

신선 농산물의 수확 후 포장 및 저장 기술과 관련된 특허 동향 분석

최지원^{1*} · 김수연² · 이정수¹ · 이지현¹ · 임수연¹ · 양해조¹ · 엄향란¹

¹농촌진흥청 국립원예특작과학원 저장유통과

²농업기술실용화재단

Patent Trend Analysis for Postharvest Packaging and Storage Technology of Fresh Fruits, Vegetables and Mushrooms

Ji Weon Choi^{1*}, Su-Yeon Kim², Jung-Soo Lee¹, Ji Hyun Lee¹, Sooyeon Lim¹, Hae Jo Yang¹,
and Hyang Lan Eum¹

¹Postharvest Technology Division, Institute of Horticultural and Herbal Science, RDA, Wanju 55365, Korea

²The Foundation of Agricultural Technology Commercialization and Transfer, Iksan 54667, Korea

Abstract Patents for postharvest technology of fresh fruits, vegetables and mushrooms fluctuated in their filing number until the 2000s, but then there has been a steady increase in the 2010s, indicating that the technology has high growth potential in the international agricultural market. Using 551 valid patents for fresh fruits and 337 for fresh vegetables of 5 countries, patent trend of postharvest technology was analyzed in this study with two categorized technologies as packaging and storage. In Korea, patents from national research institutes such as the Korea Food Research Institute and Korea (Rural Development Administration) are dominated, and a number of patents for the postharvest storage of fresh vegetables by Mitsui Chemicals, a Japanese chemical company, have been registered. Agrofresh, a multinational company in the USA, holds a number of patents for postharvest storage of fresh fruit not only in its own country, but also in Japan and Europe. Postharvest technology of fresh fruits and vegetables was found to have a number of patents, mainly from national research institutes and multinational corporations, and this suggests that R&D and commercialization of the technologies are actively taking place.

Keywords Fresh fruits, Fresh vegetables, Mushroom, Postharvest packaging, Postharvest storage

서 론

최근 소비자들은 생활 수준이 향상됨에 따라 식생활 패턴이 변화하면서 건강에 유익한 섬유소, 항산화 성분이 고 함유된 신선 과일, 채소 및 버섯에 대한 선호도가 높아지고 있다^{1,2)}. 신선 과일, 채소는 수확 후 판매에 이르는 과정에서 선별, 전처리, 저장, 포장, 운송의 단계를 거치는데 수분 함량이 높고 호흡 등 급격한 생리 대사 작용 때문에 상처, 압상 등 기계적 손상, 증산에 의한 수분감소, 숙성, 노화 등 품질저하 및 미생물 부패가 발생하여 손실이 크게 나타

난다^{3,4)}. 과일, 채소의 유통 기한을 연장하기 위해서는 수확된 농산물의 품온을 최대한 신속하게 낮추고⁵⁾, 장거리 수송에 필요한 부패방지를 위하여 살균 소독을 행하는 전처리 기술, 신선도를 유지하기 위하여 품목에 맞는 기체 투과율을 조절하는 포장 기술⁶⁾이 핵심 기술이다. 수확 후 관리 기술을 활용하여 흉수 출하로 인한 가격 불안정 해소 및 유통 지역 범위 확대 등을 통해 소비자 이용도를 높임으로써 농가소득 향상 및 이와 관련된 농식품 산업의 발전을 달성할 수 있다^{7,8)}. 신선 농산물 품질에 대한 국제 시장의 요구가 증가하면서⁹⁾, 원거리 및 장기간 수송에 따른 선도 유지 기술 적용을 통해 품질 경쟁력을 높이고자 하고 있다¹⁰⁾. 그러나 신선 과일, 채소의 새로운 수확 후 관리 기술과 관련된 자재에 대한 지적 재산권 개발 및 농업 현장 투자는 정체되어 있다¹¹⁾. 농산물에 대한 지적 재산권은 특허권, 상표권, 신제품에 대한 육성자권 등록을 통하여 보호되고 있으

*Corresponding Author:

농촌진흥청 국립원예특작과학원 저장유통과
전북 완주군 이서면 농생명로 100
Tel: +82-63-238-6521, Fax: +82-63-238-6505
E-mail: jwcnpri@korea.kr

며¹²⁾, 다양한 특허 지표를 활용하여 국가의 연구동향, 국내 기술 수준을 평가하는 연구가 진행되어 왔다^{13,14)}. 식량작물 및 약용작물에 대한 수확 후 기술 특허 동향 분석은 일부 연구가 발표되었으나^{15,16)}, 신선 과일, 채소와 관련한 수확 후 관리기술의 특허 동향 분석은 거의 보고된 바 없다. 따라서 본 조사는 5개국의 신선 과일, 채소에 대한 수확 후 관리 기술의 세부기술별 유허특허 데이터를 특허 건수, 출원인 및 특허지표 등을 이용하여 정량화, 지표화하여 국가별 특허 동향을 제시하였다. 분석된 특허 추세 예측은 신선 과일, 채소의 수확 후 품질 향상을 위한 새로운 기술을 개발하고, 신선 버섯의 수확 후 관리 기술도 채소류에 포함된 개념으로 확장하여 신선 채소 및 버섯의 공통된 포장재, 호흡 및 물질대사경로에 적용 가능한 연구개발 방향을 제시하기 위한 기초 자료로 활용하고자 수행하였다.

재료 및 방법

1. 신선 과일, 채소 국제특허 범위 및 검색 방법

신선 과일, 채소의 수확 후 관리 기술 분야 특허와 관련하여 한국을 비롯하여 미국, 일본, 유럽 및 중국의 5개국에서 20년(1998.01.01~2019.12.31) 동안 공개 또는 등록된 특허를 대상으로 조사하였다. 유럽 특허의 경우 유럽특허조약의 회원국인 독일, 프랑스, 영국, 오스트리아, 벨기에, 스위스, 네덜란드, 덴마크, 룩셈부르크, 핀란드 등 총 19개 회원국의 특허를 분석 대상으로 선정하였으며, 특허 정보는 위프스온(WIPSON, <http://www.wipson.com/>) 플랫폼에서 신선 과일, 채소의 수확 후 관리와 관련된 대표적인 키워드를 사용하여 수집하였다. 1차 수집된 특허는 초기 데이터에서 수확 후 관리 기술과 무관한 노이즈(noise)를 제거하기 위하여 4단계로 데이터를 선별하고 검증하였다. 1단계는 신선 과일에 대한 주요 키워드를 설정하여 총 12,566건, 신선 채소에 대해서는 총 10,162건의 특허를 선별하였다. 2단계는 특허 제목과 출원 번호를 기반으로 하나의 특허에 2개 이상 중복된 특허는 등록 특허를 위주로 제거하였다. 3단계는 특허 전문가가 국가별 특허 발명의 요약 정보를 사용하여 중복되는 특허를 수동으로 제거하였다. 4단계는 특허 명세서 및 청구범위 데이터를 분석하여 유효 데이터를 추출하였으며, 선별된 자료는 수확 후 관리 기술 전문가의 자문

을 통하여 최종 검증하고 총 888건을 선별하여 신선 과일 총 551건, 신선 채소 총 337의 유효 특허에 대하여 2개의 핵심 기술인 포장(packaging), 저장(storage) 분야로 분류하였다(Table 1).

결과 및 고찰

1. 신선 과일, 채소 유효 특허 동향

신선 과일에 대하여 포장 기술의 유효 특허는 숙성 제어, 절단 과일의 갈변방지 포장 기법이 포함되었으며, 과일즙 포장, 과수 재배용 봉지, 단순한 랩 포장은 제외되었고, 저장 기술의 유효 특허는 수확 후 저장수명 연장, 필름 코팅, 숙성 제어, 선도 유지제는 포함되었으며, 과일즙 가공, 단순 저장고 또는 냉장고는 제외되었다. 신선 채소에 대하여 핵심 기술로 분류된 포장 기술의 유효 특허는 포장 필름, 기체 조성 제어, 절단 채소의 포장 기법이 포함되었으며, 절입 채소의 포장, 단순한 구조적 특징을 갖는 포장 용기는 제외되었고, 저장 기술의 유효 특허는 저장성 증가 기술, 살균 또는 소독 등 미생물 제어 기술, 선도 유지제는 포함되었으며, 염장 또는 가열 등 조리 식품은 제외되었다. 신선 과일의 포장 기술에 대한 유효 특허는 272건, 저장 기술은 279건으로 나타났으며 신선 채소의 포장 기술에 대한 유효 특허는 141건, 저장 기술은 196건으로 나타났다. 신선 과일에 대한 수확 후 관리 기술에 대한 유효 특허 점유율이 62%로 신선 채소의 38%에 비해 높게 나타난 것은 과일의 후숙 특성 및 기호 식품으로 기능하여 원거리 수송에 대한 필요성이 대두되면서 포장 및 저장 기술의 개발 및 상용화가 활발히 이루어지며, 신선 채소로 분류되는 열매 채소의 경우는 과일과 유사한 특성을 지니나 뿌리채소는 토양 내 존재하는 이물질이 묻은 상태에서 수확되고 잎채소는 신선도 유지 기간이 매우 짧아 근거리 소비가 주를 이루기 때문인 것으로 분석된다. 신선 과일 포장 기술의 경우 국가별 특허는 한국 39건, 미국 24건, 일본 176건, 유럽 14건, 중국 19건으로, 한국은 2000년대까지 소폭의 증감을 반복하다가 2010년대에 들어 증가세를 보이고 있으며, 일본은 1990년대 후반까지 증가세를 보였으나 2000년대 초반에 증감을 반복하다가 최근에 다시 상승세를 보이고 있고, 미국과 유럽은 전 구간에 걸쳐 소폭의 증감을 반복하고

Table 1. Classification of selected patents with two technology categories of fresh fruits and vegetables in five country groups

Produce	Category	Country (patent)					
		Korea	USA	Japan	EU	China	Total
Fresh fruits	Packaging	39	24	176	14	19	272
	Storage	41	20	50	8	160	279
Fresh vegetables	Packaging	22	21	62	13	23	141
	Storage	41	15	51	6	83	196
Total		143	80	339	41	285	888

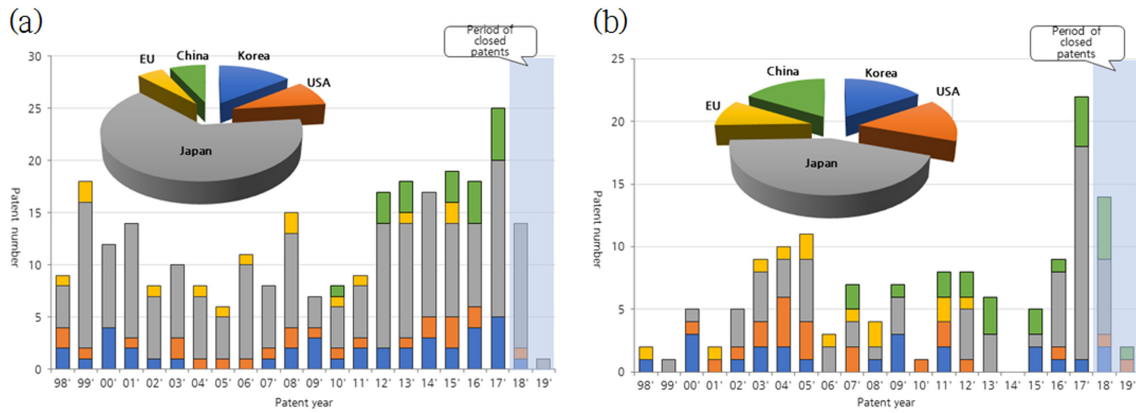


Fig. 1. Trend of packaging technology growth based on the annual patent number in five countries. (a) fresh fruits, (b) fresh vegetables. Graph color indicates each country. Recent period is not calculated because patents are not open during 18 months before registration.

있으며, 중국은 2010년대에 들어 특허 출원이 이루어지고 있다(Fig. 1a). 신선 채소 포장 기술의 국가별 특허는 한국 22건, 미국 21건, 일본 62건, 유럽 13건, 중국 23건으로, 한국은 전 구간에서 소폭의 증감을 반복하고 있으며, 일본도 소폭의 증감을 반복하다가 2017년 큰 폭으로 상승하였다(Fig. 1b). 신선 과일 저장 기술의 경우 국가별 특허는 한국 41건, 미국 20건, 일본 50건, 유럽 8건, 중국 160건으로 한국은 전 구간에 걸쳐 소폭의 증감을 반복하면서 꾸준히 특허를 출원하고 있으며, 일본은 분석구간 초반에 흐름을 주도하였으며, 중국은 2010년대 중반에 특허 출원이 폭발적으로 증가하여 분석구간 후반의 증가세를 주도하고 있는 것으로 나타났다(Fig. 2a). 신선 채소 저장 기술의 경우 국가별 특허는 한국 41건, 미국 15건, 일본 51건, 유럽 6건, 중국 83건으로, 한국은 2010년대에 들어 특허출원이 다소 증가하고 있으며, 일본은 전 구간에 걸쳐 증감을 반복하고 있으며, 중국은 2010년대 중반부터 증가세가 두드러진 것으로 나타났다(Fig. 2b).

주요 출원인은 국가별 국적에 따라 상위 10위까지 출원

건수를 기준으로 선정하였다. 신선 과일의 수확후 포장 기술 주요 출원인은 일본 국적의 Sumitomo Bakelite, Chisso, Mitsui Chemicals, Belle Green Wise 등이 다수의 특허를 보유하고 있어 상위에 해당하는 주요 출원인으로 파악되었으며(Table 2), 신선 채소의 수확후 포장 기술 주요 출원인은 일본 국적의 Mitsui Chemicals, Sumitomo Bakelite 등이 다수의 특허를 보유하고 있어 상위에 해당하는 주요 출원인으로 파악되었으며, 이들 모두 자국에만 출원하여 자국 시장에 대한 권리확보를 위해 노력하고 있는 것으로 판단된다(Table 2).

2. 주요 출원인 동향

신선 과일 포장 기술의 주요 출원인은 일본 국적의 Sumitomo Bakelite, Chisso, Mitsui Chemicals, Belle Green Wise 등이 다수의 특허를 보유하고 있어 상위에 해당하는 주요 출원인으로 파악되었으며, 이들 모두 자국에만 출원하여 자국 시장에 대한 권리확보를 위해 노력하고 있는 것으로 판단되며, 미국 국적의 Landec, Chiquita Brands, Agrofresh 등

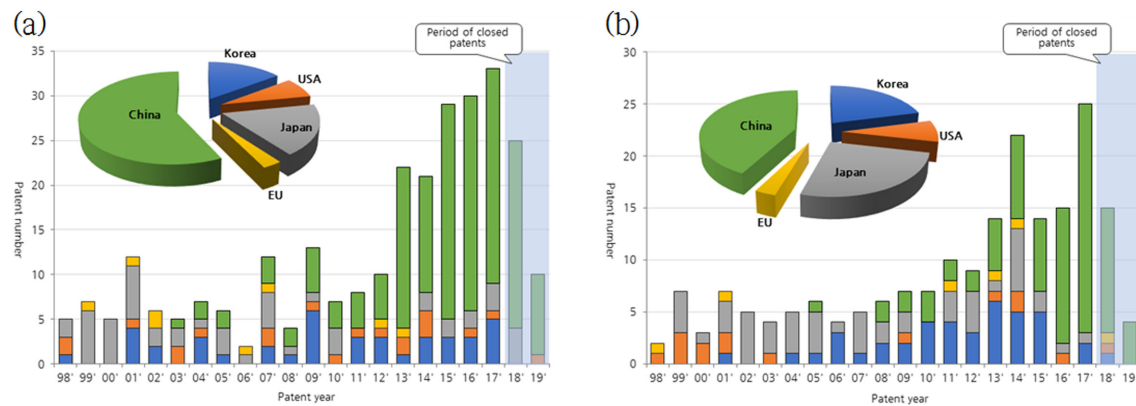


Fig. 2. Trend of storage technology growth based on the annual patent number in five countries. (a) fresh fruits, (b) fresh vegetables. Graph color indicates each country. Recent period is not calculated because are not open during 18 months before registration.

Table 2. The 10 largest patent applicants for packaging technology of fresh fruits

No.	Applicant	Nationality	Patent	Country (patent, ratio)				
				Korea	USA	Japan	EU	China
1	Sumitomo Bakelite	Japan	85	-	-	85 (100%)	-	-
2	Chisso	Japan	7	-	-	7 (100%)	-	-
2	Mitsui Chemicals	Japan	7	-	-	7 (100%)	-	-
2	Belle Green Wise	Japan	7	-	-	7 (100%)	-	-
5	Asahi Kasei	Japan	6	1 (17%)	-	5 (83%)	-	-
6	Landec	USA	5	-	3 (60%)	1 (20%)	1 (20%)	-
6	Chiquita Brands	USA	5	-	2 (40%)	1 (20%)	2 (40%)	-
8	Toyobo	Japan	4	-	-	4 (100%)	-	-
8	Agrofresh	USA	4	1 (25%)	-	3 (75%)	-	-
8	Korea Food Research Institute	Korea	4	4 (100%)	-	-	-	-

도 상위에 있으며, 이들은 다국적 기업인만큼 자국뿐만 아니라 일본, 유럽, 한국 등에도 특허 기술을 보유하고 있으며 한국의 한국식품연구원은 자국에만 출원하여 자국의 기술개발을 주도하고 있는 것으로 분석된다(Table 2). 신선 과일 저장 기술의 주요 출원인은 일본 국적의 Sumitomo Bakelite, 미국 국적의 Agrofresh, 중국 국적의 Guo Yangcheng, Zhang Peijun 등이 상위에 해당하는 주요 출원인으로 파악되었다(Table 3). 미국의 다국적 기업인 Agrofresh의 특허 출원증가율이 높았으며 글로벌 기업으로서 주요 시장국에서의 특허확보를 도모하고 있으며, 중국의 주요 출원인들은 자국에 출원을 하여 중국의 기술개발과 상업화를 위하여 노력하고 있는 것으로 분석된다. 신선 채소 포장 기술의 주요 출원인은 일본 국적의 Mitsui Chemicals, Sumitomo Bakelite 등이 다수의 특허를 보유하고 있어 상위에 해당하는 주요 출원인으로 파악되었으며, 이들은 자국 시장에 대한 권리확보를 위해 노력하고 있는 것으로 분석되며, 미국 국적의 Kraft Foods, E.I.Du Pont De Nemours and Company, 이탈리아 국적의 Basell Poliolefine Italia, 프랑스 국적의

Bonduelle 등은 다국적 기업으로서 자국뿐만 아니라 일본, 유럽, 한국 등에도 특허 기술을 보유하고 있으며, 한국의 신세계푸드는 자국에만 출원하고 있는 것으로 분석되었다(Table 4). 신선 채소 저장 기술의 주요 출원인은 일본 국적의 Q P Corp, 한국 국적의 한국식품연구원, 일본 국적의 Mitsubishi Gas Chemical이 다수의 특허를 보유하고 있어 상위 1~3위에 해당하는 주요 출원인으로 파악되며, 한국과 중국의 주요 출원인들은 자국에만 출원을 하여 자국시장에 대한 권리확보를 위해 노력하고 있는 것으로 분석되며 특허출원 증가는 중국 국적의 Shandong University of Technology, 한국 국적의 한국식품연구원이 높은 것으로 나타났다(Table 5). 해외의 출원인은 기술의 시장 적용이 가능한 산업계를 주축으로 연구개발과 상업화가 활발히 이루어지고 있는 데 반하여 한국은 국가연구기관이 주도하고 있어 상업화하는 데 제한요인이 될 수 있다¹⁷⁾. 수확 후 관리 분야의 경쟁력을 높이기 위해서는 농산물을 유통하고 식품의 포장재를 생산하는 산업체가 핵심 또는 원천특허를 보유하고 기술혁신 활동을 할 수 있도록 활발한 연구개발과

Table 3. The 10 largest patent applicants for storage technology of fresh fruits

No.	Applicant	Nationality	patent	Country (patent, ratio)				
				Korea	USA	Japan	EU	China
1	Sumitomo Bakelite	Japan	5	-	-	5 (100%)	-	-
1	Agrofresh	USA	5	-	3 (60%)	-	2 (40%)	-
1	Guo Yangcheng	China	5	-	-	-	-	5 (100%)
1	Zhang Peijun	China	5	-	-	-	-	5 (100%)
5	Mitsubishi Gas Chemical	Japan	4	-	-	4 (100%)	-	-
5	Cui Guilin	China	4	-	-	-	-	4 (100%)
5	Maui Pineapple	USA	4	-	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)	-
8	Guiyang University	China	3	-	-	-	-	3 (100%)
8	Seoul Women's University	Korea	3	3 (100%)	-	-	-	-
8	Chiquita Brands	USA	3	-	2 (67%)	-	1 (33%)	-

Table 4. The 10 largest patent applicants for packaging technology of fresh vegetable

No.	Applicant	Nationality	patent	Country (patent, ratio)				
				Korea	USA	Japan	EU	China
1	Mitsui Chemicals	Japan	24	-	-	24 (100%)	-	-
2	Sumitomo Bakelite	Japan	13	-	-	13 (100%)	-	-
2	Kraft Foods	USA	4	-	2 (50%)	-	2 (50%)	-
2	E.I.Du Pont De Nemours And Company	USA	4	-	-	2 (50%)	2 (50%)	-
5	Q P Corp	Japan	4	-	-	4 (100%)	-	-
6	Basell Poliolefine Italia	Italia	3	-	1 (33%)	1 (33%)	1 (33%)	-
6	Shinsegae Food	Korea	2	2 (100%)	-	-	-	-
8	Beijing University Of Agriculture	China	2	-	-	-	-	2 (100%)
8	Bonduelle	France	2	-	1 (50%)	-	1 (50%)	-
8	Guangzhou Yiwei Instrument	China	2	-	-	-	-	2 (100%)

Table 5. The 10 largest patent applicant for storage technology of fresh vegetables

No.	Applicant	Nationality	Patent	Country (patent, ratio)				
				Korea	USA	Japan	EU	China
1	Q P Corp	Japan	14	-	-	14 (100%)	-	-
2	Korea Food Research Institute	Korea	9	9 (100%)	-	-	-	-
3	Mitsubishi Gas Chemical	Japan	8	-	-	7 (88%)	1 (13%)	-
4	Shandong University of Technology	China	4	-	-	-	-	4 (100%)
4	Hunan Yike Biological Engineering	China	4	-	-	-	-	4 (100%)
4	Amvac Chemical	USA	4	-	2 (50%)	-	1 (25%)	1 (25%)
7	Forsythe; Darol	USA	3	-	3 (100%)	-	-	-
7	Korea(Rural Development Administration)	Korea	3	3 (100%)	-	-	-	-
7	Kangwon National University	Korea	3	3 (100%)	-	-	-	-
7	Frito Lay Trading	Swiss	3	-	1 (33%)	-	1 (33%)	1 (33%)

상업화를 지원하려는 노력이 필요하다¹⁸⁾.

3. 특허 포트폴리오(patent portfolio) 지표 분석

신선 과일, 채소의 수확 후 관리 기술의 연도별 동향 분석을 통해 향후 연구 전망을 예측하기 위하여 포트폴리오 지표를 분석하였다. 신선 과일, 채소의 수확 후 관리 핵심 기술 분야에 대한 5개국의 시기별 변화를 추적하여 원형 그래프로 모델화하여 성장단계를 시간의 흐름인 화살표 방향을 통하여 태동, 성장, 성숙, 쇠퇴 및 회복의 5단계로 기준 그래프화하였다. 해당 국가의 전체 유효 특허를 연도별 4개의 구간으로 나누고, 구간별 특허 출원인 수 및 출원 건수의 증감 변화를 토대로 해당 기술 분야의 성장 단계를 예측하였다. 기간의 연간 단위는 1구간(1998~2002년), 2구간(2003~2007년), 3구간(2008~2012년) 및 4구간(2013~2017년)으로 구분하였다. 원의 크기가 증가할수록 특허출원 건수와 출원인수가 많음을 나타낸다. 특허 기술 성장단계 중 태동기는 출원인과 출원 건수의 증가가 시작되는 형태로 이후 연구개발 활동이 활발해질 것으로 예상할 수 있는

단계이며, 성장기는 출원인과 출원 건수가 급격하게 증가하는 형태로 본격적으로 해당 기술 분야의 연구개발 활동이 이루어지고 있는 단계이며, 성숙기는 출원 건수의 증가가 다소 주춤하고 출원인수가 감소하는 형태로 일부 선진 출원인만이 출원을 유지하고 그 외 진입자들은 도태가 되는 단계이며, 쇠퇴기는 출원 건수 및 출원인수 모두 감소하는 형태로 해당 기술의 시장이 위축되는 단계로 해석할 수 있으며, 회복기는 원천기술을 이용하여 최근 기술 트렌드 및 신규 아이디어 등에 부합하는 기술이 개발되어 시장이 재형성되는 단계로 판단할 수 있다. 신선 과일 포장 기술은 기술 성장단계 중에서 성장기에 있는 것으로 평가되었다(Fig. 3a). 2구간(2003~2007년)에서 출원인수와 출원건수가 다소 감소하였으나, 3구간(2008~2012년)에서 출원인수가 증가하였고 4구간(2013~2017년)에서 출원인수와 출원건수가 대폭 증가하였다는 점에서 성장기에 있음을 알 수 있다. 신선 채소 포장 기술은 회복기에 있는 것으로 평가되었다(Fig. 3b). 2구간(2003~2007년)에서 출원인수 및 출원건수가 큰 폭으로 상승하는 성장기였으나 3구간(2008~2012년)에서

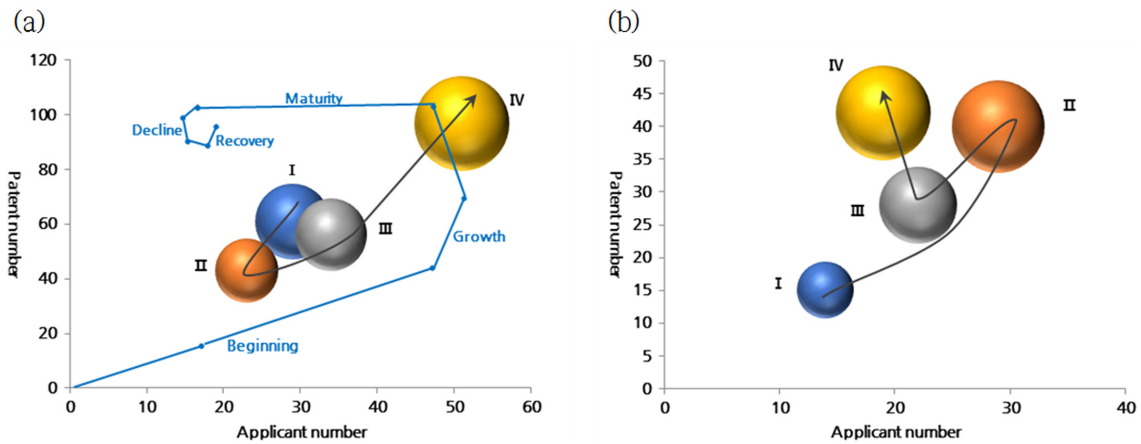


Fig. 3. Landscape of packaging technology growth stage based on the patent portfolio model. in five countries. (a) fresh fruits, (b) fresh vegetables. The period steps: I (1998~2002), II (2003~2007), III (2008~2012), and IV (2013~2017). Circle color indicates each period steps and size is the relative correlation between the numbers of patents and applicants.

출원인수 및 출원건수가 감소하였다가 4구간(2013~2017년)에서 출원인수는 감소하고 출원건수가 대폭 상승하였다는 점에서 성숙기를 지나 회복기에 접어들었음을 알 수 있다. 신선 과일 저장 기술은 2구간(2003~2007년)에서 출원건수가 소폭 감소하였으나 4구간(2013~2017년)에서 출원인수와 출원건수가 대폭 증가하여 성장기의 단계에 있는 것으로 분석되며(Fig. 4a), 신선 채소 저장 기술의 경우 2구간(2003~2007년)에서 출원인수가 감소하는 조정을 거쳐 4구간(2013~2017년)까지 출원인과 출원건수가 지속적으로 증가하는 양상으로 성장기의 단계에 있는 것으로 분석된다(Fig. 4b).

4. 핵심 특허 분석

신선 과일 및 채소의 수확 후 관리 기술에 대한 등록/공개 특허를 대상으로 기술적 유사도, 자국 뿐 아니라 여러 나라

에 해외 출원한 패밀리 특허, 주요 출원인 보유특허, 등록 여부를 고려하여 핵심 특허를 추출하고 심층 분석하였다. 수확 후 기술 개발은 저장 기술 분야가 포장 기술 분야 보다 증가세가 높게 나타났으며, 포장 기술 분야는 기존 특허가 많이 존재하고 있어 기술 개발의 어려움이 예상된다. 특히 신선 과일의 포장 관련 기술개발은 기존의 개발된 기술 때문에 높은 위험성을 갖고 있는 것으로 판단된다(Fig. 5). 신선 과일 수확 후 포장 기술의 경우 총 17건의 등록 특허가 선정되었으며, 포장재 내부의 산소, 이산화탄소, 질소, 에틸렌, 수증기 등 기체의 투과율 또는 농도를 조절하기 위하여 포장 필름의 조성 및 비율을 한정하거나, 포장 필름에 미세천공홀을 형성하거나, 포장 필름의 두께를 한정하거나, 포장용 필름을 공중합체 또는 적층 필름으로 구성하여 각 층의 조성을 한정하거나, 포장용 골판지 상자에 1-MCP 방

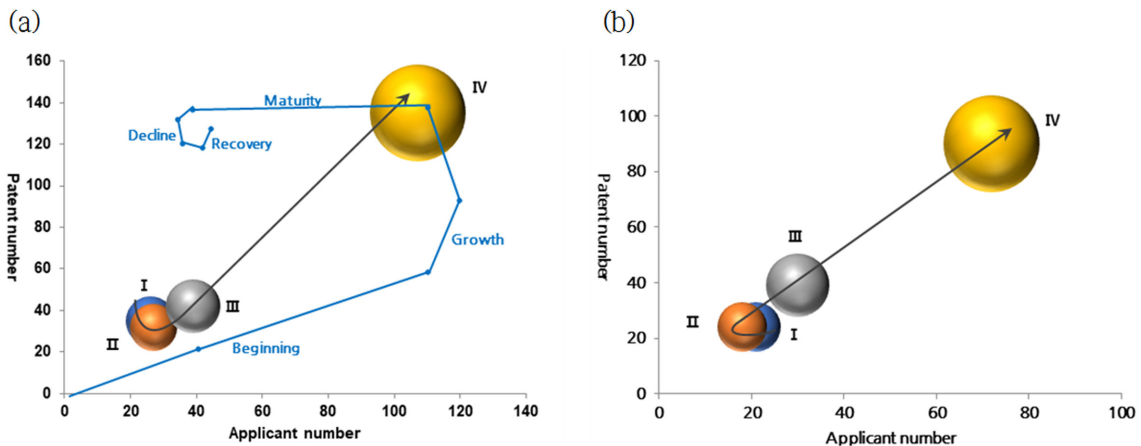


Fig. 4. Landscape of storage technology growth stage based on the patent portfolio model. in five countries. (a) fresh fruits, (b) fresh vegetables. The period steps: I (1998~2002), II (2003~2007), III (2008~2012), and IV (2013~2017). Circle color indicates each period steps and size is the relative correlation between the numbers of patents and applicants.

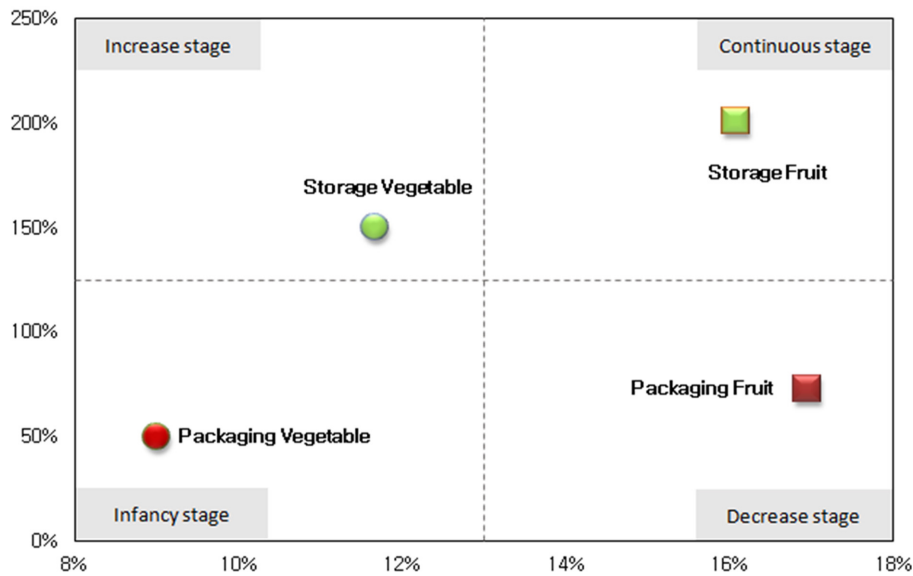


Fig. 5. The postharvest technology development level of packaging and storage technology for fruits and vegetables. The dot lines show the average share ratio (x-axis) and increasing ratio of patents (y-axis). The scatter plot shows the potential stage for postharvest technology between patent increasing ratio and patent sharing ratio. x-axis: share ratio of patents; y-axis: increasing ratio of patents.

출 가능한 약제를 내봉하거나, 포장용 필름에 김 서림 방지제를 포함하거나, 포장 용기 표면에 항진균 활성제를 포함시킨 기술인 것으로 분석되었다. 이와 같이 이미 다수의 핵심 특허가 확보된 상황이며, 다만 과일류를 통칭하여 확보된 특허가 많다는 점에서 각 과일별 특성에 따른 포장 기술에 대한 특허를 확보하고, 최근 부각되는 과일류의 수출 확대에 따라 원거리 수송에 적합한 포장 및 증강현실 기술을 반영한 특허를 확보할 필요가 있다¹⁹⁾. 신선 채소 수확 후 포장 기술의 경우 총 6건의 등록 특허가 선정되었으며, 근채류를 포장하는 필름의 조성 및 비율을 한정하거나, 절단 채소의 갈변 방지를 위하여 절단 채소를 차조기과의 허브와 함께 포장하거나, 포장재의 산소 및 이산화탄소 투과도를 한정하거나, 생분해성 다층 필름으로 구성하는 기술인 것으로 분석되었다. 근채류나 과채류에 핵심 특허가 집중되어 있다는 점에서 엽채류의 포장 기술에 대한 특허 확보가 상대적으로 유리하다고 판단되며, 최근 간편 식품의 이용이 늘어나면서 신선 절단 채소의 포장 기술에 관한 연구개발을 수행하여 핵심 특허를 다수 확보하는 것이 바람직하다고 판단된다. 신선 과일 저장 기술은 공개특허 2건, 등록특허 11건으로 총 13건의 특허가 선정되었으며, 과일의 저장성 증대를 위한 과일 코팅제 조성물, 과일에 1-MCP를 처리하는 방법, 과일 표면의 항생 물질의 농도를 조절하는 방법, 부패 방지 조성물 및 이를 과일에 처리하는 기술, 과일 저장 환경을 제어하는 방법, 과일의 저장 중 적절한 기체 조성을 갖도록 추가 가스를 삽입하는 방법, 과일을 적절한 공기조성에 노출시키는 방법, 과일을 보존제에 함침하는 방

법 등에 특징이 있는 기술인 것으로 분석되었다. 이미 다수의 핵심 특허가 확보된 상황이라는 점에서 과일의 수확 후 전처리, 수송, 저장 과정에 바로 적용할 수 있는 기술, 즉 상업화 가능성이 높은 기술에 대한 특허 설계가 필요할 것으로 판단되었다. 신선 채소 저장 기술은 공개특허 1건, 등록특허 16건으로 총 17건의 특허가 선정되었으며, 천연 추출물을 유효성분으로 포함하는 항균 조성물 또는 보존제와 이를 신선 채소에 처리하는 방법, 신선 채소의 표면에 변형 방지용 혼합액을 코팅시키는 방법, 근채류의 발아 억제를 위해 감마선을 처리하거나 원하는 가스 농도에 보존하는 방법, 박피 채소의 처리 방법, 훈증 처리 가스 조성물 및 이를 이용한 저장 방법, 신선 채소의 세척 및 살균을 위해 오존, 자외선, 초음파 등을 사용하는 개선된 방법, 채소를 적절한 공기조성에 저장하는 방법 등에 특징이 있는 기술인 것으로 분석되었다. 이 분야 역시 이미 다수의 핵심 특허가 확보된 상황이므로 최근의 기술 흐름에 부합한 조리 시간 단축을 위한 박피 또는 절단 채소의 세척, 살균, 저장 수명을 연장하는 보존 기술 등을 개발하여 특허 확보를 할 수 있을 것으로 판단된다.

5. 신선 과일, 채소 및 버섯 특허 비교분석

신선 버섯의 포장(packaging), 저장(storage) 기술 분야로 분류된 유효 특허 142건은 신선 과일 551건, 신선 채소 337건과 비교하여 많지 않으며²⁰⁾, 이러한 저조한 특허 출원은 수확 후 호흡 및 물질 대사경로가 과일, 채소보다 왕성하여 저장, 포장 및 수송에 대한 수확후 기술을 개발하는데

어려움이 있기 때문인 것으로 판단된다. 향후 신선 버섯의 수확 후 관리 기술에 대한 특허 확보 전략으로는 버섯 각각의 종류별 특성에 기인하여 각 버섯의 수확 후 전처리, 수송, 저장, 포장에 최적화된 기술을 개발하여 특허를 확보하거나, 상업화가 가능하고 효율적인 특허기술을 개발하면 유효한 핵심 특허를 다수 확보할 수 있을 것으로 판단된다. 특히 포장재의 조성이나 가스 투과 특성에 대하여는 3건의 핵심 특허만 출원되어 있는 상황이므로, 버섯류의 호흡 및 물질대사경로 특성에 기인한 포장 필름의 조성이나 가스 투과도, 미세 구멍의 사이즈, 친환경 소재에 관한 연구개발을 수행하여 핵심특허를 다수 확보하는 것이 바람직하다고 판단된다. 향후 신선 버섯의 수확 후 관리 기술 특허를 신선 채소류에 포함된 개념으로 확장하여 신선채소와 버섯류의 공통된 특성에 맞는 전처리 기술, 저장 수명 연장을 위한 보존 기술 등을 개발하면 핵심특허를 다수 확보할 수 있을 것으로 판단된다.

요 약

신선 과일 및 채소의 수확 후 관리 기술은 2000년대까지 출원의 증가와 감소를 반복하는 경향을 보이다가 2010년대에 들어서 출원인 및 출원 건수가 증가하는 증가세를 나타내고 있어, 시대의 요구가 높은 기술임을 알 수 있다. 신선 과일 및 채소의 포장 기술에 대한 주요 특허출원은 일본 기업이 가장 많은 특허를 출원하였으며 신선 과일의 저장 기술은 미국 등 다국적 기업이 주도하고 있으며 주로 산업체와 국가 연구기관에서 다수의 특허를 보유하고 있어 연구개발 및 특허 활동이 활발히 이루어지고 있는 것으로 분석되었다. 신선 과일, 채소 및 버섯의 수확 후 관리 기술에 대한 특허 확보 전략으로는 품목 종류별 특성에 기인하여 수확 후 전처리, 수송, 저장, 포장에 최적화된 기술을 개발하여 특허를 확보하거나, 상업화가 가능하고 효율 특성이 현저한 기술에 대하여 개발 및 특허 확보가 필요할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 연구사업(과제번호: PJ01508701) 및 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 수출전략기술개발사업(과제번호: 617067-05-5-SB410)의 지원을 받아 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Lim, C.I., Lee, J.S., Choi, J.W. and Choi, J.S. 2005. Analysis of buying behavior and preference to fruits in Korea. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 23(3): 351-355.

2. Ncama, K., Magwaza, L.S., Mditshwa, A. and Tesfay, S.Z. 2018. Plant-based edible coatings for managing postharvest quality of fresh horticultural produce: A review. *Food Packag. Shelf Life.* 16: 157-167.

3. Mezgebe, A.G., Terefe, Z.K., Bosha, T., Muchie, T.D. and Teklegiorgis, Y. 2016. Post-harvest losses and handling practices of durable and perishable crops produced in relation with food security of households in Ethiopia: Secondary data analysis. *Journal of Stored Products and Postharvest Research.* 7(5): 45-52.

4. Zhang, Y., Venkitasamy, C., Pan, Z. and Wang, W. 2013. Recent developments on umami ingredients of edible mushrooms – A review. *Trends in Food Science and Technology.* 33(2): 78-92.

5. Park, H.W., Kim, S.H., Cha, H.S., Kim, Y.H. and Choi, J.Y. 2006. Effect of quality change of 'Fuji' apple by pressure cooling. *Korean Journal of Food Preservation.* 13(4): 427-431.

6. Hong, S.T., Park, H.W. and Park, Y.K. 2019. Quality of 'Fuji' Apple packed with functional MA film to the films thickness. *Korean Journal of Packaging Science & Technology.* 25(2): 51-56.

7. Cen, H., Lu, R., Zhu, Q. and Mendoza, F. 2016. Nondestructive detection of chilling injury in cucumber fruit using hyperspectral imaging with feature selection and supervised classification. *Postharvest Biol. Tec.* 111: 352-361.

8. Florez-López, M.L., Cerqueira, M.A., de Rodríguez, D.J. and Vicente, A.A. 2016. Perspectives on utilization of edible coatings and nano-laminate coatings for extension of postharvest storage of fruit and vegetables. *Food Eng. Rev.* 8: 292-305.

9. Droby, S., Wisniewski, M., Macarasin, D. and Wilson, C. 2019. Twenty years of postharvest biocontrol research: is it time for a new paradigm?. *Postharvest Biol. Technol.* 52: 137-145.

10. Choe, J.H. and Kim, H.J. 2015. Freshness maintenance technology for pioneering export markets of fresh-cut products. *Food Preserv. Process. Ind.* 14: 50-55.

11. Rural Development Administration (RDA). 2020. *Agri-food Consumption Trend Analysis.* RDA, Jeonju, Korea, pp. 349-377.

12. Kyebambe, M.N., Cheng, G., Huang, Y., He, C. and Zhang, Z. 2017. Forecasting emerging technologies: A supervised learning approach through patent analysis. *Technol. Forecast. Soc. Change.* 125: 236-244.

13. Kim, K.H., Chae, M., Shim, W. and Kwon, O.J. 2012. An evaluation for quality of performance of international R&D cooperation by analyzing patent information. *J. Kor. Technol. Innov. Soc.* 15: 722-743.

14. Yoon, J.Y., Ryu, T.K. and Yoon, J.H. 2012. A study on patent indexes for characteristics analysis of IP portfolios. *J. Info. Management.* 43: 67-83.

15. Wisniewski, M., Droby, S., Norelli, J., Liu, J. and Schena, L. 2016. Alternative management technologies for postharvest disease control: The journey from simplicity to complexity. *Postharvest Biol. Tec.* 122: 3-10.

16. Choi, J.W., Kim, S.Y., Yu, G.E. and Kim, C.K. 2019. Technology trends and patenting prospects of medicinal plants in Korea. *Korean J. Medicinal Crop. Sci.* 27(2): 75-85.
17. Yun GS. 2014. Development plan of fresh-cut food according to food cultural change. *Food Preserv. Process Ind.* 13: 26-31.
18. Yun, I.S., Kim, S.J. and Jeong E.S. 2011. Evaluation of technology activity, innovation and productivity using Korean patent information. *J. Info. Management.* 42(2): 151-165.
19. Kim J, Ko E, Lee H, Shim W, Kang W, and Kim J. 2019. A study on the application of packaging and augmented reality as a marketing tool. *Korean Journal of Packaging Science & Technology.* 25(2): 37-45.
20. Choi, J.W., Kim, S.Y., Choi, M.H., Lim, S., Yang, H., Shin, I.S. and Hong, Y.P. 2020. Patent trend analysis for postharvest technology of fresh mushrooms. *Journal of Mushrooms.* 18(3): 280-285.

투고: 2021.10.05 / 심사완료: 2021.10.17 / 게재확정: 2021.12.02