

친환경오이와 일반오이의 이화학적 특성 및 소비자 기호도

김성아 · 전순실* · †이지현

부산대학교 식품영양학과 및 김치연구소, *순천대학교 식품영양학과

Physicochemical Analyses and Korean Consumers' Acceptability of Environment-Friendly and Conventionally Grown Cucumber

Sung-a Kim, Soon-Sil Chun* and †Jeehyun Lee

Dept. of Food Science and Nutrition and Kimchi Research Institute, Pusan National University, Busan 46241, Korea

*Dept. of Food and Nutrition, Suncheon National University, Suncheon 57922, Korea

Abstract

Environment-friendly agricultural products are consumed widely, but little is known about consumers' acceptability. The objectives of this study were to 1) determine consumers' acceptability of cucumber when consumed raw, 2) determine differences in appearance liking between environment-friendly and conventionally grown cucumber samples, and 3) analyze the physicochemical properties of cucumber. White dadagi, gasi, non-pesticide mini cucumber, organic gasi, and organic Joseon cucumber samples were evaluated for consumers' acceptability using a nine-point hedonic scale; White dadagi, organic Joseon, and organic gasi cucumber samples showed the highest acceptability scores. However, there were three consumer segmentations differing their degree of cucumber liking and preference. Consumers liked the appearance of organic gasi best. Consumers' preference of cucumbers did not change upon evaluation of the acceptability of the appearance of whole fruit with and without a label indicating an environment-friendly status. Additionally, the physicochemical properties of the cucumbers—including color (skin and flesh), length, circumference, weight, water activity, brix, and texture (hardness and fracturability)—were measured. All measurements showed significant differences among samples, with the exception of water activity and hardness. White dadagi was 3.8 brix, which was the highest among cucumbers, followed by non-pesticide mini cucumber and organic Joseon. White dadagi, organic Joseon, and organic gasi showed greater fracturability than the other cucumber samples.

Key words: cucumber, acceptability, organic, environment-friendly, conventional

서론

통계청의 친환경 농산물 생산 추이(Statistics Korea 2015)에 따르면 친환경농산물의 생산은 1999년도에 전체 농산물의 0.1%에 불과하였으나, 2014년에는 4.6% 수준으로 증가하였다. 친환경농산물이란 환경보호와 안전한 먹거리를 위하여 합성농약 및 화학비료 등을 사용하지 않거나, 사용량을 최소로 줄인 것이다. 친환경 농산물은 유기농산물, 무농약농산물,

저농약농산물로 구분되고 있었으나, 친환경농산물에 대한 소비자의 신뢰를 회복하기 위하여 2015년 이후에는 저농약인 증제도를 폐지할 계획이다(Korea Rural Economic Institute 2013). 2014년에 인증된 친환경농산물 중 유기농산물이 약 11.6%, 무농약농산물이 58.1%, 저농약농산물은 30.3%를 차지하였다(Statistics Korea 2015). 우리나라의 유기농산물 생산 비중은 유럽국가와 비교하여 아직 낮은 수준으로 친환경농업 육성을 위하여 다양한 노력을 기울이고 있어, 앞으로 친환경

† Corresponding author: Jeehyun Lee, Dept. of Food Science and Nutrition and Kimchi Research Institute, Pusan National University, Busan 46241, Korea. Tel: +82-51-510-2784, Fax: +82-51-583-3648, Email: jeehyunlee@pusan.ac.kr

농산물 시장의 규모가 확대될 것으로 기대된다. 이러한 증가는 소비자의 식품에 대한 인식 변화와 친환경 농산물에 대한 인식의 전환(Heo & Kim 2004) 등으로 설명하고 있다.

친환경 농산물을 구매하여 소비하였을 때 질적 차이를 느끼는 사람이 88.5%로 대부분 친환경 농산물의 질적인 차이를 인정하였다. 소비자의 친환경 농산물 품질에 대한 만족도는 5점 만점에 영양가 4.63점, 안정성 4.66점, 맛 4.26점으로 비교적 높게 조사되었다. 그러나 신선도 3.74점, 색깔 3.67점, 크기 3.51점으로 외관에 대한 만족도는 비교적 낮았다. 친환경 농산물의 외관 만족도가 비교적 낮게 나온 이유는 소비자들은 관행농법으로 생산된 농산물을 친환경 농산물과 비교하기 때문이다. 그러나 친환경 농산물은 관행농법으로 재배한 농산물처럼 외관을 갖추기는 어려우므로 소비자 대상으로 외관적인 측면에 대한 교육활동이 활성화되어야 할 것이라고 하였다(Bae 등 2004).

우리나라에서 주로 재배되는 오이는 취청오이, 백다다기오이, 가시오이, 청풍오이로 4가지 품종이 있다. 오이(*Cucumis sativus* L)는 우리나라 상차림에서 흔히 볼 수 있는 식재료로, 다양한 요리에 활용되고 있다. 우리나라 사람들은 오이를 생식하거나(39.2%), 반찬(35.7%)으로 주로 이용하며, 소박이를 담그거나 절여먹기도 한다(Korea Agro-Fisheries and Food Trade Corporation 2006). 국내 요리책에 오이를 이용한 요리는 30여 종류로 조사되었는데, 오이 요리에 가장 많이 사용하는 품종은 백다다기오이(80%)였고, 가시오이(17%), 취청오이(3%)의 순이었다. 오이 요리방법으로는 고춧가루, 간장, 설탕, 식초 등 갖은 양념에 무치거나, 절이는 절임·무침 요리가 77%, 열을 가하여 볶거나 굽는 볶음·구이 요리는 13%, 양념을 하거나 열을 가하지 않고 생으로 조리하는 생식요리가 10%를 차지하였다 (Lee & Lee 2006; Lee HY 2011; Yoon HS 2011; Hong 등 2012; Jeon KC 등 2013; Kang SE 2013; Kim JY 2013; Park JI 2013). 국내의 오이에 관한 연구는 주로 재배방법에 관한 것으로, 오이 축성재배와 반축성재배 농가들의 토양 및 시비관리기술 평가(Lee 등 2012), 시설재배 오이의 생육시기별 엽 중 다량요소와 미량요소 함량(Lee 등 2011), 환경적응성이 강한 다자화성 생력화 오이 품종개발(Jung SM 2011), 시설재배 오이의 해충방제를 위한 천적이용에 관한 연구(Han IS 2014), 생육 및 수량 향상을 위한 관비재배(Han SK 2007), 배양액의 농도변환관리가 배양액 재배오이의 생육에 미치는 영향(Nam TS 2002) 등으로 많은 편이지만, 친환경오이와 일반오이의 기호도 연구는 미비한 실정이다.

성숙단계별 오이의 이화학적 특성과 관능검사의 상관관계를 살펴본 연구(Seo CN 2002; Park 등 2004)에서 오이는 신선도, 조직감, 맛이 품질평가에 영향을 미치고, 품종에 따라 외관, 품질의 차이가 많이 난다고 하였다. 최근 친환경농산물에

대한 소비자의 만족도를 조사한 설문 연구(Heo & Kim 2010)에서 조사 대상이었던 10가지 속성 중에서 맛의 만족도가 가장 높게 나타났다.

친환경 농산물 중 채소류의 구입률이 가장 높았고(National Institute of Agricultural Science and Technology 2005), 과채류는 일반식품에서 유기농식품으로 전환할 때 가장 먼저 접하게 되지만(Hartman Group 2000), 그 중에서도 오이에 관한 연구는 미국 소비자의 유기농 및 일반 채소의 기호도를 조사한 것 외에는 전무한 실정이다(Zhao 등 2007).

따라서, 본 연구에서는 생식으로 오이를 섭취할 경우, 소비자들이 어떤 품종의 오이를 선호하는지 조사하고자 하였다. 본 연구의 목적은 1) 국내에서 시판되는 오이를 생식으로 섭취할 경우 소비자의 기호도에 차이가 있는지를 알아보고, 2) 친환경오이와 일반오이에 대한 소비자 외관 기호도 차이가 있는지, 그리고 3) 친환경오이와 일반오이의 물리화학적 특성을 연구하고자 함이다.

재료 및 방법

1. 오이의 소비자 기호도 조사

1) 오이 시료

본 연구에 쓰인 오이는 백다다기오이(일반농산물), 가시오이(일반농산물), 무농약미노오이(친환경농산물), 유기농가시오이(친환경농산물), 유기농조선오이(친환경농산물)로 총 5가지 종류를 구입하였다. 그리고 이 논문의 표와 도표에서 언급될 시료 오이 이름은 편의상 약어를 사용하여 Table 1과 같이 표기하였다.

오이의 저장 적온이 5~10°C여서(Korea Agro-Fisheries and Food Trade Corporation 2006), 본 연구에 사용된 오이는 냉장고(Electrolux, Daewoo, Gwangju)에서 7°C에 보관하였다. 보관 기간은 구입 후 실험에 사용되기 전까지 약 2~6일 사이였다.

2) 시료의 준비, 준비(warm-up) 시료 및 제시

오이 시료는 평가 한 시간 전에 냉장고에서 꺼내어 종류별로 세척하였고, 도구와 용기를 구분 사용하여 시료들이 혼합되거나, 서로 맛과 향이 섞여 관능실험에 영향을 주지 않도록 전 처리를 하였다. 굵은 소금(Shinanbada seasalt, Sempio, Shinan, Korea)으로 오이를 문지르고 흐르는 물에 충분히 행군 후, 마지막에는 생수(Samdasoo, Kwandong Pharmaceutical Co., Ltd, Seoul, Korea)를 이용하여 세척하였다.

시료 제공의 크기와 모양은 높이 3 cm 원기둥 모양으로 썬 다음, 이것을 다시 지름의 크기에 따라 2~3등분 부채꼴기둥 모양으로 잘라 각 시료 하나당 약 6.8 g(±1.2)씩 되도록 절단

하였다. 접시 하나당 3개의 시료를 넣어 준비하였고, 접시는 플라스틱 재질의 흰색 소형 컵(e-컵 다용도 4호 컵 소-95 mm×50 mm, 태인산업, 고양시, 대한민국)을 사용하였다. 시료는 실온으로 제공하였다.

관능검사에서 여러 가지 시료들을 검사할 때 첫 번째 시료를 호의적으로 생각하는 첫 시료 효과(first sample effect)로 인하여 판단시의 심리적 오차를 줄이기 위하여(Lawless & Heymann 2010) 준비 시료(warm-up)를 사용하였다(Jaeger 등 2003). 본 실험에서는 판매량이 많아서 구매가 편리한 백다다기오이를 준비 시료로 제공하였고, 그 결과는 통계분석에서 제외하였다. 시료의 표기는 관능검사 시 특정한 숫자를 선호하게 되는 오류를 줄이기 위하여 난수표를 이용하여 세 자리 숫자를 사용하였다(Lawless & Heymann 2010).

3) 실험대상 모집 방법 참여인원

소비자 기호도 검사에는 훈련된 패널보다 여러 명의 소비자패널이 적합하다고 알려져 있다. 그리고, 관능평가하는 제품에 대한 전문지식이 없는 일반인과 관능평가 훈련 무경험자 등의 일반인을 대상으로 관능평가를 하였을 때 편견이 없는 의견을 얻을 수 있다는 장점이 있다(Resurreccion AVA 1998). 소비자 패널에는 총 98명이 참여하였으며, 이는 훈련되지 않은 일반인과 대학생으로 선정하였다. 온라인 게시판에 모집공고를 하여 만 연령이 18세 이상 65세 이하로 오이를 한 달에 한번 이상 섭취하고, 생오이를 먹는 데 거부감이 없으며, 실험이 계획된 날짜와 시간에 참여 가능한 사람을 모집하였다. 제외 기준은 18세 미만이거나, 66세 이상, 오이를 1개월에 한번 미만으로 섭취하는 사람, 생오이를 섭취하는데 거부감이 있는 사람, 오이를 포함한 어떤 특정 식품에 알레르기가 있는 사람, 실험이 계획된 날짜 및 시간에 참여할 수 없는 사람, 또는 참여에 관심이 없는 사람 등이었다. 모집조건에 따른 소비자의 선정은 온라인 설문을 이용하였다(surveymonkey.com). 본 연구는 부산대학교 생명윤리위원회의 승인을 받았다(PNU IRB/2013_38_HR).

4) 평가 내용 및 절차

(1) 오이 기호도 조사

관능검사 부스 또는 테이블을 이용하여 기호도 조사를 실시하였다. 시료를 맛보는 사이 필요에 따라 입을 행굴 수 있도록 생수(500 mL, Samdasoo, Kwandong Pharmaceutical Co., Ltd, Seoul, Korea)를 제공하였다. 오이 시료는 난수표를 이용하여 무작위로 3자리 숫자로 표기하였고, 총 6개의 시료를 제공하였다. 시료 제공 순서는 실험의 오차를 줄이기 위하여 첫 번째로 항상 백다다기오이를 준비(warm-up) 시료로 제공하

였고, 5종류의 오이를 5×5 Latin William Square Design(Cochran & Cox 1992)의 순서에 따라 한번에 한 가지씩 제공하여 평가하도록 하였다. 기호도 조사 설문지 내용은 오이에 대한 외관 기호도, 전반적인 기호도, 향미에 대한 기호도, 조직감에 대한 기호도를 9점 척도법으로 작성하고, 1은 굉장히 싫어한다, 5는 싫어하지도 좋아하지도 않는다, 9는 굉장히 좋아한다고 표시하였다. 마지막 문항에서는 오이 시료의 좋은 점, 싫은 점 또는 개선사항은 서술형으로 자유롭게 작성할 수 있도록 하였다. 관능검사가 끝나면 인적사항 설문지를 작성하도록 하였다. 인적사항 설문지는 총 8문항으로 구성되었는데, 문항 내용은 성별, 연령, 오이 섭취빈도, 유기농채소 섭취빈도, 유기농채소에 대한 생각(영양적 가치, 맛, 환경에 미치는 영향, 신선도 등), 채소 구매경로, 오이 구매 시 고려사항, 오이 구입 시 지불 가능한 금액이었다.

(2) 오이의 외관 기호도 조사

오이의 기호도 평가에 연이어 외관에 대한 기호도 조사를 별도로 마련된 공간에서 진행하였다. 오이의 외관, 모양, 색깔, 신선도에 대한 기호도를 9점 척도법을 사용하여 표시하게 하였다. 마지막 문항에서는 오이 시료의 외관상 좋은 점, 싫은 점 또는 개선사항을 서술형으로 자유롭게 작성할 수 있도록 하였다. 오이의 외관평가는 두 가지 방법으로 실시되었다. 첫 번째 오이 외관평가는 오이 시료명을 세 자리 난수표를 사용하여 오이의 외관만을 보고 평가하였고, 두 번째 오이 외관평가는 오이의 이름 및 친환경정보를 제공한 이름표를 보고 오이의 외관을 평가하도록 하였다. 이 실험에서는 오이의 외관만을 보았을 때 선호도와 오이의 이름 및 친환경 정보를 인지한 상태에서 오이에 대한 선호도의 차이를 알아보기로써 친환경 정보가 기호도에 미치는 영향을 보고자 하였다. 오이는 직사각형의 흰 접시에 시료 종류별로 장과(가시오이, 유기농가시오이, 백다다기오이)는 3개씩, 단과(미니오이, 조선오이)는 6개씩 담아 두었다. 시료를 여러 개 담은 이유는 같은 종류의 시료일지라도 각 오이의 외형에 차이가 있을 수 있으므로 외관평가 시 이에 따른 오류를 줄이기 위함이었다. 시료를 보고 필요에 따라 만져볼 수 있도록 하였고, 시료 1종류씩 총 5종류의 외관 평가를 실시하였다.

2. 오이의 물리·화학적 특성 평가

1) 오이의 길이, 둘레, 무게 측정

본 실험에 사용한 오이를 종류별로 각각 20개씩 무작위로 선택하여 길이, 둘레, 무게를 측정하였다.

2) 수분활성도 측정

시료마다 5개의 표본을 추출하여, 각 2 g씩을 수분활성측정기(HP23-AW, Rotronic, Bassersdorf, Switzerland)를 이용하여 수분활성도를 측정하였다.

3) 당도 측정

당도의 측정은 시료마다 6개의 표본을 추출하여 오이를 자른 단면의 즙을 내어 당도계(Refractometer, AR200, Reichert Ophthalmic Instruments, Reichert, Inc, Depew, NY, USA)를 사용하였다.

4) 조직감 측정

Texture analyzer(TA-XT 2i, Stable Micro System Ltd., Surrey, UK)를 사용하여 시료마다 6개의 표본을 추출하여 각 오이의 경도와 부서지는 정도의 2가지 항목을 측정하였다.

5) 색도 측정

색차계(Chroma Meter, CR-200b, Minolta Co, Osaka, Japan)를 이용하여 시료마다 6개의 표본을 추출하여 각 오이의 겉과 속의 명도(lightness, L), 적색도(redness, a) 및 황색도(yellowness, b)를 측정하였다. 이때 사용된 표준백색판(standard plate)은 L=96.88, a=-0.16, b=0.29이었다.

3. 통계분석

통계분석은 분산분석(Analysis of variance, ANOVA)을 하였고, p -value 0.05 이하에서 유의성을 보인 항목의 경우 다중범위검정에는 LSD(least significant difference)를 사용하여 시료간의 유의적인 차이를 비교하였다. 전반적 기호도 데이터의 경우, 오이의 선호도가 서로 다른 소비자의 소그룹이 있는지를 알아보기 위하여 군집분석(Cluster analysis)을 추가로 실시하였고, Scree plot과 Dendrogram을 이용하여 소그룹의 수를 정하였다. 외관기호도는 친환경농산물 여부를 모르고 평가한 데이터와 알고 평가한 기호도 값의 비교는 t -test로 유의성을 평가하였다. 통계프로그램으로는 SAS® Software 9.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 사용하였다.

결과 및 고찰

1. 오이의 소비자 기호도

1) 오이 기호도

오이 기호도 조사에서 외관 기호도는 Table 2와 같이 유기농가시오이, 백다다기오이, 가시오이, 무농약미니오이, 유기농조선오이 순으로 선호도가 높았으며, 시료간에 통계학적으로 유의적인 차이를 나타내었다. Bae 등(2004)의 친환경 농산

물의 품질 만족도조사 결과로 외형적 모습에는 큰 만족도를 보이지 않았다. 본 연구의 외관 기호도는 이와 같이 친환경농산물인 무농약미니오이와 유기농조선오이는 기호도가 낮게 나타났다. 그러나 유기농가시오이는 예외적으로 외관 기호도에서 가장 높은 결과를 보였다.

전반적인 기호도는 9점 기호 척도에서 4.3~5.6점 사이로 대체로 좋지도 싫지도 않다(5)는 의견이었다. 기호도 점수는 Zhao 등(2007)의 연구에서보다 약 2점 정도 낮은 점수이며, 그 차이는 실험에 참여한 소비자의 오이 섭취 빈도에 따른 것으로 사료된다. 본 연구에서는 오이를 한 달에 한번 이상 섭취하는지 여부를 물어 참여하도록 하였으나, Zhao 등(2007)은 일주일에 1~2번 이상 섭취하는 소비자를 대상으로 연구하였다. 본 연구의 오이 시료간의 선호도를 비교하였을 때, 유기농조선오이, 백다다기오이, 유기농가시오이, 가시오이, 무농약미니오이 순으로 선호도가 높았다. 전반적인 기호도에서 유의적인 차이는 유기농조선오이, 백다다기오이, 유기농가시오이 사이에는 없었고, 가시오이, 무농약미니오이는 앞의 세 시료와는 유의적인 차이가 있었다. Zhao 등(2007)의 연구에서 유기농으로 재배한 오이와 관행농법으로 재배한 오이를 비교하였을 때 기호도가 각각 7.1, 7.0으로 유의적인 차이가 없었다. 이는 오이의 껍질을 벗겨 썰어서 시료로 제공한 반면, 본 실험에서는 오이를 껍질 채 제시했기 때문으로 생각된다.

향미 기호도의 경우, 전반적인 기호도와 같은 경향을 보였

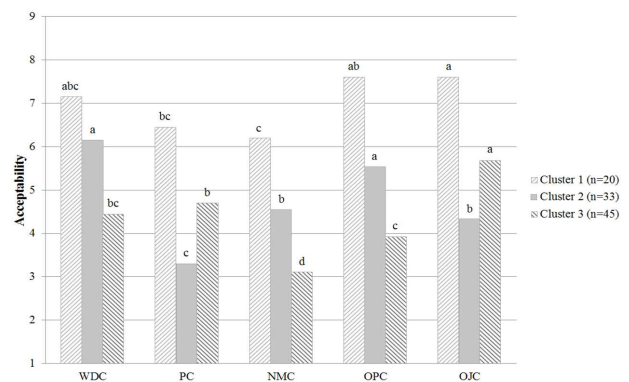


Fig. 1. Overall acceptability of 5 cucumber samples by three clusters of consumers¹⁻³⁾. ¹⁾ Acceptability was measured using a 9-point hedonic scale where 1 meaning dislike extremely, 5 meaning neither like nor dislike, and 9 meaning like extremely. ²⁾ a~d: Samples were compared within each cluster and samples sharing the same alphabet are not significantly different ($\alpha < 0.05$). ³⁾ WDC stands for white dadagi cucumber, PC stands for gasi cucumber, NMC stands for non-pesticide mini cucumber, OPC stands for organic gasi cucumber, and OJC stands for organic Joseon cucumber

으나, 향미 기호도에서 유기농조선오이와 백다다기오이는 유의적인 차이가 없었으며, 나머지 세 시료보다는 유의적으로 기호도가 높았다. 조직감 기호도에서도 유기농조선오이, 백다다기오이, 유기농가시오이, 가시오이, 무농약미니오이 순으로 선호도가 높았다. 향미 기호도와 조직감 기호도는 전반적인 기호도와 비교하여 기호도의 점수 순서는 비슷한 경향을 보였으나, 유의적 차이에는 약간 다른 결과를 보였다.

소비자의 오이 기호도에 차이가 있는지 알아보기 위하여 군집분석을 실시하였는데, 그 결과 Fig. 1과 같이 세 개의 그룹이 있음을 알 수 있었다. Cluster 1은 오이를 대체적으로 좋아하는 20명의 소비자로 구성된 그룹으로 모든 시료에서 약간 좋아한다(6점) 이상의 기호도를 나타내었다. Cluster 2는 오이의 종류에 따른 기호도가 명확한 소비자 33명으로 구성된 그룹으로 백다다기오이를 가장 선호하고, 유기농가시오이, 무농약미니오이, 유기농조선오이에 대해서는 좋아하지도 싫어하지도 않았으며, 가시오이에 대한 기호도가 가장 낮았다. Cluster 3은 오이에 대한 전반적인 기호도가 낮은 소비자

로 구성된 그룹이며, 유기농조선오이를 제외한 모든 시료를 싫어하였다.

2) 오이 외관 기호도

오이를 세 자리 난수로 표기하여 친환경농산물 여부를 모르고 평가한 외관기호도와 오이의 이름(Table 1)을 알고 평가한 외관기호도의 비교 결과를 Table 3에 나타내었다. 무농약미니오이를 제외한 모든 시료에서 이름이 표기된 평가에서 기호도가 상승하였으나, 유기농조선오이만이 유의적인 차이가 있었다. Table 2의 한입 크기로 절단한 오이의 외관기호도 및 친환경농산물 여부(Table 3)가 소비자의 외관기호도 순서에는 영향을 미치지 않았다는 것을 알 수 있었다.

3) 소비자의 인적 사항

본 연구에 참여한 실험대상자는 71%가 여성이고, 29%가 남성으로, 연령대는 18~25세가 54%로 가장 많았으며, 나머지 46%는 26~65세로 비슷한 비율로 구성되어 있었다. 오이 접

Table 1. Cucumber sample information

Growing method	Korean name	Name in English	Sample label	Purchased from	Place of origin
Conventionally grown	Baekdadagi cucumber	White dadagi cucumber	WDC	Busan Banyeo Farmers Market	Hongcheon, Gangwondo
	Gasi cucumber	Prickled cucumber	PC	Busan Banyeo Farmers Market	Yeongcheon, Gyeongsangbukdo
	Pesticide-free mini cucumber	Non-pesticide mini cucumber	NMC	Online shopping mall (emart)	Gimje, Jeolla bukdo
Environmental-friendly	Organic gasi cucumber	Organic prickled cucumber	OPC	Busan Gijang Environment-Friendly Agricultural product store	Gunwi, Gyeongsangbukdo
	Organic Joseon cucumber	Organic Joseon cucumber	OJC	Farmhouse (Directly purchase)	Cheongju, Chungcheongbukdo

Table 2. Consumers' mean ratings^{1,2)} on overall acceptability and liking evaluation of appearance, flavor, and texture of five cucumber samples³⁾

Liking	WDC	PC	NMC	OPC	OJC	LSD ⁴⁾
Appearance	5.6 ^{ab}	5.3 ^{bc}	4.9 ^{cd}	6.1 ^a	4.7 ^d	0.50
Overall	5.6 ^a	4.6 ^b	4.3 ^b	5.2 ^a	5.6 ^a	0.50
Flavor	5.5 ^a	4.5 ^b	4.2 ^b	4.7 ^b	5.8 ^a	0.55
Texture	6.0 ^b	4.5 ^d	4.0 ^d	5.4 ^c	6.5 ^a	0.54

¹⁾ Acceptability was measured using a 9-point hedonic scale where 1 meaning dislike extremely, 5 meaning neither like nor dislike, and 9 meaning like extremely.

²⁾ a~d: Samples sharing the same alphabet are not significantly different ($\alpha < 0.05$)

³⁾ WDC stands for white dadagi cucumber, PC stands for gasi cucumber, NMC stands for non-pesticide mini cucumber, OPC stands for organic gasi cucumber, and OJC stands for organic Joseon cucumber

⁴⁾ LSD: Least significant difference

Table 3. Consumer acceptability of appearance with and without information of environment-friendly or conventional agricultural produces^{1,2)} of cucumber samples³⁾

Sample	Blind evaluation ⁴⁾	Informed evaluation ⁵⁾	Comparison between evaluations(<i>t</i> -test)
WDC	5.5 ^b	5.9 ^b	NS ⁷⁾
PC	4.9 ^c	5.2 ^c	NS
NMC	4.9 ^c	4.7 ^{cd}	NS
OPC	6.8 ^a	6.9 ^a	NS
OJC	3.7 ^d	4.4 ^d	*
<i>p</i> -value	<0.0001	<0.0001	
LSD ⁶⁾	0.52	0.49	

¹⁾ Appearance acceptability was measured using a 9-point hedonic scale where 1 meaning dislike extremely, 5 meaning neither like nor dislike, and 9 meaning like extremely.

²⁾ a-d: Samples sharing the same alphabet are not significantly different ($\alpha < 0.05$).

³⁾ WDC stands for white dadagi cucumber, PC stands for gasi cucumber, NMC stands for non-pesticide mini cucumber, OPC stands for organic gasi cucumber, and OJC stands for organic Joseon cucumber.

⁴⁾ Samples were labeled with 3 digit random codes for the blind evaluation.

⁵⁾ Samples were labeled as indicated in Table 1 as Korean name for the informed evaluation.

⁶⁾ LSD: Least significant difference

⁷⁾ Not significant

취 빈도는 일주일에 한번 먹는 사람이 43%로 가장 많았고, 일주일에 2~3번 이상 먹는 사람이 27%였으며, 한 달에 한번 이상 먹는 사람은 21%로 실험대상자의 70%는 적어도 일주일에 한번 이상은 오이를 섭취하고 있었다. 유기농 채소 섭취 빈도는 일주일에 한번 정도 먹는 사람이 32%이고, 일주일에 2~3번 이상 먹는 사람이 21%였으며, 한 달에 1번 정도 먹는 사람이 18%였고, 하루에 1번 이상 먹는 사람은 4%였다. 실험대상자들의 57%가 1주일에 한번 이상은 유기농채소를 먹고 있었으나, 석 달에 한번 이하로 유기농채소를 거의 먹지 않는 사람이 25%를 차지하고 있었다. 이는 응답자의 70.9%가 친환경 농산물을 구매한 적이 있다고 답한 연구와 비슷한 비율이었다(Ryu & Rho 2011). 유기농채소에 대한 생각은 영양가가 더 풍부하고 건강에 이롭다고 생각하는 사람이 56%로 제일 많았으며, 맛이 더 좋다고 생각하는 사람은 5% 정도로 낮았다. Heo & Kim(2003)의 연구에서도 친환경농산물을 선호하는 이유로 34.4%의 소비자가 ‘건강에 좋아서’라고 답하였고, 39.1%는 안전성과 신뢰를 이유로 들었다. ‘맛과 품질이 우수’하다고 생각한 소비자는 6.9%에 불과하였다. 친환경 농

산물 인식에 대한 연구(Choi 등 2010)에서도 친환경농산물 이용하는 이유로 ‘안전’을 선택한 응답자가 57.6%이었고, ‘영양’은 30.4%였다. 유기농채소는 대부분의 소비자가 슈퍼마켓, 마트, 재래시장에서 구입하고 있었다. 오이 구입 시 고려 사항으로는 신선도, 색깔, 가격, 모양 순이었고, 실험대상자들이 오이를 구매할 때 오이 외관이 중요시됨을 알 수 있었다.

Jung 등(2003)의 연구에서 80%의 소비자가 친환경농산물의 가격이 일반농산물보다 높다고 인식하고 있었고, Heo & Kim (2003)의 연구에서 친환경농산물보다 관행농법으로 재배된 일반농산물을 선호한다고 답한 소비자의 51.7%가 ‘가격이 저렴해서’를 이유로 들었다. 본 연구에서 소비자들이 오이 구매 시 지불할 의향이 있는 금액은 일반오이는 1,000원 이상 3,000원 미만이 대부분이었고, 유기농오이와 친환경오이는 2,000원 이상 4,000원 미만이 대부분이었다. 이로 미루어 볼 때 실험대상자들은 일반오이보다 유기농오이, 친환경오이를 구매할 때 1,000원 정도 더 지불할 의향이 있는 것으로 나타났다. 이는 Heo & Kim (2004)의 연구에서 수도권 소비자들이 친환경채소류에 대해서 20.2% 정도 더 지불할 의사가 있다고 한 것과 비슷한 결과이다.

2. 오이의 물리·화학적 특성 결과

1) 오이의 길이, 둘레, 무게

본 연구에 사용한 오이의 길이, 둘레, 무게를 측정된 결과의 평균값과 표준편차는 Table 5와 같다. 오이의 길이는 가시오이와 유기농가시오이가 각각 33.3 cm, 27.8 cm로 길었고, 백다다기오이는 26.2 cm였으며, 유기농조선오이와 무농약미니오이가 각각 15.0 cm와 11.9 cm로 짧았다. 농촌진흥청(Rural Development Administration 2015)에 표기된 오이과실의 크기는 다다기오이가 20~23 cm 정도라고 하였고, 가시오이는 30~35 cm로 장과라고 하였다. 둘레는 11.4~13.4 cm로 나타났으며, 무농약미니오이가 11.4 cm로 가장 낮은 값을 나타내었다. 무게는 백다다기오이가 285.5 g으로 가장 높았으며, 무농약미니오이가 89.1 g으로 가장 낮은 값을 나타내었다.

2) 수분활성도와 당도

오이의 평균 수분활성도는 0.9678~0.9724 범위 내에 있었고, 유의적인 차이가 없었다(Table 6). 오이를 자른 단면의 즙을 이용하여 측정한 당도는 Table 6과 같았다. 백다다기오이가 3.8 brix로 가장 높았으며, 가시오이가 2.0 brix로 가장 낮았다.

3) 조직감

경도와 부서지는 정도의 결과는 Table 7에 나타내었다. 오이시료간의 경도에는 차이가 없었고, 부서지는 정도는 유의적인 차이가 있었다. 백다다기오이와 유기농조선오이의 부서

Table 4. Demographic information of consumers

(n=98)

Question	Answers	Number of answers	Note
Gender	Male	28	
	Female	69	
Age	Under 18	0	
	18~25	52	
	26~35	16	
	36~45	12	
	46~55	10	
	56~65	7	
	Older than 66	0	
Frequency of cucumber consumption	More than once a day	2	
	More than 2~3 times per week	26	
	About once a week	42	
	About once a month	21	
	About once every 3 months	1	
	About once every 6 months	1	
	About once a year	0	
I usually do not consume cucumber	4		
Frequency of organic vegetable consumption	More than once a day	4	
	More than 2~3 times per week	20	
	About once a week	31	
	About once a month	17	
	About once every 3 months	5	
	About once every 6 months	2	
	About once a year	2	
I usually do not consume organic vegetables	16		
Opinion regarding organic vegetables (Choose all that apply)	More nutritious and good for health	55	
	Taste better	5	
	Better for environment	21	
	Fresher and longer shelf life	6	
	Not different from conventional vegetables	10	
Other	2		
Vegetable purchase location	Supermarket and mart	57	
	Traditional market	18	
	Delivery via online purchase	2	
	Do not purchase, but consume when served at restaurants as side dish	11	
	Do not purchase, but consume ones that were home grown	5	
Factors influencing cucumber purchase (Choose all that apply)	Price	48	
	Shape	46	
	Color	58	
	Freshness	82	
	Texture	29	
	Environment-friendly certified	5	
	Organic certified	8	
Other	1	Shelf life, odor	

Table 4. Continued

Question	Answers	Number of answers	Note
Willingness to pay for cucumber			
Conventional cucumber (KRW) ¹⁾	Less than 1,000	4	
	1,000~2,000	33	
	2,000~3,000	36	
	3,000~4,000	7	
Organic cucumber (KRW)	Less than 1,000	2	
	1,000~2,000	6	
	2,000~3,000	26	
	3,000~4,000	29	
Environment-friendly cucumber (KRW)	Less than 1,000	3	
	1,000~2,000	4	
	2,000~3,000	25	
	3,000~4,000	26	
Don't know		20	

¹⁾ KRW=Korean Won

Table 5. Average and standard deviation of length, circumference, and weight of 5 cucumber samples¹⁾

Measurement (unit)	WDC	PC	NMC	OPC	OJC
Length (cm)	26.2±1.72	33.3±1.77	11.9±1.05	27.8±1.82	15.0±1.17
Circumference (cm)	13.4±0.96	13.1±16.94	11.4±1.09	11.7±0.95	12.1±1.00
Weight (g)	285.5±31.79	179.0±35.64	89.1±21.93	205.6±33.87	128.6±23.62

¹⁾ WDC stands for white dadagi cucumber, PC stands for gasi cucumber, NMC stands for non-pesticide mini cucumber, OPC stands for organic gasi cucumber, and OJC stands for organic Joseon cucumber

Table 6. Water activity¹⁾ and Brix²⁾ measurements of 5 cucumber samples³⁾

Cucumber	Water activity	Brix ⁴⁾
WDC	0.9702	3.8 ^a
PC	0.9724	2.0 ^d
NMC	0.9722	3.1 ^b
OPC	0.9678	2.6 ^c
OJC	0.9718	3.0 ^b
<i>p</i> -value	0.5819	<0.0001
LSD ⁵⁾	NS ⁶⁾	0.31

¹⁾ Water activity was measured using water activity meter (HP23-AW, Rotronic, Bassersdorf, Switzerland)

²⁾ Brix was measured using Refractometer (AR200, Reichert Ophthalmic Instruments, Reichert, Inc, Depew, NY, USA)

³⁾ WDC stands for white dadagi cucumber, PC stands for gasi cucumber, NMC stands for non-pesticide mini cucumber, OPC stands for organic gasi cucumber, and OJC stands for organic Joseon cucumber

⁴⁾ a~d: Samples sharing the same alphabet are not significantly different ($\alpha < 0.05$)

⁵⁾ LSD: Least significant difference

⁶⁾ NS = Not significant

Table 7. Hardness and fracturability measurement of 5 cucumber samples¹⁻³⁾

Cucumber	Hardness	Fracturability
WDC	53.7 ^b	72.1 ^a
PC	64.8 ^{ab}	52.8 ^b
NMC	66.9 ^a	48.8 ^b
OPC	55.9 ^{ab}	63.3 ^{ab}
OJC	58.1 ^{ab}	71.4 ^a
<i>p</i> -value	0.1973	0.0406
LSD ⁴⁾	NS ⁵⁾	18.53

¹⁾ Texture analyzer (TA-XT 2i, Stable Micro System Micro System Ltd., Surrey, UK) was used to measure hardness and fracturability

²⁾ a,b: Samples sharing the same alphabet are not significantly different ($\alpha < 0.05$)

³⁾ WDC stands for white dadagi cucumber, PC stands for gasi cucumber, NMC stands for non-pesticide mini cucumber, OPC stands for organic gasi cucumber, and OJC stands for organic Joseon cucumber.

⁴⁾ LSD: Least significant difference

⁵⁾ NS = Not significant

Table 8. Color measurements of cucumber¹⁻³⁾

Cucumber	Skin			Flesh		
	L	a	b	L	a	b
WDC	51.0 ^a	-8.2 ^d	16.4 ^a	36.2 ^a	-3.6 ^{ab}	6.4
PC	29.7 ^c	-2.5 ^b	6.8 ^b	36.0 ^a	-3.1 ^{ab}	9.3
NMC	29.9 ^c	-5.8 ^c	7.5 ^b	36.8 ^a	-6.7 ^c	12.1
OPC	29.9 ^c	-0.5 ^a	3.2 ^c	31.6 ^b	-2.0 ^a	7.7
OJC	39.2 ^b	-6.5 ^c	18.0 ^a	35.8 ^a	-4.6 ^b	11.1
<i>p</i> -value	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0032	0.0003	0.1208
LSD ⁴⁾	3.86	1.65	2.74	0.76	1.92	NS ⁵⁾

¹⁾ Colorimeter (Spectrophotometer, Model CM-3500d, Minolta Co, Japan) was used to measure lightness (L), redness (a), and yellowness (b)

²⁾ a-d: Samples sharing the same alphabet are not significantly different ($\alpha < 0.05$)

³⁾ WDC stands for white dadagi cucumber, PC stands for gasi cucumber, NMC stands for non-pesticide mini cucumber, OPC stands for organic gasi cucumber, and OJC stands for organic Joseon cucumber.

⁴⁾ LSD: Least significant difference

⁵⁾ NS = Not significant

지는 정도가 가장 높았고, 가시오이와 무농약미니오이가 가장 낮았다. 유기농가시오이는 모든 시료와 부서지는 정도에서 유의적인 차이가 없었다.

4) 색도

색차계를 이용하여 측정한 오이의 겉과 속의 명도(lightness, L), 적색도(redness, a) 및 황색도(yellowness, b)의 결과는 Table 8에 나타내었다. 오이껍질의 명도는 백다다기오이가 51.0으로 가장 높았으며, 유기농조선오이가 39.2였다. 유기농가시오이와 가시오이, 무농약미니오이는 29.7~29.9로 유의적인 차이가 없었다. 적색도는 -0.5에서 -8.2 사이의 값을 나타내었으며, 황색도는 유기농조선오이와 백다다기오이가 18.0, 16.4로 가장 높았고, 유기농가시오이가 3.2로 가장 낮았다. Seo CN (2002)의 연구에서 백다다기오이의 L값이 약 50, a값이 -15, b값이 20 정도라고 하여 본 연구와 L값과 b값은 비슷한 결과였다.

오이 단면의 색은 L값과 a값은 시료간에 유의적인 차이가 있었고, b값은 유의적인 차이가 없었다. 하지만 L값은 무농약미니오이, 백다다기오이, 가시오이, 유기농조선오이 사이에 유의적인 차이가 없었고, 유기농가시오이는 유의적으로 낮은 값을 나타내었다.

요 약

친환경농산물이 많이 소비되고 있는 반면에 소비자의 기호도에 관한 연구는 부족한 실정이다. 본 연구의 목적은 국내에서 시판되는 오이를 생식으로 섭취할 경우 소비자의 기호도에 차이가 있는지를 알아보고, 친환경오이와 일반오이에 대한 소비자 외관 기호도 차이가 있는지, 그리고 친환경오이

와 일반오이의 물리화학적 특성을 연구하고자 하였다. 9점 척도법을 이용하여 백다다기오이, 가시오이, 무농약미니오이, 유기농가시오이, 유기농조선오이에 대한 소비자의 기호도를 조사하였고, 전반적인 기호도에서는 백다다기오이, 유기농조선오이, 유기농가시오이를 선호하였다. 그러나 오이에 대한 기호도와 선호도가 다른 소비자의 소그룹이 있었다. 외관 기호도를 평가하였을 때, 친환경농산물 여부에 관계없이 유기농가시오이를 가장 선호하였다. 물리화학적 특성으로 껍질과 과육의 색도, 오이의 길이, 둘레, 무게, 수분활성도, 당도, 조직감(경도, 부서지는 정도)을 측정한 결과, 수분활성도와 경도를 제외한 모든 특성에서 시료간에 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 백다다기오이의 당도는 3.8 brix로 오이 시료 중 가장 높았고, 그 다음으로는 무농약미니오이와 유기농조선오이의 순이었다. 백다다기오이, 유기농조선오이, 유기농가시오이는 부서지는 정도가 다른 시료보다 높았다. 명도는 백다다기오이가 가장 높았으며, 무농약미니오이, 유기농가시오이, 가시오이 사이에는 유의적인 차이가 없었다.

감사의 글

이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

References

- Bae SE, Yun JS, Lee JS, Kim CH, Yun GS. 2004. Analysis on the characteristics of consumer's consumption types of environmentally friendly agricultural products. *Korean J Community*

Living Sci 15:149-163

- Choi MK, Seo HC, Baek SH. 2010. The influence of environment-friendly agricultural products (EAPs) perception of parents in Chung-buk area on EAPs consumption behavior. *Korean J Food Nutr* 23:269-275
- Cochran WG, Cox GM. 1992. *Experimental Designs*. 2nd ed. Chap. 4, pp. 117-126. John Wiley & Sons
- Han IS. 2014. Study about using methods of natural enemies to control cucumber major pests in greenhouse. Ph.D. Thesis. Kongju National Univ. Gongju. Korea
- Han SK. 2007. Determination of fertigation program for cucumber (*Cucumis sativus* L.). PhD Dissertation. Chonbuk National Univ. Jeonju. Korea
- Hartman Group. 2000. *The Organic Consumer Profile*. Bellevue, WA. January 2000
- Heo SW, Kim H. 2003. Marketing strategies and consumption situations of environment-friendly agricultural products in the metropolitan area. *Korean J Org Agr* 11:16-38
- Heo SW, Kim H. 2004. Green marketing strategies and willingness to pay for environment-friendly agricultural products in the metropolitan area. *Korean J Org Agr* 12:317-331
- Heo SW, Kim H. 2010. An analysis on consumer's satisfaction attributes and factors of environmental-friendly agricultural products. *Korean J Org Agr* 18:41-53
- Hong JS, Park HW, Park RS, Young CO, Seon MH. 2012. *Advanced Korean Foods*. Gyomoon Publishers, Paju, Gyeonggi-do. pp. 81, 85
- Jaeger SR, Rossiter KL, Wismer WV, Harker FR. 2003. Consumer-driven product development in the kiwifruit industry. *Food Qual Prefer* 14:187-198
- Jeon KC, Kim EY, Jeon DC. 2013. Taste of Korean Cuisine Handing Down a Secret Method 100. pp 62, 292. Baeksan Publishing
- Jung CW, Hoe SW, Kim H. 2003. A study on the development strategies and measuring consumer's willingness to pay for the quality-certificated environmental-friendly products-Focused on rice, lettuce, and bean curd at Cheonan-city-. *Korean J Org Agr* 11:24-43
- Jung SM. 2011. Development of labor saving cluster female-flowered cucumber cultivar. Master Thesis. Chung-Ang Univ. Seoul. Korea
- Kang SE. 2013. *Four Season Everyday Sidedishes*. pp 100-101, 116-117, 148-149, 150-151, 182-183. Naneunbook Publisher
- Kim JY. 2013. *Basic Korean cooking*. pp 66, 100, 104. Ukang Books
- Korea Agro-Fisheries and Food Trade Corporation. 2006. *Distribution Survey-Consumption Survey-2006 The main vegetable consumption patterns*. Available from <http://www.kamis.co.kr/> [cited 2015 December 10]
- Korea Rural Economic Institute. 2013. *Environment-friendly agricultural produces: Action for cease of low-pesticide certification*. Available from http://library.krei.re.kr/dl_images/001/036/P172.pdf [cited 2015 December 10]
- Lawless HT, Heymann H. 2010. *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*, 2nd ed. Chap.14, pp. 325-330. Springer Science and Business Media
- Lee HY. 2011. *Fifty Million People's Dishes*. pp 100, 102, 112. Kyunghyangmedia
- Lee JH, Lee AJ. 2006. *Delicious Korean Foods*. pp.188-189. Hyoil Publisher
- Lee JY, Jang BC, Sung JK, Lee SY, Kim RY, Lee YJ, Park YH, Kang SS, Hyun BK. 2012. Evaluation of soil and fertilizer management techniques applied by farmers in forcing and semi-forcing cucumber cultivation facilities. *Korean Soc Soil Sci Fertilis* 45:983-991
- Lee JY, Sung JK, Lee SY, Jang BC, Kim RY, Kang SS. 2011. Macro and micro nutrient contents in leaves of greenhouse-grown cucumber by growth stages. *Korean Soc Soil Sci Fertilis* 44:215-220
- Nam TS. 2002. Effect of growth and development of hydroponically grown cucumber plants by changed nutrient solution concentration. Master Thesis. Chonnam National Univ. Gwangju. Korea
- National Institute of Agricultural Sciences and Technology. 2005. *Purchasing behavior survey report of consumers of environmentally friendly agricultural produces*. pp 16-22. National Institute of Agricultural Sciences and Technology, Rural Resources Development Institute. Suwon, Korea
- Park JI. 2013. *Kimchi & Jangajji*. pp 76, 92, 114, 116, 146, 186, 188, 190, 240, 242. Jihoon Publisher
- Park SW, Lee JW, Kim YC, Kim KY, Hong JH, Lee MR, Hong SJ. 2004. Relationship between physicochemical quality attributes and sensory evaluation during fruit maturation of cucumber. *Kor J Hort Sci Technol* 22:177-182
- Resurreccion AVA. 1998. *Consumer Sensory Testing for Product Development*. pp. 1-10. An Aspen Publication
- Rural Development Administration. 2015. *Vegetable-Cucumber-Variety selection*. Available from <http://oneclick.rda.go.kr/>

- [cited 2015 December 10]
- Ryu JH, Rho JO. 2011. The consumption behavior and perceptions of environment-friendly agricultural products by university students in Korea. *Korean J Food Nutr* 24:101-110
- Seo CN. 2002. Correlation between quality factors and sensory test and quality estimation of cucumber fruits at different ripening stages. Master thesis. Gangneung National Univ. Gangneung-si. Korea
- Statistics Korea. 2015. Environment-friendly agricultural produces production trend. Available from http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1292 [cited 2015 December 10]
- Yoon HS. 2011. Four season Gala Menu 303. pp 102, 133, 138, 155. After100years Publishing Co
- Zhao X, Chambers IV E, Matta Z, Loughin TM, Carey EE. 2007. Consumer sensory analysis of organically and conventionally grown vegetables. *J Food Sci* 72:456-460
-
- Received 10 December, 2015
Revised 13 December, 2015
Accepted 24 December, 2015