단순가공 농산물 안전관리 현황 및 GAP 제도 적용을 위한 GAP 관리기준 개선 방안

Safety Management Prospect of Minimally Processed Fruits and Vegetables in Korea and Other Countries, and Revision of GAP Standard for Application of GAP to Minimally Processed Fruits and Vegetables

강주현[1], 윤요한[1,2*]

Joohyun Kang[1], Yohan Yoon[1,2*]

[1]숙명여자대학교 식품영양학과, [2]숙명여자대학교 위해분석연구센터

[1]Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea
[2]Risk Analysis Research Center, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea

윤 요 한

Correspondence to

Yohan Yoon,
Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul 04310, Korea
Tel: +82-2-2077-7585
Fax: +82-2-710-9479
E-mail: yyoon@sookmyung.ac.kr

1. 서론

신종 코로나바이러스 감염증(코로나 19)의 장기화로 인해 직접 매장에 방문하지 않고도 식재료를 주문할 수 있는 언택트(untact) 소비가 증가하여 안전하고 건강한 농식품 구매에 대한 소비자의 요구가 증가하고 신선편의식품, 미니 농산물, 가정간편식 등의 형태의 편의성을 갖춘 제품의 소비가 증가하고 있다(농촌진흥청, 2020). 그 중, 단순가공 농산물과 같이 바로 조리할 수 있는 형태의 신선편이 농산물에 대한 소비자의 선호도가 증가해 왔다(한국농촌경제연구원, 2019).

사회적으로 단순가공 농산물의 수요가 증가함과 동시에 환경오염, 최소한의 비가열 가공공정에 따른 식품 제조 · 가공과정의 유해물질 노출 등 다양한 위해요인이 증가함에 따라 단순가공 농산물로 인한 식중독 사고가 지속적으로 발생하고 있다(표 1).

우리나라 주요 농산물 안전관리 제도로는 생산에서 소비까지 전 단계를 관리하는 'Farm to Table'의 개념하에 농산물 안전을 종합적으로 관리하려는 세계적 추세를 반영한 GAP (Good Agricultural Practices)제도가 있다. 그러나 GAP 인증제도는 단순가공 농산물에 대해 의무사항이 아니므로 2019년 기준 GAP 재배면적 비율은 전체의 6.6%에 불과하며 GAP 시설의 지정 기준이 구체적이지 않아 단순가공 농산물의 품질 · 안전 관리가 제대로 되고 있지 않다(농림축산식품부, 2019). 또한 단순가공 농산물의 경우 일반 농산물과 다르기 때문에 현재의 GAP 기준을 적용하기에는 어려움이 있다. 따라서 본 글에서는 단순가공 농산물의 국내외 안전관리 제도화 현황을 살펴보고, 안전한 단순가공 농산물 생산을 위한 GAP 기준 개선 방안을 제시하고자 한다.

표 1. 단순가공 농산물에 의한 식중독 사고 사례

식품안전정보원, 2015~2020

발생 연도	발생 국가	단순가공 농산물	사례
2015-2018	유럽	냉동 옥수수	*Listeria monocytogenes* 오염에 의해 6명 사망
2016	미국	냉동 양파	양파 가공공장 내 17.9% 시료에서 *L. monocytogenes* 오염 냉동 양파 검출
2019	북아일랜드	절단 채소 (포장샐러드)	7.5% 시료에서 *L. monocytogenes* 검출
2019	영국	절단 채소 (포장샐러드)	6.5% 시료에서 *L. monocytogenes* 검출
2020	미국	건조 목이버섯	*Salmonella* 오염에 의해 4명 환자 발생

2. 국내 생산 단순가공 농산물 종류 및 생산과정 분류

단순가공 농산물은 세척, 탈피, 절단, 건조, 절임, 데침 및 냉동과정의 단순가공 방법을 거치는 것으로 확인되었다(국립농산물품질관리원고시 제2020-16호; 농림축산식품부, 2017; 농림축산식품부, 2013). 문헌조사 및 온라인몰 판매현황 조사를 통해 단순가공 농산물은 가공처리 단계별로 5단계로 분류할 수 있었고, 생산업체별로 복합적인 단순가공 단계가 이루어지고 있었다(표 2).

3. GAP 기준 단순가공 농산물 적용 가능한 안전관리 제도

1) 국내

국내 단순가공 농산물에 적용할 수 있는 안전관리 제도에는 GAP 제도, 이력추적관리제도, 농약허용기준 강화제도인 PLS (Positive list system) 제도가 있다.

현재 GAP 관리기준(농촌진흥청고시 제2019-3호, 2019.1.30.) 중 '8. 수확 후 관리 및 시설'에 시설 · 설비 및 장비에 관련된 항목은 절단, 탈피, 절임, 건조, 데침 및 냉동 단순가공 농산물에 적용 가능하고, 음용수 관리와 약용작물의 건조조건에 관련된 항목은 각각 세척 및 건조 단순가공 농산물에 적용될 수 있다.

이력추적관리제도는 국내 GAP 관리기준 중 '1. 농산물 이력 추적 관리'에 포함되어 있고 농산물의 생산 및 유통단계 전반에 걸쳐 농산물이력추적관리 업무 수행 및 이력추적관리 농산물 사후관리 등과 표시변경 등을 담당한다. 그러므로 세척, 절단, 탈피, 절임, 건조, 데침 및 냉동 단순가공 농산물에 적용될 수 있다.

PLS 제도는 국내 GAP 관리기준 중 '6. 작물 보호 및 농약 사용'에 포함되어 있고 수확 또는 저장 중인 농산물을 관리하므로 세척, 절단, 탈피, 절임, 건조, 데침 및 냉동 단순가공 농산물에 적용될 수 있다.

2) 국외

(1) UN

- GAP : GAP는 새싹채소와 단순가공 농산물을 제외한 신선농산물을 대상으로 하여, 단순가공 농산물 안전관리 제도가 마련되어 있지 않았다.
- Codex 신선농산물의 위생 고시(Code of Hygienic Practice for Fresh Fruits and Vegetables) : 야외 또는 수경재배, 온실과 같은 보호시설에서 재배되는 농산물을 대상으로 절단, 탈피 단계를 거친 농산물의 안전관리 제도가 마련되어 농산물의 온도관리, 가공 전 표면오염관리 및 세척 관리가 마련되어 있다.
- Codex 냉동식품의 위생 고시(Code of Practice for the Processing and Handling of Quick Frozen Foods) : 식용 얼음, 아이스크림 및 우유를 제외한 모

표 2. 단순가공 방법 단계별 단순가공 농산물의 종류

단순가공 방법					유형	농산물 종류
1단계	2단계	3단계	4단계	5단계		
세척	–	–	–	–	2차 가공	콩나물
					즉시 섭취	상추, 미나리, 치커리, 깻잎, 청경채, 사과, 참외, 고추, 새싹채소, 파프리카(GAP)
	탈피	–	–	–	2차 가공	마늘(GAP), 양파, 쌀, 메밀
					즉시 섭취	당근, 밤
		절단	–	–	2차 가공	단호박, 연근, 우엉, 더덕, 도라지, 마늘, 감자, 고구마, 당근, 무, 호박
					즉시 섭취	오이, 토마토, 메론, 수박, 파인애플, 피망, 결구상추, 양상추, 양배추, 로메인, 적근대, 치커리, 양파
			건조	–	즉시 섭취	밤
			냉동	–	2차 가공	감자, 고구마, 마늘(HACCP)
				건조	즉시 섭취	사과(GAP, HACCP), 파인애플(HACCP), 연근(HACCP), 한라봉(HACCP), 배(GAP, HACCP), 딸기(GAP, HACCP)
				데침	2차 가공	깻잎순, 쑥, 냉이, 고추, 참나물, 곤드레, 취나물, 시래기
		건조	–	–	2차 가공	시래기, 곤드레(GAP), 곰취(GAP), 취나물(GAP)
					즉시 섭취	감(GAP), 망고(HACCP)
		절임	–	–	즉시 섭취	총각무(HACCP)
	절단	–	–	–	2차 가공	마, 깍지콩, 호랑이콩, 렌틸콩, 병아리콩, 참나물, 오이
		건조	–	–	즉시 섭취	사과
		데침 데침	–	–	2차 가공	곤드레, 우거지, 취나물(HACCP), 시래기(HACCP)
			건조	–	2차 가공	곤드레(GAP, HACCP)
		절임	–	–	즉시 섭취	오이
	건조	–	–	–	2차 가공	당귀, 황기, 구기자, 작두콩, 완두콩
	냉동	–	–	–	즉시 섭취	블루베리, 딸기
	데침	냉동	–	–	2차 가공	냉이, 시금치
	절임	–	–	–	즉시 섭취	배추(GAP, HACCP)
탈피	–	–	–	–	2차 가공	도라지, 은행
		–	–	–	즉시 섭취	배추, 상추, 양파
	절단	–	–	–	즉시 섭취	양배추
절단	–	–	–	–	2차 가공	파리갈색버섯, 흰색미세버섯, 희색버섯, 혼합버섯
냉동	–	–	–	–	2차 가공	오디(GAP)

든 급속 냉동식품을 대상으로 냉동단계를 거친 농산물의 안전관리 제도가 마련되어 있고 냉동 전 제품의 안전성을 높이기 위해 데침을 진행해야 한다고 나타나 있다.

- 농산물의 안전과 품질에 관한 지침(Safety and Quality of Fresh Fruit and Vegetables) : 식용 가능한 신선농산물 또는 최소한의 가공처리된 농산물을 대상으로 GAP 및 GMP를 기반으로 작성되었고 세척 단계를 거친 단순가공 농산물의 안전관리 제도(용수관리, 소독제 관리 등)가 포함되어 있다.

(2) 미국

- GAP : 조리하지 않고 바로 먹는 농산물을 대상으로 세척 단계를 거친 단순가공 농산물에 대한 용수 및 온도관리 등 안전관리 제도가 마련되어 있다.
- 이력추적관리제도 : 사람이나 기타 동물의 식품 또는 음료로 사용되는 품목을 대상으로 식품의 이력추적을 통해 안전관리 기준을 마련하였다.
- 식품안전현대화법(Food Safety Modernization Act, FSMA)의 하위규칙 (Standards for the Growing, Harvesting, Packaging, and Holding of Produce for Human Consumption) : 가공하지 않은 원물의 농산물을 대상으로 용수 관리 및 작업도구 및 설비관리 기준이 마련되어 있다.
- 신선 과일채소에 대한 식품안전 위해 요소 최소화를 위한 지침 (The Guide to Minimize Microbial Food Safety for Fresh Fruits and Vegetables) : 신선 과일채소를 대상으로 용수 관리 및 포장시설 위생 관리 기준이 마련되어 있다.

(3) 캐나다

- Canada GAP : 단순가공 단계를 거치지 않은 신선농산물을 적용대상으로 지칭함에 따라 단순가공 농산물 안전관리 제도에는 적용되지 않는다.
- PLS 제도 : 과일, 야채, 육류, 유제품, 곡물 및 일부 가공식품을 대상으로 잔류농약허용기준(maxiumum residue levels, MRL)을 설정하였다.
- Use of Chlorinated Wash Water : 바로 먹는 농산물, 절단 단계를 거친 농산물을 포함한 모든 농산물을 대상으로 염소 사용에 관한 규정이 마련되어 있다.

(4) 유럽

- Global GAP : 수확 후 세척, 다듬기 작업을 포함한 신선농산물, 화훼와 장식용 식물, 커피와 차, 축산물, 곡물을 대상으로 안전관리기준이 마련되어 있다.
- 이력추적관리제도 : 1차 생산물을 포함한 식품 및 사료를 대상으로 식품을 취급하는 모든 단계에서 출처를 식별하여 이력추적을 통해 안전관리가 가능하도록 하였다.
- PLS 제도 : 신선 및 가공 농산물을 포함한 모든 식품과 사료를 대상으로 MRL을 설정하였다.
- 신선농산물에 대한 안전관리 보고서 (Urgent Advice on the Public Health Risk of Shiga-Toxin Producing Escherichia coli in Fresh Vegetables) : 신선농산물을 대상으로 세척 단계를 거친 단순가공 농산물에 대해 수확 후 가공에서의 용수관리에 대해 나타나 있다.

(5) 일본

- JGAP : 신선 과일 및 채소류를 대상으로 세척 및 세척 외 6개(건조, 절단, 탈피, 절임, 데침 및 냉동)의 단순가공 단계를 거친 단순가공 농산물에 대해 용수관리, 작업도구 및 작업장 관리에 대해 마련되어 있다.
- PLS 제도 : 농산물, 가공식품을 포함한 전체 식품을 대상으로 MRL을 설정하였다.

4. 결론

현재 GAP 관리기준은 단순가공 방법에 따른 기준이 세분화되어 있지 않아 단순가공 농산물 안전관리 기준 적용

에 모호한 항목이 존재한다. 본 연구에서는 단순가공 농산물 범위, 단순가공 농산물의 종류 및 생산단계별 분류, 국내외 단순가공 농산물 안전관리 제도를 참고하여 GAP 기준 중 '8. 수확 후 관리 및 시설'에 적용할 수 있는 기준을 표 3과 같이 제시하였다.

단순가공 방법에 따른 적합한 GAP 기준을 마련하여 일부 단순가공 농산물에 기존 GAP 기준 적용이 어려운 항목을 보완함으로써 보다 효율적인 단순가공 농산물 안전관리를 수행할 수 있을 것으로 생각된다.

표 3. 단순가공 농산물의 가공 방법별 안전관리 방안

단순가공 방법	분류		참고문헌
	유형	내용	
세척	음용수관리	• 지하수를 사용하여 수확 후 농산물을 세척하는 경우, 취수원이 화장실, 폐기물처리시설, 동물 사육장 등에 의해 오염되지 않도록 청결하게 관리해야 함. • 수확 후 농산물의 세척에 사용하는 물은 먹는물관리법(법률 제17326호, 20. 5. 26.) 제 5조 먹는물 등의 수질 관리에 따라 먹는물의 수질기준(재활용수를 사용할 경우는 정화수)을 충족해야 함. • 최종 제품의 세척을 위해 재순환된 물을 사용할 경우, 여과장치로 걸러 이용하여야 하며, 그 여과 장치는 청결하게 유지해야 함. • 소독되지 않은 용수는 수확 후 처리에 사용하지 않아야 함. • 염소 또는 차아염소산나트륨과 같은 공인된 살균제가 추가될 수 있음. • 용수를 자주 여과하여 유기 고형물이 포화되지 않도록 함.	• 농촌진흥청 고시 제 2019-3호, 2019.1.30. • UN, 2007 • USDA, 2019 • 21 CFR Part 112, revised as of April 1, 2019 • Codex, 2003 • 일본 GAP 협회 2016 • FDA, 1998
	시설 · 설비 및 장비 관리	• 용수저장탱크에는 밀폐가 되는 덮개(가능하면 잠금장치)를 설치하여 오염물질의 유입을 방지하여야 하며, 정기적으로 청소하고 소독해야 함. • 용수저장탱크, 용수로 등에 저장된 용수 온도를 관리하여 작물에 사용하기 적합한 온도로 유지해야 함. • 용수저장탱크 또는 냉수냉각기의 물을 자주 교환해야 함. • 용기 내에서 세척할 경우 흐르는 물에서 세척해야 함. • 작업에 사용된 기계, 도구, 수확 용기의 청소도구는 별도로 관리해야 함. • 농산물에 접촉하는 장비 및 도구는 청결하게 유지하고 정기적으로 결함이 있는지 점검하여 필요에 따라 교체해야 함.	
	예방적 관리	• 재순환된 물에 대해 수소이온농도지수(pH) 및 살균제의 농도와 사용 빈도를 주기적으로 확인해야 하며 관리일자를 작성하도록 함. • 세척 시 소독제를 사용할 경우 모니터링하고 기록 및 보관되어야 함. • 작업에 사용하는 장비 및 도구의 모든 식품 접촉 표면을 검사, 유지관리 및 세척해야 함.	
절단	시설 · 설비 및 장비 관리	• 절단 단계를 거친 농산물은 저온에서 보관하고 냉장온도에서 후속처리를 진행하는 것이 좋음. • 작업에 사용된 기계, 도구, 수확 용기의 청소도구는 별도로 관리해야 함. • 농산물에 접촉하는 장비 및 도구는 청결하게 유지하고 정기적으로 결함이 있는지 점검하여 필요에 따라 교체해야 함.	• 21 CFR Part 112, revised as of April 1, 2019 • Codex, 2003 • 일본 GAP 협회, 2016 • FDA, 1998
	예방적 관리	• 작업에 사용하는 장비 및 도구의 모든 식품 접촉 표면을 검사, 유지관리 및 세척해야 함.	
건조	시설 · 설비 및 장비 관리	• 작업에 사용된 기계, 도구, 수확 용기의 청소도구는 별도로 관리해야 함. • 농산물에 접촉하는 장비 및 도구는 청결하게 유지하고 정기적으로 결함이 있는지 점검하여 필요에 따라 교체해야 함.	• USDA, 2019 • 21 CFR Part 112, revised as of April 1, 2019 • Codex, 2003 • 일본 GAP 협회, 2016 • FDA, 1998
	예방적 관리	• 농산물의 오염 방지를 위해 수시로 작업에 사용되는 장비 및 도구(칼, 하이드로쿨러, 운반장비 등)에 대해 모든 식품 접촉 표면을 검사, 유지관리 및 세척해야 함. • 작업에 사용하는 장비 및 도구의 모든 식품 접촉 표면을 검사, 유지관리 및 세척해야 함.	

탈피, 절임, 데침, 냉동	시설 · 설비 및 장비 관리	• 작업에 사용된 기계, 도구, 수확 용기의 청소도구는 별도로 관리해야 함. • 농산물에 접촉하는 장비 및 도구는 청결하게 유지하고 정기적으로 결함이 있는지 점검하여 필요에 따라 교체해야 함.	• 21 CFR Part 112, revised as of April 1, 2019 • Codex, 2003 • 일본 GAP 협회, 2016 • FDA, 1998
	예방적 관리	• 작업에 사용하는 장비 및 도구의 모든 식품 접촉 표면을 검사, 유지관리 및 세척해야 함.	

사사

본 연구는 2020년도 농촌진흥청 연구사업 "단순가공 농산물의 GAP 기준 이행실태 조사 및 안전관리 전략 수립"의 지원에 의해 이루어진 것임

참고 문헌

1. 국립농산물품질관리원, 농산물 표준규격 제2020-16호, 2020. 10. 14.

2. 농림축산식품부, 2017 가공식품세분시장현황 원물간식시장, 2017.

3. 농림축산식품부, 단순처리 농산물 위험요소 안전관리 방안 연구, 2013.

4. 농림축산식품부, 안심하고 소비하는 나라, GAP와 함께합니다 (보도자료), 2019. Accessed date : https://www.mafra.go.kr/mafra/293/subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB8JTJGYmJzJTJGbWFmcmElMkY2OCUyRjMyMTI4NCUyRmFydGNsVmlldy5kbyUzRnJnc0VuZGRlU3RyJTNEJTI2YmJzT3BlbldyZFNlcSUzRCUyNnBhZ2UlM0QxJTI2cm93JTNEMTAlMjZwYXNzd29yZCUzRCUyNnJnc0JnbmRlU3RyJTNEJTI2YmJzQ2xTZXElM0QlMjZzcmNoQ29sdW1uJTNEJTI2aXNWaWV3TWluZSUzRGZhbHNlJTI2c3JjaFdyZCUzRCUyNg%3D%3D

5. 농촌진흥청, 농식품 소비, 지난 10년간 어떻게 변화했나?, 2020. Accessed : https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156407049

6. 농촌진흥청, 농산물 우수관리기준 제2019-3호, 2019.1.30.

7. 식품안전정보원, 해외 국가의 식중독 관리 제도, 식품안전정책 비교 보고서, 2015.

8. 한국농촌경제연구원, 신선편이 과일 · 채소 시장 변화와 대응과제, 2019.

9. 21 CFR Part 112, revised as of April 1, 2019.

10. CODEX Alimentarius Commission, Code of hygienic practice for fresh fruits and vegetables CAC/RCP 53-2003, 2003.

11. FDA, Guide to minimize microbial food safety hazards for fresh fruits and vegetable, 1998.

12. Japan GAP Foundation, JGAP standard documents for fruits and vegetables, 2016.

13. UNCTAD, Safety and quality of fresh fruit and vegetables, 2007.

14. USDA, Changes to the USDA GAP & GHP checklist version 2.1, 2019.