 상품에 대해 적용한다. 또한 기존 품종과 신제품 모두를 실험에 포함하고, 각 제품의 수요탄력성 추정은 물론, 가상의 신규 품종에 대한 추가 지불의사까지도 도출한다는 점에 있어 본고는 위의 두 연구와 차별성을 가진다.

2.2. VCE 설계와 실행

VCE 실험설계에 있어서, 우선 제철과일로 인식되는 과일류²⁾가 최대한 다양하게 등장할 수 있도록 하는 동시에, 제시하는 기간이 너무 길지 않아 응답자가 최대한 실제 소비에 가까운 선택을 할 수 있도록 할 필요가 있다. 따라서 실험에서는 여름~초가을 기간을 2개월의 두 구간으로 나누어 구매 응답을 조사하였다. 즉 응답자는 6~7월과 8~9월의 두 기간에 대해 과일류에 대한 구매의향을 답하게 된다. 구매액 응답 시 제시되는 품목 선정에는 COVID-19 발생 이전인 2017년 1월~2018년 11월의 농촌진흥청 농식품 소비자패널 자료를 반영하였으며, 구체적으로는 과일류의 6~7월, 8~9월 동안의 소비 빈도, 구매총액 및 평균 구매액 순위를 참고하여 실험 대상 품목을 선정하였다. 각 과일류는 기존 품종과 신제품으로 구분하여

²⁾ 본고의 실험에는 토마토까지 포함되어 있으나, 사실 대부분 과일에 대해 실험이 적용되고 있으므로 '과채류'가 아닌 '과일류'라는 명칭을 적용한다.

제시하였는데, 6~7월 품목 중 참외는 소비 비중이 높은 품목으로 조사 대상에 포함되었지만, 기존 품종과 차별성을 가진 신품종의 특성을 제시하기 어려워 신품종은 제시하지 않았다.

설문은 각 과일을 기존 품종과 신품종으로 나누어 제시하기 때문에 기존 품종과 신품종의 특성을 명확하게 설명하는 것이 중요하다. 기존 품종의 경우 하나의 구체적인 품종을 선택하여 그 품종의 특성을 제시하였는데, 한국농촌경제연구원 농업관측센터의 출하량 및 생산 면적 정보를 참고하여 각 기간을 대표할 수 있는 품종으로 채택하였다. 신품종의 경우 도별 농업기술원, 국립종자원 및 농산물 판매처 정보를 참고하여 현재 개발 중이거나 시장 도입 초기 단계인 품종의 특성들을 조합하여 가상의 품종으로 제시하였다.^{3,4)} 또한 응답자가 구체적인 품목에 대한 구매액 외에도 목록에 표시되지 않은 과일류에 대한 구매액을 기입할 수 있도록 '기타 과일'이라는 항목을 추가하고 바나나, 감, 오렌지 등 참고할 만한 과일을 예시하였다. 이처럼 응답자가 기간별로 구매액을 기입하게 되는 품목의 종류는 <표 1>과 같다.

표 1. 설문 대상 품목

구분	6~7월	8~9월
기존 품종	수박, 자두, 천도복숭아, 방울토마토, 토마토, 참외, 기타 과일	포도, 백도복숭아, 사과, 배, 방울토마토, 토마토, 기타 과일
신품종	수박, 자두, 천도복숭아, 방울토마토, 토마토	포도, 백도복숭아, 사과, 배, 방울토마토, 토마토

설문조사가 제시한 신품종은 기존 품종에 비해 당도, 식감, 크기 등이 개선되어 기존 품종보다 선호되는 특성을 갖도록 설정하였으므로 가격대가 기존 품종에 비해 높게 형성되는 것이 자연스럽다. 따라서 신품종 별로 5단계의 가격수준을 설정하였고, 설문에는 신품종의 단위가격뿐만 아니라 신품종이 기존 품종 대비 몇 배 높은 가격으로 판매되는지도 표시하였다. 응답자들은 매 기간에 있어 기존 품종 대비 신품종의 상대 가격이 다르게 설정되는 각 5회의 실험, 즉 2기간 * 5회 = 총 10회의 실험에 참여한다. 신품종 가격의 비교 대상이 되는 기존 품종 가격은 농산물유통정보(KAMIS)의 월별 농산물 소매가격 및 한국농촌경제연구원 농업관측센터의 월별 관측보를 참고하여 설정하였다. 실험에 적용된 가격조건은 <표 2>에 정리되어 있다.

실험은 온라인 설문으로 진행되는데, 구매액 기입 시 소비자가 최대한 현실과 가까운 고려를 할 수 있도록 설문 화면을 구성하였다. 우선 응답자가 품종을 한눈에 비교할 수 있도록 한 페이지 안에 모든 품목 정보를 제시하였다([부록] 참고). 설문 화면에는 품목명(일반 수박, 신품종 수박 등), 사진, 구매액, 단위가격, 특성(무게, 당도, 외형 및 추가설명)이 제시된다. 또한 품목별로 제시하는 이미지는 신품종의 차별성이 한눈에 파악되도록 선택하였다.⁵⁾

3) 본고가 실험설계에 필요한 자료를 얻은 자료원과 해당 기관의 웹사이트는 다음과 같다: 농산물유통정보(KAMIS)(<https://www.kamis.or.kr/>), 국립종자원(<https://www.seed.go.kr/>), 한국농촌경제연구원 농업관측센터(<https://aglook.krei.re.kr/>), 농촌진흥청(<https://www.rda.go.kr/>), 농사로(<https://www.nongsaro.go.kr/>), 경상북도농업기술원(<https://gba.go.kr/>), 제주특별자치도 농업기술원(<https://agri.jeu.go.kr/>), 이마트(<https://emart.ssg.com/>), 지마켓(<https://www.gmarket.co.kr/>).

4) 선택지로 제시된 기존 품종과 신품종에 대한 구체적인 특성은 [부록]에서 확인할 수 있다. 신품종의 경우 각 품목에서 최근 신품종 상품으로 주목을 받는 품종의 주요 특성을 몇 가지 조합하여 구성하였다. 애플수박, 신비복숭아, 젤리방울토마토, 플럼코트, 젤리하트, 납작복숭아 등이 주요하게 참조한 신품종들이다.

표 2. 품목별 가격 특성

단위: 원/kg

6~7월 품목						
	수박	천도복숭아	방울토마토	토마토	자두	참외
기존 품종	3,500	6,500	10,000	5,500	9,000	9,000
신 품종	set1 (기존 품종의 1.4배)	9,700 (기존 품종의 1.5배)	11,000 (기존 품종의 1.1배)	6,100 (기존 품종의 1.1배)	10,800 (기존 품종의 1.2배)	해당사항 없음
	set2 (기존 품종의 1.6배)	11,700 (기존 품종의 1.8배)	13,000 (기존 품종의 1.3배)	7,200 (기존 품종의 1.3배)	12,600 (기존 품종의 1.4배)	
	set3 (기존 품종의 1.8배)	13,000 (기존 품종의 2배)	15,000 (기존 품종의 1.5배)	8,300 (기존 품종의 1.5배)	14,400 (기존 품종의 1.6배)	
	set4 (기존 품종의 2배)	14,300 (기존 품종의 2.2배)	18,000 (기존 품종의 1.8배)	9,600 (기존 품종의 1.75배)	16,200 (기존 품종의 1.8배)	
	set5 (기존 품종의 2.3배)	16,200 (기존 품종의 2.5배)	20,000 (기존 품종의 2배)	11,000 (기존 품종의 2배)	18,000 (기존 품종의 2배)	
8~9월 품목						
	포도	백도복숭아	사과	배	방울토마토	토마토
기존 품종	13,000	8,500	8,200	6,000	12,000	6,000
신 품종	set1 (기존 품종의 1.1배)	11,900 (기존 품종의 1.4배)	12,300 (기존 품종의 1.5배)	6,600 (기존 품종의 1.1배)	14,400 (기존 품종의 1.2배)	6,600 (기존 품종의 1.1배)
	set2 (기존 품종의 1.2배)	14,450 (기존 품종의 1.7배)	13,940 (기존 품종의 1.7배)	7,200 (기존 품종의 1.2배)	16,800 (기존 품종의 1.4배)	7,200 (기존 품종의 1.2배)
	set3 (기존 품종의 1.4배)	17,000 (기존 품종의 2배)	16,400 (기존 품종의 1.9배)	8,400 (기존 품종의 1.4배)	19,200 (기존 품종의 1.6배)	7,800 (기존 품종의 1.3배)
	set4 (기존 품종의 1.6배)	18,700 (기존 품종의 2.2배)	18,860 (기존 품종의 2.2배)	9,600 (기존 품종의 1.6배)	21,600 (기존 품종의 1.8배)	9,000 (기존 품종의 1.5배)
	set5 (기존 품종의 1.8배)	21,250 (기존 품종의 2.5배)	20,500 (기존 품종의 2.5배)	10,800 (기존 품종의 1.8배)	24,000 (기존 품종의 2배)	10,200 (기존 품종의 1.7배)

단위가격은 kg당 가격으로 제시하였다. 다만, 주로 '통' 단위로 구매되는 일반 수박과 신품종 수박의 경우 한 통 가격을 함께 제시하였다. 이때 수박 한 통의 무게는 아래 설명할 무게 특성을 기준으로 계산하였다.

품목 특성은 무게, 당도, 외형 및 추가설명으로 나누어 제시하였다.⁶⁾ 무게의 경우 품목의 개당 평균 무게를 g 또는 kg 단위로 제시하였으며, 이 중 포도는 소비 특성상 전체 무게뿐 아니라 한 알의 평균 무게도 제시하였다. 신품종의 무게는 평균 무게에 기존 품종 대비 비율(예를 들어 기존 품종 대비 1/2배)을 함께 제시하였다. 품목별 당도는 brix 단위로 기입하였다. 외형 및 추가 설명에는 껍질이나 과육의 색, 섭취 방

5) 예를 들어, 신품종의 과육 색이 기존 품종과 다른 천도복숭아의 경우 과일의 단면이 나오는 사진을 선택하였고, 기존 품종에 비해 크기가 작은 신품종 수박의 경우 기존 품종 수박의 사진과 비교했을 때 작은 크기로 인식되도록 사진을 선택하였다.

6) 특성 작성 시 기존 품종은 농산물 표준규격, 2021 농산물 표준규격 등급도감 및 농산물유통정보(KAMIS)의 농산물 소매가격 조사 기준표를 참고하였으며, 신품종의 경우 앞서 언급했듯 도별 농업기술원, 국립종자원 및 농산물 판매 사이트 정보를 참고하였다.

식, 식감 등 무게나 당도로 수량화 불가능한 특성이 포함된다.

응답자는 이러한 정보들을 참고하여 해당 기간에 대한 품목별 희망 구매액을 기입하게 되며, 구매액에 0원을 기입하는 것도 허용하였다. 또한 응답자가 기간(6~7월, 8~9월)별 실제로 행한 구매액의 합계를 화면에 표시하였는데, 응답자는 희망 구매액을 기입할 때 이 값들을 자신의 응답에 참고할 수 있지만 응답한 구매액 총액이 실제 총지출액 응답에 따라 제약되도록 하지는 않았다.

설문은 사전조사를 거친 후, 2022년 10월에 26~65세의 응답자 1,100명을 대상으로 온라인으로 본조사를 진행하였다.⁷⁾ 균일한 표본 구성을 위해 지역, 성별, 나이, 가구원 수에 쿼터가 설정되었다. 지역의 경우 도 단위 지역 인구 비중에 따라 샘플이 분배되도록 하였으며, 성별의 경우 특정 성별이 60% 이상이 되지 않도록 제약하였다. 나이의 경우 26~35세와 56~65세는 각각 20%, 36~45세와 46~55세는 각각 30%가 되도록 비중을 설정하였다. 가구원 수의 경우 1인 가구와 2인 가구의 목표 비중을 20%로 설정하였으나, 1인 가구는 추가 샘플 확보가 어려운 것으로 판명되어 1인 가구의 경우 13% 수준에서 조사를 마무리하였다. 응답자들은 6~7월과 8~9월의 두 기간에 대해 과일류에 대한 구매액을 각각 다섯 차례 기입하게 되므로 기간별로 5,500개의 응답이 기록된다.

설문조사는 또한 응답자의 성별, 나이, 거주지역, 결혼 여부, 가구원 수, 월 소득과 같은 인구통계학적 특성과 농산물 및 과일류 구매액, 농산물 주 구매처, 신품종 농산물에 대한 의견 등 농산물 구매와 관련된 항목, 그리고 기간별 과일 구매액을 수집하였다.

주요 설문 결과에 대한 기초통계량은 <표 3>에 제시되어 있다.

⁷⁾ 설문지는 저자들 소속기관 생명윤리위원회(IRB)의 심의를 받았으며, 온라인 설문은 전문 조사업체 엠브레인이 실시하였다.

표 3. 선택실험 기초통계량

변수	변수 구성	평균	표준편차
성별	0: 남성, 1: 여성	0.5	0.5
나이	세	45.2	10.1
가구원 수	가구원 수(1~5) ¹⁾	2.9	1.1
월 가구 소득	이산형 정수 변수(1~11) ²⁾	5.8	2.5
구매액(6~7월)			단위: 원
변수		평균	표준편차
수박		21,268.9	24,414.0
신품종 수박		6,951.3	11,042.0
천도복숭아		7,965.0	12,076.3
신품종 천도복숭아		7,445.4	12,426.1
방울토마토		9,338.8	10,767.8
신품종 방울토마토		8,526.8	11,930.1
토마토		7,025.8	11,003.9
신품종 토마토		6,129.3	9,318.1
자두		6,870.7	9,884.2
신품종 자두		6,261.2	9,982.3
참외		11,964.3	13,232.7
기타 과일		16,990.6	26,379.9
구매액 합계		116,738.0	76,413.0
구매액(8~9월)			단위: 원
변수		평균	표준편차
포도		12,777.1	16,322.2
신품종 포도		16,434.7	19,171.4
백도복숭아		10,450.0	14,672.0
신품종 백도복숭아		8,270.2	13,037.0
사과		11,255.0	15,203.1
신품종 사과		5,868.7	10,449.0
배		7,136.2	10,638.2
신품종 배		4,455.0	7,493.7
방울토마토		7,593.9	9,604.9
신품종 방울토마토		7,340.9	11,442.4
토마토		5,196.1	7,903.4
신품종 토마토		5,377.3	8,492.8
기타 과일		12,743.4	20,509.9
구매액 합계		114,898.0	75,528.2

주 1) 가구원 수는 가구 인원수를 그대로 활용하되, 가구원 수가 5인 이상인 가구에는 일괄적으로 5의 값을 부여함.

2) 월 가구 소득은 설문지의 소득 관련 조사 문항의 소득구간 구분에 따라 낮은 소득부터 높은 소득순으로 1부터 11까지 값을 부여함. 월 소득이 99만 원 이하인 경우 1을 부여하며, 이후 100만 원 단위로 100만 원~200만 원 미만에는 2를 부여하는 형태임. 월 소득이 1,000만 원 이상인 경우 일괄적으로 11의 값을 부여함.

응답자들이 다양한 과일에 대해 0의 소비 응답을 하였는데, 이는 기간별 구매액의 높은 표준편차에서도 드러나는 사실이다. 본고의 분석모형은 일부 품목에서 0의 소비를 허용하지만 모든 품목에서 0의 소비를 하는 행위는 반영하지 않으므로 기타 과일을 제외한 품목 모두에 0의 구매액을 기입한 응답은 분석에서 제

외하였다. 따라서 6~7월 자료 분석에는 5,403개, 8~9월 자료 분석에는 5,377개의 응답이 반영되었다.

〈표 4〉는 품목별 구매액의 합계를 비교한다. 신품종과 기존 품종 간 구매액 합계 비율을 보면, 8~9월의 포도와 토마토를 제외한 나머지 과일에서 신품종 평균 구매액 합계보다 기존 품종의 평균 구매액 합계가 높음을 알 수 있다. 또한 총 구매액 대비 품종 구매액 비율을 보면 6~7월에는 기존 품종 수박의 구매액 합이, 8~9월에는 신품종 포도의 구매액 합이 가장 높음을 확인할 수 있다.

표 4. 구매액 합계 비율

6~7월			8~9월		
품목명	신품종/기존 품종	품종 구매액/총구매액	품목명	신품종/기존 품종	품종 구매액/총구매액
수박	32.68%	18.22%	포도	128.63%	11.12%
수박(신)		5.95%	포도(신)		14.30%
천도복숭아	93.48%	6.82%	백도복숭아	79.14%	9.09%
천도복숭아(신)		6.38%	백도복숭아(신)		7.20%
방울토마토	91.31%	8.00%	사과	52.14%	9.80%
방울토마토(신)		7.30%	사과(신)		5.11%
토마토	87.24%	6.02%	배	62.43%	6.21%
토마토(신)		5.25%	배(신)		3.88%
자두	91.13%	5.89%	방울토마토	96.67%	6.61%
자두(신)		5.36%	방울토마토(신)		6.39%
참외	해당사항 없음	10.25%	토마토	103.49%	4.52%
			토마토(신)		4.68%
기타 과일			14.55%	기타 과일	해당사항 없음
구매액 합계		100.00%	구매액 합계		100.00%

3. MDCEV 추정모형

소비자가 선택할 수 있는 과일류의 종류가 K 개라고 하자. 본고의 실험에서는 6~7월의 경우 11가지($K=11$), 8~9월의 경우 12가지($K=12$)가 되는데, 이는 기타 과일을 제외한 기존 품종과 신품종을 포함하는 가짓수이다. 수량 선택실험(VCE)에 참여하는 응답자들은 어떤 품목/품종은 상당량을 구매하지만 어떤 품목/품종은 전혀 구매하지 않는 선택을 한다. 따라서 (1) 어떤 품목/품종을 선택할 것인지의 이산선택과 (2) 선택한다면 얼마나 구매할 것인지의 연속선택이 동시에 이루어지며, 이는 각 개인의 효용을 극대화하는 과정에서 결정된다.

이런 종류의 자료를 이용해 수요선택을 분석하는 몇 가지 방법이 있을 수 있다. VCE를 도입한 Carson et al.(2022)은 다단계혼합 음이항 회귀 분석(multilevel mixed-effects negative binomial regression)을 적용하였다. ‘다단계혼합’은 한 응답자가 여러 차례(본고의 경우 각 기간별 5회) 실험에 응했기 때문에

동일 응답자의 응답 간에 존재하는 상관관계를 감안하기 위해서이며, '음이항'은 자료가 가지는 0을 포함하는 비음(-)의 정수라는 특성을 반영하기 위함이다. 하지만 본고에서 얻어지는 수량 자료는 우선 정수자료가 아니다. 또한 이 분석법은 추정을 세부 품종별로 시행하기 때문에 어떤 구체적인 효용함수로부터 도출된 수요함수 추정을 하지 못하며, 따라서 탄력성의 경제적 의미 해석에 있어 한계가 있고, 추정 결과를 이용해 후생효과 분석을 행하기도 어렵다.

또는 Shonkwiler & Yen (1999), Sam & Zheng (2010)처럼 각 상품에 대한 지출액의 비중방정식을 동시에 추정하되, 특정 상품을 구매하는지 하지 않는지를 먼저 분석하여 그 결과를 반영하는 2단계 추정법을 적용할 수도 있다. 이 방법은 특정 상품을 소비하는 사람과 그렇지 않은 사람의 효용함수 구조가 서로 다르다고 가정하며, 또한 술이나 담배처럼 특정 상품을 항상 소비하는 사람과 항상 소비하지 않는 사람으로 소비자들이 분리된다고 보는 경우에 적용할 수 있는 방법이다(Lewbel & Nesheim, 2019).

본고의 실험에서처럼 동일 소비자가 가격조건에 따라 특정 과일을 구매하기도 안 하기도 하는, 즉 구석해를 선택하는 행위를 분석하되, 효용극대화 행위를 명시적으로 반영하고, 또한 품목/품종 간 대체관계 등도 고려하기 위해서는 Hanemann(1984)에 유래하는 이산-연속선택모형이 유용하다. 이산-연속선택모형은 몇 가지 연구 분야에서 서로 영향을 주고받으며 개발되어왔다. 환경경제학 분야에서는 다수의 자연생태계 방문행위 자료 등을 이용해 공공재의 경제적 가치를 평가해 왔으며(Phaneuf et al., 2000; von Haefen & Phaneuf, 2008), 스캐너 자료(scanner data)와 같은 고빈도 세부 품목 소비행위 자료가 이용되면서 계량 마케팅 연구에서도 관련 분석기법이 개발·적용되고 있다(Mehta et al., 2010; Song & Chintagunta, 2007; Kim et al., 2002). 아울러 교통 분야 등에 주로 적용해온 MDCEV모형도 많이 사용되고 있다(Bhat, 2005, 2008).

이상 세 가지 분야에서 개발되어온 이산-연속선택 모형들은 서로 유사하기 때문에 어떤 방식도 본고가 구축한 자료에 적용할 수 있지만, Bhat(2005, 2008)의 MDCEV모형이 상대적으로 사용 편의성이 높아 본고는 이를 사용한다. 한국의 농식품 분석을 위해 이 모형은 권오상·강혜정(2014), 박운선·권오상(2020)에 의해 활용된 바 있는데, 두 연구 모두 농촌진흥청 소비자 패널의 실제 구매자료를 이용하였다.

Bhat(2005, 2008)의 MDCEV는 그 적용 절차가 개발자의 논문은 물론, 권오상·강혜정(2014), 박운선·권오상(2020)에 의해 추가로 자세하게 설명되었기 때문에 본고는 분석을 위해 실제로 채택한 절차에 대해서만 간략히 설명한다. x 를 K 상품벡터라 하자. MDCEV의 효용함수 설정은 여러 가지 방법으로 이루어질 수 있지만 본고는 식 (1)의 효용함수 형태를 적용한다.

$$U(x) = \sum_{k=1}^K \gamma_k \psi_k \ln \left(\frac{x_k}{\gamma_k} + 1 \right), \quad \psi_k(z_k, \epsilon_k) = \exp(\beta' z_k + \epsilon_k) \quad (1)$$

단, z_k = 상품 k 를 선택할 때의 상품 및 소비자의 특성을 나타내는 벡터,

ϵ_k = 확률변수, γ_k = 변환(translation) 파라미터, $k = 1, \dots, K$.

식 (1)에서 확률 부분인 $\psi_k(z_k, \epsilon_k)$ 는 상품 k 의 품목 특성과 소비자 특성을 나타내는 벡터 z_k 의 함수이고, 소비량 x_k 에 영향을 받지 않는 기본효용(baseline utility)이다. 식 (1)의 효용함수는 소위 약보완성(weak complementarity)을 충족하기 때문에 특정 품목 k 가 소비되지 않아 $x_k = 0$ 이면 그 상품의 특성이 변해도 효용함수 값이 달라지지 않는다. 이는 상품의 특성변화가 유발하는 소비자 후생효과 분석에 반드시 필요한 성질이기도 하다(Mälör, 1974; Bockstael and McConnell, 1983). 식 (1)의 효용함수는 또한 일부 상품을 선택되지 않는 구석 해를 허용한다.⁸⁾

$e_k = p_k x_k$ 를 품목 k 에 대한 지출액, E 는 과일류에 대한 지출총액이라 하면, 어떤 응답자의 효용극대화 문제의 Kuhn-Tucker 조건은 식 (2)와 같다.

$$\begin{cases} \left[\frac{\exp(\beta' z_k + \epsilon_k)}{p_k} \right] \left(\frac{e_k^*}{\gamma_k p_k} + 1 \right)^{-1} - \lambda = 0 \text{ if } e_k^* > 0, k = 1, \dots, K \\ \left[\frac{\exp(\beta' z_k + \epsilon_k)}{p_k} \right] \left(\frac{e_k^*}{\gamma_k p_k} + 1 \right)^{-1} - \lambda < 0 \text{ if } e_k^* = 0, k = 1, \dots, K \end{cases} \quad (2)$$

확률변수 $\epsilon = (\epsilon_1, \dots, \epsilon_K)$ 의 각 요소가 분산이 σ^2 인 Gumbel 분포를 따른다고 가정하면, 이 소비자가 K 가지 품목 중 첫 품목부터 M 번째 품목에 대해 양(+)의 소비를 하고, $M+1$ 번째에서 K 번째까지의 나머지 품목에 대해 0의 소비를 할 확률은 식 (3)과 같이 도출되며(Bhat, 2005, 2008), 이로부터 구축되는 전체 표본의 우도함수가 극대화되도록 파라미터 벡터 β, γ, σ 를 구한다.⁹⁾

$$\Pr(e_1^*, \dots, e_M^*, 0, \dots, 0) = \frac{1}{\sigma^{M-1}} \left(\prod_{i=1}^M c_i \right) \left(\sum_{i=1}^M \frac{1}{c_i} \right) \left[\frac{\prod_{i=1}^M e^{V_i/\sigma}}{\left(\sum_{k=1}^K e^{V_k/\sigma} \right)^M} \right] (M-1)! \quad (3)$$

단, $V_k = \beta' z_k - \ln \left(\frac{e_k^*}{\gamma_k p_k} + 1 \right) - \ln p_k, k = 1, \dots, K, c_i = \left(\frac{1}{e_i^* + \gamma_i p_i} \right), i = 1, \dots, M$

이상의 추정 결과를 이용하여 가격 등의 변수가 소비행위에 미치는 영향을 탄력성 형태로 도출할 수 있다. 하지만 소비행위가 상품 특성이나 개인 특성뿐 아니라 확률변수 ϵ 에 의해서도 영향을 받기 때문에, 탄력성 계산을 위해 가격변화를 도입할 때 소비하기로 선택하는 품목이 달라지는 비연속적 변화가 발생한

⁸⁾ Bhat(2008), von Haefen & Phaneuf(2008)처럼 추정 파라미터까지 특정 분포를 가지는 확률변수로 간주하는 확률파라미터(random parameter)모형으로 한층 더 일반화할 수 있다. 이 경우 모형 추정작업의 수렴을 얻기 어려울 뿐더러 시뮬레이션을 통해 탄력성을 도출하는 과정도 훨씬 복잡해진다. 본고의 경우 동일하게 통제되는 실험의 응답 결과를 활용하기 때문에 응답자 효용함수 자체의 이질성은 큰 문제가 되지 않을 것으로 보고 비교적 간단한 식 (1)의 모형을 사용한다.

⁹⁾ 설문에서는 구체적인 품목 구매액 외에도 목록에 표시되지 않은 과일류에 대한 구매액을 기입할 수 있도록 ‘기타 과일’이라는 항목을 추가하였다. 기타 과일은 Bhat(2008)이 제시하는 모형 중 1의 단위가격을 가지며 항상 소비되는 외부재(outside good)의 특성을 가질 것으로 기대되었으나, 실제 응답에서 기타 과일 구매액에 0원을 기입한 응답의 비율이 높아서 본 연구는 외부재가 존재하지 않는 모형을 채택하였다.

다는 난점이 있다. 따라서 본고는 권오상·강혜정(2014), 박윤선·권오상(2020)이 자세히 설명하는 바와 같이 Pinjari & Bhat(2021)이 제안하는 ϵ 을 Halton수열로 추출하는 시뮬레이션 기법을 사용하여 탄력성 등을 추정한다.

어떤 개인에게 주어진 (관측되지 않는) 확률변수 $\epsilon = (\epsilon_1, \dots, \epsilon_K)$ 에서 이 응답자의 소비 품목을 선택되는 순서대로 나열하였을 때 처음 M 개의 품목이 선택·소비된다고 하자. 식 (2)의 최적화 조건과 예산제약을 반영하면 이 경우 그 수요함수는 식 (4)와 같다(권오상·강혜정, 2014).

$$\frac{e_k^*}{p_k} = x_k^* = \left[\frac{\left(\frac{\psi_k}{p_k}\right) \left(E + \sum_{i=1}^M p_i \gamma_i\right)}{\sum_{i=1}^M \gamma_i \psi_i} - 1 \right] \gamma_k, \quad k = 1, \dots, M. \quad (4)$$

탄력성 도출 등을 위한 시뮬레이션에서는, 먼저 [관측치 수 \times 시뮬레이션 횟수 \times 품목 수] 만큼의 난수를 Halton 수열로 도출한다. Halton 수열의 난수들은 0과 1 사이의 값을 가지므로 ϵ_k 의 Gumbel 누적 확률분포 값으로 간주하고, 그에 해당되는 ϵ_k 값을 도출한다. 이렇게 추출된 ϵ_k 를 식 (4)의 ψ_k 에 적용해 어떤 상품이 선택되는지, 그리고 선택될 때 어느 정도나 소비되는지를 파악하여 가격탄력성의 분포를 도출한다.

본고는 탄력성 추정과 함께 시장에 신규 도입되는 신상품에 대한 기존 품종 대비 추가지불의사도 추정한다.¹⁰⁾ 특정 확률변수벡터 ϵ 과 가격조건 P 에서, M 개의 상품이 선택·소비될 때 식 (4)의 소비량을 식 (1)의 효용함수에 대입하여 얻는 어떤 응답자의 효용 수준을 U^0 라 하자. 이로부터 지출함수(expenditure function)를 식 (5)와 같이 도출할 수 있다.

$$E(P, U^0, \epsilon) = E^0 = \exp \left[\frac{U^0 - \sum_{k=1}^M \gamma_k \psi_k \ln \left(\frac{\psi_k}{p_k} \right)}{\sum_{k=1}^M \gamma_k \psi_k} \right] \sum_{i=1}^M \gamma_i \psi_i - \sum_{i=1}^M p_i \gamma_i \quad (5)$$

각 상품의 가격이 벡터 $P = (p_1, \dots, p_K)$ 에서 $P^1 = (p_1^1, \dots, p_K^1)$ 로 바뀐다고 하자. 신상품에 대한 추가지불의사를 도출하기 위해서는 새로운 가격벡터 P^1 을 그 목적에 맞게 설정해주면 된다. 예를 들어 상품 j 가 신상품 수박처럼 어떤 신상품이라 하자. 선택실험에서는 가격 p_j 를 기존 품종, 즉 기존 수박보다 높은 값으로 설정하였는데, 이를 기존 수박의 가격과 일치하도록 p_j^1 으로 낮춘다고 하자($p_j^1 < p_j$, $p_k^1 = p_k$ if $k \neq j$). 이렇게 특정 신상품의 가격 하락이 있을 때 만족도를 원래 수준인 U^0 로 유지하려면 소득이 얼마나 감소하는지, 즉 보상변화(compensating variation: CV)가 얼마인지를 알면 이를 이 신상품에 대해 추가로 지불하려는 의사로 간주할 수 있다. 이러한 신상품 가격 하락의 후생효과는 이 응답자에 있어 다

¹⁰⁾ 통상적으로 MDCEV분석은 이러한 지불의사 분석은 행하지 않고, 특히 VCE 선행연구에서도 그러한 시도를 하지 않았기 때문에 이는 본고가 가지는 기존 연구와의 차별성 중 하나이다.

음과 같다.

$$\begin{aligned}
 CV_j &= E(P, U^0, \epsilon) - E(P^1, U^0, \epsilon) = E^0 - E(P^1, U^0, \epsilon) \\
 &= E^0 - \exp \left[\frac{U^0 - \sum_k^{M^1} \gamma_k \psi_k \ln \left(\frac{\psi_k}{p_k^1} \right)}{\sum_k^{M^1} \gamma_k \psi_k} \right] \sum_{i=1}^{M^1} \gamma_i \psi_i + \sum_{i=1}^{M^1} p_i^1 \gamma_i
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

단, M^1 은 가격벡터 P^1 에서 선택·소비되는 상품의 수

식 (6)의 CV_j 가 신제품 j 에 대한 해당 기존 품종 대비 추가 지불의사(willingness to pay: WTP)인데, 탄력성 추정 시에 행했던 Halton수열 추출법을 적용해 그 분포를 도출한다.

4. 분석 결과

MDCEV 모형을 이용한 추정 결과는 <표 5>, <표 6>과 같다.^{11),12)} 기본효용(ψ)에 영향을 미치는 개별 특성변수(z)에 대한 파라미터 β 의 기준 값은 6~7월의 경우 기존 품종 수박이, 8~9월의 경우 기존 품종 포도가 적용되었다.

가구원 수 등의 특성이 소비행위에 미치는 정성적 영향은 특성별 β 추정치의 부호로부터 파악할 수 있다. 예를 들어 6~7월 품목의 가계특성변수 파라미터들은 수박의 가계특성변수 파라미터를 0으로 고정하여 상대적으로 추정된 값들인데, 이 값들이 모두 음수로 추정되었다는 것은 가구원 수가 늘어날 경우 기존 품종 수박이 가장 선호됨을 의미한다. 이는 일반적인 수박의 대가구 소비에 적합한 특성을 반영한다.

11) 본 연구에서는 분석을 위해 R 프로그램을 이용했으며, 최우추정(MLE)은 maxLik 패키지(Henningsen & Toomet, 2011)를 solver로 사용하였다.

12) 추정된 계수의 크기가 10^{-5} , 10^{-6} 등의 단위로 매우 작은 값으로 도출된 변수들이 많아 가독성을 위해 원래 추정치에 1,000을 곱한 값을 <표 5> 및 <표 6>에 기입하였다.

표 5. 6~7월 파라미터 추정치

변수		계수	표준오차	변수		계수	표준오차
β : 신품종 수박	상수	128.908 ***	49.209	β : 신품종 토마토	상수	285.905 ***	49.746
	소득	0.079 **	0.039		소득	0.179 ***	0.038
	성별	53.268 ***	18.175		성별	179.763 ***	18.255
	나이	4.414 ***	0.904		나이	5.739 ***	0.914
	가구원 수	-64.901 ***	9.047		가구원 수	-75.514 ***	8.856
β : 천도복숭아	상수	501.808 ***	50.208	β : 자두	상수	762.360 ***	52.150
	소득	-0.057	0.041		소득	-0.022	0.042
	성별	45.839 **	18.730		성별	86.803 ***	18.974
	나이	0.087	0.955		나이	-0.743	0.973
	가구원 수	-13.445	9.387		가구원 수	-6.377	9.557
β : 신품종 천도복숭아	상수	977.908 ***	50.586	β : 신품종 자두	상수	935.937 ***	52.744
	소득	0.037	0.040		소득	0.061	0.042
	성별	86.281 ***	18.875		성별	139.070 ***	19.612
	나이	1.236	0.947		나이	1.829 *	0.968
	가구원 수	-44.975 ***	9.424		가구원 수	-39.057 ***	9.555
β : 방울토마토	상수	991.963 ***	44.477	β : 참외	상수	498.539 ***	46.638
	소득	-0.062 *	0.038		소득	0.068 *	0.037
	성별	-9.341	17.390		성별	26.280	17.802
	나이	2.947 ***	0.861		나이	9.633 ***	0.896
	가구원 수	-40.418 ***	8.787		가구원 수	-12.443	8.599
β : 신품종 방울토마토	상수	1,162.700 ***	46.102	γ : 수박	11,606.258 ***	409.409	
	소득	0.122 ***	0.037	γ : 신품종 수박	5,092.292 ***	241.427	
	성별	100.246 ***	17.880	γ : 천도복숭아	3,208.783 ***	133.152	
	나이	2.474 ***	0.866	γ : 신품종 천도복숭아	2,302.018 ***	109.187	
	가구원 수	-74.767 ***	8.864	γ : 방울토마토	2,149.813 ***	82.182	
β : 토마토	상수	61.358	50.262	γ : 신품종 방울토마토	1,997.342 ***	86.177	
	소득	-0.123 ***	0.041	γ : 토마토	3,505.354 ***	138.454	
	성별	11.254	18.859	γ : 신품종 토마토	2,866.667 ***	134.072	
	나이	7.690 ***	0.941	γ : 자두	2,312.346 ***	105.693	
	가구원 수	-27.393 ***	9.329	γ : 신품종 자두	2,062.267 ***	110.509	
				γ : 참외	2,358.593 ***	84.367	
				σ	348.337 ***	4.966	

주 1) ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 하에서 통계적으로 유의함을 의미함.

2) 실제 추정 계수와 그 표준오차는 10^{-3} 을 곱한 값임.

표 6. 8~9월 파라미터 추정치

변수		계수	표준오차	변수		계수	표준오차
β : 신품종 포도	상수	625.471 ***	44.578	β : 방울토마토	상수	111.252 **	51.974
	소득	0.254 ***	0.037		소득	-0.032	0.043
	성별	23.519	16.224		성별	27.890	19.038
	나이	-7.417 ***	0.810		나이	-3.537 ***	0.939
	가구원 수	-37.370 ***	8.355		가구원 수	-41.029 ***	9.748
β : 백도복숭아	상수	-318.029 ***	53.725	β : 신품종 방울토마토	상수	247.790 ***	52.621
	소득	0.055	0.045		소득	0.108 **	0.043
	성별	82.954 ***	20.081		성별	47.151 **	19.453
	나이	-5.004 ***	0.994		나이	-1.686 *	0.961
	가구원 수	6.577	10.187		가구원 수	-51.038 ***	9.708
β : 신품종 백도복숭아	상수	240.061 ***	51.076	β : 토마토	상수	-938.180 ***	55.460
	소득	0.113 ***	0.041		소득	-0.070	0.046
	성별	72.749 ***	18.811		성별	30.592	20.061
	나이	-4.750 ***	0.930		나이	1.170	1.011
	가구원 수	-52.242 ***	9.430		가구원 수	-22.816 **	10.052
β : 사과	상수	-284.617 ***	49.345	β : 신품종 토마토	상수	-709.482 ***	52.766
	소득	-0.018	0.041		소득	0.230 ***	0.042
	성별	4.698	18.724		성별	119.528 ***	19.056
	나이	-3.295 ***	0.928		나이	-0.778	0.933
	가구원 수	-5.640	9.343		가구원 수	-66.740 ***	9.941
β : 신품종 사과	상수	-9.969	57.312	γ : 포도	2,202.403 ***	82.038	
	소득	0.048	0.044	γ : 신품종 포도	1,996.996 ***	67.531	
	성별	12.313	20.577	γ : 백도복숭아	2,785.766 ***	106.936	
	나이	-1.547	1.039	γ : 신품종 백도복숭아	2,100.168 ***	98.436	
	가구원 수	-40.550 ***	10.081	γ : 사과	2,871.692 ***	105.934	
β : 배	상수	-798.543 ***	54.609	γ : 신품종 사과	2,098.858 ***	112.919	
	소득	-0.056	0.046	γ : 배	3,422.829 ***	135.172	
	성별	1.564	19.779	γ : 신품종 배	2,768.517 ***	147.653	
	나이	-2.145 **	0.989	γ : 방울토마토	1,890.944 ***	79.071	
	가구원 수	12.850	10.227	γ : 신품종 방울토마토	1,681.604 ***	78.532	
β : 신품종 배	상수	-662.067 ***	53.265	γ : 토마토	3,181.556 ***	143.138	
	소득	0.134 ***	0.043	γ : 신품종 토마토	2,929.498 ***	143.193	
	성별	26.801	19.652	σ	333.486 ***	4.225	
	나이	-2.711 ***	0.955				
	가구원 수	-28.774 ***	10.283				

주 1) ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 하에서 통계적으로 유의함을 의미함.
 2) 실제 추정 계수와 그 표준오차는 10^{-3} 을 곱한 값임.

신품종과 기존 품종 간 파라미터의 상대적 크기를 비교함으로써 가구원 수 변화에 따른 소비행위의 변화를 파악할 수도 있다. 모든 과일에서 신품종의 가구원 수 파라미터가 기존 품종보다 상대적으로 작았는

데(예: 수박 신제품 -64.901 vs. 기존 제품 0, 사과 신제품 -40.550 vs. 기존 제품 -5.640), 이는 가구원 수가 감소할수록 기존 제품에 비해 신제품이 선호되는 것을 의미한다. 작은 크기로 1~2인 가구의 특성에 적합하게 설정된 신제품 수박 외의 신제품에서도 이러한 경향성이 존재한다는 점은 주목할 만하다.

응답자 성별의 영향을 보면, 대부분의 품목에 있어서 여성이 기존 제품보다는 신제품을 더 선호하는 경향이 있다(예: 6~7월 방울토마토 신제품 100.246 vs. 기존 제품 -9.341, 8~9월 토마토 신제품 119.528 vs. 기존 제품 30.592).

또한 품목별 상수를 비교할 경우 모든 과일에서 기존 제품보다 대응되는 신제품의 상숫값이 상대적으로 크게 추정되어(예: 천도복숭아 신제품 977.908 vs. 기존 제품 501.808, 백도복숭아 신제품 240.061 vs. 기존 제품 -318.029) 다른 조건이 동일할 경우 신제품이 기존 제품에 비해 선호됨을 알 수 있다.

응답자 나이의 영향은 가구원 수 등의 경우와 달리 신제품 선호도에 대해 한 방향으로 결론을 내리기 어렵다. 나이 파라미터가 수박의 경우 신제품과 일반 제품의 추정치가 신제품 4.414 vs. 기존 제품 0으로 다른 조건이 같을 때 나이가 많을수록 신제품을 선호하는 것으로 나타났지만, 포도의 경우 추정치가 신제품 -7.417 vs. 기존 제품 0으로 반대로 나이가 적을수록 신제품을 선호하는 것으로 해석된다.

가구 소득의 경우 수박 신제품 0.079 vs. 기존 제품 0, 배 신제품 0.134 vs. 기존 제품 -0.056처럼 모든 품목에서 신제품 쪽 파라미터 값이 더 크기 때문에 소득이 높을수록 신제품을 분명히 더 선호하는 경향을 보여주었다.

즉 신제품은 다른 조건이 같으면 기존 제품에 비해 선호도가 더 높으며, 가구의 소득이 높거나, 가구원 수가 적거나, 여성일 때 특히 선호도가 높다. 나이의 경우 품목에 따라 반응이 다른 모습을 보인다. 본고의 추정 결과를 이용하면 이들 개별 변수의 한계적 영향뿐 아니라 이들 특성 변수의 조합에 따라 신제품을 선호하는 정도가 달라짐도 확인할 수 있다.

상품의 가격과 과일류에 대한 지출액, 그리고 가구원 소득은 더미변수가 아니라 연속변수이고, 또한 수요 특성과 관련해 가장 중요한 정보를 제공하는 변수들이기 때문에 이들 변수들이 소비행위에 미치는 영향은 탄력성 형태로 도출하기로 한다. 기간마다 100회의 Halton수열 시뮬레이션을 진행하였으므로 [구매액 응답 횟수 × 해당 기간 품목의 가짓수 × 100]개의 난수가 만들어진다. 추정된 파라미터 값들과 Halton수열에서 도출된 확률변수들을 Pinjari & Bhat(2021)의 방식에 적용하여 각 응답자의 품목 소비 여부와 소비량을 구하는 과정을 100회 시행하여 기준 소비 예측치를 도출하였다. 동일한 확률변수와 파라미터에서 특정 품목의 가격을 1% 변화시키고 소비량을 구한 뒤, 이 값을 기준 소비 예측치와 비교하여 가격탄력성을 도출하였다. 이 외에도 지출액 및 소득변화에 대해서 같은 방식으로 시뮬레이션을 진행하여 지출액탄력성, 가구 총소득의 탄력성을 도출하였다. 여기서 총 소득은 일반적인 수요모형과 달리 지출액(E)과 구분되는 일종의 가구 특성 변수이다.

탄력성 추정 결과는 <표 7>, <표 8>, <표 9>에서 제시하고 있다. 한 종류의 과일을 기존 제품과 신제품으로 한 번 더 세분화했기 때문에 품목의 자기가격 탄력성은 매우 높게 계산된다(박윤선·권오상, 2020).

하지만 본고의 추정 결과에 의하면 신품종의 가격탄력성은 기본품종보다는 그 절댓값이 비교적 작다(예: 수박 신품종 -3.465 vs. 기존 품종 -4.122, 사과 신품종 -3.263 vs. 기존 품종 -4.389).

소득탄력성의 경우 참외를 제외한 기존 품종은 모두 음수인 반면, 신품종은 신품종 사과를 제외하고 모두 양수라는 점이 주목할 만하다. 소득탄력성이 음수인 신품종 사과 또한 일반 사과의 소득탄력성과 비교했을 때 상대적으로 비탄력적이어서 소득 증가에 따라 소비량이 감소하는 정도가 작다. 이를 통해 가구 총소득 증가 시 기존 품종에 비해 신품종이 선호되는 것을 다시 확인할 수 있다.

MDCEV 효용함수의 특성상 과일류에 대한 지출총액 E 가 증가하면 기존에 소비하기로 선택되었던 품목의 소비량은 전부 늘어나게 되어 지출액탄력성은 항상 양의 값을 갖는다. 소득은 고정한 채로 지출액이 증가할 경우 수박, 방울토마토(6~7월, 8~9월), 자두, 포도, 배에서는 신품종이 더 크게 늘어나는 것을 확인할 수 있었지만, 통계적으로 유의하지 않은 값도 몇 있다. 따라서 지출액탄력성의 경우 신품종이 반드시 높은 값을 가진다고 할 수 없다.

〈표 8〉, 〈표 9〉의 교차가격 탄력성 시뮬레이션 결과는 신품종과 기존 품종이 서로의 소비에 미치는 영향을 보여준다. 권오상강혜정(2014)에 따르면 MDCEV모형의 특성상 소비하기로 선택된 품목 간에는 항상 대체관계가 성립하므로 교차가격 탄력성은 모두 양수이다. 다만 품목 간, 특히 신품종과 기존 품종 간 대체효과의 크기는 과일 종류별로 차이가 있다. 탄력성의 절댓값 1을 기준으로 할 때 6~7월 품목 중 수박, 방울토마토, 자두는 기존 품종이 신품종 가격변화에 탄력적으로 반응하였으나, 신품종은 기존 품종 가격에 비탄력적으로 반응했다. 반대로 천도복숭아의 경우 신품종이 기존 품종 가격에 탄력적으로 반응했으며, 토마토는 기존 품종과 신품종 간의 교차가격 탄력성이 어느 쪽에서도 탄력적이지 않았다. 8~9월 품목 중 포도는 신품종과 기존 품종의 가격변화에 서로 탄력적이었으며, 방울토마토는 기존 품종만 신품종 가격변화에 탄력적으로 반응하고 그 역은 성립하지 않았다. 사과는 신품종이 기존 품종 가격변화에 탄력적으로 반응하였으며, 복숭아, 배, 토마토는 기존 품종과 신품종 간의 교차가격 탄력성이 어느 쪽에서도 탄력적이지 않았다.¹³⁾

13) 도출된 교차가격 탄력성들은 전체 수요 체계 내에서 동차성 조건과 소득제약 조건을 충족하도록 서로 연계되어 있기 때문에 어느 하나의 값만을 가지고 수요 체계 전체 특성을 논의하기 어려운 점도 있다.

표 7. 기간별, 품목별 탄력성

기간	품목명	자기가격 탄력성	소득탄력성	지출액 탄력성
6~7월	수박	-4.122 *** (0.130)	-0.089 *** (0.008)	3.795 *** (0.340)
	신품종 수박	-3.465 *** (0.049)	0.853 ** (0.395)	8.05 ** (3.198)
	천도복숭아	-4.208 *** (0.167)	-0.303 *** (0.014)	6.257 *** (1.833)
	신품종 천도복숭아	-3.616 *** (0.046)	0.088 *** (0.015)	3.207 *** (0.240)
	방울토마토	-4.247 *** (0.026)	-0.304 *** (0.004)	3.976 *** (0.647)
	신품종 방울토마토	-3.675 *** (0.044)	1.394 (0.853)	11.117 * (6.388)
	토마토	-4.109 *** (0.037)	-0.495 *** (0.007)	3.964 *** (0.407)
	신품종 토마토	-3.483 *** (0.040)	0.824 *** (0.075)	3.409 *** (0.318)
	자두	-4.073 *** (0.040)	-0.172 *** (0.005)	4.504 *** (0.532)
	신품종 자두	-3.377 *** (0.048)	0.541 (0.346)	15.453 (12.057)
8~9월	참외	-4.087 *** (0.021)	0.249 *** (0.034)	3.469 *** (0.612)
	포도	-4.335 *** (0.124)	-0.273 *** (0.011)	6.945 ** (3.403)
	신품종 포도	-4.098 *** (0.020)	2.899 (1.824)	9.132 * (5.490)
	백도복숭아	-4.358 *** (0.144)	-0.055 *** (0.010)	15.388 (11.474)
	신품종 백도복숭아	-3.695 *** (0.034)	0.312 *** (0.085)	3.611 *** (0.389)
	사과	-4.389 *** (0.025)	-0.337 *** (0.005)	6.191 ** (2.981)
	신품종 사과	-3.263 *** (0.042)	-0.074 *** (0.005)	5.102 *** (1.933)
	배	-4.265 *** (0.034)	-0.461 *** (0.007)	4.412 *** (0.613)
	신품종 배	-3.395 *** (0.037)	0.498 *** (0.168)	4.698 *** (1.446)
	방울토마토	-4.415 *** (0.032)	-0.395 *** (0.005)	3.739 *** (0.208)
	신품종 방울토마토	-3.707 *** (0.038)	0.535 *** (0.190)	7.246 *** (1.993)
	토마토	-4.081 *** (0.039)	-0.484 *** (0.007)	22.155 (15.244)
	신품종 토마토	-3.702 *** (0.037)	0.984 *** (0.137)	3.851 *** (0.529)

주 1) ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 하에서 통계적으로 유의함을 의미함.
 2) 괄호 안 값은 표준오차임.

표 8. 자기가격 및 교차가격 탄력성 추정 결과 (6~7월)

품목 (가격)	탄력성										
	수박	신품종 수박	천도 복숭아	신품종 천도 복숭아	방울 토마토	신품종 방울 토마토	토마토	신품종 토마토	자두	신품종 자두	참외
수박	-4.122 (0.130) ***	0.579 (0.071) ***	0.586 (0.085) ***	0.560 (0.071) ***	0.636 (0.057) ***	0.628 (0.074) ***	0.596 (0.096) ***	0.448 (0.059) ***	0.479 (0.046) ***	0.532 (0.075) ***	0.736 (0.074) ***
신품종 수박	4.016 (2.345) *	-3.465 (0.049) ***	1.902 (1.202)	0.566 (0.072) ***	0.639 (0.080) ***	0.962 (0.341) ***	0.740 (0.219) ***	0.555 (0.192) ***	1.694 (1.166)	0.505 (0.089) ***	2.082 (1.223) *
천도복숭아	1.812 (0.380) ***	0.897 (0.294) **	-4.208 (0.167) ***	1.121 (0.330) ***	0.899 (0.197) ***	0.873 (0.259) ***	0.656 (0.173) ***	0.805 (0.274) **	0.759 (0.191) ***	0.983 (0.301) **	1.114 (0.257) ***
신품종 천도복숭아	1.078 (0.112) ***	0.413 (0.030) ***	0.449 (0.060) ***	-3.616 (0.046) ***	0.539 (0.058) ***	0.404 (0.019) ***	0.365 (0.025) ***	0.392 (0.054) ***	0.417 (0.044) ***	0.404 (0.036) ***	0.602 (0.059) ***
방울토마토	1.284 (0.156) ***	0.456 (0.047) ***	0.773 (0.259) **	0.468 (0.049) ***	-4.247 (0.026) ***	0.638 (0.129) ***	0.457 (0.070) ***	0.524 (0.204) **	0.522 (0.079) ***	0.426 (0.047) ***	0.916 (0.258) ***
신품종 방울토마토	4.366 (3.236)	0.381 (0.028) ***	0.401 (0.033) ***	2.783 (2.382)	2.217 (1.711)	-3.675 (0.044) ***	0.451 (0.059) ***	0.317 (0.020) ***	2.495 (1.706)	0.408 (0.064) ***	2.221 (1.689)
토마토	1.494 (0.218) ***	0.652 (0.174) ***	0.465 (0.035) ***	0.749 (0.188) ***	0.613 (0.053) ***	0.731 (0.125) ***	-4.109 (0.037) ***	0.404 (0.032) ***	0.590 (0.107) ***	0.435 (0.040) ***	0.727 (0.109) ***
신품종 토마토	1.128 (0.109) ***	0.482 (0.067) ***	0.452 (0.053) ***	0.467 (0.063) ***	0.490 (0.048) ***	0.549 (0.068) ***	0.418 (0.047) ***	-3.483 (0.040) ***	0.410 (0.037) ***	0.411 (0.046) ***	0.602 (0.056) ***
자두	1.591 (0.188) ***	0.650 (0.128) ***	0.624 (0.093) ***	0.618 (0.096) ***	0.832 (0.100) ***	0.628 (0.083) ***	0.522 (0.063) ***	0.535 (0.096) ***	-4.073 (0.040) ***	0.591 (0.105) ***	0.784 (0.093) ***
신품종 자두	3.252 (2.271)	2.255 (1.793)	1.632 (1.165)	0.486 (0.061) ***	0.509 (0.055) ***	1.785 (1.228)	1.472 (1.077)	1.917 (1.538)	1.614 (1.163)	-3.377 (0.048) ***	1.734 (1.186)
참외	1.642 (0.569) **	0.423 (0.030) ***	0.691 (0.294) **	0.419 (0.033) ***	0.567 (0.066) ***	0.471 (0.029) ***	0.375 (0.028) ***	0.539 (0.241) **	0.746 (0.293) **	0.407 (0.071) ***	-4.087 (0.021) ***

주 1) ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 하에서 통계적으로 유의함을 의미함.
 2) 괄호 안 값은 표준오차임.

표 9. 자기가격 및 교차가격 탄력성 추정 결과 (8~9월)

품목 (가격)	탄력성											
	포도	신품종 포도	복숭아	신품종 복숭아	사과	신품종 사과	배	신품종 배	방울 토마토	신품종 방울 토마토	토마토	신품종 토마토
포도	-4.335 (0.124) ***	1.027 (0.11) ***	1.215 (0.622) *	1.467 (0.928)	1.233 (0.613) **	1.088 (0.671)	0.445 (0.041) ***	0.284 (0.021) ***	0.499 (0.037) ***	1.227 (0.739) *	0.383 (0.053) ***	1.082 (0.689)
신품종 포도	6.495 (5.702)	-4.098 (0.02) ***	5.343 (4.716)	0.646 (0.097) ***	0.741 (0.077) ***	0.506 (0.086) ***	0.456 (0.050) ***	0.343 (0.051) ***	5.035 (4.517)	0.552 (0.088) ***	0.351 (0.045) ***	0.387 (0.052) ***
백도복숭아	2.961 (2.122)	4.424 (3.458)	-4.358 (0.144) ***	0.673 (0.086) ***	2.464 (1.745)	3.502 (2.930)	2.081 (1.521)	1.790 (1.478)	0.666 (0.093) ***	2.390 (1.793)	1.854 (1.413)	2.093 (1.695)
신품종 백도복숭아	1.009 (0.246) ***	0.819 (0.080) ***	0.802 (0.203) ***	-3.695 (0.034) ***	0.854 (0.199) ***	0.342 (0.024) ***	0.464 (0.080) ***	0.369 (0.088) ***	0.544 (0.088) ***	0.433 (0.035) ***	0.528 (0.158) ***	0.392 (0.050) ***
사과	1.403 (0.697) **	1.880 (1.007) *	0.582 (0.046) ***	0.542 (0.032) ***	-4.389 (0.025) ***	1.036 (0.627) *	0.950 (0.498) *	0.267 (0.016) ***	1.026 (0.551) *	0.450 (0.030) ***	0.824 (0.462) *	0.378 (0.023) ***
신품종 사과	0.900 (0.249) ***	1.046 (0.275) ***	0.681 (0.208) ***	0.853 (0.346) **	0.689 (0.203) ***	-3.263 (0.042) ***	0.585 (0.185) ***	0.513 (0.201) **	0.652 (0.202) ***	0.682 (0.220) ***	0.493 (0.167) ***	0.503 (0.195) ***
배	0.892 (0.131) ***	1.115 (0.148) ***	0.571 (0.047) ***	0.569 (0.060) ***	0.923 (0.275) ***	0.486 (0.112) ***	-4.265 (0.034) ***	0.392 (0.049) ***	0.548 (0.052) ***	0.676 (0.146) ***	0.360 (0.039) ***	0.342 (0.032) ***
신품종 배	1.003 (0.357) ***	1.273 (0.389) ***	0.809 (0.293) ***	0.880 (0.313) ***	0.785 (0.29) ***	0.475 (0.075) ***	0.409 (0.038) ***	-3.395 (0.037) ***	0.773 (0.281) ***	0.470 (0.054) ***	0.576 (0.236) **	0.341 (0.033) ***
방울토마토	0.816 (0.065) ***	0.998 (0.068) ***	0.649 (0.058) ***	0.611 (0.064) ***	0.712 (0.048) ***	0.454 (0.048) ***	0.515 (0.041) ***	0.338 (0.031) ***	-4.415 (0.032) ***	0.490 (0.036) ***	0.397 (0.032) ***	0.415 (0.032) ***
신품종 방울토마토	1.385 (0.377) ***	2.105 (0.604) ***	1.388 (0.377) ***	1.061 (0.300) ***	1.356 (0.377) ***	1.129 (0.429) ***	1.064 (0.324) ***	0.610 (0.193) ***	1.182 (0.357) ***	-3.707 (0.038) ***	0.634 (0.194) ***	0.690 (0.247) ***
토마토	4.673 (3.078)	5.251 (3.203)	3.885 (2.546)	1.272 (0.783)	3.140 (2.428)	0.573 (0.149) ***	0.511 (0.081) ***	0.336 (0.034) ***	0.581 (0.090) ***	0.638 (0.115) ***	-4.081 (0.039) ***	0.438 (0.083) ***
신품종 토마토	0.780 (0.088) ***	0.906 (0.099) ***	0.603 (0.069) ***	0.638 (0.928) ***	0.622 (0.062) ***	0.420 (0.057) ***	0.438 (0.051) ***	0.305 (0.042) ***	0.506 (0.060) ***	0.465 (0.048) ***	0.319 (0.035) ***	-3.702 (0.037) ***

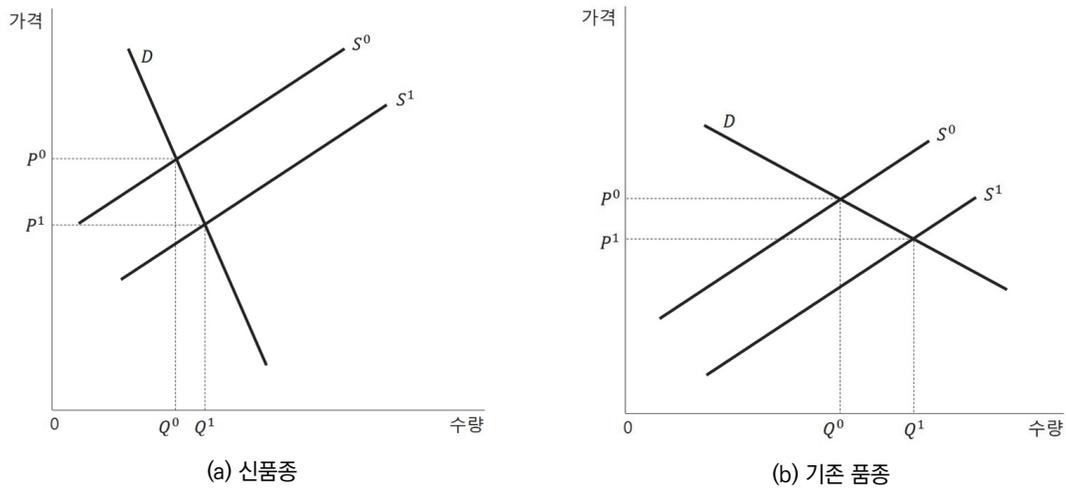
주 1) ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 하에서 통계적으로 유의함을 의미함.

2) 괄호 안 값은 표준오차임.

이상 발견된 탄력성 관련 특성들 중 신품종의 수요가 기존 품종에 비하면 자기가격에 대해 비탄력적이라는 것은 신품종의 수용성과 관련해 시사점을 제공한다. 우선 이는 높은 가격에도 불구하고 소비자들이 신품종을 선택할 동기가 있음을 의미한다. 그러나 동시에 이는 공급 증가가 있을 때 신품종의 가격 하락 정도가 기존 품종보다 더 클 수 있음도 의미한다. <그림 1>에서 신품종의 수요곡선이 더 가파르고 시장가격 P^0 도 신품종이 더 높게 형성되어 있다. 하지만 시간이 경과하면서 생산성이 높아지거나, 자발적으로 혹은 정책적 지원에 힘입어 주산지가 형성되는 등, 공급곡선이 S^0 에서 S^1 으로 우측 이동하는 요인이 발생하면 시장가격은 P^1 으로 하락하는데, 그 하락폭이 수요곡선 기울기 차이로 인해 신품종의 경우가 더

크다. 이런 특성으로 인해 신제품 도입 초기에는 높은 가격이 형성되지만, 초기 수용자(early adopter)의 소비 충족이 이루어지고 난 후 발생하는 공급 증가는 가격을 크게 하락시킬 수 있다. 따라서 신제품 후발 생산자의 소득 증대에 기여할 정도로 높은 가격과 일반 계층의 소비 증대가 지속되지 못할 수 있다.

그림 1. 공급 증가에 대한 가격 반응



마지막으로, 시장에 아직 본격적으로 도입되지 않은 상태에서 소비자들이 신제품에 대해 가지는 추가 지불의사는 시뮬레이션을 통해 <표 10>과 같이 도출된다. 추가 지불의사의 크기는 품목별로 다양한데, 특히 신제품 수박과 신제품 천도복숭아의 추가 지불의사는 기존 품종의 단위가격보다도 높다. 이는 신제품이 시장에 도입되어 기존 품종과 같은 가격으로 판매될 때 소비자들이 기존 품종의 단위가격보다도 더 높은 금액을 추가적으로 지불할 의사가 있음을 의미한다. 하지만 실제 시장가격은 소비자의 지불의사뿐 아니라 공급 측 요인까지 반영하여 결정되기 때문에 신제품의 시장가격이 반드시 이렇게 높게 설정될 것임을 의미하는 것은 아니다. 배의 경우 추가 지불의사의 절대적 크기도 작고 기존 품종 단위가격 대비 비율도 낮게 추정되었다. 즉, 추가 지불의사 자체도 품목별로 상당한 차이를 가지며, 이는 또한 가구 특성에 의해서도 달라진다.

표 10. 신품종에 대한 추가 지불의사(WTP) 시뮬레이션 결과

기간	품목명	추가 지불의사(WTP)	기존 품종 가격 대비 지불의사
6~7월	신품종 수박	5,600 *** (121)	160%
	신품종 천도복숭아	7,026 *** (145)	108%
	신품종 방울토마토	3,924 *** (87)	39%
	신품종 토마토	2,906 *** (65)	53%
	신품종 자두	3,644 *** (82)	40%
8~9월	신품종 포도	5,633 *** (91)	43%
	신품종 백도복숭아	7,422 *** (122)	87%
	신품종 사과	5,989 *** (103)	73%
	신품종 배	1,836 *** (34)	31%
	신품종 방울토마토	4,235 *** (74)	35%
	신품종 토마토	1,948 *** (35)	32%

주 1) ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 하에서 통계적으로 유의함을 의미함.

2) 괄호 안 값은 표준오차임.

5. 요약 및 결론

과일류는 여타 농산물에 비해 새로운 품종의 개발·보급이 활발하며, 특히 가구원 수 감소와 같은 소비 트렌드 변화요인에 민감하게 반응하는 품목이다. 신품종 과일 중에는 시장에 안착하고 새로운 농가 소득원이 되면서 소비자 후생도 높여주는 사례가 있지만, 큰 기대에도 불구하고 제한된 정도의 시장 점유율만 기록하는 경우도 있을 수 있다. 따라서 새로이 개발되는 신품종은 그에 대한 소비자의 수용성, 즉 지불의사와 함께, 공급이 늘어날 때 가격이 지나치게 하락하지 않는지도 전망할 필요가 있다. 또한 소비자의 개인 특성이 새로 도입될 신품종 선호에 미치는 영향을 파악하여, 신품종이 소비 트렌드와 소비자 구성변화와 부합되는지도 확인할 필요가 있다.

본고는 이 모든 내용, 즉 신품종 과일에 대한 지불의사, 신품종 과일 수요의 자기가격 및 교차가격 탄력성, 신품종 수요에 미치는 소비자 특성의 영향을 동시에 계량분석하고자 하였다. 본고는 이 목적을 위해 6~9월 소비되는 주요 과일의 기존 품종과 신품종을 모두 포함하여 소비자들이 선택하는 행위를 하나의 수요체계 추정을 통해 분석하며, 연구 결론 도출에 결정적인 정보를 제공하는 탄력성 추정치를 시뮬레이션 기법을 통해 도출하고 그 의미를 해석하려 하였다.

본고는 이상의 목적을 달성함에 있어 아직은 분석 사례가 극히 적은 수량 선택실험법(VCE)을 적용하는 것이 유용함을 확인하고, 이를 소비자들을 대상으로 실행하였다. 또한 이렇게 획득된 설문조사 자료가 가지고 있는 많은 수의 0의 선택 문제를 반영할 수 있도록 MDCEV라는 이산-연속선택모형을 추정하여 소비행위를 파악하였다. 이 두 가지 방법론을 결합하여 본고는 다품목-다품종의 선택행위를 신품종까지 포함하여 분석할 수 있었다.

분석 결과에 의하면, 첫째, 경험적으로 확인되는 바이기도 하지만, 소비 트렌드에 맞게 당도를 높이고 식감과 소비 편의성을 높이는 대부분의 신품종 과일에 대한 소비자 지불의사는 상당히 높은 것으로 나타났다. 그러나 그 지불의사의 크기는 품목별로 차이가 있어, 특히 수박, 천도복숭아 등의 신품종 지불의사가 크다는 것이 확인되었다. 신품종에 대한 지불의사가 대체로 높기 때문에 신품종의 개발과 보급은 농가 소득원 개발에 앞으로도 중요한 기여를 할 것이라 결론 내릴 수 있다.

둘째, 신품종에 대한 지불의사는 소비자 특성에 따라서도 유의한 차이를 보였다. 가구 소득이 많고 가구원 수가 적으며, 여성일수록 신품종에 대한 지불의사가 더 큰 것으로 나타났다. 이는 이러한 계층이 과일류 소비 트렌드 변화에 큰 영향을 미칠 것임을 시사하며, 이들 계층이 선호하는 방향의 신품종 개발이 시장 정착 성공률을 높일 것임을 의미한다.

셋째, 자기가격에 대한 수요의 반응이 모든 품목에 있어 신품종이 기존 품종에 비해 비탄력적으로 추정되었다. 이는 공급 증대에 따른 가격 하락이 발생해도 신품종의 소비가 크게 늘어나지 않을 수 있고, 역으로 시장 점유율 상승을 위해서는 가격이 빠른 속도로 하락해야 함을 의미하기도 한다. 따라서 최종적인 시장 정착과 생산자 소득증대에 대한 기여도 면에서 모든 신품종이 긍정적이지는 않을 것이다.

이상의 내용을 감안할 때 신품종의 개발은 소비자들의 수용성이나 지불의사는 물론, 신품종 채택에 보다 민감한 계층의 선호도를 반영하는지를 확인하여 이루어질 필요가 있다. 또한 선호도가 높은 소비자 계층과 일반 계층의 선호도 차이가 얼마나 큰지와 신품종 수요가 가격에 대해 얼마나 비탄력적인지를 사전 분석하는 기능을 갖추는 것이 신품종의 시장 안착률을 높이는 데 중요한 기여를 할 것이다. 그리고 이미 시장에 공급된 신품종의 성공 및 실패 사례에 대한 과학적 사후 분석 결과를 축적하여, 향후 개발될 신품종의 시장 정착 성공률을 높이는 데 활용하려는 노력도 필요할 것이다.

본고가 분석에 사용한 VCE는 많은 장점을 가짐이 분석 결과 확인되었다. 그러나 기존의 이산선택 분석법에 비해 실험참여자의 인지부담을 높이는 잠재적 문제점을 가지고 있고, 또한 추정에 사용된 MDCEV 모형은 품종 간 대체 형태를 제약하는 비교적 단순한 효용함수 구조를 가정한다는 한계를 가진다. 따라서 본고가 도출한 이상의 결론도 그러한 한계를 이해한 상태에서 받아들일 필요가 있으며, 특히 VCE의 실험 설계 개선과 관련해서는 상당한 추가 연구가 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 권오상. (2006). 선택실험법을 이용한 댐호수의 특성별 휴양가치 분석. *자원·환경경제연구*, 15(3): 555-574.
- 권오상, 강혜정. (2014). 다중 이산-연속선택모형(MDCEV)을 이용한 소비자의 돈육 부위별 수요함수 분석. *농촌경제*, 37(4), 29-49. <http://doi.org/10.36464/jrd.2014.37.4.002>
- 권오상, 윤지원, 이승호. (2017). Feenstra-UPI 지수를 이용한 과채류 식품종 도입의 소비자 후생효과 분석. *농업경제연구*, 58(1), 1-22. <http://doi.org/10.24997/KJAE.2017.58.1.1>
- 권오상, 윤태연. (2004). 논농업의 경관가치평가. *농업경제연구*, 45(2), 235-261.
- 김창길, 구자춘, 정학균, 김용규, 이혜진. (2016). 선택실험법을 이용한 유기농업의 비시장적 가치평가. *농업경영·정책연구*, 43(1), 1-23.
- 농촌진흥청. (2019). *청 개발 식품종의 시장테스트 및 마케팅 전략 개발*.
- 박미성, 이미숙, 박한울. (2017). *과일 소비트렌드 변화와 과일산업 대응방안*. 한국농촌경제연구원.
- 박윤선, 권오상. (2020). 가계 단위 구매 자료를 이용한 개별 과채류의 수요분석. *식품유통연구*, 37(1), 55-79. <http://doi.org/10.47085/KJFME.37.1.3>
- 박재동, 김태균, 장우환, 임청룡. (2019). 농산물 꾸러미 속성별 소비자 선호 분석. *한국산학기술학회논문지*, 20(1), 329-338. <http://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.1.329>
- 유진채, 여순식, 서상택. (2015). 선택실험법을 이용한 수박 꼭지의 경제적 가치 추정. *농업경제연구*, 56(3), 47-67.
- 이현동, 주문배. (2009). 수산물 저온유통의 속성별 지불의사금액 추정: 고등어를 중심으로. *수산경영론집*, 40(2), 27-49.
- 정현희. (2014). 농촌마을 어메니티 자원의 속성별 가치 평가: 농촌다움의 가치평가. *농촌계획*, 20(4), 243-252. <http://doi.org/10.7851/ksrp2014.20.4.243>
- 국가법령정보센터. 농산물 표준규격. <https://law.go.kr/%ED%96%89%EC%A0%95%EA%B7%9C%EC%B9%99/%EB%86%8D%EC%82%B0%EB%AC%BC%20%ED%91%9C%EC%A4%80%EA%B7%9C%EA%B2%A9>. 검색일: 2022. 7. 15.
- 경상북도농업기술원. <https://gba.go.kr/>. 검색일: 2022. 7. 15.
- 국립종자원. <https://www.seed.go.kr/>. 검색일: 2022. 7. 15.
- 농림축산식품부, 국립농산물품질관리원. 2021 농산물 표준규격 등급도감. <https://www.naqs.go.kr/ebook/spm/index.html>. 검색일: 2022. 7. 15.
- 농사로. <https://www.nongsaro.go.kr/>. 검색일: 2022. 7. 15.
- 농산물유통정보(KAMIS). <http://kamis.or.kr>. 검색일: 2022. 7. 15.
- 농촌진흥청. <https://www.rda.go.kr/>. 검색일: 2022. 7. 15.
- 농촌진흥청 보도자료 (2022. 1. 4.). “국산 품종 보급률 96.3%… 숫자로 보는 한국 딸기.” https://www.rda.go.kr/board/boardfarminfo.do?mode=view&prgId=day_farmprmninfoEntry&dataNo=100000775895&CONTENT1=#script. 검색일: 2023. 2. 10.
- 이마트. <https://emart.ssg.com/>. 검색일: 2022. 7. 15.
- 지마켓. <https://www.gmarket.co.kr/>. 검색일: 2022. 7. 15.
- 제주특별자치도 농업기술원. <https://agri.jeu.go.kr/>. 검색일: 2022. 7. 15.
- 한국농촌경제연구원 농업관측센터. <https://aglook.krei.re.kr/main>. 농업관측정보. 검색일: 2022. 7. 15.
- Berry, S., J. Levinsohn, & A. Pakes. (1995). Automobile Prices in Market Equilibrium. *Econometrica*, 63(4), 841-890. <https://doi.org/10.2307/2171802>
- Bhat, C. R. (2005). A Multiple Discrete-Continuous Extreme Value Model: Formulation and Application to Discretionary Time-Use Decisions. *Transportation Research. Part B: Methodological*, 39(8), 679-707. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2004.08.003>
- Bhat, C. R. (2008). The Multiple Discrete-Continuous Extreme Value (MDCEV) Model: Role of Utility

- Function Parameters, Identification Considerations, and Model Extensions. *Transportation Research. Part B: Methodological*, 42(3), 274-303. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2007.06.002>
- Bockstael, N.E., & K. E. McConnell. (1983). Welfare Measurement in the Household Production Framework. *American Economic Review*, 73(4), 806-814.
- Carson, R. T., T. C. Eagle, T. Islam, & J. J. Louviere. (2022). Volumetric Choice Experiments. *Journal of Choice Modelling*, 42, 100343. <https://doi.org/10.1016/j.jocm.2022.100343>.
- Feenstra, R. C. (1994). New Product Varieties and the Measurement of International Prices. *American Economic Review*, 84, 157-177.
- Hanemann, M. (1984). The Discrete/Continuous Model of Consumer Demand. *Econometrica*, 52(3), 541-561.
- Hausman, J. A. (1997). Valuation of New Goods under Perfect and Imperfect Competition in T. F. Bresnahan and R. J. Gordon, eds., *The Economics of New Goods*. The University of Chicago Press.
- Henningsen, A., & O. Toomet. (2011). maxLik: A package for maximum likelihood estimation in R. *Computational Statistics*, 26(3), 443-458. <http://dx.doi.org/10.1007/s00180-010-0217-1>.
- Hensher, D. A., J. M. Rose, & W. H. Greene. (2015). *Applied Choice Analysis*, 2nd ed., Cambridge University Press.
- Howell, J., & G. M. Allenby. (2019). Analyzing Platforms Goods Using Multiple-Discrete Continuous Demand Models. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2024972>.
- Kim, J., G. M. Allenby, & P. E. Rossi. (2002). Modeling Consumer Demand for Variety. *Marketing Science*, 21(3), 229-250.
- Lewbel, A., & L. Nesheim. (2019). *Sparse Demand Systems: Corners and Complements*. Boston College.
- Mäler, K.-G. (1974). *Environmental Economics: A Theoretical Inquiry*. The Johns Hopkins University Press for Resources for the Future.
- Mehta, N., X. Chen, & O. Narasimhan. (2010). Examining Demand Elasticities in Hanemann's Framework: A Theoretical and Empirical Analysis. *Marketing Science*, 29(3), 422-437.
- Nerlove, M. (1995). Hedonic Price Functions and the Measurement of Preferences: The Case of Swedish Wine Consumers. *European Economic Review*, 39, 1697-1716.
- Nevo, A. (2001). Mergers with Differentiated Products: The Case of the Ready-to-Cereal Industry. *The Rand Journal of Economics*, 31(3), 395-421.
- Phaneuf, D. J., C. L. Kling, & J. A. Herriges. (2000). Estimation and Welfare Calculations in a Generalized Corner Solution Model with an Application to Recreation Demand. *Review of Economics and Statistics*, 82(1), 83-92.
- Pinjari, A. R., & C. Bhat. (2021). Computationally Efficient Forecasting Procedures for Kuhn-Tucker Consumer Demand Model Systems: Application to Residential Energy Consumption Analysis. *Journal of Choice Modelling*, 39, 100283. <https://doi.org/10.1016/j.jocm.2021.100283>.
- Redding, S. J., & D. E. Weinstein. (2020). Measuring Aggregate Price Indices with Taste Shocks: Theory and Evidence for CES Preferences. *The Quarterly Journal of Economics*, 135(1), 503-560. <https://doi.org/10.1093/qje/qjz031>.
- Sam, A. G., & Y. Zheng. (2010). Semiparametric Estimation of Consumer Demand Systems with Micro Data. *American Journal of Agricultural Economics*, 92(1), 246-257.
- Shonkwiler, J. S., & S. T. Yen. (1999). Two-Step Estimation of a Censored System of Equations. *American Journal of Agricultural Economics*, 81(4), 972-982.
- Song, I., & O. K. Chintagunta. (2007). A Discrete-Continuous Model for Multicategory Purchase Behavior of Households. *Journal of Marketing Research*, 44(4), 595-612.
- von Haefen, R. H., & D. J. Phaneuf. (2008). Kuhn-Tucker Demand System Approaches to Nonmarket

Valuations in A. R. Scarpa and A. Alberni, eds. *Applications of Simulation Methods in Environmental and Resource Economics*. Springer.

[부록] 수량 선택실험법 설문 예시

※ 다음은 신품종에 대한 소비자 수요 선택을 알아보기 위한 문항입니다.

우리나라 가구에서는 과일류 농산물을 식후 디저트나 간식으로 많이 소비합니다. 소득이 높아지고 소비 수준도 올라감에 따라 과일 소비량과 소비 금액은 지속적으로 증가하고 있으며, 소비되는 과일의 종류도 많아지고, 고품질 과일에 대한 수요도 증가하고 있습니다.

과일 소비 성향의 변화에 따라 기존 과일 품종의 맛과 크기 등을 개량한 신품종들이 개발되고, 시장에서 좋은 평가를 받는 사례도 많이 확인할 수 있습니다.

국내 과일 신품종들은 국내 과일 수요 특성에 맞추어 당도를 높이고 식감을 개선하며, 섭취 시 편리성을 높이는 방향으로 개발이 이루어지고 있습니다.

다음 문항들을 통해 정해진 시기에(6-7월 또는 8-9월) 과일을 구매하시는 구매처에서 해당 과일 품목이나 품종이 선택 가능하다고 가정해 보겠습니다.

※ 아래에는 각 과일 품목과 품종에 관한 설명과 사진이 제시되어 있습니다. 제시된 상품의 설명을 읽고 어떠한 상품을 얼마나 구매할지 입력해 주십시오. 응답은 품목별로 2달 동안의 총 구매금액을 입력해 주시면 됩니다.

※ 각 품목의 가격은 kg당 가격으로 제시되어 있으나, 이는 표준적인 가격에 대한 정보를 제공하기 위함이며, 각 품목의 구매는 꼭 kg 단위에 맞추어서 이루어지지 않아도 됩니다.

※ 구매하지 않는 품목에 대해서는 '0원'을 입력해주셔야 다음 문항으로 넘어갈 수 있습니다.

※ 각 시기의 총 과일 구매금액은 9번과 10번 문항에서 응답한 과일 구매금액의 범위와 비교하여 기존 구매금액보다 너무 적거나 크지 않도록 유의해주시기 바랍니다.

16-20. 다음 표의 과일 품목과 품종은 귀하가 **6-7월** 기간에 구매할 수 있는 과일 목록입니다. 과일 목록에는 소비자들이 일반적으로 구매할 수 있고 많이 소비되는 '**일반 품종**'과 일반 품종보다 몇 가지 구분되는 특성을 가지면서 가격이 더 높은 '**신품종**'이 함께 존재합니다. 품목의 이름과 특성, 가격을 잘 살펴보고, **6-7월** 기간에 품종별로 구매할 금액을 각각 기입해 주시기 바랍니다.

* 이전 응답에서 응답자께서는 6~7월 두 달 동안 보통 과일 구매액 중 _____ 원 이상~ _____ 원 미만을 지출하신다고 응답하셨습니다.

품목	일반 수박	일반 자두	일반 천도복숭아	일반 방울토마토	일반 토마토	일반 참외	
사진							
구매액							
가격	3,500원/kg, 21,000원/통	9,000원/kg	6,500원/kg	10,000원/kg	5,500원/kg	9,000원/kg	
특성	무게(크기)	평균 6kg	평균 120g	평균 165g	평균 20g	평균 170g	평균 300g
	당도	10 brix	12.5 brix	11 brix	5 brix	5 brix	12 brix
	외형 및 추가설명	-	-	과피에 털이 없어 껍질째 섭취하는 것이 일반적	-	-	-
품목	신품종 수박	신품종 자두	신품종 천도복숭아	신품종 방울토마토	신품종 토마토	기타 과일	
사진						사과, 바나나, 오렌지 등 목록에 제시되지 않은 품목에 대한 예상 지출액을 아래 '구매액' 칸에 기입해 주십시오.	
구매액							
가격	Set1~set5 중에서 무작위로 선택한 값이 제시됨						-
특성	무게(크기)	평균 2kg (기존 품종의 1/3)	평균 56g (기존 품종의 1/2)	평균 280g (기존 품종의 1.7배)	평균 20g (기존 품종과 동일)	평균 95g (기존 품종의 2/3)	-
	당도	11 brix	16.5 brix	14 brix	8 brix	8 brix	-
	외형 및 추가설명	기존 수박보다 작음. 외피가 얇아 음식물쓰레기 발생이 적고 간편함.	기존 자두보다 신맛이 적고 단 맛이 강함. 쉽게 무르지 않아 저장성이 좋음.	기존 품종보다 당도는 높고 산도를 1/3 수준으로 낮춤.	속이 보일 정도로 껍질이 얇아서 입안에 달라붙지 않고 먹기 편리함.	기존 토마토 보다 주요 영양소를 2-3배 더 많이 함유. 과육이 단단하여 저장성이 높음.	-
6~7월 과일 총 구매액						_____ 원	

21-25. 다음 표의 과일 품목과 품종은 귀하가 **8-9월** 기간에 구매할 수 있는 과일 목록입니다. 과일 목록에는 소비자들이 일반적으로 구매할 수 있고 많이 소비되는 '일반 품종'과 일반 품종보다 몇 가지 구분되는 특성을 가지면서 가격이 더 높은 '신품종'이 함께 존재합니다. 품목의 이름과 특성, 가격을 잘 살펴보고, **8-9월** 기간에 품종별로 구매할 금액을 각각 기입해 주시기 바랍니다.

* 이전 응답에서 응답자께서는 8~9월 두 달 동안 보통 과일 구매액 중 _____ 원 이상~ _____ 원 미만을 지출하신다고 응답하셨습니다.

품목	일반 포도	일반 백도복숭아	일반 사과	일반 배	일반 방울토마토	일반 토마토	기타 과일	
사진								
구매액								
가격	13,000원/kg	8,500원/kg	8,200원/kg	6,000원/kg	12,000원/kg	6,000원/kg	-	
특성	무게(크기)	송이당 평균 450g (알당 평균 5g)	평균 240g (기존 품종의 3/4)	평균 285g (기존 품종의 1/3)	평균 700g (기존 품종의 2/3)	평균 20g (기존 품종과 동일)	평균 95g (기존 품종의 1/2)	-
	당도	15.5 brix	13 brix	14 brix	11.5 brix	5 brix	5 brix	-
	외형 및 추가설명	껍질을 섭취하지 않는 것이 일반적이며 씨가 있음.	-	-	-	-	-	-
품목	신품종 포도	신품종 백도복숭아	신품종 사과	신품종 배	신품종 방울토마토	신품종 토마토	기타 과일	
사진							바나나, 감, 키위 등 목록에 제시되지 않은 품목에 대한 예상 지출액을 아래 '구매액' 칸에 기입해 주십시오.	
구매액								
가격	set1~set5 중에서 무작위로 선택한 값이 제시됨						-	
특성	무게(크기)	송이당 평균 700g (기존 품종의 1.6배) 알당 평균 5.5g	평균 190g (기존 품종의 3/4)	평균 86g (기존 품종의 1/3)	평균 470g (기존 품종의 2/3)	평균 20g (기존 품종과 동일)	평균 95g (기존 품종의 1/2)	-
	당도	24 brix	20 brix	14 brix	13 brix	8 brix	8 brix	-
	외형 및 추가설명	껍질까지 섭취 가능하며 씨가 없음. 시고적형 아삭한 식감이 있고 머스트할 맛이 남	일반 복숭아보다 과즙이 더 풍부하고 당도가 매우 높음	저장성이 높고 일반 사과보다 산도가 약간 높음.	껍질째 섭취 가능하며 일반 배보다 식감이 부드러움.	속이 보일 정도로 껍질이 얇아서 입안에 달라붙지 않고 먹기 편리함.	일반 토마토에 있는 주요 영양소를 2-3배 더 많이 함유. 과육이 단단하여 저장성이 높음.	-
8-9월 과일 총 구매액						_____ 원		