



'94 미국 IFT 참가 및 포장관련 연구대학 방문

박 형 우
산업화연구부

본고는 필자가 '94. 6. 20~7. 4 미국에서 개최된 IFT '94에 논문발표차 참석한 후 UC Davis, Michigan State, Clemson대학을 방문하여 포장관련 연구동향 및 현황을 조사한 내용이다.

가. IFT '94 / Food Expo. 참가

본회에 참가하여 발표한 “Development of MA packaging film for shelf-life extension of fruits and vegetable”에 대한 토론 및 질문의 내용을 소개하면 개발필름으로 수확후 선도유지기간이 30% 정도 연장되는 것에 대해 많은 관심을 나타냈으며 자기들도 도입될 수 있도록 sample 요망이 많았으며, 또 망고, 파파야, 복숭아, 포도, 딸기, 메론, 자두, 천도복숭아 등에 대해서도 실험했는지의 여부를 각기 처한 입장과 관심도에 따라 질문을 해왔다. 이 분야에 대해 다양한 연구가 수행된다면 우리나라의 위상을 더 높일 수 있을 것으로 판단되었다.

UC Davis대학의 석·박사과정 학생들은 에칠렌 흡착 필름에 대해 기능성 여부와 에칠렌의 중요성을 상당부분 간과하고 있었다.

이밖에 Food Expo는 천연물 향료, 색소, 엑기스를 이용한 차류, 음료, 과자, 제빵 등 다양한 분야가 출품되었고 우리나라의 김치, 한과, 된장, 쌈장

등을 출품하여 해외에 알리고 김치류의 논문도 많이 발표되었으면 어떨까 하는 생각과 특히 멕시코의 연구논문 발표 건수가 우리나라보다 훨씬 많았다. 세계 학회에서 우리의 연구실적이 멕시코보다 뒤져서야 되겠는가 라는 생각이 앞섰다.

나. 포장 관련 연구동향 조사

1. California Davis 대학 방문

연구진 14명과 박사학위 소지자 7명으로 구성되어 있으며 post-harvest technology training course가 년 1회씩 2주간 열리고 있었다. 1994년에는 6월 20일부터 7월 2일까지 수강료 550\$에 수강 인원 100여명이 미주 및 세계각국의 전문가, 실제 저장유통업자로 구성되어 있었고 최소한 6개월 전에 수강신청이 있어야 한다고 한다. 실험실의 규모는 3평 규모의 MA실험용 저장고가 20여개

있었고 각 저장고마다 가스농도조절기능과 온습도 조절기능이 있었다.

Kader 연구진의 연구수행 내용에 대해 들었다. 포장재는 LDPE와 LLDPE를 주로 사용하며 O₂, CO₂ 농도별, 온습도별, 에틸렌 가스농도별 포장재 내에 가스조성을 달리함에 따라 과채류의 생리특성과 선도유지에 미치는 영향에 대해 연구하고 있었다.

당 연구원에서 개발한 에틸렌 가스 흡착용 필름 개발에 대해 협의한 바 놀라움과 많은 관심을 보였고 금년 제24차 국제원예학회(일본교토)에서 상세히 협의키로 하였다.

Reid교수는 CA창고 또는 MA 창고내에 에틸렌 가스 흡착, CO₂가스흡착 및 CO가스 등이 어떤 문제를 야기시키는지에 대해 연구하고 있었다. 바나나, 망고, 딸기, 메론등의 농산물의 선도와 가스조절에 대해 다각적인 검토가 이루어지고 있었다.

2. Michigan주립대학

미시간 주립대는 50,000여명의 학생들로서 한국 유학생도 420여명에 달하고 있으나 식품공학과는 16여명, 포장학과는 17명의 교수진으로 구성되어 있으며 Dr. Harte가 학부장을 역임하고 있었다. 포장학과에는 현재 5명의 한국 유학생이 공부를 하고 있으며 김재능씨가 95년 봄에 박사학위를 받을 예정으로 있었다. 포장학부는 500여명의 학부생과 50명의 대학원생이 다니고 있었다. 연구분야는 식품포장, 포장물류, 포장재는 MAP, 재활용, 충격, 진동시험연구분야로 나뉘어 있었으며 시험장비는 최고수준으로 각종 시험장비가 ASTM에 적합토록 준비되어 이것을 이용하여 연구하고 있으며 미국내 포장관계 업무진의 85%가 미시간 포장학부 졸업생이라고 한다. 또 일본, 말레이시아와 협의하여 일본에 School of Packaging이 건립 될 단계에 있으며 태국의 경우 연간 4,000만 \$를 들여 Agro industry plan을 미시간과 join하여 년 70-80여명의 학생을 포장관련분야에 연수, 훈련시키려 한다고 한다.

Dr. Harte 학부장이 한국과도 교류가 있기를 강

력히 희망하고 있었으며 국제대학 학장(부총장급)은 우리나라가 말레이시아나 태국보다 국제적으로도 산업에 중요한 포장분야의 교류, 연구가 미진한 것에 대해 많은 안타까움을 나타내고 있었다. 원예과의 Carmeron교수등이 MAP 포장에 대한 견해를 얘기하면서 가설 입증에 대한 보충연구를 요망하였고 미시간 농대 교수들은 한국과 교류를 바라고 있었다. 기회가 주어진다면 당 연구원의 많은 연구진들이 이런 곳에서 상호협력하에 연구수행이 되었으면 했다.

3. Clemson대학교

크렘슨 대학은 south calarina주에 있었으며 원래는 남부지방의 사립 명문이었으나 근래에 주립대로 바뀌었다고 한다. 포장관련 연구는 크라요백(Cryobag) 회사와 주내 각종업체의 지원으로 교수진에 비해 많은 연구비가 있었으며 과에 저축된 funds만도 450만 \$에 달하였다. 이 분야 확장을 위해 포장교수 2명을 근간에 더 채용할 예정으로 있었다. 한국인 유학생은 박장우씨가 edible film으로 박사학위논문을 작성중에 있었고 유학생 12명, post-doc.8명, 농공학과에서 한 박사님이 Bunn교수와 함께 도마토의 후숙에 미치는 어떤 factor를 찾고자 하였다.

Edible film은 UC Davis와 쌍벽을 이루며, 연구중에 있었으나 이 필름의 단점인 투습도가 높고 인장강도가 낮은 것을 개선코자 하였는데 물성이 다른 어떤 또하나의 필름을 사용함으로써 강도를 높이고 투습도를 낮출 수 있었다고 한다.

또 포장박스 유통중에 진동, 충격에 따라 상자내의 파손, 손상과 복숭아 유통중에 찰과상 방지를 위해 내포장재로 스폰지를 사용하여 찰과상 방지 연구를 하고 있었다. 경제성 문제를 거론하자 찰과상에 의한 손상보다 스폰지를 사용하는 것이 더 경제적이라고 했으며 EPS tray를 사용시에는 어떠냐고 묻자, EPS는 사용이 곤란하고(규제때문) 그것도 찰과상과 유통중 rolling에 의한 연화 부패가 쉽다고 했다.

● **Clemson 대학교의 식품학과 프로그램**

Clemson대학교는 남부 캐롤라이나에서 식품 과학에 학사 정도의 프로그램만을 제공한다. 교과과정은 식품 가공과 분배의 화학적, 생화학적, 미생물학적, 공학적인 방향에 집중한다. 교과 과목은 부전공 과목을 위한 학점 시간을 포함한다. 보통 부전공 과목은 상업, 영양, 포장 과학, 미생물학, 화학 또는 학생에 따른 관심의 다른 분야를 포함한다.

교실과 실험실은 식품 화학, 식품 저장, 식품 미생물과 식품 가공을 위한 과학적 기구들과 설비를 갖추었다.

● **입학과 재정 보조**

Clemson에 입학하기 위해 고려되어야 하는 것이 있는데, 대학교 신청 원서를 완성해야 하고 15 달러의 신청 수수료와 고등학교 성적 증명서를 대학교에 보내야 하며 신청 원서는 사무실 주소 105 Sikes Hall, Clemson University, Clemson, SC 29634-4019이다.

재정 보조는 대학교 장학금, 융자, 보조금과 근로 장학금을 통하여 유용하다. 식품학과 학생들은 또한 공공기관에서 학생들을 위해 고안된 장학금과 식품 기술학자들의 임명을 통하여 제공되는 국가 장학금에 적당하다. 그 이상의 정보는 G01 Sikes Hall, Clemson University, Clemson, SC 29634-4023.

● **정보**

식품 과학부를 방문하신다거나 교과 과목에 대해 그 이상의 정보를 원하신다면 Dr. R. D. Galyean Department of Food Science Poole Agricultural Center Clemson University Clemson, SC 29634-0371 Telephone : 803-656-3397

● **일반 포장**

중점 분야를 졸업하기를 바라는 학생들은 다음 중에서 15학점을 이수해야 한다.

● **포장 과학 과정의 제목과 설명**

PKGSC 101 포장 오리엔테이션 1(1,0)
포장 과학의 다양한 이론과 실제의 개관; 역사적

과 정	학점
AP EC 351	농업상의 판매, 마케팅, 광고 3(3,0)
EG 108	마이크로컴퓨터 그래픽 1(0,2)
EG 109	공학 그래픽 2(1,3)
EG 209	공학에 대한 소개/컴퓨터 그래픽 2(1,3)
CSM 201	구성 I 3(3,0)
CSM 202	구성 II 3(3,0)
MGT 301	경영의 원리 3(3,0)
MGT 402	생산과 조정 관리 I 3(3,0)
MGT 404	상급 통계상의 질 조정 3(3,0)
MKT 301	마케팅의 원리 3(3,0)
or AP EC 309	농업 마케팅 경제학 3(3,0)
MKT 302	소비자 행동 3(3,0)
GC 207	그래픽 아트 II 3(1,6)
GC 406	전문 인쇄 문제 4(2,6)
CPSC 210	프로그래밍 방법론 4(3,2)
ART 103	시각 예술 작업장 3(0,6)
ART 321	컴퓨터 예술 3(0,6)
IE 301	작업 방법과 측정법 3(2,3)
INED 106	산업 평가를 위한 기초 I 3(1,6)
INED 107	산업 평가를 위한 기초 II 3(1,6)

발달; career로서 포장

PKGSC 102 포장 과학의 소개

포장의 기능; 포장 발달에서 사용된 물질, 가공, 기술; 전체로서 협회, 소비자, 사회에 대한 포장의 관계

PKGSC 200 포장 물질과 제조

유리, 금속, 금속 호일과 매엽지, 종이, 판지, 플라스틱, 혼합물, 접착제, 코팅, 완동제 매개물; 포장 적용에서 그들의 기능적 성질; 또한 다른 포장 물질의 조합과 박판

PKGSC 204 컨테이너 수송 방식

최종 소비자에게 산물이 배급될 때까지 시스템이 발전하기 위해 사용된 모든 포장과 용기의 조사산물과 포장의 적합성, 구조적 디자인, 비용과 판매 가격은 강조된다.

PKGSC 206 컨테이너 수송 방식 실험
 제조, 디자인, 구성하는 다양한 용기들의 견본으로 실험

PKGSC 368 포장과 사회
 현대 사회에서 포자의 역할의 연구. 사람들을 보호하기 위한 포장업자와 환경의 책임. 시민과 정부 기관에 의해 포장 지침

PKGSC 401 포장 기계
 계속적으로 형성하고, 채우고, 밀봉하고, 적층판으로 만들고, 결합하고 인쇄하기 위하여 사용되는 그리고 포장 라인과 기계 조작, 선별, 가공의 원리를 포함하는 예비 물질 취급 기계를 자동화하는 기계의 조직적 연구

PKGSC 404 물질의 기계적 성질과 포장 평가의 원리
 이들의 성질들을 결정하는 포장 물질, 원리, 표준 방법 (ASTM, TAPPI)의 성질 연구. 충격과 진동 분리의 연구를 포함하는 포장의 기능적 성질의 평가.

PKGSC 420 포장 디자인과 발달
 포장과 소비자 상품의 판매 사이의 관계. 포장 발달에서 실행된 다양한 원리와 방법의 연구; 또한 산물 발달, 제조, 매매와 구매의 상호 관계 포함하여 포장 발달 활동을 조정하기위해 사용된 방법의 연구.

PKGSC 454 포장 평가 실험
 포장 물질들의 성질을 결정하기 위한 그리고 운송 실험(충격과 진동)을 포함한 포장의 실행을 평가하기 위한, 실험 방법과 표준을 승인하는 산업과 친숙하게 되기 위한 실험

● 식품 포장

중점 분야를 졸업하기를 바라는 학생들은 PKGSC 401, PKGSC 420에서 15학점을 따는 것이 요구된다.

과 정		학점
APEC 351	농업 판매 거래와 광고	3(3,0)
BIOCH 210	기초 생화학	4(3,3)
EG 108	마이크로컴퓨터 그래픽	1(0,2)
EG 109	공학 그래픽	2(1,3)
FDSC 212	인류의 식품 원천	2(2,0)
FDSC 305	낙농업과 식품 공학	3(2,3)
FDSC 306	식품 서비스 경영	3(3,0)
FDSC 402	식품 화학 II	4(3,3)
FDSC 404	식품 저장과 가공 II	3(3,0)
FDSC 406	식품 저장과 가공 실험 II	1(0,3)
FDSC 422	품질 보증과 관능 평가	2(2,0)
FDSC 424	품질 보증과 관능 평가 실험	1(0,3)
MGT 301	경영 원리	3(3,0)
or AP EC 319	농업 사업 경영	3(3,0)
MKT 301	마케팅 원리	3(3,0)
or AP EC 309	농업 마케팅 경제학	3(3,0)
MKT 302	소비자 행동	3(3,0)
MICRO 407	식품과 낙농 미생물	4(3,3)

FDSC 464/664 식품 포장 시스템
 식품 포장 필요 조건. 식품 포장 물질들과 시스템; 특별한 식품 산물들과 가공과의 그들의 관계. 식품 포장 기술에서 최근 동향. 포장 식품에서 독물학상의, 분석적인 방향.

FDSC 466/666 식품 포장 시스템 실험
 식품 포장 조작에 대한 실험실과 현장 실험. 선택된 식품 포장의 기능적 성질들의 실험적 평가

FDSC 804 포장 식품들의 열 처리
 포장 식품들의 열 처리를 평가하고 디자인하기 위해 사용된 수학적 방법들과 모형; 저장 수명과 영양소 손실의 추측; 보존의 다른 방법들과의 비교. 열 처리 평가에서 컴퓨터 적용. 식품의 무균 포장.

● 원예분야의 교수진

교수단	주요관심사	교수단	주요관심사
Randoph Beaudry, Ph. D.	수확 후 생리적 현상	Gordon S. Howell, Jr., Ph. D.	과실 재배학 : 작은 과실 생리 현상, 재배, 경도
John A. Biernbaum, Ph. D.	화훼 원예 : 생산	Jerome Hwll, Jr., Ph. D.	과실 재배학 : 교목 과실 생리 현상과 재배
M. John Bukovac, Ph. D.	과실 재배학 : 성장과 발달	Amy F. Kelly, Ph. D.	과실 재배학 : 품종 개량과 유전학
Arthur C. Cameron, Ph. D.	조경 원예 : 성장과 발달	John F. Lezzoni, Ph. D.	채소류 : 조직, 재배
William H. Carlsn, Ph. D.	원예 : 생리 현상과 밀식, 식물 생산	Wayne H. Loescher, Ph. D.	학과장 : 식물 생리학
Frank G. Dennis, Jr., Ph. D.	과실 재배학 : 생리 현상	Murald Nair, Ph. D.	천연 작물 화학
David R. Dilley, Ph. D.	과실 재배학 : 수확 후 생리 현상	Ronald L. Perry, Ph. D.	과실 재배학 : 생리학, 근경 평가
John H. Dodds, Ph. D.	국제 농업	N. Curtis Peterson, Ph. D.	종묘원 경영 : 장식용 식물
Lowell C. Ewart, Ph. D.	화훼 원예 : 밀식, 생산과 품종 평가	Stanley K. Ries, Ph. D.	채소류 : 생리학, 성장과 발달
Barbara S. Fails, Ph. D.	화훼 원예 : 화훼 원예 마케팅	Robert E. Schutzki, Ph. D.	조경 원예 : 식물 재료
James A. Flore, Ph. D.	과실 재배학 : 생리학, 작물 성장	Kenneth E. Sink Ph. D.	채소류 : 품종 개량가와 번식, 미세 조직 배양
Rebecca Grumet, Ph. D.	채소류 : 분자의 유전학적 개량	Irvin E. Widders, Ph. D.	채소류 : 작물 생산, 유전학
James F. Hancock, Ph. D.	과실 재배학 : 작은 과실의 품종 개량	Thomas Zabadal, Ph. D.	작은 과실 : 생산과 경영
Eric J. Hanson, Ph. D.	과실 영양 : 작은 과실	Bernard H. Zandstra, Ph. D.	채소류 : 생산과 경영
Royal D. Heins, Ph. D.	화훼 원예 : 성장과 발달	Patricia J. Zandstra, M. S.	지도 교수 : 평가 선택 pest 경영
Robert D. Herner, Ph. D.	채소류 : 수확 후 생리 현상		