

보고서 표지

『4단계 BK21사업』 미래인재 양성사업(과학기술 분야)

교육연구팀 성과평가 보고서

관리번호	-						
사업 분야	응용과학	신청분야	응용생명	단위	전국	구분	교육연구팀
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야	
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류
	분류명	식품과학	식품가공	식품과학	식품화학	식품과학	식품생명공학
	비중(%)	50		30		20	
학과(학부)	이화여자대학교 식품생명공학과						
교육연구 팀명	국문) 로하스 식품·바이오신소재 개발 교육연구팀						
	영문) Education and research team for development of LOHAS foods and bioactive ingredients						
교육연구 팀장	소 속		이화여자대학교 엘텍공과대학 차세대기술공학부 식품생명공학전공				
	직 위		엘텍공과대학 학장 (2021.02.01.~2023.01.31.)				
	성명	국문	전화	8			
				팩스			
		영문	이동전화				
				E-mail			
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (20.9~21.2)			2차년도 (21.3~22.2)		3차년도 (22.3~23.2)
	국고지원금	163		326		330	
총 사업기간		2020.9.1.~2027.8.31.(84개월)					
평가 대상 기간		2020.9.1.~2023.2.28.(30개월)					
본인은 『4단계 BK21』사업 성과평가 보고서를 제출합니다. 아울러, 보고서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응하는 불이익을 감수하겠음을 서약합니다. 2023년 4월 21일							
작성자	교육연구팀장						
확인자	이화여자대학교 산학협력단장						
확인자	이화여자대학교 총장						
한국연구재단 이사장 귀하							

〈신청서 요약문〉

중심어			
교육연구팀의 비전과 목표			
교육역량 영역			
연구역량 영역			
기대 효과			

☞ 4단계 BK21종합정보시스템에서 2020년 제출된 요약문이 제공되므로 별도작성 불필요

〈보고서 요약문〉

중심어	로하스(LOHAS)	식품·바이오신소재 개발	식품·소제가공
	식품안전/기능성	감각·소비자과학	글로벌 수준 교육과정
	글로벌 수준 연구력	글로벌 리더형 인재	문제해결형 실무 인재
교육연구팀의 비전과 목표	교육연구팀 최종 비전: 4차산업혁명시대 로하스(LOHAS) 식품 및 바이오신소재 개발을 위한 미래형 글로벌인재 양성		
	- 교육부문: 세계 저명대학을 벤치마킹해 세부전공 분야를 재설정하였고, 학부부터 대학원 심화에 이르는 선수 교과목 체계를 확립하였으며, 연구/산학 트랙을 구분하여 지도하는 등 체계적 교육과정, 학사관리, 프로그램 운영에 관한 사항을 학과 내규에 반영하여 시행하고 있음(달성도 100%) - 연구부문: 참여교수 1인당 연평균 국제저명학술지 논문실적 증가(분야별 IF 10% 이내 논문 1.27편(27% 향상), IF 20% 이내 논문 2.33편(29% 향상), 환산보정 FWCI 3.14(79% 향상), 환산보정 IF 1.02(2% 향상)), 참여교수 1인당 연평균 연구비 4.51억(16% 향상)(사업신청서 제출시 현황 대비 평균 향상도: 31%) - 국제화부문: 국제공동연구(15건), 국제학술지활동(45건), 국제학술행사활동(48건) 등 정량적인 목표대비 연평균 달성도는 89%이나 COVID-19 팬데믹 상황으로 목표 달성에는 다소 제약이 있었음(평균 달성도: 89%)		
교육역량 영역	- 대학원 교육과정 개편(달성도 120%) ✓ 글로벌 선도 대학 벤치마킹을 통해 대학원 교육과정 정비, 학과 내규 개정 ✓ 식품소재개발가공, 식품안전/기능성, 감각·소비자과학으로 세부분야 재편 ✓ 세부분야별 선수 교과목 지정 및 이수체계 마련 ✓ 대학원 교과과정에서 산학트랙과 연구트랙 구축 ✓ 식품소재개발가공분야에 식품고분자소재 세부분야의 신입교원을 추가로 임용하여 국제 수준의 교육과정 보완함(목표 초과달성 항목) - 과학기술 및 산업문제 해결 능력 향상을 위한 교육과정 개편(달성도 100%) ✓ 산학연 자문위원단 초빙을 통한 공동 교육 프로그램 운영 ✓ 산학/연구심화캡스톤디자인 신설 및 운영 - 교과과정 운영 개선체계 재정비(달성도 100%) ✓ 대학원 학사운영 내규 개편 및 홈페이지를 통한 안내 및 지도 ✓ 강의평가, 설문조사, 자문위원단 평가를 통한 교육과정 환류 진행 - 우수 대학원생 및 신진연구인력 지원 계획 구축(달성도 100%) ✓ 이화최우수과학인 등 장학제도 지속 운영, 석박사통합과정 전환 독려 ✓ 신진연구인력 학문후속세대 배출 및 교육기회 제공 지속 - 교육 프로그램의 국제화(달성도 100%) ✓ 중국 Zhejiang Yiming Food Co.의 Dr. [REDACTED] 미국 Illinois 대학 Prof. [REDACTED] 네덜란드 Delft 대학 Dr. [REDACTED] 등을 초빙하여 교과목 운영, 학위논문 지도·심사		
연구역량 영역	글로벌 선도대학 벤치마킹을 통한 목표 달성도: 미국 UC-Davis 대학 식품과학 대학원 전임교수 연구실적과 비교분석한 결과 본 교육연구팀의 논문발표 수, 논문당 피인용수, h5-index 등이 신청서 제출 때보다 정량적으로 증가하였으며, 일부 분야의 경우 벤치마킹 교원 수준으로 증가		

	• 연구비 및 우수논문 발표에 대한 달성도 ✓ 참여교수 1인당 연평균 연구비: 3.89억 → 4.51억(최종목표 5억) ✓ 참여교수 1인당 연평균 분야별 IF 10% 이내 논문: 1.0 → 1.27(최종목표 1.2) ✓ 참여교수 1인당 연평균 분야별 IF 20% 이내 논문: 1.5 → 2.33(최종목표 1.8) ✓ 참여교수 1인당 연평균 환산보정 FWCi: 1.75 → 3.14(최종목표 2.10) ✓ 참여교수 1인당 연평균 환산보정 IF: 0.96 → 1.02(최종목표 1.15) • 참여교수별 산업·사회문제 해결 기여 달성도 ✓ 광펄스/저온플라즈마 등을 이용한 분말식품 병합살균시스템 개발() 교수) ✓ 식품오염물질 Codex 위원회 활동을 하며 식품안전 국제화 기여() 교수) ✓ 대두 레시틴 유래 구강세균 억제제 생산기술을 개발해 기술이전() 교수) ✓ 유전자변형식품등의 독성/위해성 평가를 통해 공공안전증진 기여() 교수) ✓ 국민생활과학자문단 먹거리안전분과위원으로서 식품안전에 기여() 교수) ✓ 국내 과일/채소의 감각품질 DB 구축으로 품종개발에 기여() 교수) • 국제공동 연구 및 국제 활동 달성도 ✓ 17개의 기관의 17명의 해외연구자와 총 15건의 공동연구를 활발하게 진행하고 있으며, 연구 교류 성과를 바탕으로 국제학술지에 12건의 논문을 발표하였음. ✓ 국제학술지 활동: 모든 참여교수가 식품과학 분야 최상위 국제학술지에 peer reviewer로 활발히 참여하고 있고, 식품 및 바이오신소재 개발 분야 우수 국제학술지에 부편집위원장 또는 편집위원으로 활발히 활동하였음(총 45건). ✓ 국제학술행사 활동: 국제학회/학술대회의 기조연설 및 초청강연 16건, 좌장 및 위원회 활동 32건의 국제학회/학술대회 관련 활동을 하였음(총 48건).
향후 계획	• 교육부문 ✓ 식품생명공학 세부 전공 분야에 대한 주기적 점검 및 벤치마킹 ✓ 시대 요구에 부응하는 식품생명공학 분야 교과목 개발/운영 ✓ 학부-대학원 과정을 아우르는 엄정한 학사운영 ✓ 과학기술 및 산업사회 문제해결력 배양을 위한 연구/산학 트랙제 안정화 ✓ 산학연 자문위원단 자문 및 대학원생 설문을 통한 교육과정 평가 및 환류체계 확립 및 고도화 • 연구부문 ✓ 앞서 기술한 바와 같이 우수논문 발표에 대한 달성도에 있어 현재 모든 지표에서 최종목표를 상회하고 있으나, 향후 연구의 질적 수준 향상에 좀 더 중점을 두고 모든 지표에 있어 현 수준 이상의 목표를 달성하여 모든 분야에서 벤치마킹한 미국 UC-Davis 대학 전임교수 수준에 도달하고자 함. ✓ 향후에도 과학기술 및 산업·사회 문제를 더욱더 적극적으로 발굴하여 문제해결에 기여하고자 함. • 국제화부문 ✓ 활발한 국제공동연구 및 국제학술지/학술행사 활동을 통하여 본 교육연구팀의 국제적 인지도를 확보하고자 함. ✓ 참여대학원생의 중·단기 국제연수 및 국제학술행사 참가 확대를 통하여 국제공동연구 증진하고자 함. ✓ 국제적 선도 연구진들과의 교류 및 대학원생 공동지도를 더욱 확대하여 국제공동연구 과제를 적극적으로 발굴하고자 함.

목 차

I. 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표	1
1. 교육연구팀 구성	2
1.1 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량	2
1.2 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진	3
1.3 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황	4
2. 교육연구팀의 비전 및 목표	6
2.1 교육연구팀의 비전 및 목표 달성도	6
II. 교육역량 영역	17
1. 교육과정 구성 및 운영	18
1.1 교육과정 구성 및 운영 실적	18
1.2 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 실적	33
2. 인력양성 현황 및 지원 실적	38
2.1 평가 대상 기간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적	38
2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 실적	39
2.3 참여대학원생 취(창)업 현황	42
3. 대학원생 연구역량	44
3.1 참여대학원생 연구 실적의 우수성	44
3.2 대학원생 연구 수월성 증진 실적	63
4. 신진연구인력 운용	66
4.1 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적	66
5. 참여교수의 교육역량	71
5.1 참여교수의 교육역량 대표실적	71
6. 교육의 국제화 전략	73
6.1 교육 프로그램의 국제화 실적	73
III. 연구역량 영역	81
1. 참여교수 연구역량	82
1.1 연구비 수주 실적	web
1.2 연구업적물	82
1.3 교육연구팀의 연구역량 향상 실적	85
2. 산업·사회에 대한 기여도	91
2.1 산업·사회 문제 해결 기여 실적	91
3. 연구의 국제화 현황	95
3.1 참여교수의 국제화 현황	95

〈부록〉 첨부자료

I. 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표

I. 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구팀 구성

1.1 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량

성명	한글	영문
소속기관	이화여자대학교 엘텍공과대학 차세대기술공학부 식품생명공학전공	

<표 1-1> 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 교육연구팀장 변경 현황

연번	성명	교육연구팀장 수행 기간 (YYYYMMDD-YYYYMMDD)	변경 사유
1		2020.09.01.-2023.02.28	변경 없음

가. 교육연구팀장의 연구역량

본 교육연구팀의 팀장인 [] 교수는 2006년 3월 이화여자대학교 식품생명공학과에 전임교원으로 부임한 이후 식품가공분야의 새로운 추출기술인 아임계수 추출법을 각종 식물체나 식품가공부산물로부터 유효성분을 추출하는데 적용하고 추출조건과 유효성분의 화학구조와의 상관관계를 밝히는 연구를 꾸준히 수행하여 세계적으로 해당기술에 대한 우수한 논문을 가장 많이 발표한 lab 중의 하나로 성장하였음. 이외에도 식품가공분야의 새로운 살균기술인 광펄스 살균법, 식용유지의 벤조피렌 저감화 기술 개발, NMR을 이용한 식품공정 개발 등에 관한 연구도 지속적으로 수행하여 총 86건의 SCI(E) 논문과 총 57건의 국내논문을 발표하였으며, 총 34건의 특허를 출원하여 현재까지 22건의 특허를 등록하였음. 또한 주요 연구주제인 아임계수 추출기술, 광펄스 살균기술, 저항열처리 살균기술, 초고압 살균기술, 식용유지의 벤조피렌 저감화 기술에 대한 기초연구 및 실용화 기반연구는 학계 및 산업계에서 상당한 주목을 받고 있으며, 해당기술에 대한 장비를 scale-up함으로써 pilot 규모(실험실 규모의 100-500배 생산/처리 용량)의 대용량 아임계수 추출시스템, 연속식 광펄스 지하수 살균시스템, 연속식 광펄스 분체살균 시스템, 연속식 광펄스 액상식품 살균장치, 벤조피렌 저감화 참기름 제조장치, 연속식 저항열처리 살균시스템 등을 개발하여 식품산업체 현장에 적용하기 위하여 국내·외 특허등록을 통하여 재산권을 확보하고 pilot 장비의 upgrade 및 modification을 통하여 재현성, 안전성, 경제성 등을 확인함으로써 대량생산체제로 가기 위한 기반을 마련하는 연구 및 개발을 지속적으로 수행하고 있음. 이에 대한 공로를 인정받아 최근 10년간 여러 기관으로부터 아래 award를 수상함.

- 2015년 05월 : 식품의약품안전처장상(유해물질 저감화를 통한 식품위생수준 향상)
- 2018년 12월 : 농림축산식품부장관상(식품산업시책유공)
- 2019년 06월 : 오투기합태화학술상(연구실적 및 식품산업 기여)
- 2019년 10월 : 산업식품공학상(식품산업 발전을 위한 산학관계 개선에 기여)
- 2020년 03월 : 2019년 연구실적 최우수교원 선정(이화여대 전체교수 중 최상위 3인)

나. 교육연구팀장의 교육·행정 역량

교육연구팀장인 [] 교수는 1990년 1월에 (주)오투기 중앙연구소에 입사하여 2004년 2월까지 약 14년간 식품분야 R&D 활동을 수행하였으며, 2004년 3월부터 현재까지 약 19년간 연세대학교 및 이화여자대

학교에서 교수로 재직하면서 총 65명의 석·박사 학생(재학생 포함)을 지도하여 식품산업 전문인력으로 양성하고 있고 대부분의 졸업생들은 학계, 산업계 및 정부기관에 취업하여 중요한 역할을 담당하고 있음. 또한 세부전공인 식품가공학을 전공하는 수도권에 있는 대학교(서울대, 고려대, 세종대, 서울여대, 건국대 등)의 교수들과 함께 “식품공학연구회”를 결성하여 좌장으로서의 역할을 담당하고 있음. 본 연구회를 통하여 2023년에 New 식품공학((주)지구문화)이라는 학부 및 대학원생을 위한 교재를 출간하였으며, 이외에도 정기적인 모임을 가짐으로써 새로운 커리큘럼의 개발, 현장맞춤형 교육자료 개발, 해외석학 초빙 워크숍 개최 등의 활동을 수행하고 있음. 학회활동은 주로 국내 최대 식품학회인 ‘한국식품과학회’와 세부전공분야에 특화된 ‘한국산업식품공학회’를 통하여 이루어지고 있음. 교내외 대표적인 행정 경력은 다음과 같음.

- 2008년 02월 - 2010년 01월 : 이화여대 식품공학전공주임교수
- 2013년 08월 - 2015년 07월 : 이화여대 식품산업융합기술연구소장
- 2015년 02월 - 2017년 02월 : 이화여대 공과대학 부학장 및 공학교육혁신센터 부센터장
- 2017년 01월 - 2018년 12월 : 한국산업식품공학회 간사장
- 2018년 01월 - 2018년 12월 : 한국식품과학회 총무간사
- 2019년 01월 - 현재 : 한국산업식품공학회 부회장
- 2021년 01월 - 2021년 12월 : 한국식품과학회 운영위원장
- 2021년 02월 - 2023년 01월 : 이화여대 엘텍공과대학 학장 및 공학교육혁신센터 센터장

1.2 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진

〈표 1-2〉 교육연구팀 참여교수 및 참여연구진 현황

연번	성명 (한글/영문)	연구자 등록번호	세부전공분야	대표연구 업적물 분야	신임교수	외국인	사업 참여 여부
1	[REDACTED]	[REDACTED]	식품위생/ 안전	식품위생/안전	X	X	O
				식품위생/안전			
				식품위생/안전			
2	[REDACTED]	[REDACTED]	식품위생/ 안전	식품위생/안전	X	X	O
				식품위생/안전			
				식품위생/안전			
3	[REDACTED]	[REDACTED]	식품화학	식품화학/식품분석	X	X	O
				식품화학/식품분석			
				식품화학/식품분석			
4	[REDACTED]	[REDACTED]	식품생물공학	효소/생물전환 반응	X	X	O
				효소/생물전환 반응			
				효소/생물전환 반응			
5	[REDACTED]	[REDACTED]	기타 감성디자인	식품 품질관리/관능검사	X	X	O
				식품 품질관리/관능검사			
				식품 품질관리/관능검사			
6	[REDACTED]	[REDACTED]	식품공학	식품공학/가공학	X	X	O
				식품공학/가공학			
				식품공학/가공학			

1.3 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황

〈표 1-3〉 교육연구팀 참여교수 현황

(단위: 명)

평가 대상 기간	구분	총 환산 참여교수 수		
		기존교수 수	신임교수 수	합계
2020.09.01. - 2023.02.28.	임상, 건축학 인문사회계열 포함	6	0	6
	임상, 건축학 인문사회계열 제외	6	0	6

〈표 1-4〉 교육연구팀 참여교수 변동 현황

(단위: 명)

구 분	2020년	2021년		2022년		비고
	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	
총 참여교수 수	6	6	6	6	6	
신규 참여교수 수	0	0	0	0	0	
종료 참여교수 수	0	0	0	0	0	

〈표 1-5〉 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 교육연구팀 참여교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	참여/종료	변동 사유	비고
1	해당사항 없음				

〈표 1-6〉 교육연구팀 평균 참여대학원생 현황

(단위: 명)

구분	참여대학원생 수			
	석사	박사	석·박사통합	계
5개 학기의 평균	29.8	3	3	35.8

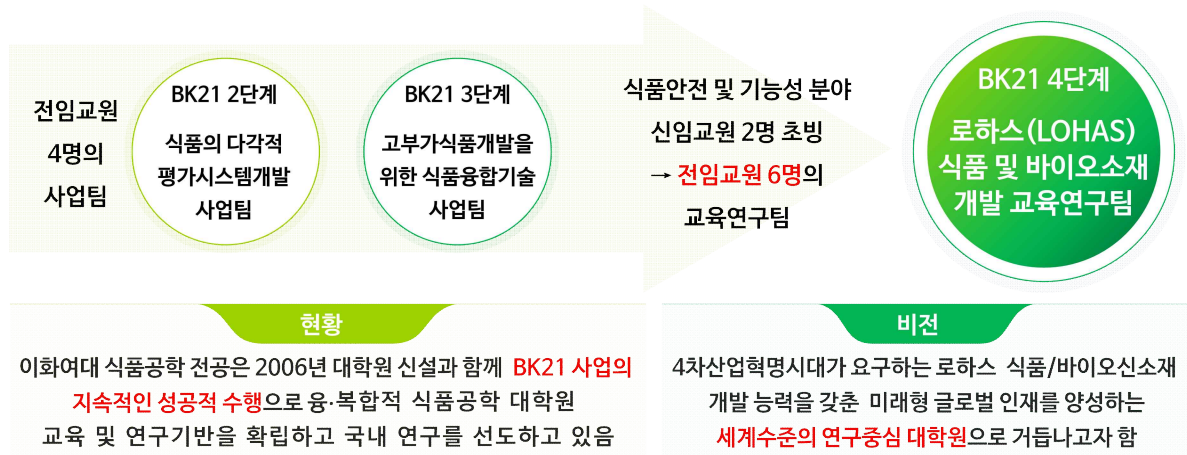
<표 1-7> 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 교육연구팀 외국인 참여대학원생 현황

연번	성명	국적	학사출신대학	공인어학성적		비고
				국어	영어	
1	해당사항 없음					

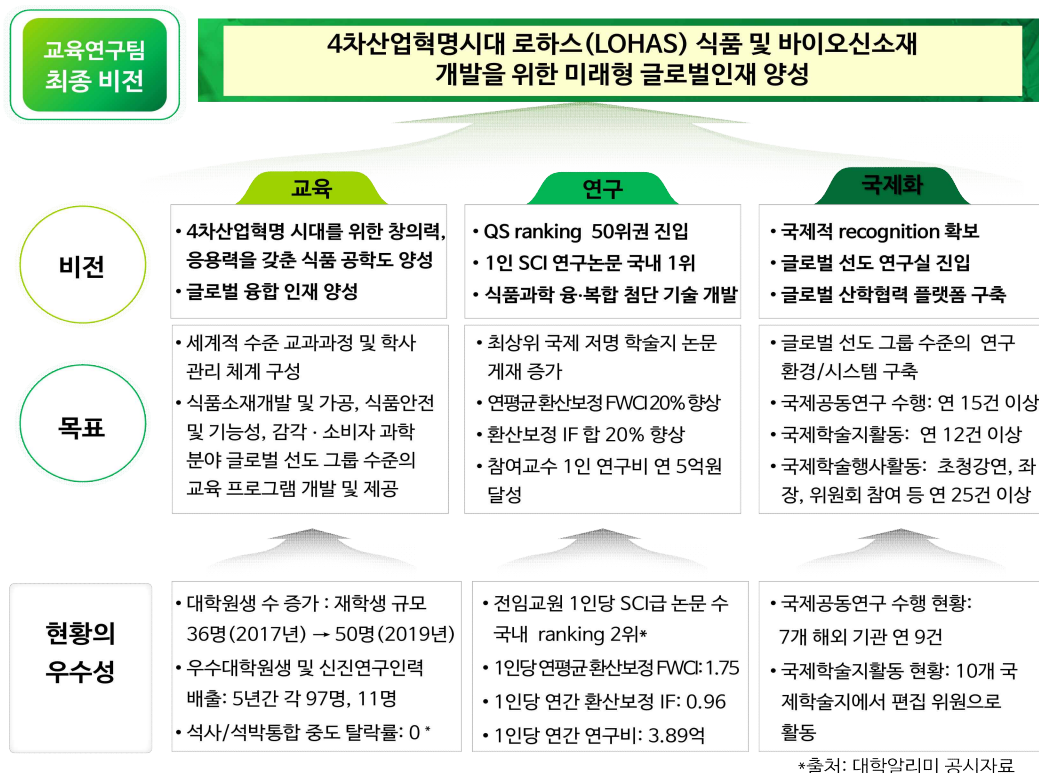
2. 교육연구팀의 비전 및 목표

2.1 교육연구팀의 비전 및 목표 달성도

가. 사업 신청서(2020)에 제시한 교육연구팀의 비전 및 목표



- 배경: 이화여자대학교 식품생명공학과 대학원은 신설과 동시에 2단계(식품의 다각적 평가시스템 개발 사업팀; 사업팀 전체 최종 평가 1등) 및 3단계(고부가식품 개발을 위한 식품융합기술 사업팀; 중간평가 최우수) BK21 사업을 성공적으로 수행하였으며, 식품안전 및 기능성 분야의 신임교원 2명을 초빙하여 역량을 강화함.
- 전임교원 6명으로 구성된 4단계 BK사업을 통하여 [세계 수준의 연구중심대학으로 성장함으로써 4차산업혁명시대 ‘로하스 식품·바이오신소재 개발’ 미래 인재를 양성]하고자 함.
- 이를 실현하기 위해 다음과 같이 교육, 연구, 국제화 영역의 비전과 목표를 설정함.



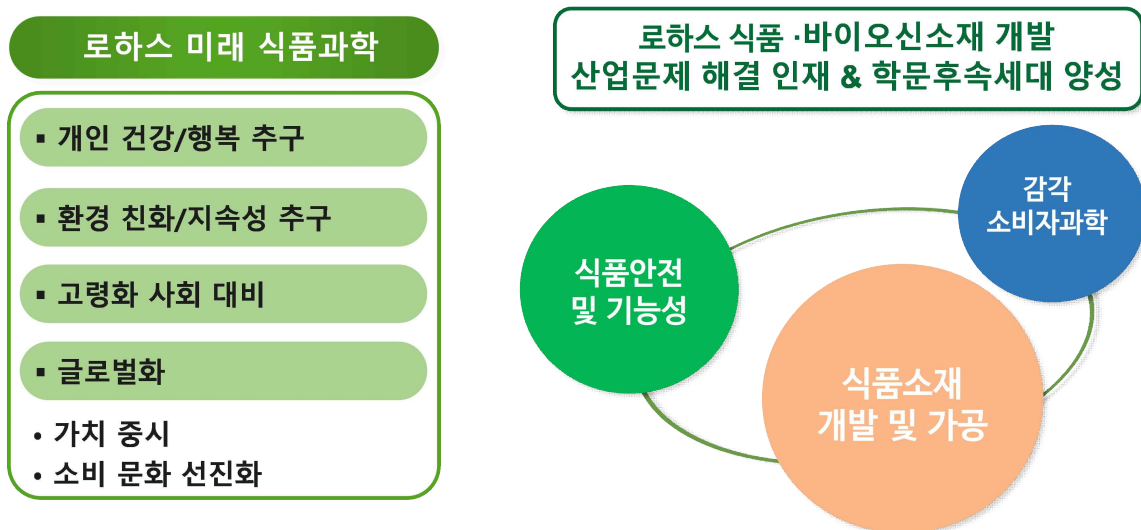
나. 사회·환경 분석과 해외 벤치마킹을 통한 교육연구팀 비전과 미래 목표 설정 근거

- 본 교육연구팀에서는 사회·환경 분석과 해외 연구중심대학 벤치마킹을 통하여 개인적·사회적 가치를 동시에 추구하는 로하스 식품 및 바이오소재 개발을 미래 비전과 목표로 설정하였음.
- 로하스 식품 및 바이오소재 개발의 핵심으로 식품소재 개발 및 가공, 식품안전 및 기능성, 그리고 감각·소비자과학의 3개 중점 교육/연구분야를 도출함.

1) 로하스 정의 및 미래 식품산업의 니즈 분석

- 로하스(LOHAS, Lifestyles Of Health And Sustainability)란 웰빙의 기본 추구방향인 “건강지향, 합리적” 소비에 더해 “친환경적, 이타적, 지속가능한” 소비에 가치를 두는 라이프스타일을 의미.
- 미래 식품산업은 개인의 특성에 맞게 다양한 제품을 생산하거나 초연결 시켜주기 때문에 식품과 정보통신기술, 빅데이터, 하드웨어 등의 상호 연계를 기반으로 하는 신기술에 대한 융합 능력과 이용 편의 플랫폼의 개발을 주도할 수 있는 기술 친화력이 요구됨.
- 또한 소득 증가, 고령화, 소비자 선호와 인식변화 및 문화적 요인들을 고려한 식품선택을 분석하고 예측할 수 있는 기초 인프라를 구축하고 연구를 수행할 수 있는 인력양성이 요구됨.

2) 교육연구팀 세부 교육/연구 분야별 비전 및 미래 목표의 중요성



[로하스 식품·바이오소재 개발 및 가공의 중요성]

- 로하스형 식품·바이오소재 개발 및 가공 기술을 구축하기 위해서는 건강 기능성이 우수한 신규 소재 탐색 기술과 환경 친화적인 소재 생산/가공 기술을 연구개발하는 것이 중요함.
- 신규 소재 탐색 기술은 빅데이터를 기반으로 하여 novel한 소재를 발굴하고, 대사체학을 기반으로 유전체 및 전사체 데이터와의 융합적 접근이 활용되어지고 있음.
- 식품·바이오소재 생산 기술은 기존의 화학 합성 및 용매추출에서 효소/미생물을 이용한 생물전환 및 아임계 추출 등의 지속 가능한 청정 생산 기술 개발이 중요해 지고 있음.
- 식품·바이오소재 가공 기술은 냉동건조, 광펄스 살균 등 식품의 품질을 유지하면서 인체 적합성이 우수한 청정 가공 기술의 중요성이 높아지고 있음.
- 식품 포장재의 경우 환경오염 및 폐기물 문제가 적은 생분해성 바이오플라스틱 개발과 이를 활용하는 가공 기술 개발의 중요성이 높아지고 있음.

[로하스 식품안전 및 기능성의 중요성]

- 지속적 건강증진을 목표로 하는 로하스 식품 생산을 위해서 안전성과 건강 기능성 확보가 필수적임.
- 농수축산물 등 로하스형 식품·바이오소재의 원료에서부터 가공, 유통, 판매, 소비, 나아가 폐기에 이르기까지 식품·바이오소재의 전주기적 관점에서 안전 및 기능성 추구가 요구되고 있음.
- 인간을 포함하여 동물의 건강과 복지, 환경 및 기후의 지속가능성을 포함하는 전체 생태계의 건강과 기능성의 개념, 즉 ‘one health’ 차원의 접근이 필요함.
- 항생제 다제 내성 등 기존 식품안전 확보기술의 한계 극복을 위하여 미생물 유전체 빅데이터에 기반한 신규 제어 타겟 및 생물/화학적 제어 소재 발굴이 중요해지고 있음.

[로하스 식품·바이오소재 개발 과정에서의 감각·소비자 연구의 중요성]

- 저출산, 고령화, 1인가구 증가에 따른 인구구조 및 생활양식의 변화로 식생활의 변화도 가속화되고 있고 식품 품질에 대한 요구와 식품선택에서 추구하는 가치가 다양해지고 있음.
- 미래 식품산업의 핵심 동력을 소비자행동 변화로 이해하고 소비자가 인지하는 고부가 가치의 정의와 식품의 내적 및 외적 특성으로 구현할 수 있는 식품 감각과학 기술이 요구됨.
- 로하스형 식품·바이오소재 개발기술을 글로벌 시장에서 상업화하기 위해서는 소비자 집단 간의 심리적, 생리적, 사회문화적 차이의 이해를 바탕으로 한 식품 최적화 및 포지셔닝 기술 개발과 식품과학과 연계한 소비자 정보화에 근거한 시장 예측 기술의 발전이 중요함.

3) 식품과학 분야 세계 저명대학의 교육시스템 및 연구 벤치마킹 분석

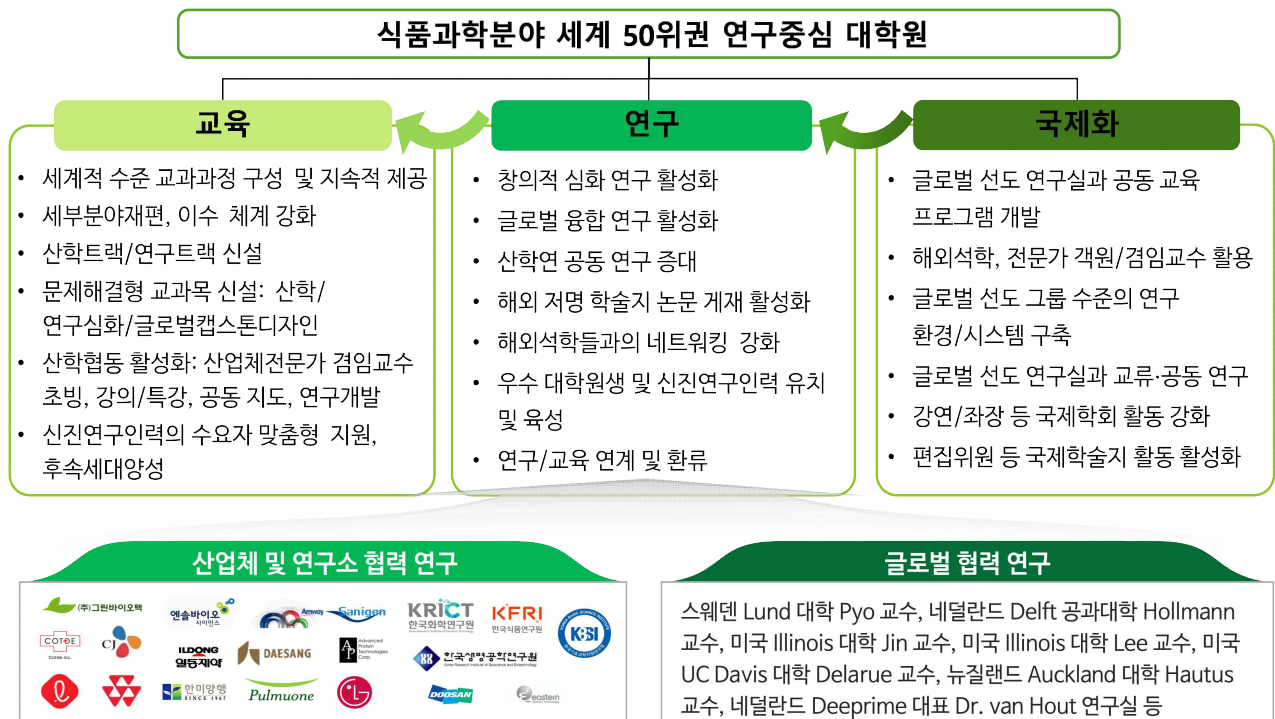
- 식품과학분야 글로벌 선도대학을 벤치마킹 대학으로 설정해 분석함 (2020 QS Ranking 기준).

World Rank	Institution	Country
1	University of Wageningen	Netherlands
2	University of California, Davis	United States
5	Cornell University	United States

- 대학원에서의 중점 교육/연구분야
 - ✓ 식품가공에 있어 환경 영향을 고려하는 지속가능 식품·바이오신소재 개발
 - ✓ 식품위해요소 저감화를 위한 소비자 친화적 식품안전기술 개발
 - ✓ 소비자 맞춤형 미래식품 개발
- 본 교육연구팀에 설정할 수 있는 벤치마킹 대학의 인재상
 - ✓ 이론적 틀과 광범위한 연구영역에 자신의 연구를 통합할 수 있는 식품생명공학 전문 인재
 - ✓ 가설 개발, 실험 및 커뮤니케이션 능력을 갖춘 독립적 연구 인재
 - ✓ 사회적 맥락에 자신의 연구를 연계하여 기획할 수 있는 사회문제 해결 인재
- 대학/기업연구기관 간의 산학연 네트워크를 구축함 (NIZO food research, Wageningen UR Food & Biobased Research, RIKILT, the National Institute for Public Health and the Environment (RIVM))

다. 해외 벤치마킹 분석과 연계한 교육연구팀의 현황 분석 및 미래 목표 달성방안

- 교육, 연구, 국제화 영역별로 구체적인 미래 목표를 제시하고 달성방안을 마련하였으며, 교육과 연구가 효과적으로 연계될 수 있도록 대학원 프로그램의 체계화·선진화 추진전략을 도출하였음.



1) 교육영역 현황 및 미래 목표 달성방안

[교육연구팀의 교육 현황 (2020년 기준)]

- 이화여자대학교 식품생명공학과 학부 졸업생의 높은 진학률(졸업생의 50~60%)로 우수한 대학원생을 확보하고 있음. 대학원생이 2017년 34명에서 2019년 50명으로 크게 증가하였으며 5년간 97명의 대학원생, 11명의 신진연구인력을 배출함.
- 2020년 현재 35명의 석사과정 학생, 석·박사통합과정 포함 7명의 박사과정 학생, 5명의 신진연구인력/ 학문후속세대로 확보하고 있음.
- 석사 및 석·박사통합과정의 경우 중도탈락률이 “0” 을 나타내고 있음(출처: 대학 공시자료).

[세계 저명대학의 벤치마킹 분석 결과]

- 대학원에서의 중점 교육/연구분야의 구체적인 정의와 이를 바탕으로 한 세부분야 재설정이 필요함.
- 코넬 대학의 Master of professional studies program과 유사한 degree/course 개설하고 연구트랙/산학트랙 등으로 구분하여 운영할 필요성이 있음. 연구트랙은 기존처럼 학위논문 연구를 진행하고, 산학트랙은 캡스톤디자인 등 산업계 문제 해결 프로젝트를 수행하고 있음.
- 4차 산업혁명을 대비하여 데이터 사이언스 등 공통교과목 정비가 필요함.
- 벤치마킹한 상기 대학들의 교육 및 연구 프로그램의 장점을 취하고, 본 연구팀이 가지고 있는 세계적 수준의 식품소재 개발 및 가공, 식품 안전 및 기능성, 그리고 감각/소비자과학 연구역량을 바탕으로 로하스 식품 및 바이오 소재를 개발할 글로벌 미래 인재 양성을 위한 교육 목표를 설정함.

[대표적 미래 교육 목표]

- 환경, 안전, 소비자를 고려하는 지속가능 로하스 식품 및 바이오 소재 개발 글로벌 우수 인재 양성
- 국제선도대학의 벤치마킹을 기반으로 세계적 수준의 교과과정 구성을 통한 식품공학 전문 인재 양성
- 교육 프로그램 및 교육체계 고도화를 통한 과학기술·산업·사회문제 해결형 전문인력 양성
- 교육혁신으로 산업현장 제반사항을 이해/분석하고 전공지식을 적용하는 실무형 식품공학도 양성

[미래 교육 목표의 추진전략 및 달성방안]

• 교육과정 개편 및 운영 전략

- ✓ 학문 분야 간 융합 교육/연구를 통해 로하스 식품·바이오신소재 개발의 비전을 달성하기 위해 교육 세부분야 재편: 식품소재 개발 및 가공 분야, 식품안전 및 기능성 분야, 감각·소비자과학 분야
- ✓ 세부분야별 선수과목 및 기초/심화 교과목 지정을 통한 체계적 학사 운영
- ✓ 과학기술·산업·사회문제해결형 인재, 학문후속세대 양성을 위한 교과과정 트랙 구분(산학/연구)
- ✓ 창업 준비, 국내외 연구소 장단기 연수를 권장하는 학생주도학기(캡스톤학기/연구실행학기) 운영
- ✓ 유연한 학사운영 및 강의평가, 대학원생 설문, 자문위원단 평가에 바탕한 교육과정 개선체계 고도화

• 과학기술·산업·사회 문제 해결형 전문 인재 양성 전략

- ✓ 과학기술·산업·사회문제해결형 전문 인력 양성을 위한 해외대학 겸임교수 초빙 및 신규 교과목 개설
- ✓ 연구트랙 및 산학트랙 맞춤 교과목 이수체계 확립 및 교과과정 고도화
- ✓ 산학캡스톤디자인, 연구심화캡스톤디자인, 글로벌캡스톤디자인 교과목 신설

• 대학원생 확보 및 연구 수월성 증진 전략

- ✓ 우수이화과학인, 공학계열 우수학생 예비선발, 식품공학과 대학원 입학장학금 등 장학제도 확대
- ✓ 참여교수의 연구비 주주실적 향상으로 학생 연구원 인건비 비중 확대
- ✓ 학·석사연계, 석·박사통합 과정 활성화를 통한 학위취득 연한 단축과 조기 커리어 설계 기회 제공
- ✓ 연구실 인턴십 프로그램, 졸업논문 제도 확대, 연구플랫폼 접근성 부여로 학부생들에게 대학원 수준의 심화학습 및 연구 활동 기회를 제공
- ✓ 대학원페어, 랩투어, 학부생-대학원생의 세미나 등으로 대학원을 홍보하고 인적 네트워킹 강화
- ✓ 연구공간, 첨단 연구 기자재, 기숙사 우선 선발, 교내 어린이집 등 연구몰입을 위한 제반 환경 구축
- ✓ 국내외 우수 연구자 초청 세미나, 워크샵 확대 및 국제학술 교류 지원

• 우수 신진연구인력의 지원 및 교육·연구기회 제공 전략

- ✓ BK21 plus 지원(급여, 4대보험, 연구공간 제공, 연구활동 지원) + 4단계 BK 수요자 맞춤형 추가 지원
- ✓ 안정적 임용/재임용을 위한 제도적 장치로 내규 신설
- ✓ 우수 논문 차등 성과급 지원 제도 신설, 교육기회(강의, 학생 지도, 페어링) 제공
- ✓ 학위취득 3년 이하 신진인력: 국제학술교류 기회 제공, 특허출원 및 기술이전 지원
- ✓ 학위취득 3년 이상 신진인력: PI로서의 과제 운영, 학부 및 대학원 교과목 개설·운영 지원

2) 연구영역 현황 및 미래 목표 달성방안

[교육연구팀의 연구 현황(2020년 기준)]

- 참여교수 1인당(신임교수 포함 6인 기준) 연평균 환산보정 FWCI는 1.75, 참여교수 1인당 연평균 환산보정 IF은 0.96, 참여교수 1인당(참여교수 중 신임교수 2인 제외 기존교수 4명 기준) 연평균 연구비 약 3.89억 수준임.
- 이화여자대학교 식품생명공학과 전임교원 1인당 SCI급 논문 수는 1.51편으로 고려대학교(1.72편)에 이어 2위로 국내 선도 수준임(경희대: 1.40, 서울대: 1.39, 동국대: 0.99편)(출처: 대학알리미 공시자료).

[세계 저명대학의 연구실적 벤치마킹 분석결과]

- 글로벌 선도대학 중 본 교육/연구팀의 대학원 연구실 규모와 유사한 대학원 연구실을 운영하고 있는 미국 UC Davis 전임교수와 주요 연구실적을 분석하고 비교하였음.
- 식품소재 개발 및 가공 분야의 경우 본 전공 교수들의 2014-2019 총 논문 발표수는 유사하나 논문당 피인용 수가 약 20% 정도 낮음. 식품안전 및 기능성 분야의 경우 본 전공 교수들의 2014-2019 총 논

문 발표수는 40% 정도 높지만 논문당 피인용 수가 약 30% 정도 낮음. 감각/소비자과학 분야의 경우 본 전공 교수의 논문 발표수는 20% 정도 낮고, 논문당 피인용 수도 약 30% 정도 낮음.

UC Davis의 식품 및 바이오소재 개발 분야 교수와 교육연구팀 전임교수의 주요 연구실적 비교 분석

연구분야	교수 명	2014-2019 논문수	피인용 수	h-index	h5-index
식품소재 개발 및 가공		56	10.7	27	9
		23	9.4	30	7
		54	17.9	29	12
		44	8.5	20	9
		39	6.6	26	6
식품안전 및 기능성		47	14.3	25	14
		16	9.5	24	5
		22	12.3	36	8
		9	7	9	4
감각/소비자과학		46	6.9	13	7
		21	5.1	29	3
		47	15	35	13
		27	7.1	18	7

- 본 교육연구팀의 논문당 피인용 수를 세계 선도대학 수준으로 향상시키기 위해 다양한 계획을 수립함.

[대표적 미래 연구목표]

- 로하스식품 및 바이오신소재 개발을 위한 글로벌 선도적 연구기반 및 연구역량 확보
 - ✓ 농업/식품과학 분야 QS ranking 50위권 진입
 - ✓ 글로벌 선도 그룹 수준의 논문 피인용수 달성(참여교수의 피인용수 20% 이상 향상)
 - ✓ 글로벌 선도 그룹 수준의 논문 환산보정 IF 달성(참여교수 논문의 환산보정 IF 합 20% 이상 향상)
 - ✓ 참여교수 1인당 연평균 연구비 5억원 달성
- 식품소재 개발 및 가공, 식품안전 및 기능성, 감각소비자과학 분야 국제화 활성화
- 식품산업융합연구소를 거점으로 산학협력 매개의 실용화 연구 추진

[미래 연구목표의 추진전략 및 달성방안]

- 국제공동 연구 및 융합연구 활성화
 - ✓ 식품소재 개발 및 가공, 식품안전 및 기능성, 감각소비자과학 분야 국제적인 선도 연구진들과의 교류 및 공동연구 추진
 - ✓ 대학원생 공동지도 확대 및 공동연구 과제 발굴
 - ✓ BT, NT, IT 분야 및 의학, 약학, 생물학, 정신물리학 등의 분야와의 융합연구 확대
 - ✓ 미국 Illinois 대학, 미국 Minnesota 대학, 미국 Ohio 주립대학, 미국 UC, Davis, 네덜란드 Wageningen 대학, 독일 Greifswald 대학, 네덜란드 Delft 공대, 스웨덴 Lund 대학 연구진들과의 교류 확대
 - ✓ 다양한 정부과제 및 산업체 과제 수행 활성화(참여교수 1인당 연평균 연구비 5억원 이상 확보)
- 산학공동 연구 및 실용화 연구 심화
 - ✓ 산업체 전문가와의 교류 확대 및 공동연구 수행
 - ✓ 지식재산권 확보 및 기술이전 확충
 - ✓ 연구 성과의 산업화 증대 및 교수/학생 창업에 활용
 - ✓ 교내 식품산업융합연구소를 통해 효율적인 산학공동 연구 및 교류 체계 구축
 - ✓ 롯데, 씨제이제일제당, 아워홈, 화남인터내셔널, SPC, Unilever 등 산업체 공동연구 추진
- 우수 신진연구 인력 및 대학원생 확보 및 육성

- ✓ 글로벌 수준의 연구 및 교육 환경 확보로 우수 인력 유치
- ✓ 연구 심화 및 연속성 확보를 위해 박사과정생 및 석박사통합 과정생 확충
- ✓ 연구와 교육의 연계 및 환류화로 참여인력 연구력 향상
- ✓ 신진연구 인력 및 대학원생들에게 국제교류 및 산학공동 연구 기회 확대

3) 국제화영역 현황 및 미래 목표 달성방안

[교육연구팀의 국제화 현황]

- 국제공동연구 수행 현황: 미국 UC Davis 대학, 독일 Greifswald 대학, 네덜란드 Wageningen 대학, 네덜란드 Delft 공과대학 등 7개 이상의 해외 기관과 연 9건 이상의 공동연구를 수행 중
- 국제학술지 활동 현황: Scientific Reports, Food Quality and Preference, Food Research International 등 10개 국제학술지에서 부편집장이나 편집위원으로 활동 중
- 국제학술행사 활동 현황: ACS National Meeting, Pangborn Symposium, Sensometrics, SenseAsia 등의 국제 학술행사에서 강연, 좌장, 위원회 활동을 수행하고 있음.

[대표적 미래 국제화 목표]

- 글로벌 선도 연구실 진입
- 글로벌 선도 그룹(예) 미국 UC Davis 식품과학 전공) 수준의 교육 프로그램/연구 환경/시스템 구축
- 글로벌 석학 수준의 학회 및 학술지 활동(현 수준에서 20% 이상 향상)

[미래 국제화 목표의 추진전략 및 달성방안]

- **글로벌 선도 연구실과 공동 교육 프로그램 개발**
 - ✓ 스웨덴 Lund 대학 [] 교수, 네덜란드 Delft 공과대학 [] 교수, 미국 Illinois 대학 [] 교수, 미국 Illinois 대학 [] 교수, 미국 UC Davis 대학 [] 교수, 뉴질랜드 Auckland 대학 [] 교수, 네덜란드 Deeprime 대표 [] 연구실 등과 공동 논문지도 등 공동 교육 프로그램 개발. 미국 Florida 대학 [] 교수와 식품안전성특론 교육 프로그램 운영
- **해외석학 및 전문가를 객원/겸임교수로 활용**
 - ✓ 미국 Illinois 대학 [] 교수, 미국 Illinois 대학 [] 교수, 뉴질랜드 Auckland 대학 [] 교수를 객원교수로 초빙하고, 스위스 IBK Consultancy & Partners의 [] 박사, 네덜란드 Deeprime 대표 Dr. [] 겸임교수로 초빙
- **글로벌 수준의 연구 환경/시스템 구축**
 - ✓ 글로벌 선도 연구실의 연구 환경/시스템 벤치마킹
 - ✓ 연구비 수주 확대를 통한 연구 기자재 확충
 - ✓ 연구실 상주 연구원 채용으로 연구실 운영 효율 증대
 - ✓ 산학연 네트워킹 강화를 통한 연구 동향 및 연구 자료 입수
- **글로벌 선도 연구실과 연구 교류 및 공동 연구 추진**
 - ✓ 독일 Greifswald 대학 [] 교수, 스웨덴 Lund 대학 [] 교수, 네덜란드 Delft 공과대학 [] 교수, 미국 Florida 대학 [] 교수, 네덜란드 Wageningen 대학 food quality and design 그룹, sensory science and health 그룹, [] 교수, [] 교수, [] 교수 연구실 등과 연구 교류 및 공동 연구 수행
- **강연/좌장 등 국제학회 활동 강화**

- ✓ 국제학술지 논문 게재 등 연구 활동 강화
- ✓ 국제학술대회 초청 강연이나 좌장을 맡을 경우 인센티브 제공
- ✓ 국제학회 조직위원 및 글로벌 리더들과 네트워킹 강화

• 학술지 편집위원 등 국제학술지 활동 활성화

- ✓ 국제학술지 논문 게재 등 연구 실적 향상
- ✓ IF 3 이상의 국제학술지에서 편집위원 등으로 활동 시 인센티브 제공
- ✓ 국제 학술지 편집장/편집위원 및 글로벌 리더들과 네트워킹 강화

라. 신청서(2020)에 제시한 비전 및 목표 대비 달성도

1) 교육, 연구, 국제화 영역 목표 달성수준 요약

- 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 교육, 연구, 국제화 영역에서 현재까지의 목표 달성수준은 아래와 같음.

교육	연구	국제화
• 세계적 수준 교과과정 및 학사체계 확보 → 학과 내규 반영 • 3대 세부분야 교육프로그램 제공 (식품소재개발 및 가공, 식품안전 및 기능성, 감각·소비자 과학) • 대학원 규모 증대: 36명(2017) → 50명(2019) → 52명(2022) • 석사/박사 대학원생 양성 실적 (연평균): 19.4명(2019년) → 25.2명(2023년)	• 참여교수 1인당 • 분야별 IF 10% 이내 논문: 1.27편 (27%향상) • 분야별 IF 20% 이내 논문: 2.33편 (29%향상) • 연평균 환산보정 FWC: 3.14 (79%향상) • 연평균 환산보정 IF: 1.02 (2%향상) • 연평균 수주 연구비: 4.51억원 (16%향상) • 식품과학 융·복합 첨단 기술 개발: (신소재 아임계 추출법, 전세포 촉매, 식품 멀티오믹스분석, 감각계측 표준화 등)	• 글로벌 선도 수준의 연구환경 구축: (공동기가: 푸리에 변환 적외선분광기 등) • 국제공동연구: 17개 기관, 15건 • 국제학술지활동: 45건 (식품과학분야 최상위 국제학술지 peer reviewer 및 부편집위원장 또는 편집위원) • 국제학술행사활동: 48건 (초청강연, 초청강연, 좌장, 위원회 활동)

2) 교육영역의 목표 대비 달성도

[교육연구팀의 교육 현황 (2023.02 기준)]

- 이화여자대학교 식품생명공학전공 학부 졸업생의 높은 진학률(졸업생의 50~60%)을 유지하고 있음.
- 대학원생 규모: 2017년 36명 → 2019년 50명 → 2022년 52명으로 계속해서 증가하고 있음.
- 2023.02. 기준 57명의 석사과정, 13명의 석박사통합/박사과정 학생, 4명의 신진연구인력(BK 지원 2명 포함)을 확보하고 있음.
- 2020~2022 기간 중 석사 및 석박사통합과정의 중도탈락률은 4.4%임(출처: 대학공시자료).

[세계적 수준 대학원 교육과정으로의 개편 및 학사운영]

- 4단계 BK 프로그램 시작에 맞추어 2020.08.31.자로 식품생명공학전공의 대학원 학사운영 내규를 개정함(중빙-이화여자대학교 일반대학원 식품생명공학과 학사운영 내규).
- 세부분야 재편: 식품소재 개발 및 가공 분야, 식품안전 및 기능성 분야, 감각·소비자과학 분야 설정
- 이수체계 강화: 세부분야별 선수 교과목을 지정하고, 대학원 교과목을 기초/심화과정으로 구분하여 이수체계를 강화하였으며, 이를 대학원 신입생 오리엔테이션 및 지도교수를 통해 지도함.
 - ✓ 세부분야별 학부 선수 교과목에 필수 보충학점 부과: 학부 선수 교과목 미수강자는 필수 수강
 - ✓ 석사과정: 소속 세부전공 영역 내 기초 교과목 중 3과목 이상 수강 권장
 - ✓ 박사과정: 소속 세부전공 영역 내 기초 교과목 중 최소 3과목, 심화교과목 최소 2과목 수강 권장

- ✓ 학생의 연구분야 및 내용, 관심사에 따라 공동교과목 및 타 전공 인접 교과목 수강 허용
- 공통영역 교과목 강화: 각 세부분야별 전문성 확보뿐만 아니라 식품생명공학 융합 전문가 양성을 위해 식품생명공학 공동교과목을 개편 혹은 신설함.
- ✓ 식품공학세미나 I~IV: 각 1학점 세미나 교과목으로 신설하여 매 학기 개설하였으며, 학기당 10회 이상의 전문가 초청 세미나를 진행. 석/박사과정생은 1학점 이상 필수 수강 지정으로 참여 독려
- ✓ 산학/연구심화캡스톤디자인: 기존 개별 지도교수가 운영하던 개별연구과제 교과목을 개편하여 3학점 캡스톤디자인 교과목을 신설. 석/박사과정생들이 재학 중 최소 1회 이상 필수 수강
- ✓ 공통교과목: 이공계를위한영어학습글쓰기, 연구윤리, 데이터사이언스 관련 교과목이 학교 일반대학원 차원에서 공통교과목으로 개설됨을 안내하여 수강지도함.
- 산학/연구트랙 운영: 대학원 입학 예정자들에게 산학/연구트랙을 안내, 지도교수와의 상담으로 개별 트랙 설정. 트랙별 이수체계 가이드라인을 제공하고, 논문지도 및 심사, 논문제출 자격취득 조건 등을 차별화하여 내규에 반영함.
- 식품소재 개발 및 가공분야에 식품고분자소재를 전공하는 신입교원(도한솔 교수)을 새롭게 임용하여 로하스 식품 및 바이오소재 개발 인재양성을 위한 세계 선도수준의 교육프로그램을 확보함(**목표 대비 초과달성 항목**).

[교육과정 운영 개선]

- 대학원 학사운영: 4단계 BK 프로그램에 맞춰 개정한 학사운영 내규를 홈페이지에 게시하고, 매학기 대학원 신입생을 대상으로 학사운영과 관련한 오리엔테이션을 진행해 아래의 사항들을 안내함.
 - ✓ 세부분야 개편 및 산학/연구트랙 운영에 관한 사항, 필수이수학점 및 보충부과학점에 관한 사항
 - ✓ 세부분야별 선수 교과목 및 이수체계에 관한 사항, 산학/연구심화 캡스톤디자인에 관한 사항
 - ✓ 논문지도 및 심사, 논문제출 자격취득을 종합시험 등 졸업요건에 관한 사항 등
- 대학원생 의견 수렴 및 환류: 개정 내규에 따른 학사운영의 효과 및 만족도를 분석하기 위해 2022.01-02.에 걸쳐 교육과정, 논문지도, 연구활동 지도에 대한 설문조사를 진행해 자체 평가함.
 - ✓ 교수진 만족도, 교육과정 만족도 등 모든 항목에서 2019년 대비 만족도 상승을 확인
 - ✓ 결과 환류를 통한 교육 보강: 대학원생을 위한 논문작성 방법 세미나 및 취업 세미나 개최
- 산학연 자문위원단 의견수렴 및 평가를 통한 교육 강화: COVID-19 영향을 극복하는 국제적 교류 강화의 필요성을 인지하여, 가열반응화학 등 외국인 겸임교수() 담당의 교과목을 운영함.

[과학기술·산업·사회 문제 해결형 전문 인재 양성을 위한 대학원 운영]

- 전문인력 양성을 위한 국내외 기관 겸임교수 초빙 및 신규 교과목 운영: 미국 Illinois 대학의 () 및 중국 Zhejiang Yiming Food Co. CTO인 () 초빙하여 교과목 운영함.
- 산학연 전문가의 연구지도 강화: 산학/연구심화캡스톤디자인 교과목의 학생 프로젝트 자문위원으로 초빙. 논문심사 시 산학트랙은 산업체 전문가를, 연구트랙은 해외기관 전문가를 포함하도록 권장함.
- 연구역량의 교육적 활용: 세부분야별 연구가 교육에 반영될 수 있도록 교과목을 개편하며 운영함.
 - ✓ 식품제조경제학: 식품공학 전문인력으로서 갖추어야할 경제 지식과 공장설계 방법 등을 교육
 - ✓ 식중독세균검출제어학: 식약처 용역연구과제와 연계한 내용을 강의에 활용
 - ✓ 식품위해미생물학특론: 연구를 통해 획득한 위해 세균의 항생제 내성 위험을 강의/토론에 활용
 - ✓ 식품기기분석: GC-MS 등 최신 분석장비의 이론 및 실무능력 배양 교육 진행

3) 연구영역의 목표 대비 달성도

[교육연구팀의 연구 현황(2023.02 기준)]

- 참여교수 1인당 분야별 IF 10% 이내 논문 1.27편(27% 향상), 분야별 IF 20% 이내 논문 2.33편(29%

향상), 연평균 환산보정 FWCI는 3.14(79% 향상), 연평균 환산보정 IF는 1.02(2% 향상), 연평균 수주 연구비는 약 4.51억(16% 향상)으로 사업신청서 제출시 현황 대비 평균 향상도는 31%에 달함.

[세계 저명대학의 연구실적 벤치마킹 분석(2023.02 기준)]

- 사업계획서 제출 당시와 마찬가지로 미국 UC Davis 전임교원과 주요 연구실적을 비교분석함.
- 본 교육연구팀 참여교수들의 실적은 신청서 제출 당시와 비교하였을 때 논문 수, 피인용 수, h-index, h5-index 항목에서 모두 고르게 증가한 경향을 보임. 식품소재 개발 및 가공 분야의 경우 출판 논문 수가 다소 감소하였으나 피인용 수에서 크게 향상하여 일부 벤치마킹 교원들의 수치를 상회하고 있으며, 이는 논문의 질적 수준이 향상되었음을 뒷받침함. 식품안전 및 기능성 분야의 경우에도 논문 수와 피인용 수 모두에서 벤치마킹 대상 교수들의 수준을 상회하거나 근사한 수치를 보여주고 있음. 감각/소비자과학 분야의 경우 h-index가 신청서 제출 당시 대비 128% 증가하였음.

[UC Davis의 식품 및 바이오소재 개발 분야 교수와 본 교육연구팀 전임교원의 주요 연구실적 비교]

연구분야	교수 명	논문 수		피인용 수 (SCI급 논문)		h-index		h5-index	
		2014-2019	2019-2023	신청시	2019-2023	신청시	2020.02	신청시	2020.02
식품소재 개발 및 가공		56	77	10.7	8.8	27	36	9	15
		23	24	9.4	6.0	30	36	7	7
		54	37	17.9	19.6	29	39	12	17
		44	29	8.5	11.0	20	26	9	9
식품안전 및 기능성		39	30	6.6	7.1	26	34	6	10
		47	31	14.3	10.4	25	30	14	12
		16	14	9.5	9.3	24	27	5	6
		22	15	12.3	6.8	36	41	8	6
감각/소비자 과학		9	12	7.0	5.0	9	13	4	6
		46	18	6.9	9.8	13	22	7	12
		21	29	5.1	7.9	29	35	3	9
		47	27	15.0	7.6	35	42	13	9
		27	17	7.1	3.4	18	23	7	5

[대표적 미래 연구 목표의 항목별 달성 수준]

- 로하스식품 및 바이오소재 개발을 위한 글로벌 선도 수준 연구기반 및 연구역량확보
 - ✓ 글로벌 선도 그룹 수준의 논문 피인용수: 참여교원 평균 피인용수 7.8
 - ✓ 글로벌 선도 수준의 논문 환산보정 FWCI: 최종목표 2.10, 현재 3.14(79% 향상)
 - ✓ 참여교수 1인당 연구비: 2023년 2월 현재 1인당 연평균 연구비 4.51억원(16% 향상)

4) 국제화영역의 목표 대비 달성도

[교육연구팀의 국제화 현황(2023.02 기준)]

- 국제공동연구: 중국 Zhejiang Yiming Food Co., 미국 Illinois대학, 네덜란드 Unilever 연구소 등 17개 해외 기관, 16명의 연구자와 15건의 공동연구/협의를 진행, 12건의 공동연구 논문을 발표함.
- 국제학술지 활동 현황: Scientific Reports, Food Quality and Preference, Journal of Biotechnology 등 식품과학분야 최상위 국제학술지에서 부편집장이나 편집위원, peer reviewer로 활동하였음(총45건).
- 국제학술행사 활동 현황: CODEX, IUMS, Pangborn Symposium 등 국제 학술행사에서의 기조연설 및 초청강연 16건, 좌장 및 위원회 32건의 활동을 수행함(총 48건).

[교육 프로그램의 국제화 달성 수준]

- 해외 석학 및 전문가의 객원/겸임교수 활용: 중국 Zhejiang Yiming Food Co.의 Dr. [] 미국 Illinois 대학 Prof. [] 네덜란드 Delft 대학 Dr. [] 등을 초빙하여 정규 및 비정규 교과목을 개설하고, 논문세미나 교과목 및 학위논문 지도·심사에 활용함(총 37회).

※ “ I . 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표” 관련 소명 자료

[교육 및 연구의 국제화 관련]

- COVID-19 팬데믹 상황에서도 온라인을 통한 국제학회 참석, 국제공동연구 및 학술행사를 진행하였으나, 대학원생 중·단기 연수와 같이 대면 활동이 필수적으로 필요한 교류에 한계가 있었음.
- 엔데믹으로의 전환을 맞이하여 2023학년도부터는 보다 적극적으로 국제교류를 강화할 계획이며, 이를 통해 2단계 기간 동안에는 최종목표를 초과 달성할 수 있도록 노력하고자 함.

4단계 BK21 사업

II. 교육역량 영역

II. 교육역량 영역

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 실적

[교육연구팀이 사업 신청서(2020)에 제시한 대학원 교육과정과 학사관리 운영계획 대비 달성실적]

가. 사업 신청서에 제시한 목표대비 주요 달성실적 요약

- 본 교육연구팀은 2020년 사업 신청서에 목표한 바에 따라 충실히 수행하기 위한 최선의 노력을 기울였으며, 아래 그림에 사업 신청서에 제시한 목표대비 주요 달성 실적을 요약하였음. 주요 달성실적의 구체적인 내용은 후술하였음.

사업 신청서에 제시한 목표 대비 주요 달성 실적 요약		
항목	사업 신청서(2020)에 제시한 목표	2020.9.1.-2023.2.28. 주요 달성 실적 요약
세계적 수준 대학원 교육과정으로의 개편 및 학사 운영	- 세부분야 재편 - 세부분야별 선수 교과목 지정 및 이수체계 마련 - 공동영역 교과목 강화 - 산학트랙, 연구트랙 신설 - 학생주도학기 운영	- 식품소재 개발 및 가공, 식품안전 및 기능성, 감각·소비자과학분야로 세부분야 재편 및 운영 - 세부분야별 선수 교과목 및 기초/심화 교과목 지정 - 세부분야별 이수체계 마련·운영 및 대학원생에게 가이드라인 안내·지도 - 세부분야별 선수 교과목에 대해 학부 교과목 보충학점 부과 분야별 교육 강화 - 식품공학세미나, 산학캡스톤디자인, 연구심화캡스톤디자인 수업 신설 및 운영 - 학문후속세대 양성을 위한 산학트랙 및 연구트랙 신설 및 차별화 운영 - 창업 준비, 국내외 연구소 장단기 연수를 권장하는 학생주도학기 운영
교육과정 운영	- 교육과정 학사 운영 - 교육과정 운영 개선 - 대학원생 설문조사 - 자문위원단평가	- 교육과정 체계의 충실하고 지속적인 이행을 위해 식품생명공학전공 학사운영 내규 신설·재개정 및 운영 - 대학원생들에게 내규 안내 및 홈페이지 게시 - 매학기 대학원 오리엔테이션을 진행하여 변경된 학사운영 안내 및 활성화 - 대학원생 설문조사를 통한 의견 수렴 및 환류를 통한 교육 보강 - 산·학·연 자문위원단의 평가 수행 및 결과 환류를 통한 교육과정 평가 및 개선
교육·연구 경쟁력 향상을 위한 대학원 운영	- 국제 경쟁력을 갖춘 로하스 식품·바이오 신소재 개발 융합인재 양성 - 산·학·연 자문위원회 강화 및 공동 교육·연구를 통한 역량 강화	- 산·학·연 전문가의 겸임교수 초빙 및 대학원 교과목 운영으로 실무교육과정 강화 - 산·학·연 전문가의 대학원생 교육 및 연구지도 참여율 강화: 산학캡스톤/연구심화캡스톤디자인 수업에 활용, 대학원생 졸업논문 심사에 산업체 전문가(산학트랙) 및 해외 대학교원/산업체 전문가(연구트랙)를 포함 - 교육과 연구의 선순환 구조 구축

나. 사업 신청서 외 추가 달성실적 요약

- 또한, 본 교육연구팀에서는 교육역량을 강화하기 위해 사업 신청서에 제시된 목표 외에도 다음과 같은 실적을 달성하였으며, 구체적인 내용은 후술하였음.
 - ✓ 로하스소재 식품·바이오신소재분야 신입교원 채용(2022년 1학기)
 - ✓ 신입교원 담당 기존 교과목 개정 및 신규 교과목 개발을 통한 로하스소재 식품·바이오신소재 교육 강화
 - ✓ 대학원생 취업률 제고를 위한 매해 취창업세미나 진행(실적 산정기간 중 3회 개최)

[교육과정의 충실성과 지속성 등을 개선한 구체적 내용]

가. 세계적 수준 대학원 교육과정으로의 개편 및 학사 운영

1) 식품소재 개발 및 가공, 식품안전 및 기능성, 감각·소비자과학 분야로 세부분야 재편 및 운영

- 세계 저명대학 식품과학 전공들은 유사/인접분야 별로 세부전공 영역을 나누고, 공통 이수체계 및 분야별 이수체계 가이드라인을 마련하여 학생들을 지도하고 있음.
- 본 교육연구팀은 로하스 식품·바이오신소재 개발이라는 교육/연구 목표 및 분야별 상관관계를 고려하여 기존 4개의 분야에서(사업 신청 전) 3개의 세부분야(식품소재 개발 및 가공, 식품안전 및 기능성, 감각·소비자과학)로 재편하였음.
- 과학기술·산업·사회 문제 해결을 위한 각 분야의 중점 교육/연구사항은 다음과 같음.
 - ✓ 식품소재 개발 및 가공: 식품공학/식품화학/식품생물공학의 세부전공으로 구성되어 있으며, 식품 화학적 기초를 통해 로하스 식품·바이오신소재를 분석·탐색하고, 신규 공정을 도입하여 추출·가공하며, 생합성/생물전환으로 바이오신소재를 생산
 - ✓ 식품안전 및 기능성: 식품기능성/식품미생물및안전의 세부전공으로 구성되어 있으며, 로하스 식품·바이오신소재 구성 성분의 기능성 및 독성, 안전성을 확인하고 작용 메커니즘을 규명하며, 물리/화학/생물학적 안전성 확보를 위한 신기술 개발
 - ✓ 감각·소비자과학: 식품감성공학/감각마케팅의 세부전공으로 구성되어 있으며, 소비자가 로하스 식품·바이오신소재를 선택함에 있어 인체 감각기관의 인지가 미치는 영향을 연구하고, 이를 활용한 마케팅 및 식품산업경영 전략을 교육/연구
- 대학원 입학 전형에서 신입생들이 세부분야를 선택하게 하고, 이를 대학원 내규에 포함함으로써 2020년 9월부터 현재까지 운영하고 있음(제출증빙: 식품생명공학과 대학원 내규).

2) 세부분야별 선수 교과목 지정·이수체계 마련 및 대학원 교과과정 운영

① 세부 전공 영역별 선수교과목 지정

- 세부분야별로 학부 교과목 중 일부를 선수 교과목으로 지정, 안내하여 수강을 권장하였음.
- 이를 통해 우수한 학부생들의 자대 대학원 진학을 유도하고, 학부-석사-박사과정까지의 체계적이고 통일성 있는 교육을 제공하였음.
- 학부 선수 교과목(교과목명, 학년/학기)
 - ✓ 식품소재 개발 및 가공분야: 생물전환및미생물공학(3/2), 식품분석실험(4/2), 발효공학(4/2)
 - ✓ 식품안전 및 기능성 분야: 식품위생및HACCP(3/1), 식품미생물유전체학(4/1)
 - ✓ 감각·소비자과학 분야: 식품감각평가이론및실험(3/2)

② 세부분야별 학위과정 및 트랙에 따른 이수체계 마련·운영 및 가이드라인 제공

- 석사과정: 소속 세부 전공 영역 내 기초 교과목 중 3과목 이상을 수강 권장. 필요에 따라 지도교수와 상의하여 자신의 세부 전공 영역 내 심화 교과목 혹은 타 세부 전공 영역의 기초 교과목을 수강할 수 있음.
- 박사과정: 소속 세부 전공 영역 내 기초 교과목 중 최소 3과목과 이를 바탕으로 하는 심화 교과목 최소 2과목을 수강 권장. 필요에 따라 지도교수와 상의하여 타 세부 전공 영역의 기초/심화 교과목을 수강할 수 있음.
- 그 외 학생의 관심사와 트랙에 따라 지도교수와 상의하여 공통교과목을 추가 수강할 수 있으며, 타 전공의 인접 교과목 수강도 허용함.
- 겸임/초빙 교원, 강의전담교원 제도 등을 활용해 영역별 기초/기반 교과목과 심화/응용 교과목이

꾸준히 개설되는 방안을 마련함.

③ 세부분야별 선수 교과목에 대해 학부 교과목 보충학점 부과로 분야별 교육 강화

- 세부분야별 필수 선행 학부 교과목(식품공학, 식품화학, 식품미생물학, 식품감성공학, 식품감각평가이론및실험)을 지정하고 미이수시 보충학점으로 부과함으로써 기초-심화에 이르는 교육을 강화하였음(제출증빙: 식품생명공학과 대학원 내규).
- 아래 그림에 각 세부분야별 학부 선수-대학원 기초-대학원 심화에 이르는 교육과정을 나타내었음.

<식품생명공학전공 세부분야별 이수체계>

	식품소재 개발 및 가공	식품안전 및 기능성	감각·소비자과학
학부선수	식품공학 식품분석실험 생물전환및미생물공학	식품화학 미생물유전체학 식품위생및HACCP	식품미생물학 식품감각평가이론및실험
대학원 기초	식품포장학 식품물성학 식품기기분석 향미소재학 식품생물공학 생물분자공학특론	식품위해미생물특론 식품안전성특론 식품산업현장위생관리및HACCP	감각소비자과학특론 식품의감각/감성프로파일연구방법론 식품감각과학연구법
대학원 심화	로하스식품소재가공학 식품대사체및유전체학 대사공학및합성생물학 효소공학및생물전환 식품바이오신소재공학특론	미생물단백질독소학 식품바이러스응용공학 발효및마이크로바이옴	식품감지및인식 식품개발및마케팅모델링 탐지이론및심리계측모델링 식품선택심리학및섭식행동학
학부-석사-박사과정까지의 체계적이고 통일성 있는 교육			

3) 공통영역 교과목 강화 및 운영

- 로하스 식품·바이오신소재 개발 전문인력 양성 목표 달성을 위하여 식품공학 공통교과목을 개편 혹은 신설함으로써 세부 영역의 전문성뿐만 아니라 포괄적 식품공학 융합 전문가 양성을 추구하여 본교 일반대학원 개설 교과목을 포함하여 운영하였음.

① 식품공학세미나 개설 및 진행

- 기존 개별연구과제 교과목을 개편하여 구성하고, 대학원 내규에 식품공학세미나 1학점을 필수로 수강하도록 하여 모든 참여대학원생이 수강할 수 있도록 하였음.
- 2020년 2학기에 식품공학세미나 I, 2021년 1학기에 식품공학세미나 II, 2021년 2학기에 식품공학세미나 III, 2022년 1학기에 식품공학세미나 IV, 2022년 2학기에 식품공학세미나 I을 개설하여 운영함으로써 2020년 9월-2023년 2월까지 총 51회의 산·학·연 전문가의 특강을 진행하였음.

- 산·학·연 외부 전문가를 초빙하여 진행하는 세미나(학기 초)와 졸업예정자들이 발표하는 세미나(학기 후반)로 구성하였음.

② 산학/연구심화캡스톤디자인 신설 및 운영

- 기존 개별연구과제 교과목을 개편하여 산학/연구심화캡스톤디자인 수업을 신설하였음.
- 산학캡스톤디자인: 2021년 2학기에 3학점 교과목으로 신설하였음. 2021년 2학기에는 산업체 전문가인 오리온의 노회진 박사가, 2022년 2학기에는 [REDACTED] 박사가 강의를 진행하였음. 학위논문 및 산학 연구 프로젝트 수행 능력을 향상시키기 위해, 아이디어발상법, 특허자료조사 방법 및 논문 검색방법 등을 교육하였음.
- 연구심화캡스톤디자인: 2021년 2학기에 3학점 교과목으로 신설하였음. 2021년 2학기과 2022년 2학기에는 참여교수인 [REDACTED] 교수가 강의를 진행하였음. 학위논문 연구 및 연구프로젝트 수행 능력을 향상시키기 위해, 논문/특허 검색 및 자료 조사 방법, 논문 분석 및 작성법, 연구제안서 분석 및 작성법 등을 교육하였음.
- 산학캡스톤디자인, 연구심화캡스톤디자인 중 최소 한 과목 3학점을 필수로 수강하게 하였음.

③ 아래와 같은 공통교과목을 수강할 수 있도록 지도함

- 이공계를위한영어학술글쓰기: 이공계 전공의 대학원생들이 영어 학술 글쓰기의 기본 요소를 학습하여 올바른 방식으로 학술 논문을 쓸 수 있는 능력을 향상시킴.
- 연구윤리: 연구대상자 보호, 연구에 대한 심의, 연구자료의 관리, 연구자의 사회적 책임 등 바람직한 연구수행을 위한 지식과 태도를 교육. 연구부정행위 예방 등 연구전문직 윤리 확립을 목표로 함.
- 데이터사이언스: 4차 산업혁명에 따른 미래 사회변화 대응을 위한 big data 응용법을 교육함.
- 아래 표에는 식품생명공학과 대학원 교과목 개설 현황과 학부 보충교과목 개설 현황을 나타내었음(제출증빙: 대학원 개설교과과정표, 학부 개설교과과정표).

[식품생명공학과 대학원 교과목 및 학부 보충 교과목 개설 현황: 2020년 2학기-2022년 2학기]

항목	2020년 2학기	2021년 1학기	2021년 2학기	2022년 1학기	2022년 2학기
세미나 교과목	식품공학세미나 I	식품공학세미나 II	식품공학세미나 III	식품공학세미나 IV	식품공학세미나 I
캡스톤디자인			- 산학캡스톤디자인 - 연구심화캡스톤 디자인		- 산학캡스톤디자인 - 연구심화캡스톤 디자인
식품소재 개발 및 가공 교과목	- 유지화학 - 효소공학및생물전환 - 향미화학 - 생물분자공학특론 - 식품미세구조와기능	- 식품기기분석 - 가열반응화학 - 식품/바이오신소재 공학특론 - 발효및생물전환공학	- 로하스식품소재가공학 - 효소공학및생물전환 - 향미화학 - 생물분자공학특론 - 식품제조공학	- 대사공학및합성생물학 - 식품생물공학특론 - 식품기기분석 - 가열반응화학 - 식품과학의최근동향 - 나노식품공학	- 유지화학및소재학 - 식품포장학 - 식품물성학 - 생물분자공학특론 - 식품미세구조와기능
식품안전 및 기능성 교과목	- 식품안전성특론 - 미생물분자생물학특론	- 식품위해미생물특론 - 식품독성균검출제어학 - 분자/세포생물학	- 식품안전성특론 - 미생물분자생물학특론	- 식품위해미생물특론 - 식품독성균검출제어학 - 식품독성학	- 식품안전성특론 - 미생물분자생물학특론 - 분자/세포생물학
감각·소비자 과학 교과목	- 식품개발및마케팅모델링 - 식품의감각/감성프로필 연구방법론	- 감각·소비자과학특론 - 탐지이론 및 심리측정모델링	- 식품감지및인식	- 식품감각과학연구법	- 식품의감각/감성 프로파일연구방법론
학부 보충 교과목	- 식품미생물학 - 식품감각평가 이론및실험	- 식품감성공학 - 식품미생물학 - 식품화학 - 식품공학	- 식품감각평가 이론및실험	- 식품감성공학 - 식품미생물학 - 식품화학 - 식품공학	- 식품감각평가및 이론및실험

4) 산학트랙과 연구트랙 신설 및 차별화 운영

- 대학원 과정을 크게 산학트랙과 연구트랙으로 구분하였고, 산학트랙은 코넬대학의 MPS program과 유사하게, 연구트랙은 연구 수월성 증진에 집중하여 운영하였음.
- 교육과정 체계의 충실하고 지속적인 이행을 위해 트랙별 이수체계 가이드라인, 논문지도 및 논문심사 절차, 논문제출 자격취득 조건을 내규에 재개정 및 신설하고, 트랙별 차별화하여 운영하였음.
- 아래에 산학트랙 및 연구트랙의 차별화된 이수체계를 나타내었음.

교과목 체계		산학트랙 (문재해결형 인재양성)	연구트랙 (학문후속세대 양성)
정공배리어	트랙 무관	연구윤리 데이터사이언스 식품공학세미나 산학캡스톤디자인* 연구심화캡스톤디자인* 글로벌캡스톤디자인* (*석사17명/박사2명/과목 이상 수강필수)	이공계를위한통계학1 이공계를위한영어학술글쓰기
	식품공학공통	식품과학의최근동향	식품통계학 실험설계학
정공파괴	식품소재 개발및가공	식품포장학 식품물성학 식품기기분석 유자화학 탄수화물화학 향미화학 생물분자공학특론 효소공학및생물전환	
	정명수, 김영석, 박진병 교수	식품제조경제학 식품첨가물 향미소재학 식품생물공학특론 발효및생물전환공학	로하스식품소재가공학 식품대사체및유전체학 대사공학및합성생물학 식품바이오신소재공학특론
	식품안전및기능성	식품위해미생물특론 미생물분자생물학특론 식품안전성특론	
	김병식, 김선애 교수	식품바이러스응용공학 식품독세균검출제어학 식품산업현장위생관리및HACCP	미생물단백질독소학 발효및마이크로바이옴
감각·소비자과학		감각소비자과학특론 탐지이론및심리계측모델링 식품선택심리학및섭식행동학	
	이혜성 교수	식품의감각·심성·프로파일연구방법론 식품감각과학연구법	식품감지및인식 식품개발및마케팅모델링

로하스 식품·바이오신소재 개발 분야 산업&연구 인력 양성

① 산학트랙

- 학위 후 산업계로의 취직 혹은 창업을 희망하는 석사과정 학생들이 대상
- 과학기술·산업·사회 문제 해결 전문가 양성을 목표로 함.
- 산업계 겸임/초빙교수가 개설하는 산업현장 밀접 교과목 수강 권장
- 기초/기반 교과목의 수강 후 학습 내용을 학생 주도로 실습하는 캡스톤학기 설정 권장

② 연구트랙

- 학위 후 진학 혹은 연구소/학계로 진로를 희망하는 석사 혹은 박사과정 학생들이 대상
- 학문 후속세대 양성 및 연구 수월성 증진을 목표로 함.
- 식품통계학, 실험설계학 등 연구 관련 교과목을 수강할 것을 권장하며, 필요에 따라 지도교수 조언을 바탕으로 타전공 인접 교과목 수강
- 기초/기반 교과목의 수강 후 학생 주도로 연구를 구체화하는 연구 실행학기 설정 권장

5) 창업 준비, 국내외 연구소 장단기 연수를 권장하는 학생주도학기 운영

- 농림축산식품부가 주최한 ‘2022 서울대 푸드테크 전문인력 양성교육’에 석박사 통합과정 ██████ 학생이 참가하였음. 2022년 8월~11월간 진행된 본 연수를 통해 창업지원 및 창업 컨설팅을 제공 받았으며, 푸드테크 분야 전문가 특강, 자문단 컨설팅 및 국내 각 대학의 차세대 연구인재 간 네트워킹에 참여하여 사업화 아이디어를 발굴하고 사업화 모델 개발을 수행하였음. ██████ 학생의 사업화 모델 개발 결과물은 아이디어 발표회 및 최종 발표회에서 동상을 수상하였음.

나. 교육과정 운영

1) 대학원 교육과정 운영

- 교육과정 체계의 충실하고 지속적인 이행을 위해 본교 일반대학원 규정과 별도로 식품생명공학과 대학원 운영 내규를 제도화하고 주기적으로 재개정하며 엄격하고 체계적으로 운영하였음(제출증빙: 식품생명공학과 대학원 내규).
- 학사운영 내규에는 대학원 학사운영위원회 구성 규정, 소집의결 사항이 명시되어 있으며, 입학전형, 교과과정 및 학점취득, 보충과목, 수료인정 및 이수학점, 종합시험, 논문지도교수, 논문심사, 외국인사에 의한 석박사 논문심사, 논문지도 및 논문심사 절차, 논문제출 자격취득 조건에 관한 규정이 포함됨.

① 세부분야 및 트랙 설정 규정

- 식품생명공학과 대학원 입학 전형시 세부분야 및 트랙을 선택하도록 함.
- 세부분야는 변경 불가가 원칙이나 지도교수 변경 등의 사유가 발생하는 경우에 한하여 허용. 산학트랙-연구트랙 간 트랙 변경은 허용

② 교과목 이수 규정

- 세부분야별로 설정한 학부 선수교과목 수강이 권장됨. 필요한 경우 미이수자에 대하여 지도교수가 보충과목 추가학점 부여를 통해 수강 지도
- 석사과정 24학점, 박사과정과 석박사통합과정 60학점 이수함에 있어 각 9학점, 24학점 이상은 공통영역과 자신이 속한 세부분야의 교과목 수강으로 이수하여야 하며, 나머지는 타 세부분야의 교과목과 타전공 유관 교과목을 이수할 것을 권장함.
- 산학캡스톤디자인 / 연구심화캡스톤디자인 / 글로벌캡스톤디자인 중 1과목(석사과정) 혹은 2과목(박사과정) 이상을 선택하여 필수 수강해야 함.
- 산학트랙 학생은 각 세부분야 내 기초/기반 교과목 위주의 수강을 권장하며, 연구트랙 학생은 기초/기반 교과목 및 심화/응용 교과목을 이수체계 가이드라인에 따라 고루 수강하는 것을 권장함.

③ 학생주도학기 규정

- 캡스톤학기/연구실행학기를 설정하고자 하는 학생은 해당 프로젝트/연구가 어떤 과학기술·산업·사회문제와 관련되는지를 설명하는 ‘로하스 식품·바이오신소재 개발 학생주도 실행 계획서’를 기술하여 제출하여야 하고, 학생주도학기 기간 동안 창업 준비 혹은 국내외 연구소 장단기 연수를 권장하며 이를 위한 학사운영의 유연성을 보장함.

④ 종합시험

- 석사과정 학생은 수강한 교과목 중 2개 교과목을 선택하여 종합시험에 임함. 박사과정 및 석박사통합과정은 학생 본인의 주 세부분야에서 2개 세부전공, 타 세부분야에서 1개 세부전공을 선택하여 종합시험에 임함. 이때 각 세부분야에서의 세부전공을 살펴보면 식품소재개발 및 가공 분야에는 식품(가)공학, 식품화학, 식품생물공학이 포함되고, 식품안전 및 기능성 분야에는 식품기능성, 식품미생물이 포함되며, 감각·소비자과학 분야에는 식품감성공학, 감각마케팅이 포함됨.
- 각 출제 과목은 교원 2인 이상이 공동출제하는 것이 원칙이며, 전임교원 1인을 반드시 포함하고 겸/초빙/객원 교원이 공동출제할 수 있음.

⑤ 논문심사

- 산학트랙: 학위논문 심사위원 중 산업체 전문가 최소 1인을 필수로 포함함을 원칙으로 함.

- 연구트랙: 박사학위과정의 경우 학위논문 심사위원 중 해외대학 교원이나 산업체 전문가 1인을 필수로 포함함을 원칙으로 함.

⑥ 졸업요건

- 산학트랙: 석사의 경우 특허출원 혹은 연구재단 등재지 이상 저널에 주저자 논문 1편 이상 투고하여야 하며, 박사의 경우 국제학술대회에서 2회 이상 발표 및 SCI(E)급 주저자 논문 2편 이상 게재 혹은 게재 승인되어야 함.
- 연구트랙: 석사의 경우 국제학술대회 1회 이상 발표 및 연구재단 등재지 주저자 논문 1편 이상 투고하여야 하며, 국제학술대회 3회 이상 발표 및 SCI(E)급 주저자 논문 3편 이상 게재 혹은 게재 승인되어야 함.

2) 교육과정 운영 개선

① 대학원 학사운영

- 특히 내규에 의거하여 교과목개설 및 교과과정 개편에 관한 사항과 겸/초빙 교원의 임용을 논의·의결함으로써 충실한 교육과정이 체계적으로 운영, 발전될 수 있도록 하였음.
- 또한, 내규 pdf 파일을 식품생명공학전공 홈페이지에 게시하여 모든 대학원생이 쉽게 접근하고 확인할 수 있도록 하였으며, 매 학기 대학원 신입생을 대상으로 오리엔테이션을 진행함으로써 학생 의견 개진을 통한 유연하고 합리적인 대학원 학사운영을 모색하였음.
- 대학원 오리엔테이션은 매학기 첫째주에 진행되었으며(2020.09.03, 2021.03.03, 2021.09.01, 2021.09.01, 2022.03.02.) 신입생들은 필수적으로 참석하도록 하였음.
- 세부분야 개편 및 산학/연구트랙, 이수학점, 보충학점, 세부분야별 선수 교과목 및 이수체계, 캡스톤디자인/ 학생주도학기, 공통영역 교과목(식품공학세미나 및 캡스톤디자인), 졸업요건, 종합시험 등 변경된 내규를 안내하여 학생들의 혼란 없이 변경된 교육과정이 운영될 수 있도록 하였음(보관증빙: 대학원 오리엔테이션에 활용한 발표 PPT 파일).

- 대학원 오리엔테이션 자료 중 일부 발췌



② 대학원생 설문조사를 통한 의견 수렴 및 환류를 통한 교육 보강

- 2022.01.26. ~ 2022.02.04. 동안 문항별 1(최저)~5(최고)점 척도로 식품생명공학과 대학원 만족도 설문조사를 진행하였으며, 그 결과를 토대로 교육과정, 논문지도, 연구활동 지도를 자체 평가함(보관증빙: 2022년 식품생명공학과 대학원생 만족도 및 요구 조사 설문지 및 결과지).
- 설문지는 교수진 만족도, 교육과정 만족도, 연구 참여 활동 제도 만족도, 논문지도 만족도, 전반적 만족도, 요구사항과 같이 27개의 질문으로 구성하였음.
- 교수진 만족도 평균 4.19점, 교육과정 만족도 평균 4.29점, 연구 활동 참여 제도 만족도 평균 4.12점, 논문지도 만족도 평균 4.06점, 전반적 만족도 평균 3.61점이었음.
- BK four 사업 수행 전인 2019년에 비해 모든 항목에서 만족도가 상승함을 확인하여 짧은 기간 교육과정 개선 노력이 효과를 보인 것으로 생각됨(교수진 만족도 평균 4.06점, 교육과정 만족도

평균 3.97점, 논문지도 만족도 평균 3.57점, 연구활동 지도/지원 만족도 평균 4.03점, 전반적 만족도 평균 3.51점).

- 특히 다음과 같은 설문문항의 만족도가 높게 나타났음: 교수(강사)진이 학문적 능력을 갖추고 있다(4.69점), 교수(강사)진이 실무 경험을 갖추고 있다(4.44점), 교수(강사)진의 사회적 평판이 좋다(4.41점), 교육과정이 전문성을 개발하는데 도움이 된다(4.47점), 우리 대학원은 내가 속한 전공 분야에서 명성이 있다(4.29점), 성적 평가제도가 적절하다(4.35점), 한 강좌 당 학생 수가 적당하다(4.53점), 수업의 내용과 교수 방법 등이 적절하다(4.41점), 연구 활동에 참여한 적이 있다(4.35점), 연구 활동 참여 경험은 학습의욕이 향상되고 새로운 지식을 습득하는데 도움이 된다(4.41점), 논문심사가 엄정하게 이루어진다(4.59점)

<설문 조사 결과 환류를 통한 교육 보강>

- 교수(강사)진과 학생들이 학업, 진로, 생활에 대하여 교류 한다(3.41점), 초청 특강, 국내외 학술대회 등 국제화 교육 기회가 주어진다(3.82점), 논문(포트폴리오) 작성 방법에 대한 교육이 이루어진다(3.94점) 항목에서는 다른 항목에 비해 점수가 낮게 나타나 BK 사업 등을 통해 학생들 요구에 맞춰 교육과정을 개선할 필요성을 확인하였음.
- 국제화의 경우, COVID-19으로 인해 교육 기회가 줄어들었기 때문으로 생각되며, 설문조사 이후 온라인을 활동을 통한 국제화 교육 기회를 확대하고자 노력하였고, COVID-19이 완화된에 따라 국제화 교육을 강화할 수 있을 것으로 생각됨.
- 학생들이 부족하다고 평가한 논문 작성 방법에 대한 교육을 강화하기 위해 2022년 9월 14일 중앙대학교 최형균 교수를 초청하여 ‘논문 투고 A to Z’를 주제로 세미나를, 2022년 7월 5일 Illinois 대학 진용수 교수를 초청하여 ‘로하스 식품 및 바이오 신소재를 주제로 한 우수 논문 작성법’에 대한 세미나를 진행하였음.
- 실험실 간 연구 교류 확대를 위하여 학과 부속 연구소인 식품산업융합연구소와 미생물바이오시스템공학연구소 주최로 한스웨덴국제워크숍, 하계워크숍, 한미국제워크숍을 개최하고 연구발표 및 토론시간을 가짐.

행사명	개최 일자	개최 장소	참가자 수	주요 참석자	주제
한스웨덴 국제워크숍	2021. 01.14	신공학관 158	54명	발표: 스웨덴 룬드대학 [] 교수, 한국기초연구원 [] 박사 참석: [] [] [] 교수	효소/단백질공학 및 바이오신소재 생합성
하계워크숍	2021. 08.20	신공학관 155	56명	발표: 우석대 [] 교수, 아주대 [] 교수 참석: [] [] [] 교수	효소/단백질공학 및 바이오인포매틱스
한미국제 워크숍	2022. 07.15	신공학관 156	36명	발표: 미국 플로리다주립대 [] 교수, [] 교수 참석: [] [] [] 교수	위해세균 및 머신러닝

③ 자문위원단평가를 통한 의견수렴 및 교육 보강

- 4단계 BK 사업과 교내외 사업의 추진 사항 중 하나로 산·학·연 자문위원단을 구성하여 대학원 학사 및 교육과정, 학과에서 추진 중인 연구 등에 대한 전문가 자문 및 평가를 받음(보관증빙: 1차년도 자체평가결과보고서, 2차년도 자체평가결과보고서).
- 2021년 9월 8일, 2022년 9월 26일에 외부 전문가 3인을 초청하여 4단계 BK사업의 이행상황에 대한

연차종합평가를 실시하여 사업 요건 전반엔 걸쳐 해당년도 사업목표 달성 여부를 자체점검하고, 사업 운영상의 문제점과 개선점을 진단하였음.

- 평가내용
 - ✓ 교육연구팀의 구성, 비전 및 목표: 교육연구팀장의 역량, 교육연구팀의 구성, 교육연구팀의 목표 및 추진전략
 - ✓ 교육역량 영역: 교육과정 구성 및 운영 현황, 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성, 대학원생 인력 확보 및 지원, 참여대학원생의 취·창업, 참여대학원생의 연구실적(논문, 학술대회, 특허, 기술이전, 창업), 신진연구인력 실적, 교육 프로그램의 국제화, 참여대학원생 국제공동연구)
 - ✓ 연구역량 영역: 연구비 수주실적, 연구 실적(논문), 특허, 기술이전, 창업 실적, 산업·사회에 대한 기여도, 국제적 학술활동 참여 실적, 국제 공동연구 실적, 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적
 - ✓ 차별화된 사업성과 및 목표달성 가능성: 성과 및 현재까지의 발전 정도, 목표달성 가능성
- 평가방법: 위 평가 항목에 대해 5점 척도로 표기(1: 미흡, 3: 보통, 5: 우수)
- 내부평가위원: 이화여자대학교 식품생명공학과 [] 교수, [] 교수, [] 교수
- 외부평가위원: [] 풀무원기술원 센터장), [] 농심 식품안전연구팀 팀장), [] 대상라이프 사이언스(주) 연구실장)

<자문위원단 평가 및 자문 의견>

- 1차년도 평가결과
 - ✓ 교육연구팀의 강점 주요 내용: BK21사업의 목표를 로하스식품과 바이오신소재 개발로 잡은 것은 매우 미래지향적으로 판단됨. 4차 산업혁명 시대에 맞춰 교육연구팀의 전공 및 분야가 적절하게 운영되고 있으며, 명확한 정량적 목표를 달성하기 위해서 다양한 전략들이 추진되었음. 겸임교수 임용, 교과목 신설, 전반적인 대학원 내규를 새롭게 정립함에 따라 교육 및 연구역량이 향상된 것으로 사료됨. LOHAS 식품을 목표로 잡고 이를 구체적으로 실천할 수 있는 방안을 세워서 연구개발 및 교육지도가 되도록 노력하고 있음.
 - ✓ 교육연구팀의 보완점 주요 내용: 코로나 팬데믹에 의해 국제교류가 어려워 이에 대한 실적이 미흡한 점이 있음. 향후 포스트 코로나 시대에는 영상회의, 영상학회, 해외 전문가 교류 등을 통하여 팬데믹 이전과 같이 글로벌 선진기술 및 전문가와의 교류와 협력을 강화하는 방안을 추진할 필요가 있음. 적극적으로 신진연구인력의 재정적 지원을 넓혀야 함. 대학원생의 취·창업률이 상대적으로 부족함.
- 2차년도 평가결과
 - ✓ 교육연구팀의 강점 주요 내용: 탄탄한 교육 및 연구팀의 구성으로 4단계 BK21사업의 비전과 목표를 명확히 잡아 시행하고 있고 COVID-19 상황 속에서도 교육역량 및 연구역량 수준을 글로벌 수준으로 발전시키기 위해 노력한 내용을 높이 평가함. 4차 산업혁명 시대에 맞춰 로하스 가치에 기반한 3개의 세부분야를 선정하여 목표 달성을 위해 독창적이고도 미래지향적 연구개발 및 교육사업을 시행하고 있음. 훌륭한 인재 육성을 위해 산업계 겸임교원, 산업계 CEO 또는 연구 소장급 및 팀장급을 초빙하여 산학 연계화 교육을 수행함으로써 사회에 필요한 인재 육성 및 학생의 진로 선택에 도움을 줌. 새롭게 정립된 대학원 내규를 기반으로 학사운영이 원활하게 진행되었으며, 특히 참여대학원생의 취업률과 논문게재가 1차년도에 비해 크게 증가하여 교육 및 연구역량이 향상된 것으로 사료됨.
 - ✓ 교육연구팀의 보완점 주요 내용: COVID-19의 영향으로 국제적 학회 활동 및 공동연구 분야가 위축되고 계획 대비 다소 미흡하여 해외 우수 연구기관과의 교류 등이 저조한 아쉬움이 있음. 대학원생의 저명학술지 논문게재, 국제 및 국내 학술대회 발표 건수가 더 증대될 수 있도록 노력이 필요하며, 특히 질적으로 우수한 국제 논문에 연구 결과가 출판될 수 있도록 학생들을

독려할 필요가 있음. 논문, 학술대회 발표에 대비하여 특허 출원·등록 및 기술이전 실적이 충분히 증대되지 않고 있어, 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 구성 및 연구를 통해 실적 증대가 필요함.

<자문위원단 평가 결과 환류를 통한 교육 보강>

- 자문위원단 평가를 바탕으로 교육과정 내부 자체 평가 및 회의를 실시하여 교육과정 개선 노력을 함(보관증빙: 학과회의 및 학사운영위원회 회의록 등).
- 산·학·연 자문위원단의 조언에 따라 로하스 소재 교육 및 연구역량을 강화하고자 대학원 교과과정 개편을 단행하였음. 구체적으로 로하스식품소재가공학, 가열반응화학, 유지화학및소재학을 신설하거나 개정하고 2021-2학기, 2022-1학기, 2022-2학기에 개설하여 관련 교육을 강화하였음.
- 1차년도 평가 결과 미흡하게 나타났던 참여대학원생의 취창업 실적을 보완(취창업세미나 진행, 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 강화 등-구체적 내용 후술)하여 2차년도에는 100% 취업률을 달성하였음.
- 2차년도 평가 결과 미흡하게 나타났던 국제화는 COVID-19 엔데믹으로 전 세계가 다시 활성화 된다면 회복이 가능할 것으로 보임. 대학원생의 논문게재 및 특허출원 증대를 위한 노력을 경주하고 있음.

<자문위원단의 항목별 평가 결과>

평가 부문	주요 평가 내용	1차년도 평가점수	2차년도 평가점수
교육연구팀의 구성, 비전 및 목표	교육연구팀장의 역량	5.0	5.0
	교육연구팀의 구성	4.7	4.7
	교육연구팀의 목표 및 추진전략	4.7	5.0
교육역량 영역	교육과정 구성 및 운영 현황	5.0	5.0
	과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성	5.0	4.7
	대학원생 인력 확보 및 지원	4.7	5.0
	참여대학원생의 취창업	4.3	5.0
	참여대학원생의 연구실적 (논문, 학술대회, 특허, 기술이전, 창업)	4.7	5.0
	신진연구인력 실적	4.7	4.3
	교육 프로그램의 국제화	4.7	4.0
	참여대학원생 국제공동연구	5.0	4.0
	연구비 수주 실적	4.7	5.0
	연구 실적(논문)	4.7	5.0
연구역량 영역	특허, 기술이전, 창업 실적	4.7	4.0
	산업·사회에 대한 기여도	4.7	4.7
	국제적 학술활동 참여 실적	4.7	4.3
	국제 공동연구 실적	5.0	4.0
	외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적	5.0	4.3
	성과 및 현재까지의 발전 정도	5.0	5.0
차별화된 사업성과 및 목표달성 가능성	성과 및 현재까지의 발전 정도	5.0	5.0
	목표달성 가능성	5.0	5.0

다. 교육·연구경쟁력 향상을 위한 대학원 운영

1) 국제 경쟁력을 갖춘 로하스 식품·바이오신소재 개발 융합인재 양성

- 활발한 국제교류를 통하여 국제적인 역량과 경쟁력을 갖춘 인재양성에 주력하기 위해 국내외 석학

및 전문가를 초청하여 세미나를 개최, 학문 동향 및 신기술을 교육하였음. 아래 세미나 리스트는 식품공학세미나와 별개로 대학원 교과과정 중 진행되었음(보관증빙: 세미나 초청 메일 및 공지).

- ✓ 2020.11.04. 바이오푸드 CRO, [REDACTED] 건강기능식품 개발 프로세스
- ✓ 2020.11.24. 세종대학교, [REDACTED] 교수, Pilot Studies on Diet and Gut Microbiome
- ✓ 2021.05.04. 충북대학교, [REDACTED] 교수, Molecular mechanism of foodborne pathogen, *Listeria monocytogenes*
- ✓ 2021.09.17. 한국식품연구원, [REDACTED] 식품성분의 맛 예측 연구
- ✓ 2021.10.26. University of Florida, Prof. [REDACTED], Cycling of antimicrobial resistance
- ✓ 2021.11.30. KIST 강릉분원, [REDACTED] 박사, 장생체모사시스템 기반 장 건강 천연물소재 개발
- ✓ 2022.01.04. 한림대학교, [REDACTED] 교수, 건강기능식품 개발 관련 효능평가 및 미래 식품과학 기술 전망
- ✓ 2022.05.10. Vanderbilt University, [REDACTED] 박사, 장관감염세균 살모넬라의 정착 전략
- ✓ 2022.05.20. 한국기초과학지원연구원, [REDACTED] LC/MS-based isotope tracing for metabolomics and quantitative biology
- ✓ 2022.05.23. 전남대학교, [REDACTED] 교수, 식품의 감각적 품질변화를 예민하게 측정할 수 있는 Reminder preference test 방법 연구
- ✓ 2022.10.11. Clemson University, Prof. [REDACTED], Thermal processing of packaged food products
- ✓ 2022.10.18. 고려대 식품생명공학과, [REDACTED] An inconvenient truth about K-foods : Biogenic amines in traditional fermented foods
- ✓ 2022.10.25. 가톨릭대 생명공학전공, [REDACTED] 교수, 바이오소재, 바이오플라스틱 및 에코 패키징
- ✓ 2022.11.25. 편한식품정보, [REDACTED] 식품첨가물에 대한 교육
- ✓ 2022.11.28. 경희대 식품생명공학과, [REDACTED] 교수, Application of starches and starch derivatives in food industry
- ✓ 2022.11.30. 연세대 패키징학과, [REDACTED] 교수, Recent packaging trends focused on food products
- ✓ 2022.12.05. 농식품가치연구소, [REDACTED] 박사, Fundamentals and Applications of NIR
- ✓ 2022.12.13. 질병관리청 약제내성연구과, [REDACTED] 박사, Antimicrobial resistance, a deadly emerging disease
- ✓ 2022.12.29. 서울대 농생명과학공동기기원, [REDACTED] 질량분석기를 이용한 대사체분석 연구

2) 산·학·연 전문가의 겸임교수 초빙 및 대학원 교과목 운영으로 실무교육과정 강화

- 산·학·연 전문가를 비전임교원(겸임 및 객원교수) 초빙하여 대학원 교과목을 강의함으로써 교육 참여를 유도하고, 산업현장의 제반 사항을 이해/분석하고 전공지식을 적용할 수 있는 실무형 식품공학도 양성하였음.
- 서울여자대학교 [REDACTED] 박사, 미국 Illinois 대학의 Prof. [REDACTED] 객원교수로 중국 Zhejiang Yiming Food Co.의 CTO인 [REDACTED] 박사를 겸임교수로 초빙하여 2020년 2학기에는 유지화학을, 2021년 1학기에는 식품/바이오신소재공학특론, 가열반응화학을 강의하였음. 2021년 2학기에는 [REDACTED] 박사가 로하스식품소재가공학을, [REDACTED] 박사가 향미화학을 강의하였음.

학기	교수명	학수 번호	교과목명	구분	학점	시간
2020-2학기	[REDACTED]	G15337	유지화학	전공	3.0	3.0
2021-1학기	[REDACTED]	G15357	식품/바이오신소재공학특론	전공	3.0	3.0
2021-1학기	[REDACTED]	G15337	가열반응화학	전공	3.0	3.0
2021-2학기	[REDACTED]	G15339	로하스식품소재가공학	전공	3.0	3.0
2021-2학기	[REDACTED]	G15358	향미화학	전공	3.0	3.0
2022-1학기	[REDACTED]	G18289	가열반응화학	전공	3.0	3.0
2022-2학기	[REDACTED]	G18295	유지화학및소재학	전공	3.0	3.0

3) 산·학·연 전문가의 연구지도 참여율 강화

- 산업체 전문가의 산학캡스톤디자인 교과목 참여: 산업체 전문가인 켄아이넷 대표, CJ 식품연구소 박사를 초청하여 산업체 연구프로젝트의 특성 소개를 포함하여 실제 현장 연구개발에서 필요한 핵심 사항들을 교육함.
- 논문심사시 산학트랙은 심사위원 중 산업체 전문가를, 연구트랙의 경우 해외 대학교원/산업체 전문가를 포함함으로써 연구지도 참여율을 강화하였음.
 - ✓ 평가 대상 기간 중 산학트랙 참여대학원생 심사위원 중 산업체 전문가: 아워홈 연구소 박사, 풀무원 박사, 박사, 아모레퍼시픽 박사, Aigora사의 박사
 - ✓ 평가 대상 기간 중 연구트랙 참여대학원생 심사위원 중 해외 대학교원/산업체 전문가: 독일 Greifswald 대학 교수, 네덜란드 Delf 공대 교수, 스웨덴 Lund 대학 교수

라. 사업 신청서 외 추가 달성실적

1) 로하스소재 식품·바이오신소재분야 신입교원 채용(2022년 1학기)

- 생명(바이오)과 소재 분야는 본 교육연구팀의 장기적 발전 방향의 필수 요소임. ‘로하스 식품·바이오신소재 개발 교육연구팀’으로 4단계 BK21 사업을 수주하였다는 것은 식품 및 바이오 산업에서 신소재 교육의 필요성을 시사함과 동시에 신소재 분야를 특성화·강화함으로써 국내외를 선도할 수 있음을 의미함.
- 식품바이오소재 분야는 본 교육연구팀을 비롯하여 교내 공대, 자연대, 의대, 약대 등 타 학문 분야와 협동연구가 가능하며, 시너지 효과를 발휘할 수 있는 연구/교육 분야임. 따라서 식품바이오소재 분야의 신입 교원 충원은 ESG 경영, 탈탄소 등 미래에 더욱 심화될 것으로 전망되는 환경/생체 친화적 기술을 식품생명공학 분야에 접목시킴으로써 본 교육연구팀의 미래 연구/교육 경쟁력 강화에 크게 기여할 수 있음.
- 예를 들어 전통적 식품소재에서 벗어나 육류 대체 식물기반 식품, 미생물 균사체를 이용한 대체육, 세포배양을 통한 배양육, 유제품 성분 기반 소재 등 대체식품과 섭식/소화력이 떨어지는 환자·고령자를 대상으로하는 메디푸드/고령친화식품 등 맞춤형 식품 분야를 선도할 수 있음.
- 또한 단백질체학/지질체학/대사체학 등 최신 연구 분야와도 관련성이 높아 연구방법을 토대로 신규 물질 발굴이 가능하며, 인체에 미치는 기작 규명(장내 미생물군에 미치는 영향) 등 식의약 소재로의 산업적 활용이 가능함.
- 본 교육연구팀은 친환경, 지속가능성을 고려한 소재 생산/가공 기술을 활용한 식품소재 개발 연구를 활발히 진행해 왔으며, 고분자 소재 개발 분야의 확대는 기존의 미생물 활용 소재 개발, 천연소재 가공개발의 연구역량과 더불어 식품/바이오 소재에 있어서 본 교육연구팀의 연구역량을 더욱 높일 것으로 기대함. 특히 인접 학문 분야와의 활발한 공동 연구 및 이를 통한 최상위 국제 저명 학술지 논문 게재 증가를 이룰 것으로 기대함.
- 이러한 수요에 발맞추어 2022년 3월 임용으로 탄수화물/단백질/지방 등 고분자 기반 미래형 식품바이오소재를 활용한 대체식품, 맞춤형 식품, 혁신 생활용품 생산을 주요 교육·연구의 주제로 하는 ‘식품바이오소재(Food Biomaterials)’ 분야의 신입교원을 2022년 1학기에 채용하였음 (보관증빙: 교원 충원 요청 사유 및 회의록).

2) 신입교원 담당 기존 교과목 개정 및 신규 교과목 개발을 통한 로하스소재 식품·바이오신소재 교육 강화

- 신입교원은 2022학년도 1학기 ‘식품과학의 최신동향’ 과목을 통해 식품 바이오소재의 친환경성과 지속가능성에 대한 내용으로 강의를 구성하여 로하스의 의미를 식품공학 기술을 통해 풀어내고자하는 식품과학 분야의 최신동향에 대한 수업을 진행함.
- 이에 따라 바이오신소재와 이를 활용한 공정에 대한 이해도를 높이는데 이바지하며, 이를 통해 학생들이 개인 중심의 웰빙을 넘어 믿고 신뢰할 수 있는 제품과 사회적 가치를 중시하며 친환경적이고 지속 가능한 개발을 위한 주제로 연구를 진행하는데 도움이 되고자 함.
- 또한, 2023학년도 1학기 현재 ‘로하스식품소재가공학’을 개편하여 식품에서 유래할 수 있는 소재에 대한 이해도를 높이고, 이 소재들을 추출, 가공하여 대량생산까지 이어지게 하는 방법을 강의하고 있음.
- 개편된 ‘로하스식품소재가공학’은 식품 바이오소재(탄수화물/단백질/지방 등)로부터 ‘추출’, ‘엔지니어링’, ‘응용’의 세 단계로 나누어 수업을 구성하여 학생들이 친환경적이고 지속 가능한 개발에 관심을 가지고 신뢰할 수 있는 제품과 사회적 가치를 중시하는데 도움이 되고자 함.
- 구체적으로 개설 교과목의 ‘추출’ 파트는 기존의 강산/강염기, 유기용매, 표백제 등을 사용하여 이루어져 왔던 고분자 등 기능성 물질의 추출을 물, 이산화탄소, 식용가능한 용매를 초임계, 아임계, 초음파, 고압 등의 추출법과 결합시켜 친환경적인 공정을 이해하는데 목표를 두고 있음.
- 또한 본 교과목의 ‘엔지니어링’ 파트는 균질화, 교차결합 유도, 반응 그룹의 유도화 등을 통하여 추출한 식품 내 기능성 고분자를 응용 파트에서 수월하게 이용하기 위한 작업을 이해하는데 목표를 두고 있음.
- 마지막으로 본 교과목의 ‘응용’ 파트는 추출 및 엔지니어링 된 기능성 고분자를 생분해성/재활용 플라스틱의 개발, 영양강화 식품 및 대체식품의 개발, 메디푸드/고령친화 식품 등 맞춤형 식품의 개발 등의 원천재료로서 적용하는데 초점을 맞추고 학생들의 이해도를 높이는데 목표를 두고 있음.
- 본 개편 교과목을 중심으로 로하스의 가치를 실현할 수 있는 뚜렷한 목적의식을 바탕으로 국제화·정보화 시대에 진취적이고 융합적인 전문 지식을 갖추고 미래 세계를 주도하는 인재, 개인과 사회의 일원으로 국가와 인류사회 발전에 기여하는 인재를 양성하는데 이바지하고자 함.

3) 대학원생 취업을 제고를 위한 매해 취창업세미나 진행

- 2021년 5월 27일, 2021년 6월 1일, 2022년 11월 25일에 대학원생의 취업/진로지원을 위하여 식품생명공학전공 학부/대학원 졸업생이 직접 경험을 나누는 취업 세미나를 개최하였음.
 - ✓ 2021년 5월 27일: 샘표 [REDACTED] 졸업생, 농심 [REDACTED] 졸업생, 동서식품 [REDACTED] 졸업생
 - ✓ 2021년 6월 1일: 인테이크(주) [REDACTED] 대표이사
 - ✓ 2022년 11월 25일: CJ제일제당 [REDACTED] 졸업생, 한국콜마 [REDACTED] 졸업생, 코스맥스바이오 [REDACTED] 졸업생, Biotech Pharma R & D Department [REDACTED] 졸업생, 롯데쇼핑 [REDACTED] 졸업생

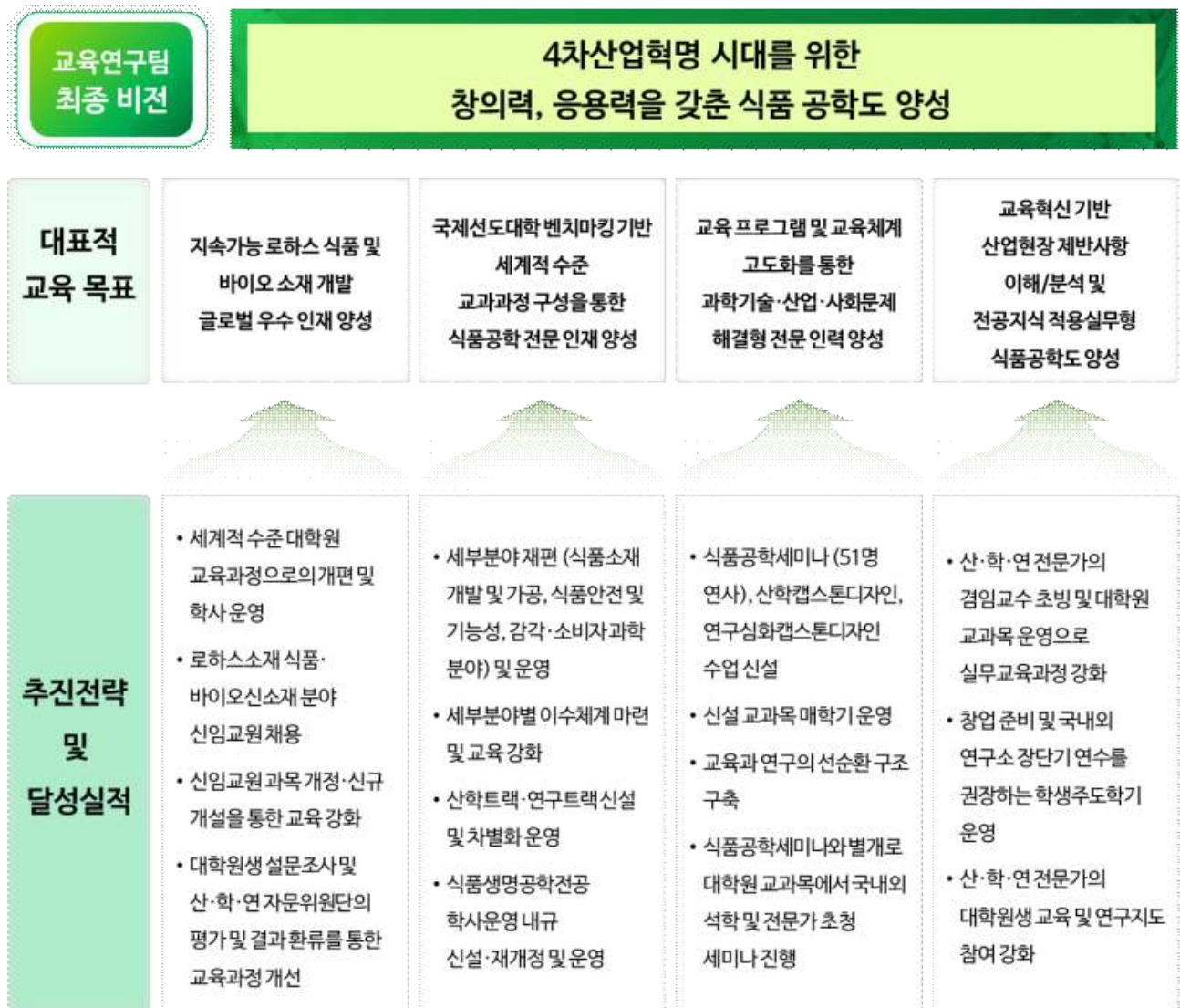
[교육과 연구의 선순환 구조 구축 실적 및 연구역량의 교육적 활용 실적 등 기술]

- 본 사업의 수행을 위해 진행된 연구가 교육과 직접적으로 연계될 수 있도록 교과과정 개선과 대학원생 지도체제를 개선하였음.
- 연구와 교육이 연계된 ‘산학캡스톤디자인’, ‘연구심화캡스톤디자인’ 과목을 신규 개설하였으며, 본 사업 참여 대학원생들을 대상으로 연구 프로젝트 중심으로 교육과 연구를 병행할 수 있도록 하였음.
- 전임교원의 국내외 공동연구자를 자문위원으로 구성하고, 세미나 및 논문지도·심사에 적극 활용하여 연구-교육의 선순환 체계를 구축하였음.
- 로하스 식품 및 바이오 소재 분야의 연구와 교육을 상호보완적으로 연계하고, 다양한 분야와의 융합적 교육을 강화하였음. 아래 표에 연구역량의 교육적 활용 실적의 구체적인 내용을 기술하였음.

담당교수의 연구 내용 및 역량	연구역량의 교육적 활용 실적	
	활용한 교과목명	주요 내용
2019년-2023년 연구재단 중견연구 ‘광펄스 살균기술의 산업적 적용을 위한 기초연구 및 식품적용을 통한 실용화연구’ 수행 (보관증빙: 연구과제 협약서, 강의자료)	식품제조 경제학	과제를 통해 도출된 광펄스 기술의 산업적 적용을 위한 경제성 분석결과를 강의에 활용함으로써 학생들에게 산업체의 실제 상황에서의 자세한 경제성 분석방법을 제공하였음.
2022년 식품의약품안전처 연구 과제로 ‘유해물질 저감화 (III)’ 연구 수행 (보관증빙: 연구과제 협약서, 강의자료)	식품기기 분석	과제를 통해 얻어진 분석 기기(LC-MS, GC-MS 등)에 대한 최신 활용 기법과 얻어진 분석 데이터에 대한 신뢰성 확보, 오차값 처리, 불확도 측정 등에 대한 최신 이론을 강의 내용에 포함하여 기기분석 및 식품안전 분야 전문가 양성 교육에 활용하였음.
2020-2023년 연구재단 과제로 ‘산화효소 엔지니어링 및 생촉매 구축’ 연구 수행 (보관증빙: 연구과제 협약서, 강의자료)	대사공학및 합성생물학	연구과제를 통해 도출된 최신 효소공학 및 효소공학 기반 생촉매 구축 연구 내용을 강의에 활용함으로써 학생들에게 최신의 연구 동향 및 연구 정보를 제공하였음.
2015년-2020년 네덜란드 Unilever 글로벌 연구소 지원으로 ‘전체론적 접근방법에 근거한 제품간의 의미있는 차이 측정법 연구’ 와 ‘제품혁신을 위한 소비자 기대 및 감각 연구 방법론 개발’ 국제공동연구 수행 (보관증빙: 연구과제 협약서, 강의자료)	식품개발 및 마케팅 모델링	SDT기반 감각소비자과학 연구법과 관련하여 국제연구성과로 얻어진 최신 심리계측학 모델에 기초한 소비자 식품특성 지각 측정 연구법인 DFA(double-faced applicability) 평가법과 소비자 만족도 측정 방법론 DOSD(degree of satisfaction difference) 및 context effects, thinking style에 따른 소비선택모델에 대해 이론과 평가도구 구축 및 데이터 분석 방법, 산업적 활용방법을 강의 내용에 포함하여 교육에 환류하였음.
2022년 식품의약품안전처 연구 과제로 ‘식중독 원인조사 시험법 체계 조사 연구’ 수행 (보관증빙: 연구과제 협약서, 강의자료)	식중독세균 검출제어학	과제를 통해 도출된 최신 내용(식중독 원인조사 시험법 개발·활용 현황 분석, 국내외 기관의 시험법, 식중독 원인조사 관련 국내외 최신 기술 개발 및 산업화 현황, 국내 식중독 원인규명을 향상 전략 및 청사진, 전문가 자문회의 내용 등)을 강의에 활용함으로써 학생들에게 가장 최신의 정보를 제공하고, 문헌으로 접하기 어려운 전문가의 의견을 공유함으로써 현실적인 문제에 대해서 고찰하였음.
2022년 수산과학원 연구 과제로 ‘큐럼센싱에 의한 어병 세균의 항생제 저항성 기초 조사’ 수행 (보관증빙: 연구과제 협약서, 강의자료)	식품위해 미생물특론	연구과제를 수행하며 확보한 항생제 내성의 위협 현황(내성균에 의한 폐사 피해 및 사회·경제적 손실)과 어병 세균에 관한 기초 정보들(세균 항생제 저항의 분자 기전, 저항성 관련 유전자, 어병세균 비브리오 스코프탈미의 유전체적 특성 등)을 식품위해미생물특론 강의에서 소개하고, 단순한 항생제 내성 모니터링을 넘어 내성 극복을 위한 방법에 대해 토론함.

[교육연구팀의 대표적 교육 목표에 대한 달성 실적]

- 본 교육연구팀의 비전은 ‘4차산업혁명 시대를 위한 창의력, 응용력을 갖춘 식품공학도 양성’, ‘글로벌 융합 인재 양성’으로 대표적 교육 목표는 다음과 같음.
 - ✓ 환경, 안전, 소비자를 고려하는 지속가능 로하스 식품 및 바이오 소재 개발 글로벌 우수인재 양성
 - ✓ 국제선도대학의 벤치마킹을 기반으로 세계적 수준의 교과과정 구성을 통한 식품공학 전문인력 양성
 - ✓ 교육 프로그램 및 교육체계 고도화를 통한 과학기술·산업·사회문제 해결형 전문인력 양성
 - ✓ 교육혁신으로 산업현장 제반사항을 이해/분석하고 전공지식을 적용하는 실무형 식품공학도 양성
- 위 목표를 달성하기 위해 본 교육연구팀은 사업 제안서에 작성된 전략뿐만 아니라 그 외 목표를 추가 수행함으로써 대표적 교육 목표를 달성하였음. 각 대표적 교육 목표 달성을 위해 수행한 전략 및 달성실적을 아래 그림에 나타내었음.



1.2 과학기술 · 산업 · 사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 실적

가. 산업체와의 교류 확대 및 지속적인 협력 체계 구축

- 산학연 자문위원단 및 산업체와의 교류를 통해 최근의 과학기술 · 산업 · 사회 문제를 정의하고, 이를 해결할 수 있는 전문인력 양성을 위해 교육과정 및 경쟁력 향상 방안에 대한 자문을 받고 의견을 적용하여 교육과정을 개선하였음.
- EWHA Tech-Net: 산학협력 촉진을 위해 이화여자대학교와 산업체간 협약을 맺은 가족기업으로 식품생명공학전공에서는 19개 기업이 협약을 맺어 참여하고 있으며, 이를 문제해결을 위한 교육 프로그램 구성 및 참여에 적극적으로 활용하였음.

기업명	주 생산품	분야
1 (주)에이퍼테크놀로지	식품/바이오소재(예로 휴먼올리고당) 및 의료용 단백질 생산	식품/바이오/의료소재
2 코오롱생명과학	식품/화장품/바이오소재 및 정밀화학 소재 생산	식품/화장품/바이오소재
3 (주)제노포커스	Lactase, Lipase, Catalase 등 산업용, 특수효소 및 생물전환 제품 생산	식품, 화학/신소재, 바이오/의료
4 샘표식품(주)	장류 및 조미소재 생산	식품
5 (주)세니젠	식품환경위생제품	기타
6 주)셀바이오텍	유산균 프로바이오틱스	식품
7 (주)센소메트릭스	관능검사 서비스, 관능검사 소프트웨어	컴퓨터/SW, 전문기술서비스
8 (주)케이스	초콜릿(준초콜릿, 초콜릿가공품), 과자류	식품
9 서울향료(주)	향료, 식품첨가물, 향장	식품, 화학/신소재
10 (주)풀무원	두부, 나물, 면, RTE, HMR, 등 가공식품, 식품재료	식품
11 일동제약(주)	아로나민골드, 아로나민씨플러스	식품, 바이오/의료
12 (주)농심	라면류, 스낵류, 기호식품, 생수 등	식품
13 (주)바이오소재	바이오 플라스틱 원료 및 사출품	환경/에너지, 식품, 화학/신소재
14 (주)넥스트팩토리	IoT 제품 및 서비스	전자/HW
15 (주)화인에프티	조미식품, 식품분무건조	식품
16 한국맥닐티(주)	커피 및 제약품	식품, 바이오/의료
17 (주)코스모진텍	올리고 합성 / 유전자 분석	바이오/의료
18 (주)화요	중류식소주	식품
19 인테이크(주)	간편식 등 식품 및 소비재	식품
20 (주)경한	살균기, 조리기 등	기계설비
21 정푸드코리아	레토르트식품	식품
22 (주)덕영엔지니어링	원료이송설비, 계량 및 저장기기 등	기계설비
23 (주)캠리시스	고온고압기기, 추출기 등	기계설비
24 대상라이프 사이언스(주)	뉴케어, 마이밀, 건강영양식 등	건강기능식품, 건강보조식품
25 광동제약(주)	비타500, 옥수수수염차 등	의약품, 식음료

- 산업체와의 주요 협력분야는 과학기술 · 산업 · 사회 문제 발굴, 산학공동연구, 기술 컨설팅/이전, 경영 컨설팅, 애로사항 컨설팅, 산학협력협의체, 공용장비 활용/지원, 캡스톤디자인, 인턴쉽/멘토링, 현장실습, 인력채용 등이며, 아래 표에 구체적인 협력 내용을 나타내었음.

협력분야	기업명	주요 내용
• 산업 · 사회 문제 발굴 • 산학공동연구 (제출증빙: 협약서)	(주)경한	• 국내 살균기 제조업체의 기술력으로 최근 급증하고 있는 편의성을 높인 HMR 식품 생산업체를 만족시키지 못하여 살균기를 사용하고자 하는 업체에서는 대부분 유럽 및 일본 장비를 수입하여 사용하고 있음. • 산학공동연구: 농기평 과제인 “HMR전용 온도분포 정밀제어를 위한 레토르트 시스템 기술개발” 연구를 통해 장비 생산의 국산화를 이루고자 함.

협력분야	기업명	주요 내용
- 산업·사회 문제 발굴 - 산학공동연구 (제출증빙: 협약서)	대상라이프 사이언스(주)	- 산학공동연구: 국내 건강에 대한 수요 증가로 연구를 통해 단백질 음료의 소비자가 선호하는 감각특성을 도출하는 등 개발의 방향성을 확인 및 적용. - 제품의 소비자 만족도 관련 주요 감각 특성에 대한 정보를 도출하여 소비자 만족도 예측 모델을 구축하고 정밀식품 및 케어푸드 개발에 활용하여 산업 문제 해결에 기여.
- 산업·사회 문제 발굴 - 산학공동연구 (제출증빙: 협약서)	이너시아	- 산업·사회 문제: 환경오염과 여성질환의 원인으로 위험성이 지속적으로 제기된 생리대에서 사용되는 화학고분자흡수체(SAP) 대체 필요 - 산학공동연구: 천연 흡수체가 적용된 생리대 시트의 미생물 한도 시험을 진행, 실제 생리대 형태에서의 미생물학적 안전성 확인 - 산업·사회 문제 해결 및 기여: 다양한 제품에서 활용되는 화학고분자흡수체를 대체할 수 있는 친환경 흡수체의 안전성을 확보함으로써 지속 가능한 혁신과 환경 문제 해결에 기여

나. 겸임교수 초빙·교과목 운영 및 산학연 전문가 세미나 개최

1) 과학기술문제 해결 전문 인력 양성을 위한 해외대학 겸임교수 초빙 및 교과목 운영

- 2021년 1학기 미국 Illinois 대학의 [] 을 겸임교수로 초빙하여 최신 과학기술문제 정의 및 해결을 위한 식품/바이오신소재공학특론을 강의하였음(보관증빙: 식품/바이오신소재 공학특론 강의계획서).

겸임교수의 전문 분야	해결하고자 하는 과학기술문제	주요 교육 내용
미생물 대사공학 기술을 이용한 식품/바이오신소재 디자인 및 생합성 분야의 해외석학	정밀발효에 필요한 미생물 대사공학 기술	효모 대사공학을 중심으로 미생물 대사공학을 통한 식품 발효 중 유용산물의 고농도 생합성 방법에 대해 교육

2) 과학기술문제 해결 전문 인력 양성을 위한 연구소 및 국내외 전임교수 세미나 개최

- 해당 기간 동안 연구소 및 국내외 전임교수 세미나를 개최하였으며 아래 표에 주요 세미나를 발췌하여 나타내었음.

날짜	연사	소속	세미나 주제
2021년 03월 24일	[]	Wageningen Food & Biobased Research	Implicit Methods Merits
2021년 11월 16일	[]	University of Georgia	Impact of bioactive food compounds on neurocognitive function and metabolism
2022년 12월 07일	[]	University of Arkansas	A: Enjoy your meal; B: Thank you; C: How?
2020년 09월 10일	[] 교수	중앙대학교 약학대학	Application of metabolomics and lipidomics in the field of natural product and food science
2020년 11월 19일	[] 연구관	질병관리본부	우리 국민의 건강 및 영양 현황
2021년 09월 15일	[] 교수	서울대학교 식품동물생명공학부	Cultured Meat : Current Status and Challenges
2022년 10월 11일	[]	Clemson University	Thermal processing of packaged food products
... 중략 ...			

3) 산업·사회문제 해결 전문 인력 양성을 위한 산업체 겸임교수 초빙 및 교과목 운영

- 산업체 겸임교원을 초빙하여 학생들에게 식품 산업 현장 감각 및 관련 전문지식을 제공함으로써 식품산업 현장의 실질적 문제해결 능력을 갖춘 전문 인력을 양성하기 위해 [redacted] 박사를 겸임교수로 초빙하여 2021년 1학기와 2022년 1학기에 가열반응화학, 2021년 2학기에 향미화학을 강의하였음(보관증빙: 가열반응화학, 향미화학 강의계획서).

겸임교수의 전문 분야	해결하고자 하는 산업·사회문제	주요 교육 내용
향미소재 발굴 및 개발 분야의 산업체 전문가	- Savory flavor 소재 개발 및 산업화 - 간편편이식품의 품질 및 신선도 유지 - 가공 중 생성되는 이미/이취 저감	- Flavor generation (meats, coffee, matrix effect) - Maillard reaction, Oxidative reaction - Trapping of flavor-active compounds, Formation of unsaturated carbonyls

4) 산업·사회문제 해결 전문 인력 양성을 위한 산업체 전문가 세미나 개최

- 해당기간 동안 국내외 산업체 전문가를 초청하여 산업체의 현안 및 해결방안에 대한 세미나를 10회 개최함.

날짜	연사	소속	세미나 주제
2020년 09월 24일	[redacted]	Aigora	Introduction to the machine learning for sensory and consumer science
2020년 11월 4일	[redacted]	바이오푸드 CRO	건강기능식품 개발 프로세스
2021년 3월 31일	[redacted]	네덜란드 Unilever 및 Dee Prime	Accelerating product innovation with future-proof sensory&consumer research
2021년 10월 13일	[redacted] 상무	폴무원 기술원	콜드플라즈마 비가열살균기술과 이의 응용
2021년 10월 15일	[redacted]	Aigora	Sensory neuroscience
2021년 10월 27일	[redacted]	Nouveau Centrice Co. Ltd., Thailand	Design Thinking : how to become a design thinker
2021년 11월 10일	[redacted] 수석연구원	동원F&B 연구소	HMR (가정간편식) 제품 연구개발 전반소개
2022년 3월 14일	[redacted] 기술연구원	(주)아모레퍼시픽	글로벌 소비자 감각과학 연구 - 녹차제품의 각각 profiling 비교 분석
2022년 4월 13일	[redacted] 박사	SPC팩	친환경 포장재 연구기술개발 적용사례 및 사업동향
2022년 10월 12일	[redacted] 연구소장	트루나스 (주) 연구소	전자코 분석을 통한 농식품 감각프로필 연구

다. 문제 해결 전문인력 양성을 위한 교과과정 고도화

- 대학원생들이 Two-Track으로 연구트랙, 산학트랙을 선택하게 되므로 이에 따라 권장되는 교과과정을 차별화 및 고도화하여 연구트랙 학생은 과학기술 해결 전문인력으로, 산학트랙은 산업·사회문제 해결 전문인력으로 특화하여 양성하였음.

1) 과학기술 해결 전문인력 양성을 위한 교과과정 고도화

- 과학기술 문제 해결 핵심 교과목, 문제 해결 확장 교과목으로 구분하고, 연구트랙 석·박사 과정 학생에게 교육체계를 권장하여 문제해결 능력을 함양하였음.
- 분야별 핵심 요소기술의 이론 습득을 위한 교육을 진행하고, 이론 습득 후에는 연구심화 캡스톤디자인 교과목을 수강하도록 지도하였음.

과학기술 해결 전문 인력 양성을 위한 교과과정 고도화: 연구 트랙 활용

[요소기술의 이론 습득을 위한 교과과정]

	문제 해결 핵심 교과목 (BK 참여교수 전담 과목)	문제 해결 확장 교과목 (BK 미참여교수, 겸임/타과 교수)	미래 과학기술 교과목 (신설 필요 과목)
식품소재 개발 및 가공 분야	- 로하스 식품소재가공학 - 대사공학및합성생물학 - 식품대사체및유전체학	- 식품콜로이드 - 식품/바이오소재공학특론 - 생체분자공학	- 바이오데이터마이닝 - AI기반바이오분자설계 - 식품 디지털전환과 스마트제조
식품 안전 및 기능성 분야	- 미생물단백질독소학 - 발효및마이크로바이옴	- 식품독성학 - 분자세포생물학	맞춤식품과 만성질환
감각 소비자 과학 분야	- 식품감지및인식 - 식품개발및마케팅모델링	감각·소비자연구에서의 정량적 연구방법론 및 데이터과학	식품선택심리학및섭식행동학

2) 산업·사회문제 해결 전문인력 양성을 위한 교과과정 고도화: 산학 트랙 활용

- 산업·사회문제 해결 핵심 교과목, 문제 해결 확장 교과목으로 구분하여 산학트랙 석·박사 과정 학생을 대상으로 문제해결 능력을 함양하기 위한 교과과정을 고도화하였음.

산업·사회 문제 해결 전문 인력 양성을 위한 교과과정 고도화: 산학 트랙 활용

[요소기술의 이론 습득을 위한 교과과정]

	문제 해결 핵심 교과목 (BK 참여교수 전담 과목)	문제 해결 확장 교과목 (BK 미참여교수, 겸임/타과 교수)
식품소재 개발 및 가공 분야	- 식품제조경제학 - 식품첨가물	- 식품생물공학특론 - 식품미세구조와기능 - 발효및생물전환공학 - 향미소재학
식품 안전 및 기능성 분야	- 식중독세균검출제어학 - 식품바이러스응용공학	- 기능성식품특론 - 식품산업현장위생관리 및 HACCP
감각 소비자 과학 분야	식품의감각/감성프로필연구방법론	감각·소비자연구에서의 정량적연구방법론 및 데이터과학

- 분야별 핵심 요소기술의 이론 습득을 위한 교육을 진행하고, 이론 습득 후에는 산학캡스톤디자인, 연구심화캡스톤디자인 교과목을 수강하도록 지도하였음.
- 전공분야에서 제기되는 다양한 산업, 사회문제를 해결하기 위해 전공에서 배운 이론을 종합적으로 활용하여 해당문제를 해결하기 위한 산출물을 기획·제작함으로써 실무능력, 창의성, 팀워크 능력, 리더십을 배양하고, 이를 통해 학생 스스로 최근 문제에 대해 인식하고 이를 해결할 수 있는 능력을 배양하고자 하였음.

라. 문제 해결형 캡스톤디자인 교과목 신설·운영

- 연구심화캡스톤디자인은 2021년 2학기에 3학점 교과목으로 신설하였음. 2021년 2학기과 2022년 2학기에는 참여교수인 [] 교수가 강의를 진행하였음. 학위논문 연구 및 연구 프로젝트 수행 능력을 향상시키기 위해, 논문/특허 검색 및 자료 조사 방법, 논문 분석 및 작성법, 연구 제안서 분석 및 작성법 등을 교육하였음(보관증빙: 연구심화캡스톤디자인 강의계획서). 특히 학생들에게 연구 제안서 아이디어 프로젝트를 수행하게 함으로써 실무능력을 향상시켰음.
- 산학캡스톤디자인을 2021년 2학기에 3학점 교과목으로 신설하였음. 2021년 2학기에는 산업체 전문가인 오리온의 노회진 박사가, 2022년 2학기에는 [] 박사가 강의를 진행하였음. 학위논문 및 산학

연구 프로젝트 수행 능력을 향상시키기 위해, 아이디어발상법, 특허자료조사 방법 및 논문 검색방법 등을 교육하였음(보관증빙: 산학캡스톤디자인 강의계획서).

다. 주요 과학기술, (지역)산업 또는 (지역)사회 문제 해결을 위한 교과목 운영

- 대학원 교과목에서 각 연구분야/산업체 분야의 최근 동향, 문제 정의, 해결 방안, case-study를 진행함으로써 학생들에게 최신의 정보를 제공하고 학계 및 산업현장에서 부딪칠 수 있는 문제를 해결할 수 있는 능력을 함양시켰음.

해결하고자 하는 과학기술, (지역)산업 또는 (지역)사회 문제	문제 해결을 위한 교과목 운영	
	교과목명	교과목 내용
식품공학을 전공한 인력으로서 갖추어야 할 기본적인 경제학적 지식과 이론 함양 (제출증빙: 식품제조경제학 강의계획안 및 강의자료)	식품제조 경제학	- 산업체에서 보다 바람직한 이공계 출신으로서의 입지를 구축하기 위해서는 경제적인 측면에서도 어떤 사안을 바라보고 해결할 수 있는 능력이 반드시 필요함. - 식품공학을 전공한 인력으로서 갖추어야 할 기본적인 경제학적 지식과 이론, 공장설계 방법, 합리적인 투자결정 방법, 원가계산 방법 등의 분석능력을 갖추도록 교육함. - 특히 팀 프로젝트를 통해 실제 상황에서의 경제성 분석에 대한 해결능력을 가질 수 있도록 교과목의 커리큘럼을 구성함. (case-study)
산업체에서 필요한 최신기기분석기법 및 분석 결과의 신뢰성 확보를 위한 능력 함양 (제출증빙: 식품기기분석 강의계획안 및 강의자료)	식품기기 분석	- GC-MS, LC-MS, NMR 등 최신 분석 장비의 이론 및 실무능력을 배양하는 교육이 이루어짐 - 얻어진 분석 데이터에 대한 신뢰성 확보, 오차값 처리, 불확도 측정 등에 대한 최신 이론을 강의 내용에 포함하였음.
산업체에서 필요한 최신 감각프로필 도출 평가법과 글로벌하게 나아갈 수 있는 방향 제시 (제출증빙: 식품감각과학 연구법 강의계획안 및 강의자료)	식품감각 과학 연구법	- 식품과학과 감각 및 소비자과학에 기반한 다양한 감각과학 연구법을 이해하고 데이터의 통계분석방법을 실습과 함께 학습함. - 특히 실질적으로 산업체에서 사용하는 감각프로필 도출 평가법을 이해하고 교육함으로써 미래에 식품 산업이 마주할 산업문제를 해결하고자 함.
산업 또는 사회 문제: 위생 안전성 향상 및 국민보건 향상 (제출증빙: 식중독세균검출제어학 강의계획안 및 강의자료)	식중독 세균 검출 제어학	- 공중위생은 글로벌 난제이며 UN SDG의 17개 세부목표 중 하나임 - 공중위생 및 국민 보건 향상을 위해 주요 위해요소, 친환경 항균 소재의 항균 기작 규명 및 효능, 산업 현장에서 사용 가능한 위해요소 검출 기술 등에 대한 교육을 진행함으로써 산업 및 사회 문제를 해결하고자 함.
산업 또는 사회 문제: 양어장에서 항생제 내성 어병세균에 의한 폐사 피해 (제출증빙: 식품위해미생물학특론 강의계획안 및 강의자료)	식품위해 미생물학 특론	- 항생제 내성균의 출현은 인류의 지속가능한 발전을 위협하는 요소로, COVID-19를 거치며 주요 감염균의 내성률이 더욱 증가하고 있는 상황임. - 세균의 항생제 내성 분자 기전에 대해 강의하고, 독성인자의 발현을 조절하는 방법으로 감염균의 독성을 저감화하는 이른바 ‘항독성 전략’ 수립의 기초 및 개발과정에 대해 교육함으로써 수산식품 생산에서 마주하는 산업·사회문제를 해결하고자 함.

2. 인력양성 현황 및 지원 실적

2.1 평가 대상 기간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

〈표 2-1〉 교육연구팀 참여대학원생 확보 및 배출 실적

(단위: 명)

참여대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사통합	계
확보 (재학생)	2020년 2학기	25	3	5	33
	2021년 1학기	29	3	3	35
	2021년 2학기	33	3	3	39
	2022년 1학기	30	3	1	34
	2022년 2학기	32	3	3	38
	계	149	15	15	179
배출 (졸업생)	2021년 2월	10	0		10
	2021년 8월	3	2		5
	2022년 2월	10	0		10
	2022년 8월	8	0		8
	2023년 2월	13	1		14
	계	44	3		47

2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 실적

가. 우수 대학원생 확보 및 지원 실적 요약

- 본 교육연구팀이 소속된 이화여자대학교 식품생명공학과 학부 졸업생의 높은 진학률(졸업생의 50~60%)로 인하여 본 교육연구팀은 우수한 대학원생을 확보하고 있음.
- 아래에 기술한 바와 같이 우수한 신입생에 대한 장학금 확대, 조기 학위 취득 환경 제공, 전공 심화 학습 및 연구 활동 기회 확대, 대학원 연구실 홍보를 통해 교육연구팀의 우수한 대학원생을 확보하고 있음.

신입생 장학제도 확대

- 우수 타대학 신입생 장학제도 (2021년 신설예정)
- 공학계열 우수학생 예비선발전형 (2019년 신설)
- 전공장학금 수혜대상 확대
- 연구비 수주 실적 향상

조기 학위 취득 기회 환경 강화

- 학·석사 연계, 석·박사 통합 과정을 통한 학위 취득 연한의 단축/조기 커리어 설계 기회 제공
- 조기 학위 취득 기회와 적극 홍보를 통한 우수한 학생의 대학원 진학 독려

심화학습 및 연구활동 기회 제공

- 인턴십 프로그램, 졸업논문제도 확대
- 방학동안 단기 연구프로젝트 참여 활성화
- 학술행사 및 심포지움 참여 확대
- 연구플랫폼(대학원 연구결과 DB) 접근성 부여

대학원 홍보/대학원과의 네트워킹 강화

- 주기적 학과홈페이지 갱신, 대학원 페어, 랩투어 활용한 연구실 홍보
- 대학원 대상 세미나 및 졸업논문 발표회 참여 기회 제공
- 대학원 졸업생들과의 진학/진로 세미나 개최

나. 우수한 신입생에 대한 장학금 확대 실적

- 우수한 학부생들이 경제적인 어려움으로 인해 진학을 포기하는 일이 없도록 우수학생에 대한 장학금을 지속적으로 확충하고 있음.
- 학교 및 단과대학 재원을 활용한 장학금의 기회뿐만 아니라 참여교수가 정부, 산업체 및 해외기관 과제 수주 실적을 향상시켜 대학원생에 대한 인건비를 지속적으로 확충하고 있음.
- 본교에서는 학부 졸업 및 본교 대학원 석사학위 과정 졸업(예정)자로 학부 졸업누계평점이 3.5/4.3, 석사 졸업누계평점 3.75/4.3 이상인 경우 석사과정과 박사과정 진학생들에 대해 우수이화과학인으로 자동선발되어 1년 동안 수업료 전액을 지급하고 있음.
 - ✓ 우수이화과학인 장학금 수혜 학생: ■■■(석사과정, 2020년 9월 선발), ■■■(석사과정, 2020년 9월 선발), ■■■(석사과정, 2020년 9월 선발), ■■■(석사과정, 2021년 3월 선발), ■■■(석사과정, 2021년 3월 선발), ■■■(석사과정, 2021년 9월 선발), ■■■(석사과정, 2022년 3월 선발), ■■■(석사과정, 2022년 9월 선발), ■■■(석사과정, 2021년 9월 선발), ■■■(석사과정, 2022년 3월 선발), ■■■(석사과정, 2022년 3월 선발), ■■■(석사과정, 2023년 3월 선발), ■■■(석사과정, 2023년 3월 선발)
- 본 교육연구팀이 소속된 공과대학에서는 자체 재원으로 공학계열 우수학생 예비선발전형 예약선발제를 마련하여 원서 접수 일 기준 6-7학기 이수중인 재학생 혹은 6-7학기 이수한 휴학생으로 당해연도 학사학위 취득 예정자 중 원서접수일 기준 재적 학기까지 학부 누계 평점이 3.75/4.3 이상인 우수한 학생을 미리 선발하고, 입학할 경우 특별지원금으로 Research Assistant 인건비를 추가 지급함.
 - ✓ 공학계열 우수학생 예비선발 장학금 수혜 학생: ■■■(석박사 통합과정, 2021년 선발)
 - ✓ 입학생 첫학기 연구조교 장학금 수혜 학생: ■■■(석사과정, 2021년 선발)
- 본교에서 지원하는 대학원혁신 지원사업과 이화연구엑셀런스(수업료전액), 이화최우수(수업료전액),

우월김활란 21세기 장학금 지원을 독려하여 학생들의 자긍심과 연구 목표의식을 높이고 있음.

- ✓ 이화최우수 장학금 수혜 학생: [] 석박사 통합과정, 2021년 선발), [] 석사과정, 2022년 선발), [] 석사과정, 2022년 선발), [] 석사과정, 2023년 선발)
- ✓ 우월김활란 21세기 장학금(수업료 전액 및 연구장려금 600만원/년) 수혜 학생: [] 박사과정, 2023년 선발)
- 본 교육연구팀의 소속학과인 식품생명공학과는 대학원 입학장학금(김광옥 장학금)을 입학생 중 평점이 가장 높은 학생 1인에게 100만원을 지급하고 있음.
 - ✓ 대학원 입학장학금(김광옥 장학금) 수혜 학생: [] 석사과정, 2022년), [] 석사과정, 2022년 3월 선발)
- 연구재단에서 지원하는 박사과정생 연구장려금지원 과제에 도전할 수 있도록 학생들의 학위논문과 관련된 창의적 도전적 연구 아이디어를 독려하고 지원하고 있음.
 - ✓ 박사과정생 연구장려금지원 과제 수혜 학생: [] 석박사 통합과정, 2020년 2000만원 수혜)
- 세계적 화학융합 그룹이자 벨기에 국적기업인 솔베이가 본교 대학원생들의 연구 활동을 지원하기 위해 2012년부터 격년마다 이공계열의 우수한 대학원생들에게 솔베이장학금을 지급하고 있음.
 - ✓ 솔베이장학금 수혜 학생: [] 석박사 통합과정, 2020년 2000만원 수혜)
- 본 교육연구팀 참여교수는 1인당 연구비 수주 실적을 사업 신청서 제출 시점 연평균 3.9억원에서 현재 4.51억원으로 단계적으로 향상시킴으로써 연구원 인건비 비중을 지속적으로 늘리고 있음.

다. 조기 학위 취득 기회 제공 실적

- 우수한 학생들이 조기에 커리어를 설계하고 빠르게 학업을 진행할 수 있도록 조기에 학위를 취득할 수 있는 기회를 제공하고 있음.
- 본교에서는 연계과정을 통하여 우수한 학생들에 대해 각 학위과정의 취득 연한을 1학기씩 단축할 수 있도록 지원하고, 석·박사 통합과정을 통해 학위과정의 중단 없이 학업과 연구를 이어갈 수 있는 제도를 운영하고 있음.
 - ✓ 석·박사 통합과정 학생: [] 2021년 9월)
- 또한, 석사학위과정 입학 후 석·박사 통합과정으로 학위과정을 변경할 수 있는 기회를 제공하여 지속적인 학문연구 수행이 가능하도록 학위 과정 간 탄력적 전환시스템을 구축하여 운영. 학부-석사과정 교과목 연계수강제도, 학·석사 연계과정 및 석·박사 통합과정 등을 운영함으로써 학사-석사-박사 전주기 교육과정을 체계화하고 있음.
 - ✓ 석사학위과정 입학 후 석·박사 통합과정으로 학위과정 변경한 학생: [] 2022년 9월), [] (2022년 9월)
- 학사학위 과정의 졸업에 필요한 학점 이외에 석사학위과정 교과목의 학점을 추가로 취득하여 대학원에 입학하는 경우 6학점까지 이수학점으로 인정받을 수 있어서 학위에 필요한 학점 이수를 조기에 이루고 연구에 집중할 수 있는 기회를 제공하고 있음.

라. 전공 심화학습 및 연구 활동 기회 제공 실적

- 우수한 학부생이 자연스럽게 심화된 연구에 관심을 갖고 진학으로 연결될 수 있도록 본 교육연구팀의 소속학과인 식품생명공학과에서는 학·석사 연계 교과목, 인턴십 프로그램, 졸업논문 제도(연구실에 배정되어 단기프로젝트 수행 결과를 논문으로 제출)를 운영하고 있음.
- 대학원 연구실 인턴십 프로그램과 졸업논문을 통해 학부생의 방학기간을 이용한 단기 연구 프로젝트 수행을 활성화하고 있음.
- 학부생들에게도 대학원생의 연구결과 DB가 구축된 연구플랫폼 접근성을 부여하여 대학원생들의 연

구활동과 성과물을 미리 경험하게 함으로써 대학원 연구에 대한 자긍심을 갖고 진학 의지로 높이고 있음.

마. 대학원 홍보 및 대학원 재학생/졸업생과의 네트워킹 강화

- 본 교육연구팀의 소속학과인 식품생명공학과에서는 홈페이지를 주기적으로 갱신하여 학생들에게 학과 및 각 대학원 연구실을 홍보하고 있음.
- 홈페이지와 동영상을 통한 연구실 소개와 학교 차원의 대학원 페어를 통하여 타전공과 타대생에게 학과와 연구실에 대한 정보를 제공하고 홍보하고 있음.
- 단과대학 홍보 동영상 및 학과브로셔 갱신, 대학원 페어를 적극적으로 활용하여 학과와 연구실을 학교 내외에 홍보하고 있음.
- 학과 랩투어를 보다 체계화하여 학부생들의 각 대학원 연구실 연구활동을 미리 경험하고 이해 증가, 대학원생들과의 교류를 증가시키고 있음.
- 대학원생 대상의 세미나 및 졸업논문 발표에 학부생의 참여 기회를 제공하여 우수한 학생들의 진학에 대한 관심을 높이고 진학으로 이어질 수 있도록 하고 있음.
- 대학원 졸업생들의 진학/진로 세미나 등을 개최하여 대학원 재학생 및 졸업생과 네트워킹을 강화하고 학부생들이 대학원 생활과 대학원 졸업생들의 다양한 진로를 경험하고 본인의 진로를 구상할 수 있도록 하고 있음.

2.3 참여대학원생 취(창)업 현황

① 취(창)업률

〈표 2-2〉 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 졸업한 참여대학원생 취(창)업률 실적

(단위: 명, %)

구 분		졸업 및 취(창)업현황									
		졸업자(A)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=A-B)	취(창)업자 (D)	취(창)업률 (D/C)×100			
			진학자		입대자						
			국내	국외							
2021년 2월 졸업자	석사	10	0	0	0						
	박사	0			0						
2021년 8월 졸업자	석사	3	0	0	0						
	박사	2			0						
2022년 2월 졸업자	석사	10	0	1	0	9	9	100			
	박사	0			0	0	0				
2022년 8월 졸업자	석사	8	0	0	0	8	6	75			
	박사	0			0	0	0				
2023년 2월 졸업자	석사	13									
	박사	1									

② 참여대학원생 취(창)업의 질적 우수성 (평가 대상 기간)

<표 2-3> 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 졸업한 참여대학원생 중 취(창)업의 질적 우수성

연번	성명	졸업연월	수여 학위 (석사/박사)	학위취득 시 학과(부)명	현 직장(직위)		
	대표 취(창)업 사례의 우수성						
1	김지	2021.2	석사	식품공학과	(주)서흥 연구소(연구원)		
	석사과정 중 식물체로부터의 기능성 성분 추출과 관련된 연구를 수행하였고, Food Chemistry (IF: 9.231)에 “Selective extraction of oxygenated terpene in caraway (<i>Carum carvi</i> L.) using subcritical water extraction (SWE) technique” 라는 제목으로 제1저자로 게재함. 졸업 후 현재 (주)서흥 연구소에서 기능성식품 개발업무에 참여하고 있어 석사과정 중 수행한 주요 연구내용이 취업에서의 업무로 이어진 우수 사례임.						
2	서지	2021.08	박사	식품공학과	SK 바이오팜(연구원)		
	석박사 통합과정 중 장쇄지방산으로부터 식품 및 생활용품 산업에 사용 가능한 다기능 중쇄지방산 생합성 연구를 수행하여 Metabolic Engineering (IF:8.829) 등 4편의 SCIE 저널에 제1저자로 논문을 게재하였음. 이러한 성과를 바탕으로 독일 Greifswald 대학 Bornscheur 교수 연구실에서 포스닥과정을 마치고, 2022년 10월 SK 바이오팜에 과장급 연구원으로 취업하였음.						
3	김영	2021.8	석사	식품공학과	서울시 보건환경연구원(연구사)		
	석사 과정 중 고위해식품의 상재 균총을 규명하여 Food Research International(IF: 7.425)에 “Microbiome shifts in sprouts (alfalfa, radish, and rapeseed) during production from seed to sprout using 16S rRNA microbiome sequencing” 라는 제목으로 제1저자로 게재함(같은 저널에 2저자로 논문 1편 추가 게재). 졸업 후 현재 서울시 보건환경연구소의 연구원으로 재직 중이며 석사과정 중 수행한 주요 연구내용이 취업에서의 업무로 이어진 우수 사례임.						
4	김민	2021.2	석사	식품공학과	동서식품 연구소(연구원)		
	석사과정 중 양파의 가열 시 생성되는 휘발성 성분 및 유해성분(벤조피렌 및 아크릴아마이드)의 생성에 미치는 영향을 규명하는 연구를 수행하였으며, 이에 대한 주요 결과를 국제학술지인 Foods에 제1저자로 발표하였음. 이러한 성과를 바탕으로 동서식품 중앙연구소에 연구원으로 취업하여 향미성분 및 유해성분 분석 및 저감화에 관한 업무를 수행하고 있음.						
5	최원	2022.08	석사	식품공학과	대상(주) 연구소(연구원)		
	석사 과정 중 오투기함태호재단 과제로 로하스 맞춤형 식품제조에 필요한 개인의 지방맛 예민도 측정방법 개발 연구를 수행하고, 연구성과를 Food Research International(IF:7.425)에 제 1저자로 논문을 게재함. 2022년 KoSFoST 주관 학회에서 대학원생 우수 논문상을 수상하는 등 로하스 식품 및 소재개발에 필요한 감각과학분야 전문성을 높이 평가받아 대상 건강연구소 건강연구팀에서 뉴케어 영양음료 제품 연구개발업무를 수행하고 있음.						
평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 졸업한 참여대학원생 수				석사	44	제출요구량	5
				박사	3		

3. 대학원생 연구역량

3.1 참여대학원생 연구 실적의 우수성

① 참여대학원생 대표연구업적물의 우수성

<표 2-4> 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 참여대학원생 대표연구업적물

연 번	학위과정 (석사/박 사/석박사 통합)	참여 대학원 생 성명	세부전 공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
1	석사	[REDACTED]	식품 가공학	저널 논문	① [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] (참여교수, 공동교신저자), [REDACTED] (공동교신저자)
					② Selective extraction of oxygenated terpene in caraway (<i>Carum carvi</i> L.) using subcritical water extraction (SWE) technique
					③ Food Chemistry
					④ 381: 132192
					⑤ 0
					⑥ 2022.01
					⑦ 10.1016/j.foodchem.2022.132192
					논문의 중요성: 본 논문은 아임계 상태의 물(100 atm, 150-200°C)을 추출용매로 사용하여 향신료의 일종인 caraway로부터 carvone, limonene, carveol 등과 같은 terpene류를 효과적으로 추출하는 방법을 연구하였고 기존의 유기용매 추출법과 증류법에 의한 추출효율과 비교하는 연구를 수행하였으며, 추출 중 terpene류가 oxygenation에 의하여 conversion이 일어나는 현상을 관찰하는 추출 메커니즘에 대한 우수한 연구결과를 보고하였음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 본 논문은 친환경적(추출용매로서 순수한 물만 사용)이고 경제적인 첨단 추출기술인 아임계수 추출과 관련된 논문으로서 교육연구팀의 핵심 주제 중 하나인 로하스 식품가공기술과 높은 연관성을 갖고 있음. 기타: IF: 9.231(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 5.6%, ES: 0.08932, 피인용횟수(Google Scholar): 1, FWCI(Scopus): 0.46

2	석사	[REDACTED]	식품 가공학	저널 논문	① [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Comparison of microbial reduction effect of intense pulsed light according to growth stage and population density of <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 using a double Weibull model
					③ Food Research International
					④ 164: 112353
					⑤ 0
					⑥ 2023.02
					⑦ 10.1016/j.foodres.2022.112353
					논문의 중요성: 본 논문은 첨단 식품 비열가공기술 중 하나인 광펄스 살균기술의 산업적 적용을 위하여 대표적인 위해미생물 중이 하나인 <i>E. coli</i>의 growth stage 및 population density에 따른 살균효과 및 살균메커니즘을 double Weibull model을 이용하여 연구한 논문으로서 광펄스 기술의 실용화를 위한 기초연구를 깊이 있게 고찰함으로써 매우 의미 있는 연구결과를 보고하였음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 본 논문은 친환경적(이산화탄소 배출 저감화 기술)이고 경제적인 첨단 살균기술인 광펄스 살균과 관련된 논문으로서 교육연구팀의 핵심 주제 중 하나인 로하스 식품가공기술과 높은 연관성을 갖고 있음. 기타: IF: 7.425(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 9.0%), ES: 0.03079, 피인용횟수(Google Scholar): 1, FWCI(Scopus): 5.15
3	석사	[REDACTED]	식품 가공학	저널 논문	① [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] (공동제1저자), Sea C. Min, [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Application of intense pulsed light - plasma - ultraviolet combined system on granular and powdered foods for microbial inactivation
					③ LWT - Food Science and Technology
					④ 174: 114447
					⑤ 0
					⑥ 2023.01
					⑦ 10.1016/j.lwt.2023.114447
					논문의 중요성: 본 논문은 첨단 식품 비열가공기술인 광펄스, 플라즈마 및 UV 살균기술을 병합한 기술의 산업적 적용을 위해 continuous-flow IPL system을 개발하여 참깨 살균에의 적합성을 연구함으로써 실용적인 측면에서 매우 의미 있는 연구결과를 보고하였음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 본 논문은 친환경적(이산화탄소 배출 저감화 기술)이고 경제적인 첨단 살균기술인 광펄스 살균과 관련된 논문으로서 교육연구팀의 핵심 주제 중 하나인 로하스 식품가공기술과 높은 연관성을 갖고 있음. 기타: IF: 6.056(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 20.1%), ES: 0.03428, 피인용횟수(Google Scholar): 0, FWCI(Scopus): 0

4	석박사 통합	[REDACTED]	식품 생물 공학	저널 논문	① [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자) ② Glyoxylate carboligase-based whole-cell biotransformation of formaldehyde into ethylene glycol via glycolaldehyde ③ Green Chemistry ④ 24: 218-226 ⑤ 0 ⑥ 2022.01 ⑦ 10.1039/D1GC03549E
					논문의 중요성: C1 화합물로부터 고부가 바이오소재 생합성을 위한 생물전환 경로 디자인 및 생 촉매 구축 기술을 보고한 논문으로, C1 화합물인 formaldehyde로부터 식품 포장재로 널리 이용 되고 있는 PET 단량체인 Ethylene glycol을 효율적으로 생합성하기 위한 생합성 경로를 디자인 하고, 생합성에 필요한 핵심 효소들을 발굴 및 개량하였고, 이를 바탕으로 재조합 대장균 생촉매 를 구축하였음. 대장균 생촉매를 이용하여 formaldehyde로부터 Ethylene glycol을 65%의 수율로 생산하였음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: C1 화합물로부터 C2 등 다양한 산업적 가치가 높은 화합물을 생합성하는 기술을 보고한 논문으로 본 연구팀의 핵심 주제인 로하스형 바이오 신소재 개발과 높은 연관성이 있음. 기타: IF: 11.034(JCR 2021 기준 Chemistry, Multidisciplinary 분야 상위 12.8%), ES: 0.05323, 피인 용횟수: 10(Google Scholar), FWCI(Scopus): 2.9
5	석박사 통합	[REDACTED]	식품 생물 공학	저널 논문	① [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자) ② Enzyme access tunnel engineering in Baeyer- Villiger monooxygenases to improve oxidative stability and biocatalyst performance ③ Advanced Synthesis & Catalysis ④ 364: 555-564. ⑤ 0 ⑥ 2022. 02 ⑦ 10.1002/adsc.202101044
					논문의 중요성: 장쇄지방산으로부터 중쇄지방산을 생합성할 때 핵심 효소로 작용하는 Baeyer-Villiger monooxygenase의 구조 재설계 연구를 통해 산화 안정성과 생물전환 활성을 현 저히 높였음. 또한, 개량된 효소를 활용하여 재조합 대장균 기반 생촉매를 구축하고, 이를 활용 하여 올레산과 같은 장쇄 지방산으로부터 노난산과 오메가-하이드록시 노난산과 같은 고부가 중 쇠지방산을 효율적으로 생산할 수 있었음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 재생 가능한 지방산으로부터 산업적 가치가 높은 다양한 중쇄 지방산을 생합성하는 기술을 보고한 논문으로 본 연구팀의 핵심 주제인 로하스형 바이오 신소재 개발과 높은 연관성이 높음. 기타: IF: 5.981(JCR 2021 기준 Chemistry, Applied 분야 상위 17.8%), ES: 0.02698, 피인용횟수: 5(Google Scholar), FWCI(Scopus): 1.93

6	석박사 통합	[REDACTED]	식품 생물 공학	저널 논문	① [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Chemoenzymatic cascade conversion of linoleic acid into a secondary fatty alcohol using a combination of a 13S-lipoxygenase, chemical reduction, and a photo-activated decarboxylase
					③ ACS Sustainable Chemistry & Engineering
					④ 9: 10837 – 10845
					⑤ 0
					⑥ 2021.08
					⑦ 10.1021/acssuschemeng.1c03136
					논문의 중요성: 13S-lipoxygenase, photo-activated decarboxylase의 조합을 이용하여 리놀레산을 2차 지방 알코올로 연쇄반응시키는 방법을 제시함. 13S-lipoxygenase에 의해 리놀레산이 13-hydroperoxyoctadecadienoic acid로 전환되고, 화학적 환원을 통해 13-hydroxyoctadecadienoic acid로 전환시킴. 더 나아가 광활성화된 탈카복실화효소는 13-hydroxyoctadecadienoic acid를 탈카복실화하여 최종적으로 2차 지방알코올을 만듦. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 재생 가능한 지방산으로부터 산업적 가치가 높은 다양한 지방산 유도체를 생합성하는 기술을 보고한 논문으로 본 연구팀의 핵심 주제인 로하스형 바이오 신소재 개발과 높은 연관성이 있음. 기타: IF: 9.224(JCR 2021 기준 Chemistry, Multidisciplinary 분야 상위 16.2%), ES: 0.10319, 피인용횟수: 10(Google Scholar), FWCI(Scopus): 1.06
7	석사	[REDACTED]	식품 위생/안전	저널 논문	① [REDACTED] (제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Microbial ecology of alfalfa, radish, and rapeseed sprouts based on culture methods and 16S rRNA microbiome sequencing
					③ Food Research International
					④ 144: 110316
					⑤ 0
					⑥ 2021. 06
					⑦ 10.1016/j.foodres.2021.110316
					논문의 중요성: 본 논문은 고위해식품을 대상으로 배양 기반의 미생물 분석과 차세대염기서열해독기술을 활용한 16S rRNA gene targeted amplicon sequencing 분석을 동시에 수행함으로써 상재 균총을 규명하였고 Illumina MiSeq 플랫폼을 이용하여 미생물의 염기서열을 해독하였으며 미생물 생태와 식중독 병원균 오염의 관계를 밝히고 고위해식품에 대한 총체적인 미생물학적 정보를 구축하였음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 본 논문은 고위해식품을 대상으로 메타게놈 분석을 수행하여 잠재적 위해식품의 마이크로바이옴 프로파일을 새롭게 규명한 논문으로서 본 연구팀의 핵심 주제인 로하스 식품안전 확보와 높은 연관성을 갖고 있음. 기타: IF: 7.425(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 9%), ES: 0.03079 피인용횟수: 11(Google Scholar), FWCI(Scopus): 1.39

8	석사	[REDACTED]	식품 위생/안전	저널 논문	① [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Microbiome shifts in sprouts (alfalfa, radish, and rapeseed) during production from seed to sprout using 16S rRNA microbiome sequencing
					③ Food Research International
					④ 152: 110896
					⑤ 0
					⑥ 2022. 02
					⑦ 10.1016/j.foodres.2021.110896
					논문의 중요성: 본 논문은 세 가지 종류의 새싹채소를 시간 및 가공 처리에 따라 7단계로 분류된 생산 단계에서 수집하고 16S rRNA amplicon sequencing 및 배양 기반 미생물 분석법을 사용하여 미생물 조성 변화, high resolution taxonomic profiling, alpha-, beta- diversity analysis을 포함한 박테리움 빅데이터를 분석하였으며 미생물 군총에 미치는 영향 요인을 탐색함으로써 안전한 식품 생산 방안을 모색하였음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 본 논문은 주요 식중독 매개체인 새싹채소의 생산 과정에서 단계별 미생물 변화를 최초로 보고한 논문으로서 본 연구팀의 핵심 주제인 로하스 식품안전 확보와 높은 연관성을 갖고 있음. 기타: IF: 7.425(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 9%), ES: 0.03079, 피인용횟수: 6(Google Scholar), FWCI(Scopus): 2.34
9	석사	[REDACTED]	식품 분자 생물학	저널논문	① [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Tackling <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in ready-to-eat raw fish flesh slices using lytic phage VPT02 isolated from market oyster
					③ Food Research International
					④ 150: 110779
					⑤ 0
					⑥ 2021.12.
					⑦ 10.1016/j.foodres.2021.110779
					논문의 중요성: 식중독 장염 비브리오균을 제어하기 위한 바이오 신소재로서 박테리오파지를 발굴해 특성 및 안전성을 확인하고 지속가능한 식품보존재 효용성을 입증함. 전자현미경으로 <i>Siphoviridae</i>에 바이러스이며, 전장 유전체 분석을 통해 독성, 항생제 내성, 용원성 인자가 없는 안전한 소재임을 확인함. 즉석섭취 수산식품에 처리할 경우 오염된 비브리오균이 대조군 대비 3.9 log scale 만큼 저감됨을 실증함. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 항생제 내성 비브리오균이 확산되고 있는 상황에서 기존의 항생제가 아니라 숙주 특이성이 높은 박테리오파지를 대체 항균물질로 발굴하여, 본 연구팀의 핵심 주제인 LOHAS 식품안전 신소재 개발과 높은 연관성이 있음. 기타: IF: 7.425(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 9.0%), ES: 0.03079, 피인용횟수(Google Scholar): 11, FWCI(Scopus): 1.35

10	석사과정	[REDACTED]	식품 위생/안전	저널 논문	① [REDACTED] (제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Microbial investigation of aquacultured olive flounder (<i>Paralichthys olivaceus</i>) from farm to table based on high-throughput sequencing
					③ International Journal of Food Microbiology
					④ 389: 110111
					⑤ 0
					⑥ 2023.03(online 사전공개, 저널 eISSN 0168-1605)
					⑦ 10.1016/j.ijfoodmicro.2023.110111
					논문의 중요성: 생산 단계(양식장)에서 유통 단계를 거치는 동안(farm to table) 주요 수산 식품인 광어를 대상으로 16S rRNA amplicon sequencing 분석을 수행하였음. 이를 통해 박테리움 군집 중 우점종 및 주요관리가 필요한 세균을 도출하였으며, 생산-이동-유통-소비 단계별, 경로에 따른 차이를 비교 분석하여 안전관리가 필요한 지점을 확인하고 오염 예방 방안을 도출함. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 수산식품의 생산부터 유통까지 박테리움에 대한 신규 정보를 기반으로 식품 안전 확보 방안을 제시한 연구로 본 연구팀의 핵심 주제인 로하스 식품안전 확보와 높은 연관성을 갖고 있음. 기타: IF: 5.911(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 21.5%), ES: 0.01175, 피인용횟수(Google Scholar): 0, FWCI(Scopus): 0
11	석사과정	[REDACTED]	식품 향미 화학	저널 논문	① [REDACTED] (제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Formation and reduction of furan in pumpkin puree by precursors, antioxidants, sterilization and reheating
					③ Food Chemistry
					④ 402: 134141
					⑤ 0
					⑥ 2023.02
					⑦ 10.1016/j.foodchem.2022.134141
					논문의 중요성: 호박 퓨레에서의 퓨란의 생성과 저감화에 미치는 영향을 규명함. 글루코스, 리놀레산, β-카로틴 등의 전구체를 첨가한 다양한 호박 퓨레는 대조군에 비해 퓨란 생성이 증가하였으며, β-카로틴 첨가 시료에서 가장 많은 양의 퓨란이 생성되었음. 또한, 항산화제 첨가 시 퓨란의 저감화에 효과과 있음을 확인하였음. 살균 과정에서 퓨란의 생성은 온도에 큰 영향을 받았으나, 가열 시간은 영향을 주지 않음. 가정에서 호박 퓨레를 재가열 시에는 개방형 냄비에서의 가열이 퓨란 저감화에 가정 효과가 크다는 것을 밝힘. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 호박 퓨레 생성 과정에서 인체에 유해한 성분인 퓨란의 생성에 미치는 전구체 및 가열조건은 물론, 조리과정 중 변화 및 저감화를 규명한 연구로 본 연구팀의 핵심 주제인 로하스형 바이오 신소재 개발과 높은 연관성이 있음. 기타: IF: 9.231(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 5.6%), ES: 0.08932, 피인용횟수(Google Scholar): 1, FWCI(Scopus): 4.58

12	박사		식품 감성 공학	저널 논문	① (제1저자), (참여교수, 교신저자)
					② Investigating effects of cognitively evoked situational context on consumer expectations and subsequent consumer satisfaction and sensory evaluation
					③ Food Quality and Preference
					④ 94: 104330
					⑤ 0
					⑥ 2021. 12
					⑦ 10.1016/j.foodqual.2021.104330
논문의 중요성: 양면 특성 평가법을 적용한 기대품질 평가방법을 개발하여 서로 다른 식품 섭취 맥락이 소비자의 제품에 대한 기대 형성, 감각 품질 특성의 지각 및 만족도 평가에 미치는 영향을 연구한 결과, 식품 섭취의 상황적 맥락이 제품 특성에 대한 소비자 기대 및 감각 평가 양상에 유의적인 영향을 줌. 또한 신호탐지이론을 기반으로 도출한 d' 분석 결과를 활용하여 제품 사용 경험에 대한 가이드라인 제시 가능함. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 신호탐지이론 기반 측정된 소비자 기대는 제품품질 특성의 우선순위를 설정하는데 도움을 주어 소비자 의사소통에 활용될 수 있어 본 연구팀의 주제인 로하스 식품의 스마트 식품개발 및 품질관리 기술 개발과 높은 연관성이 있음. 기타: IF: 6.345(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 16.0%), ES: 0.00899, 피인용횟수(Google Scholar): 8, FWCI(Scopus): 5.00					
13	석사		식품 감성 공학	저널 논문	① (제1저자), (참여교수, 교신저자)
					② Variability of oral/taste sensitivity to fat: An investigation of attribution from detection threshold methods with repeated measurements.
					③ Food Research International
					④ 165: 112432
					⑤ 1
					⑥ 2023.03 (online 사전공개, 저널 eISSN 1873-7145)
					⑦ 10.1016/j.foodres.2022.112432
논문의 중요성: 지방 맛에 대한 미각 민감도를 측정하기 위해 평가방법에 기인한 변동성을 최소화할 수 있도록 신호탐지이론 기반 새로운 미각 민감도 측정법인 ‘descending-block dual reminder A-Not A’ 측정법을 개발함. 이는 기존의 ‘ascending 3-AFC’ 와 달리 학습효과를 측정할 수 있으며, 반복 평가 시 개인별 변동성을 감소시켜 그룹 평균적으로 더 낮은 감지역치 값을 측정할 수 있었음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 본 연구에서 개발된 새로운 지방맛 민감도 측정법은 개인별 지방맛 민감도를 객관적으로 측정할 수 있어 본 연구팀의 주제인 로하스형 식품의 주요 식품 성분에 대한 미각 예민도 평가에 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 사료됨. 기타: IF: 7.425(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 9.0%), ES: 0.03079, 피인용횟수(Google Scholar): 0, FWCI(Scopus): 0					

14	석사	[REDACTED]	식품 감성 공학	저널 논문	① [REDACTED] (제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Improving the performance of A-Not AR discrimination test using a sensory panel: Effects of the test protocols on sensory data quality
					③ Food Quality and Preference
					④ 104: 104740
					⑤ 0
					⑥ 2023.03 (online 사전공개, 저널 eISSN 1873-7145)
					⑦ 10.1016/j.foodqual.2022.104740
					논문의 중요성: 본 연구는 감각특성 차이가 미묘한 제품들의 차이를 효율적으로 측정하도록 리마인더 A-부A 차이 검사방법을 최적화함. 평가기준 안정화를 위해 리마인더 A-부A 차이 검사 전 제품의 친숙화 절차와 기준시료 제시 비율을 세가지 수준으로 설계하여 평가법의 안정성과 예민도를 비교함. 단일평가에는 특정 감각 사점 비교 검사법이, 반복평가에는 평가가 반복됨에 따라 학습효과를 보인 리마인더 이점비교 검사가 최적의 친숙화 절차임을 확인하였음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 소비자가 지각하는 제품의 감각적 품질변화 차이를 예민하게 측정할 수 있어, 본 연구팀의 주제인 로하스형 식품의 품질관리 기술 개발 과정에서 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 사료됨. 기타: IF: 6.345(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 16.0%), ES: 0.00899, 피인용횟수(Google Scholar): 4, FWCI(Scopus): 27.82
15	석사	[REDACTED]	식품 감성 공학	저널 논문	① [REDACTED] (제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Improving the performance of A-Not A sensory discrimination ratings by modifying sample presentation probability
					③ Food Quality and Preference
					④ 104: 104748
					⑤ 0
					⑥ 2023.03 (online 사전공개, 저널 eISSN 1873-7145)
					⑦ 10.1016/j.foodqual.2022.104748
					논문의 중요성: 평가 프로토콜의 조정이 전문 감각 패널의 차이 식별력 (d')에 미치는 영향을 알아보기 위해 A-Not A ratings와 리마인더 A-Not A ratings에서 기준시료 제시 비율과 기준시료 제시 비율에 대한 정보 제공을 달리하였으며 그 효과를 d'으로 비교함. 실험 결과 기준시료 제시 비율을 0.5로 하고, 제시 비율 정보 제공 없이 평가했을 때 A-Not A ratings에서 유의적으로 차이 식별력이 향상됨을 볼 수 있었음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: 다양한 특성 차이가 있는 제품들에 대하여 감각 패널이 인지하는 감각차이를 측정할 때 활용할 수 있어 본 연구팀의 주제인 로하스 식품의 스마트 식품개발 과정에서 효과적임. 기타: IF: 6.345(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 16.0%), ES: 0.00899, 피인용횟수(Google Scholar): 4, FWCI(Scopus): 27.82

16	박사	[REDACTED]	식품 감성 공학	저널 논문	① [REDACTED] (제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② The superior performance of the two-step rating-based double-faced applicability (DFA) test to the check-all-that-apply (CATA) question
					③ Food Quality and Preference
					④ 104: 104751
					⑤ 0
					⑥ 2023.03 (online 사전공개, 저널 eISSN 1873-7145)
					⑦ 10.1016/j.foodqual.2022.104751
논문의 중요성: 새롭게 개발된 2단계 평점 기반 양면 적용 가능성 평가법과 산업체에서 사용되는 CATA 평가법을 비교하여 평가법의 효율성을 검증함. 제품 간의 상대비교만 가능한 CATA 평가법과 달리 새로운 평가법은 정량적 지표인 d'로 양면적 용어에 대한 소비자들의 절대적인 지각 수준을 측정함. 또한 소비자들이 지각하는 통합적 감각 품질 특성을 평가하는 방법으로도 활용될 수 있음. 논문의 BK 사업 목표와의 부합성: 본 연구를 통해 검증된 2단계 평점 기반 양면 적용 가능성 평가법은 제품의 감각/감성적인 특성에 대한 소비자 감각을 효율적으로 평가할 수 있어 본 연구팀의 핵심 주제인 로하스 식품의 스마트 식품개발 시 제품의 품질특성을 규명하는데 활용될 수 있음. 기타: IF: 6.345(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 16.0%), ES: 0.00899, 피인용횟수(Google Scholar): 0, FWCI(Scopus): 0					
17	석사	[REDACTED]	식품 생물 공학	저널 논문	① [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Multilayer engineering of an <i>Escherichia coli</i> -based biotransformation system to exclusively produce glycolic acid from formaldehyde.
					③ ACS Sustainable Chemistry & Engineering
					④ 11: 1078-1086
					⑤ 0
					⑥ 2023.01
					⑦ 10.1021/acssuschemeng.2c05936
논문의 중요성: C1 화합물로부터 고부가 바이오소재 생합성을 위한 생물전환 경로 디자인 및 생축매 구축 기술을 보고한 논문으로, C1 화합물인 formaldehyde로부터 식품 포장재 용 단량체로 이용되고 있는 글리콜산을 효율적으로 생합성하기 위한 생합성 경로를 디자인하고, 생합성에 필요한 핵심 효소들을 발굴 및 개량하였고, 이를 바탕으로 재조합 대장균 생축매를 구축하였음. 대장균 생축매를 이용하여 formaldehyde로부터 글리콜산을 70% 이상의 수율로 생산하였음. 논문의 BK사업 목표와의 부합성: C1 화합물로부터 C2 등 다양한 산업적 가치가 높은 화합물을 생합성하는 기술을 보고한 논문으로 본 연구팀의 핵심 주제인 로하스형 바이오 신소재 개발과 높은 연관성이 있음. 기타: IF: 9.224(JCR 2021 기준 Chemistry, Multidisciplinary 분야 상위 16.2%), ES: 0.10319, 피인용횟수(Google Scholar): 0, FWCI(Scopus): 0					

18	박사		식품 생물 공학	저널 논문	① (공동제1저자), (참여교수, 교신저자)		
					② Valorization of soy lecithin by enzyme cascade reactions including a phospholipase A2, a fatty acid double bond hydratase, and/or a photoactivated decarboxylase.		
					③ Journal of Agricultural and Food Chemistry		
					④ 70: 10818-10825		
					⑤ 0		
					⑥ 2022.08		
					⑦ 10.1021/acs.jafc.2c04012		
					논문의 중요성: 레시틴으로부터 고부가 바이오소재 생합성을 위한 생물전환 경로 디자인 및 생축매 구축 기술을 보고한 논문으로, 대두 유래 레시틴으로부터 리놀레산, 하이드록시 지방산 등을 함유한 라이소레시틴 리포솜을 효율적으로 생합성하기 위한 생합성 경로를 디자인하고, 생합성에 필요한 핵심 효소들을 발굴하였음. 대두 유래 레시틴으로부터 라이소레시틴 리포솜을 70% 이상의 수율로 생산하였음. 논문의 BK 사업 목표와의 부합성: 레시틴으로부터 리놀레산, 하이드록시 지방산 등을 함유한 라이소레시틴 리포솜 등 다양한 산업적 가치가 높은 소재를 생합성하는 기술을 보고한 논문으로 본 연구팀의 핵심 주제인 로하스형 바이오 신소재 개발과 높은 연관성이 있음. 기타: IF: 5.895(JCR 2021 기준 Agriculture, Multidisciplinary 분야 상위 10.2%), ES: 0.05052, 피인용횟수(Google Scholar): 2, FWCI(Scopus): 0.72		
총 참여대학원생 수				석사	149	제출요구량	18
				박사	15		
				석박사통합	15		
				계	179		

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

<표 2-5> 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 참여대학원생 학술대회 발표실적

연번	학위과정 (석사/박사/석박 사통합)	참여대학원 생 성명	발표 형식(구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
1	석사	■■■■■	포스터	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자) ② Effect of pilot-scale intense pulsed light (IPL) on microbial inactivation of sesame seeds (<i>Sesamum indicum</i> L.) ③ 2022년도 한국산업식품공학회 추계학술대회 ④ 0 ⑤ 2022년 11월(제주, 대한민국)
2	석박사통합과정	■■■■■	구두	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자) ② <i>In silico</i> simulation-based enzymatic functionalization of marine oils and fatty acids ③ 2022 한국해양바이오학회 ④ 0 ⑤ 2022년 11월(완도, 대한민국)
3	석박사통합과정	■■■■■	포스터	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자) ② Light-driven biocatalytic decarboxylation through triplet-triplet annihilation-based upconversion ③ 2021 Euro Fed Lipid Congress ④ 0 ⑤ 2022년 10월(On-line congress, 독일)
4	석사	■■■■■	구두	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자) ② Application of outer membrane vesicles of <i>Escherichia coli</i> as nano-biocatalyst ③ 2020 한국생물공학회 ④ 0 ⑤ 2020년 10월(서울, 대한민국)

5	석사	■■■■■	구두	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 공동연구), ■■■■■ ■■■■■
				② Analysis of antibiotic resistomes in lettuce (<i>lactuca sativa</i>) and its related enviroments
				③ 2021 한국식품과학회
				④ 0
				⑤ 2021년 7월(대전, 대한민국)
6	석사	■■■■■	포스터	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자)
				② Analysis of microbial ecology of shrimp supply chain based on 16S rRNA gene sequencing
				③ 2022 한국식품과학회
				④ 0
				⑤ 2022년 7월(부산, 대한민국)
7	석사	■■■■■	구두	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자)
				② Isolation and Characterization of Two Bacteriophages that Infect Foodborne Pathogen <i>Escherichia coli</i> O157:H7
				③ 2022 한국미생물·생명공학회
				④ 0
				2022년 6월(경주, 대한민국)
8	석박사 통합과정	■■■■■	포스터	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ (참여교수, 교신저자)
				② Exploring the effectiveness of microbiota analysis for food safety assessment
				③ 2022 한국식품과학회
				④ 0
				⑤ 2022년 7월 (부산, 대한민국)
9	석사	■■■■■	포스터	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자)
				② Identification of a Small Molecule Inhibitor that Attenuates Curli Fibriae Expression in Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>
				③ 2022 한국미생물학회
				④ 0
				⑤ 2022년 10월(여수, 대한민국)

10	석사	■■■■■	포스터	① ■■■■■ (제1저자), ■■■■■ ■■■■■ (참여교수, 교신저자)
				② Investigation on furan formation by adding precursors and antioxidants in pumpkin puree model food during sterilization
				③ 2022 한국식품과학회
				④ 0
				⑤ 2022년(부산, 대한민국)
11	석사	■■■■■	포스터	① ■■■■■ (제1저자), ■■■■■ ■■■■■ (참여교수, 교신저자)
				② The effects of carbon source on the formations of biogenic amines and volatile metabolites by <i>Bacillus subtilis</i>
				③ 2022 한국대사체학회
				④ 0
				⑤ 2022년 3월(부산, 대한민국)
12	석사	■■■■■	포스터	① ■■■■■ (제1저자), ■■■■■ ■■■■■ (참여교수, 교신저자)
				② Comparative analysis of metabolites in <i>Bacillus subtilis</i> producing high biogenic amines
				③ 2022 한국대사체학회
				④ 0
				⑤ 2022년 3월(부산, 대한민국)
13	석사	■■■■■	구두	① ■■■■■ (제1저자), ■■■■■ ■■■■■ (참여교수, 교신저자)
				② Improving and monitoring sensory discrimination tests using signal detection A-Not A with a two-step rating: effects of reference presentation probability, cognitive factors, and use of recognition d' (d'Rec)
				③ 2022 한국식품과학회
				④ 0
				⑤ 2022년 7월 (부산, 대한민국)

14	석사	■■■■■	구두	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자)
				② A new SDT (signal detection theory)-based threshold method of non-esterified fatty acid taste using descending blocks of dual reminder A-Not A tests over repeated sessions
				③ 2022 한국식품과학회
				④ 1
				⑤ 2022년 7월(부산, 대한민국)
15	박사	■■■■■	구두	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자)
				② Sensory profiling method with superior product discrimination: a two-step rating-based ‘double-faced’ applicability (DFA) test with quantitative output measure (d’A)
				③ 2022 한국식품영양과학회
				④ 0
				⑤ 2022년 10월(제주, 대한민국)
16	박사	■■■■■	구두	① ■■■■■제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자)
				② Sensory evaluation and food innovation: a new multi-step sensory profiling to quantify product attributes determining consumer satisfaction
				③ 2022 한국식품영양과학회
				④ 0
				⑤ 2022년 10월(제주, 대한민국)
17	석사	■■■■■	포스터	① ■■■■■(제1저자), ■■■■■ ■■■■■(참여교수, 교신저자)
				② Investigation of an optimal test design of A-Not A with Reminder (A-Not AR) discrimination test to improve evaluation stability and discrimination sensitivity
				③ 2021 한국식품과학회
				④ 0
				⑤ 2021년 7월(대전, 대한민국)

18	석사		포스터	① (제1저자), (참여), 참여교수, 교신저자)		
				② Association of individual oral fatty acid detection threshold and sweetness, bitterness, and PROP sensitivity		
				③ 2022 한국산업식품공학회		
				④ 1		
				⑤ 2022년 11월(제주, 대한민국)		
총 참여대학원생 수			석사	149	제출요구량	18
			박사	15		
			석박사통합	15		
			계	179		

연번 1번: █████ 석사과정, 2022년 한국산업식품공학회 포스터발표 및 우수논문상 수상

- 비가열 살균기술인 intense pulsed light(IPL) 기술을 pilot-scale 장비 참깨에 적용하여 참깨에 존재하는 토착 미생물을 효과적으로 감소시키는 결과를 보임. IPL의 적용을 통해 참깨의 미생물 저감효과를 얻었을 뿐만 아니라 수분함량 및 참깨의 표면온도에 영향을 미치지 않는다는 점을 확인함.

연번 2번: █████ 석박사통합과정, 2022년 한국해양바이오학회 구두발표 및 우수논문상 수상

- 효소 반응을 통해 장쇄지방산으로부터 다양한 하이드록시 지방산을 생합성하고, 이들의 지방산 수용체(GPR120) 결합력을 계산하고, 수용체 발현 세포주를 이용하여 수용체 활성화도를 측정하여 지방산 구조와 활성의 연관성을 연구하여 발표하였음.

연번 3번: █████ 석박사통합과정, 2021년 Euro Fed Lipid Congress 포스터발표

- 대장균의 bacterial outer membrane vesicles(OMVs)를 지방산 생물전환을 위한 bioreactor로 개발하는 연구를 발표함. OMV에 Oleate hydratase와 fatty acid decarboxylase가 함유하도록 엔지니어링하여 Oleic acid로부터 9-hydroxyheptadecane를 고속으로 생합성하였음.

연번 4번: █████ 2021년 석사 졸업, 2020년 한국생물공학회 구두발표 및 우수논문상 수상

- 대장균의 bacterial outer membrane vesicles(OMVs)를 지방산 생물전환을 위한 bioreactor로 개발하는 연구를 발표함. OMV에 Oleate hydratase와 fatty acid decarboxylase가 함유하도록 엔지니어링하여 Oleic acid로부터 9-hydroxyheptadecane를 고속으로 생합성하였음.

연번 5번: █████ 2022년 석사 졸업, 2021 한국식품과학회 구두발표

- 생산부터 유통 단계까지의 상추와 연관 환경 시료를 대상으로 샷건 메타게놈 시퀀싱을 수행하여 항생제 내성인자 및 병원성 인자를 분석하고 이에 대해 발표함. 대부분의 항생제 내성 유전자(ARG)가 생산 단계보다 소비 단계에서 많이 존재한다는 것을 통해 ARG가 운송 과정이나 유통 환경에서 상추로 유입되었을 가능성을 밝히고 이에 관한 추가연구의 필요성을 제시함.

연번 6번: █████ 2023년 석사 졸업, 2022년 한국식품과학회 포스터발표 및 우수포스터상 수상

- 새우의 생산 및 유통과정에서 채취한 새우와 환경 샘플의 16S rRNA 유전자 염기서열 분석을 통하여 미생물 생태를 확인하는 연구를 발표함. 식인성 병원체나 항생제 내성 병원체의 매개체가 될 수 있는 도마, 바닥, 나이프 등에 대한 미생물 관리의 중요성을 제시하고 생산과정에서 주요 방제가 필요한 지점과 병원체를 파악하여 수산물 산업의 안전관리 방안을 위한 기초자료를 구축함.

연번 7번: █████ 석사과정, 2022년 한국미생물생명공학회 우수구두발표상 수상

- 국내유통 농산식품에서 각종 항생제 내성 균주의 출현을 억제하기 위하여 생물학적 항미생물제제인 박테리오파지를 여러 환경 시료로부터 새롭게 분리하고 그 생물학적, 형태학적, 유전체학적 특성과 안정성을 분석하였음. 나아가 새싹채소 및 보리싹 음료 등 실제 식품에의 적용을 통해 주요 농산식품 매개 유해 식중독균인 장출혈성 대장균이 제어됨을 실증하였음.

연번 8번: █████ 석박사통합과정, 2022년 한국식품과학회 포스터발표

- 식품 안전관리에서 적용되고 있는 짧은 단편 증폭 기반의 16s rRNA 유전자 염기서열 평가방법의 유효성 검증을 위해, 생굴을 모델 식품으로 임의적인 병원성 비브리오균 감염 및 박테리오파지 처리 뒤, 전체 세균총 분석을 진행함. 직접 계수법에서 관찰되는 장염 비브리오균이 16s rRNA 분석에서는 정확히 검출되지 않음을 보여 식품안전 평가에서 해당 분석의 한계성을 실증함.

연번 9번: █████ 석사과정, 2022년 한국미생물학회 포스터발표

- 장출혈성 대장균의 표면 부착에 중요한 역할을 하는 Curli 단백질과 관련하여, 이 유전자의 발현에 CsgD 단백질이 중요한 역할을 하는 전사 조절자임을 확인함. 또 CsgD의 기능을 억제하는 저분자 화합물을 찾기 위해 합성생물학 기반 High-throughput screening 시스템을 구축하여 억제제를 선별하였으며, 항생제를 대체하는 항미생물 제제로서의 가능성을 탐색하여 발표하였음.

연번 10번: █████ 2023년 석사 졸업, 2022년 한국식품과학회 포스터발표

- 호박 퓨레 모델 식품에서 전구체 및 항산화제(chlorogenic acid, quercetin, caffeic acid, and butylated hydroxytoluene)가 유해물질인 푸란의 저감화에 미치는 영향을 규명하였음.

연번 11번: █████ 2023년 석사 졸업, 2022년 한국대사체학회 포스터발표

- 전통장류에서 사용되는 *Bacillus subtilis* KCTC 3014의 배양 시 서로 다른 탄소원이 대사체 및 바이오제닉 아민(BA) 생성에 미치는 영향 및 대사체와 BA 생성과의 연관성을 밝힘.

연번 12번: █████ 2022년 석사 졸업, 2022년 한국대사체학회 포스터발표

- 고 바이오제닉 아민(BA) 생성 균주인 *Bacillus subtilis*와 유전 정보가 명확한 참조 균주(BC)를 비교하여, *B. subtilis*에서 바이오제닉 아민(BA) 대사 경로와 관련된 휘발성 및 비휘발성 대사체 생성 경로를 규명함.

연번 13번: █████ 2022년 석사졸업, 2022년 한국식품과학회 구두발표 및 우수논문상 수상

- 다양한 SDT A-Not A with a two-step rating에서 평가 프로토콜의 조정이 패널의 차이 식별력(d')에 미치는 영향을 연구함. 실험 결과 더 높은 기준시료 제시 비율로 제공했을 때 A-Not A ratings에서 차이 식별력이 향상되었고, A-Not AR ratings와 비교했을 때 리마인더의 효과를 입증할 수 있었음. 본 연구는 목적에 따라 다방면으로 활용될 수 있는 평가 프로토콜을 확립함.

연번 14번: █████ 2022년 석사 졸업, 2022년 한국식품과학회 구두발표 및 우수논문상 수상

- 지방산에 대한 개인의 맛감지 예민도 측정을 위해 개인의 인지적 평가 전략을 고려하는 새로운 지방산 감지역 측정방법인 SDT 기반 이중 리마인더 A-Not A 검사(dual reminder A-Not A test)를 개발함. 기존 평가법인 삼자택일검사와 비교하여 반복실험을 진행하였을 때 본 평가법이 더 정확하고 우수한 것을 확인하고 발표하였음.

연번 15번: █████ 박사과정, 2022년 한국식품영양과학회 구두/포스터발표 KFN STAR 발표상 수상

- 소비자 감각특성 프로파일링 방법으로 소비자가 지각하는 감각특성을 정량적으로 측정 가능한 2단계 평점기반 ‘양면 적용 가능성(DFA)’ 평가법의 우수성을 Check-all-that-apply(CATA) 평가법과 비교 연구하여 검증하였음.

연번 16번: █████ 박사과정 2022년 한국식품영양과학회 구두발표 및 우수논문상 수상

- 새로운 혁신제품 평가에 활용될 수 있도록 상대적 비교 접근법 기반 새로운 소비자 감각특성 평가법인 ‘3단계 등급 기반 DFA 평가법’ 개발에 대한 연구내용을 발표하였음. 본 평가법은 소비자들이 제품 만족도 측면에서 어떤 감각적 특성을 더 중요하게 생각하고 제품을 구분하는지에 대한 정보를 제공하여 제품 개발 방향을 효율적으로 설정하는데 활용할 수 있음.

연번 17번: ■■■■■ 2021년 석사 졸업, 2021년 한국식품과학회 포스터발표 및 우수논문상 수상

- 체계적이고 과학적인 식음료 품질관리를 위해 소비자가 인지하는 감각적 차이를 효율적으로 측정할 수 있도록 종합적인 감각 차이 식별 검사방법 중 하나인 리마인더 A-부A 차이 검사방법을 최적화 하였음. 단일평가와 반복평가 각각을 위한 최적의 친숙화 절차를 확인하였고, 비즈니스 목적에 따라 전략적으로 활용될 수 있는 평가 프로토콜을 확립함.

연번 18번: ■■■■■ 2023년 석사 졸업, 2022년 한국산업식품공학회 포스터발표 및 우수논문상 수상

- 신호탐지이론 기반의 새로운 지방산 감지역 측정 방법을 적용하여 지방맛 예민도에 따라 개인을 민감한 그룹과 둔감한 그룹으로 그룹화할 수 있음을 확인함. 또한, 이들 그룹이 유전적 차이에 의해 발생하는 PROP 예민도와 연관성이 있음을 발표하였음.

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

〈표 2-6〉 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 등 실적

연 번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학 원생 성명	실적구분	특허, 기술이전, 창업 등 실적 상세내용			
1	박사	[REDACTED]	특허	① [REDACTED], [REDACTED]			
				② 포름알데히드로부터의 글리콜알데히드 생성용 조성물 및 상기 조성물을 이용한 포름알데히드로부터의 글리콜산 또는 에틸렌글리콜 제조방법			
				③ 대한민국			
				④ 10-2349819			
				⑤ 2022.01			
2	석사	[REDACTED]	특허	① [REDACTED], [REDACTED]			
				② 비브리오균을 감염하는 신규한 박테리오파지 VPT02 및 이의 용도			
				③ 대한민국			
				④ 10-2379685			
				⑤ 2022.03			
총 참여대학원생 수			석사	149	제출요구량	18	
			박사	15			
			석박사통합	15			
			계	179			

연번 1번: [REDACTED] 2023년 박사 졸업, 2022년 특허등록)

- C1 화합물로부터 고부가 바이오소재 생합성을 위한 생물전환 경로 디자인 및 생축매 구축 기술에 대한 특허 등록. C1 화합물인 formaldehyde로부터 식품 포장재로 널리 이용되고 있는 PET 단량체인 Ethylene glycol을 효율적으로 생합성하기 위한 생합성 경로를 디자인하고, 생축매 구축을 제시함.

연번 2번: [REDACTED] 2021년 석사 졸업, 2022년 특허등록)

- 시중 유통되는 생식용 굴에서 장염 비브리오균을 감염해 사멸시킬 수 있는 박테리오파지를 발굴하고 그 특성 및 안전성을 검증해 치료·보존·세척제 등으로의 활용에 관한 특허를 등록. 수산식품 내 비브리오균 저감 및 인공해수에서 감염된 브라인 새우의 생존력 증대를 실증하여 로하스 바이오 신소재로서의 가능성을 제시함.

3.2 대학원생 연구 수월성 증진 실적

가. 대학원생의 학술 및 연구 활동 지원 실적 개요

- 본 교육연구팀의 연구성과의 질 제고 및 연구 수월성 증진을 위하여 대학원생들이 연구에 몰입할 수 있는 환경을 제공하기 위해 연구공간 및 기자재 증가, 안정적인 주거환경/복지환경의 지원, 연구성과에 대한 지원제도를 마련하였음.
- 국제 수준에 부합하는 연구역량을 갖추기 위한 국내외 교류 지원, 국제학술 대회 발표 및 논문작성을 지원하였음.
- 4차 산업혁명 등 미래문제에 유연하게 대처하고 문제해결 능력 향상을 위해 캡스톤디자인 교과목 신설, 식품 통계학 등의 공통교과목 신설 등 교육과정을 개편하였고 지속적으로 산학연 자문을 바탕으로 미래사회에 대응할 수 있도록 교육과정을 개편하고 있음.
- 본 교육연구팀의 대학원생 연구 수월성 증진 실적을 요약한 그림은 아래와 같음.

연구몰입 환경 제공	글로벌 연구 역량 함양 지원
- 연구공간/연구기자재 증가 (2026년, 현재의 2배 목표) - 장학금 증가 (본교 대학혁신지원사업) - 전공 장학금 수혜대상 확대 - 참여교수의 연구비 수주 실적 향상 → 대학원생 연구비, 학생 인건비 증가 - 연구실 안전성 향상 - 연구성과 발표 및 지원제도 마련 - 대학원생의 기술사 선임사 가능 및 우선 배정 (본교 지원 방안) - 대학원생 대상 교내 여력이집 우선 지원 (본교 지원 방안) - 대학원생 대상 교내 시설 복지혜택 확대 (본교 지원 방안)	- 국내외 우수 연구자 초청세미나, 워크숍 확대 - 국제학술교류(해외 방문연구, 공동연구) 지원 - 국제학술대회 발표 지원 - 논문작성/발표 특강, 영어논문 교열지원
	미래문제해결 능력 함양 지원
	- 대학원생 목표에 맞춘 캡스톤디자인 (산학/연구심화/글로벌)교과목 신설 - 교과과정 개편 (미래산업관련 교과목 신설 및 교과목 변경) - 학부/대학원 교과목 개설 및 운영에 산업체 인사 의견 반영

나. 연구몰입에 필요한 기반 시설 및 연구환경 지원

- 대학원생들이 창의적이고 실용적인 연구를 구상하고 능동적이고 효율적으로 연구를 수행할 수 있도록 연구환경을 조성하고 있으며, 학생들의 연구수행에 필요한 연구공간을 본 사업의 종료시점까지 대학원생 1인당 3평 이상으로 지원하고자 함.
- 본 교육연구팀은 대학원생들이 최근 연구기법과 연구동향에 맞추어 연구할 수 있도록 첨단 기자재 (차세대염기서열해독기, real-time PCR, 형광현미경, 3D 프린터 등)를 꾸준히 갖추고 있음.
- 실험실 안전을 고려하여 실험환경을 정비, 안전한 연구환경을 개선하고 있음.
- 국내외 우수연구 그룹과의 교류와 협력을 통해 창의적이고 실용적인 연구과제를 도출하고 이를 바탕으로 연구비를 수주하고 있으며, 매년 대학원생 1인당 3,000만원 이상의 연구비를 지원하고 있음.
- 학생들이 안정적으로 연구에 집중할 수 있도록 등록금/생활비 등을 지원하고 있음. 구체적으로 매년 학생 1인당 1,000만원 이상의 등록금/생활비를 지원하고 있음.
- 공대에서 지원하는 공학계열 우수학생 예비선발전형과 입학생 첫 학기 연구조교 제도를 활용하여 우수 연구인력을 확보하고 연구에 집중할 수 있는 환경을 조성하고 있음.
 - ✓ 공학계열 우수학생 예비선발 학생: ████████ 석박사 통합과정, 2021년 입학)
 - ✓ 입학생 첫학기 연구조교 수혜 학생: ████████ 석사과정, 2021년 입학)
- 본교에서는 대학원생들이 연구에 몰입할 수 있도록 다양한 대학원혁신지원사업을 추진하고 있음. 예를 들어, 탁월한 국내 대학원생들이 글로벌 수준의 연구 인력으로 성장할 수 있도록 지원하는 글로벌박사양성사업, 대학 산업협력단이 해당학교 출신의 미취업 학·석·박사 졸업생을 일정 기간 채용하고 기술사업화 업무를 지원하는 청년 TLO 육성사업, 미래 신산업 창출 및 창조경제 실현을 위한

창의융합형 글로벌 여성 공학 리더를 배출하는 것을 목표로 하는 창의융합형 공학인재양성 지원사업 등이 마련되어 있음.

✓ 청년 TLO 육성사업 참여학생: 홍신영(석사과정, 2020년), [REDACTED] 박사과정, 2021년)

- 또한, 세계적 화학종합 그룹이자 벨기에 국적기업인 솔베이가 본교 대학원생들의 연구 활동을 지원하기 위해 2012년부터 격년마다 이공계열의 우수한 대학원생들에게 솔베이장학금을 지급하고 있음.

✓ 솔베이장학금 수혜 학생: [REDACTED] 석박사 통합과정, 2020년 2,000만원 수혜)

- 본교에서 지원하는 위의 대학원혁신지원사업과 이화연구엑셀런스(수업료전액), 이화최우수(수업료전액), 솔베이장학금, 우월김활란 21세기 장학금 등의 지원을 독려하여 학생들의 자긍심과 연구 목표의식을 높이고 있음.

✓ 이화최우수 장학금 수혜자: [REDACTED] 석박사 통합과정, 2021년 선발), [REDACTED] 석사과정, 2022년 선발), [REDACTED] 석사과정, 2022년 선발), [REDACTED] 석사과정, 2023년 선발)

✓ 우월김활란 21세기 장학금(수업료 전액 및 연구장려금 600만원/년) 수혜자: [REDACTED] 박사과정, 2023년 선발)

- 또한, 연구재단에서 지원하는 박사과정생 연구장려금지원에 도전할 수 있도록 학생들의 학위논문과 관련된 창의적 도전적 연구 아이디어를 독려하고 지원하고 있음.

✓ 연구재단 박사과정생 연구장려금 수혜자: [REDACTED] 석박사 통합과정, 2020년 2,000만원 수혜)

다. 글로벌 연구역량 함양 지원

- 대학원생들이 글로벌 연구역량을 갖도록 국내외 분야 전문가들과 원활하게 교류하고 토론할 다양한 기회를 마련하고 있음.
- 랩미팅, 세미나/워크샵 등을 통해 국내외 최신의 연구동향과 정보를 제공하고 학생들의 연구결과를 정기적으로 평가 지도하고 있음. 구체적으로 랩미팅은 주 1회 이상, 국내외 우수 연구자 초청 세미나/워크샵은 분기별 1회 이상 제공하고 있음(자세한 내용은 1장 참조).
- 학생들의 연구에 대한 동기 부여 및 학술활동을 위하여 국내학회인 식품과학회뿐 아니라 ‘Institute of Food Technologists’, ‘American Chemical Society’ 등 국외 국제규모의 학회에 참가하여 포스터 발표 및 구술 발표를 장려/지원하고 있음. 평가 대상 기간 중 해외학회 참가자는 아래 표와 같음.

이름	학위과정	연도	학회명	활동 내용
[REDACTED]	박사	2021	SenseAsia 2021	구두 발표
[REDACTED]	박사	2021	SenseAsia 2021	구두 발표
[REDACTED]	박사	2021	14th Pangborn Sensory Science Symposium	포스터 발표
[REDACTED]	박사	2021	14th Pangborn Sensory Science Symposium	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2021	14th Pangborn Sensory Science Symposium	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2021	14th Pangborn Sensory Science Symposium	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2021	14th Pangborn Sensory Science Symposium	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2022	Eurosense 2022	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2022	Eurosense 2022	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2022	Eurosense 2022	포스터 발표
[REDACTED]	박사	2022	IFT(미국 시카고)	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2022	IFT(미국 시카고)	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2022	IFT(미국 시카고)	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2022	IFT(미국 시카고)	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2022	IFT(미국 시카고)	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2022	IFT(미국 시카고)	포스터 발표
[REDACTED]	석사	2022	IFT(미국 시카고)	포스터 발표

- 국내외 대학, 연구소, 산업체와 교류하여 Student Exchange Program을 활성화하고 단기 방문 연구 및 국제공동연구 기회를 마련해 주고 있음.

- 학술논문 작성법과 학술발표 방법에 대한 특강 마련 및 워크숍 참여를 지원하고, 대학원생들의 저술한 국제저명학술지 논문게재를 지원하여 학술 활동을 지원하고 있음.
✓ 2022년 7월 미국 일리노이 대학 진용수 교수의 How to write a scientific paper(과학논문작성법) 특강 제공

라. 미래문제해결 능력 함양 지원

- 산학 공동연구를 통해 대학원생들이 산업체에서 필요한 문제에 관심을 가지고 문제를 해결해 나갈 수 있는 능력을 함양하고 있음. 평가 대상 기간 중 산학공동연구 참여 학생은 아래 표와 같음.

이름	학위과정	연도	산업체 명	연구과제 내용
■■■■■	박사과정	2021-2022	대상라이프 사이언스(주)	최근 건강에 대한 수요가 증가함에 따라 영양식 건강음료 개발을 위한 감각 및 품질특성 규명 및 평가법 연구
■■■■■ ■■■■■	석사과정	2020-2022	대상라이프 사이언스(주)	최근 건강에 대한 수요가 증가함에 따라 영양식 건강음료 개발을 위한 감각 및 품질특성 규명 및 평가법 연구
			광동제약(주)	RTD 차 제품의 감각특성에 기반한 제품 맵 도출
■■■■■ ■■■■■	석사과정	2020-2022	광동제약(주)	RTD 차 제품의 감각특성에 기반한 제품 맵 도출
■■■■■	박사과정			
■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	석사과정	2022	이너시아	산업체에서 개발한 전자빔 가교 기반 항균 생분해성 흡수체와 위생용품의 미생물학적 안정성을 검증함
■■■■■ ■■■■■	석사과정	2020-2021	덕영엔지니어링	병합살균장치 개발
■■■■■	석사과정	2021-2023		

- 4차산업 등 미래사회의 변화에 대응할 수 있도록 교과과정을 개편하여 교과목 신설 또는 변경을 추진하였으며 미래사회의 변화를 반영할 수 있도록 지속적으로 개선하고 있음. 대학원 교과목에서 캡스톤디자인 교과목(산학/연구심화)을 신설하여 대학원생들의 연구목표와 니즈를 고려하고 문제해결 능력을 함양하고 있음.
- 산업체 인사의 학부/대학원 교과목 개설/운영에 대한 의견을 수렴하고 이를 적극 반영하여 교과과정을 개선하고 있음.

4. 신진연구인력 운용

4.1 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

<표 2-7> 교육연구팀 신진연구인력 현황

(단위: 명)

구분	신진연구인력 수		
	평가 대상 기간 내 총 인원 수	총 참여 개월 수	1인당 평균 참여 개월 수
박사후 과정생	0	0	0
계약교수	2	18	9
계	2	18	9

① 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

가. 우수 신진연구인력 운용 계획 및 실적

1) 신진연구인력 확보 계획 및 실적

① 계획

- 연평균 2명 이상의 박사학위 소지자를 BK신진연구인력(계약교수 및 박사후과정 연구원)으로 확보

분야	확보 목표	
식품소재개발및가공분야	1명 내외	연평균 2명 이상
식품안전및기능성분야	1명 내외	
감각소비자과학분야	1명 내외	

② 실적

- 본 교육연구팀은 2명(■■■■ 박사, ■■■■ 박사)의 신진연구인력을 채용하여 연구교수로 활용하였음.
- 박사는 2022년 연구교수로 재직하며 ■■■■ 교수 연구실에서 로하스 식품·바이오신소재 개발 관련된 연구 및 교육 활동을 수행 중임.
- 박사는 2023년 연구교수로 재직하며 ■■■■ 교수 연구실에서 로하스 식품·바이오신소재 개발 관련된 연구 및 교육 활동을 수행 중임.
- 사업비 삭감으로 인해 연평균 1명으로 조정하였음.

2) 신진연구인력의 지원 및 교육·연구기회 제공 계획 및 실적

2-1) 급여

① 계획

- 신진연구인력에게 매년 연간 3,000만원에서 4,000만원의 급여(교내외 매칭 및 타과제 인건비 포함)와 4대 보험료를 지급하고 교내외 연구과제 수주/참여를 통해 매년 3,000만원 이상의 연구비를 사용할 수 있도록 지원할 계획임.

② 실적

- 신진연구인력에게 매년 연간 3,600만원의 급여, 퇴직금 300만원과 4대 보험료를 지급하였고, 연구과제 수주를 통해 매년 3,000만원 이상의 연구비를 제공하였음.

2-2) 임용 관련 내규 신설

① 계획

- 신진연구인력의 안정적 연구활동 지원을 위한 제도적 장치 마련을 위해 신진연구인력의 안정적 임용 절차 및 지원에 관한 내용으로 다음의 식품공학전공 내규를 신설
- “신진연구인력은 계약으로 임용하며 1년 이상의 임용을 보장하고 별다른 결격 사유가 없다면 최소 2년 이상 재임용을 보장함.”

② 실적

- 신진연구인력의 안정적 연구활동 지원을 위한 제도적 장치 마련(보관증빙: BK 자체운영규정)

2-3) 우수논문 성과급 제도 운영

① 계획

- 주저자로 SCI(E)급 논문 출간 시, 분야별 랭킹에 따라 성과급을 차등 지급할 예정임.
 - ✓ S급(SCI(E), 분야별 랭킹 5% 이내): 100만원
 - ✓ 특A급(SCI(E), 분야별 랭킹 15% 이내): 50만원
 - ✓ A~D급(SCI(E), 분야별 랭킹 15% 초과): 25만원

② 실적

- 계획대로 진행 중임.

2-4) 연구공간 제공

① 계획

- 신진연구인력의 안정적인 연구 및 교육을 위해 충분한 연구공간 및 사무기자재를 제공할 예정임.

② 실적

- 계획대로 진행 중임.

2-5) 연구활동 지원

① 계획

- 전임교원의 정부/민간 연구비 수주를 통해 연간 1회 이상 국내외 학회에 참석할 수 있도록 재정적 지원을 할 계획임.

② 실적

- 계획대로 진행 중임.
- [] 박사: 한국산업식품공학회 추계 정기총회 및 학술대회(2022년 11월 9-11일, 제주도) 참석 및 포스터 발표

2-6) 교육기회 제공

① 계획

- 신진연구인력에게 학부/대학원 강의 기회 및 석박사 학생의 공동지도 기회를 제공함으로써 교육 능력을 함양시키고자 함.
- 신진연구인력과 최우수 대학원생을 페어링하여 멘토링 프로그램을 진행함으로써 사업단 내 연구 수월성 증진을 도모하고, 우수 대학원생이 다시 신진연구인력으로 유입될 수 있도록 유도하고자 함.

② 실적

- [] 박사에게 2022년 학부강의인 바이오시스템공학 이론 및 실습 강의 기회를 제공하였음.
- [] 박사에게 석박사 통합과정인 [] 학생의 지도 기회를 제공하였음.
- [] 박사에게 2022년 학부강의인 식품공정조작 강의 기회를 제공하였음.

- [] 박사에게 박사과정인 [] 학생의 지도 기회(광펄스살균 관련)를 제공하였음.
- [] 박사에게 석사과정인 [] 학생의 지도 기회(광펄스살균 관련)를 제공하였음.
- [] 박사에게 석사과정인 [] 학생의 지도 기회(광펄스살균 관련)를 제공하였음.

2-7) 신진연구인력 경력에 따른 맞춤형 지원

① 계획

- 한국연구재단의 학문후속세대양성사업 박사후 국내연수 혹은 대통령 Post-Doc. 펠로우십 등 우수 신진연구인력이 연구책임자가 되어 독립적으로 진행할 수 있는 과제를 적극적으로 안내하고 지원할 수 있도록 유도할 계획임.
- 주도적 연구프로젝트 수행을 장려하고 지원하기 위해 BK사업 및 연구소 재원으로 독립된 연구과제를 지원할 계획임.
- 나아가 사업팀 참여 전임교수들이 공동으로 연구제안서 작성/발표평가에 대한 멘토링을 진행하여 과제를 수주 가능성을 높일 수 있도록 지원하고, 필요한 경우 회의비 및 인센티브를 지급할 계획임.

② 실적

- [] 박사에게 오메가-하이드록시 지방산 산화효소의 특성 규명 과제를 지원하였음. 2023년 3월에 SCI급 학술지인 Microorganisms에 논문 투고하였음(보관증빙자료: 논문 투고 이메일).
- [] 박사는 연구재단 이공분야기초연구사업 생애초연구에 선정되어 “광펄스 비가열 살균기술을 적용한 생선 식품 안전성 증가 및 효소 반응 억제를 통한 품질 향상” 이라는 제목으로 주도적 연구프로젝트(2022년-2025년)를 수행 중임(보관증빙자료: 과제협약서).
- [] 박사는 LWT-Food Science and Technology에 공동제1저자로 2023년 1월에 논문게재함(논문제목: Application of intense pulsed light-plasma-ultraviolet combined system on granular and powdered foods for microbial inactivation)(보관증빙자료: 논문 사본).
- [] 박사는 Food Research International에 공동제1저자로 2023년 2월에 논문게재함(논문제목: Comparison of microbial reduction effect of intense pulsed light according to growth stage and population density of *Escherichia coli* ATCC 25922 using a double Weibull model)(보관증빙자료: 논문 사본).

2-8) 신진연구인력의 연구몰입도 제고를 위한 교내 지원

① 계획

- 박사학위 소지자의 최근 3년간 주저자 논문 실적(자연계 SCI 1편 이상) 연구원을 대상으로 1인당 연간 1,300만원 지원
- 신진연구인력 연구 접근성 강화: 연구절차 안내 및 교육 실시, IRB 절차의 효율적 운영 등 연구자 친화적 연구관리시스템 및 플랫폼 재구축을 통해 연구 수월성과 몰입성 증대

② 실적

- [] 박사가 2022년 교내에서 지원하는 전임연구인력지원사업에 선정되어 매년 1800만원의 인건비를 지원 받고 있음(보관증빙: 임용확인서)
- [] 박사는 2022년 교내에서 지원하는 전임연구인력지원사업에 선정되어 매년 1,800만원의 인건비를 지원받고 있음(보관증빙: 임용확인서).

② 우수 신진연구인력의 대표 연구 실적

<표 2-8> 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 신진연구인력 대표 연구 실적

연번	구분	성명	참여 시작일	실적구분	대표 연구 실적 상세내용
1	연구교수	[REDACTED]	2022.9.1.	저널논문	① [REDACTED] (공동제1저자), [REDACTED] [REDACTED] (참여교수, 교신저자)
					② Comparison of microbial reduction effect of intense pulsed light according to growth stage and population density of <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 using a double Weibull model
					③ Food Research International
					④ 164: 112353
					⑤ 2023.02
					⑥ 10.1016/j.foodres.2022.112353
					논문의 중요성: 본 논문은 첨단 식품 비열가공기술 중의 하나인 광펄스 살균기술의 산업적 적용을 위하여 대표적인 위해미생물 중이 하나인 <i>E. coli</i>의 growth stage 및 population density에 따른 살균효과 및 살균메커니즘을 double Weibull model을 이용하여 연구한 논문으로서 광펄스 기술의 실용화를 위한 기초연구를 깊이 있게 고찰함으로써 매우 의미 있는 연구결과를 보고하였음. 본 연구를 통하여 미생물 성장과정 및 초기 군수에 따른 광펄스의 미생물 불활성화 메커니즘을 규명함으로써 학술적으로 가치가 높은 이론적 배경을 확립하여 연계 연구의 기초자료를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 위해미생물의 광펄스 살균지표를 수립할 수 있을 것으로 기대함. 논문의 BK 사업 목표와의 부합성: 본 논문은 친환경적(이산화탄소 배출 저감화 기술)이고 경제적인 첨단 살균기술인 광펄스 살균과 관련된 논문으로서 교육연구팀의 핵심 주제 중 하나인 로하스 식품가공기술과 높은 연관성을 갖고 있음. 기타: IF: 7.425(JCR 2021 기준 Food Science and Technology 분야 상위 9.0%), ES: 0.03079, 피인용횟수(Google Scholar): 1, FWCI(Scopus): 5.15
총 신진연구인력 수		박사후과정생	0	제출요구량	1 ~ 1
		계약교수	2		
		계	2		

5. 참여교수의 교육역량

5.1 참여교수의 교육역량 대표실적

〈표 2-9〉 교육연구팀 참여교수의 교육역량 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/인터넷 주소 등
참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성					
1	■	■	식품가공학	저서	ISBN: 978-89-7006-343-0
실적 개요: 식품공학 분야 저서 Food Process Engineering(New 식품공학, (주)지구문화)을 공동 집필 (공저자명: ■ ■ ■)하여 2023년 3월 출판함. 실적의 우수성: ■ 교수는 본 저서의 주저자로서의 역할을 담당하였으며, 식품공학의 교육의 가장 기초가 되고 전체 책 분량의 1/4에 해당하는 Chapter 1(식품공학의 기초, 페이지: 15-68), Chapter 2(물질 및 에너지수지, 페이지: 69-120), Chapter 3(유체의 흐름, 페이지: 121-193)를 집필하였으며, 식품가공학 분야의 학부 및 대학원교육을 국제적 수준으로 향상시킬 수 있는 기초를 제공하였을 뿐 아니라 식품과학 분야 국가 지식사회 기반 조성에 기여할 것으로 기대함. 교육효과: 본교를 포함한 많은 국내 대학교 학부 및 대학원에서 식품가공학 관련 교재로 사용될 수 있을 뿐만 아니라 산업체 및 공공기관에서도 과학적 식품개발 연구를 위해 사용하여 식품가공기술을 응용할 수 있는 식품과학 분야 융합인재 양성에 기여할 것으로 기대함.					
2	■	■	식품생물공학	새로운 대학원 교과목 개발 및 개설	https://www.ewha.ac.kr/ewha/professor/info.do?mode=view&pId=RICYMQsG1lb38mGb6evlv%3D%3D
실적 개요: 석박사과정 학생들의 학위논문 연구 및 연구 프로젝트 수행 능력을 향상시키기 위해, 논문/특허 검색 및 자료 조사 방법, 논문 분석 및 작성법, 연구 제안서 분석 및 작성법, 연구 보고서 분석 및 작성법 등을 교육하는 산학캡스톤디자인 과목과 연구캡스톤디자인 과목을 개발하였고, 2021년 2월부터 매년 개설하고 있음. 실적의 우수성: 석사 및 박사 학위과정 학생들 중 산학트랙 학생들은 산학캡스톤디자인 과목을 수강하고 있고, 연구트랙 학생들은 연구캡스톤디자인 과목을 수강하고 있음. 석박사 통합과정 학생들은 학위과정 2학기나 3학기에 산학캡스톤디자인을 수강하고, 4학기나 5학기에 연구캡스톤디자인 과목을 수강하고 있음. 교육효과: 캡스톤디자인 과목 수강을 통해 대학원생들의 학위논문뿐만 아니라 학회 발표 자료 작성, 연구제안서 작성, 연구 보고서 작성 수준이 꾸준히 상승하고 있고, 학술 논문 발표 및 학술대회 발표 수준도 향상되고 있음.					

3	■■■■■	■■■■■	식품감성공학	저서	ISBN: 978-89-7140-742-4
	실적 개요: 식품공학 분야 저서 Introduction to Food Science & Technology(재미있는 식품공학의 세계, (주)수학사)을 공동 집필(공저자명: ■■■				

6. 교육의 국제화 전략

6.1 교육 프로그램의 국제화 실적

① 교육 프로그램의 국제화 실적

가. 교육 프로그램 국제화를 위한 외국 연구소 및 대학과의 인적 교류 실적

- 총 15개 외국 연구소 및 해외대학의 교수와 연구진들을 교과목 특강, 대학원 세미나, 논문세미나 등에 초빙하여 평가기간 동안 총 26회(연평균 10.4회)의 국제교육강좌를 진행하였고, 겸임교수 및 논문지도교수로 해외학자를 임용하여 정규교과목 강의 및 학위논문 지도에 평가기간 동안 총 11건(연평균 4.4건) 활용하였음.

1) 외국 연구소 및 대학 소속 연구자의 교과목 특강 및 대학원 세미나 강연(총 15건)

- 2020.10 미국 Algora사의 Dr. [REDACTED]: 감각·소비자과학 분야 교과목 특강/세미나
주제: A sensory and consumer scientists' guide to artificial intelligence
- 2021.03 네덜란드 Wageningen 대학 및 연구소 Dr. [REDACTED]: 감각·소비자과학 분야 교과목 특강/세미나
주제: Implicit Methods' Merits
- 2021.03 네덜란드 Deeprime 대표 Dr. [REDACTED]: 감각·소비자과학 분야 교과목 특강/세미나
주제: Accelerating product innovation
- 2021.06 스페인 Valencia 대학 Prof. [REDACTED]: 식품안전 및 기능성 분야 세미나
주제: *Vibrio vulnificus*, an underestimated zoonotic agent linked to fish farms
- 2021.07 중국 Zhejiang Yiming Food사의 Dr. [REDACTED]: 식품화학 분야 세미나
주제: Trends and prospects in food flavor development
- 2021.10 태국 Nouveau Centrice Co. Ltd.:Dr. [REDACTED]: 감각·소비자과학 분야 교과목 특강/세미나
주제: Thailand Design Thinking - how to become a design thinker
- 2022.07 미국 Florida 대학 Prof. [REDACTED]: 식품안전 및 기능성 분야 교과목 특강/세미나
주제: 지속가능한 식품·바이오소재 생산을 위한 식중독균 제어
- 2022.07 미국 Illinois 대학의 Prof. [REDACTED]: 식품소재 개발 및 가공 분야 대학원 세미나
주제: 바이오화학 및 식품첨가물 생산 관련, Metabolic engineering for sustainability
- 2022.07 미국 Illinois 대학의 Prof. [REDACTED]: 식품안전 및 기능성 분야 대학원 세미나
주제: Metabolic engineering for human health and wellness
- 2022.07 미국 Illinois 대학의 Prof. [REDACTED]: 대학원 공통 분야 대학원 세미나
주제: 로하스 식품 및 바이오 신소재를 주제로 한 우수 논문 작성법
- 2022.10 미국 Clemson 대학의 Dr. [REDACTED]: 식품소재개발 및 가공 분야 세미나
주제: Thermal Processing of Packaged Food products
- 2022.11 미국 University of Georgia의 [REDACTED]: 식품안전 및 기능성 분야 세미나
주제: Impact of bioactive food compounds on neurocognitive function and metabolism
- 2022.11. 미국 Deeprime 대표(2022년도부터 Algora사 공동대표가 됨)의 Dr. [REDACTED] 감각·소비자과학 분야 세미나
주제: Utilizing artificial intelligence to transform sensory and consumer science
- 2022.11 미국 UC Davis의 Prof. [REDACTED]: 감각·소비자과학 분야 세미나

주제: Modern sensory science for consumer-led product development

- 2022.12 미국 University of Arkansas 대학 Prof. [REDACTED]: 감각 · 소비자과학 분야 세미나
주제: A: Enjoy your meal; B: Thank you; C: How?

2) 해외학자의 교과목 교육 및 논문세미나 교육 교류 실적(총 11건)

- 2020년도 1학기에 개설된 식품개발및마케팅모델링교과목과 2021년도 2학기에 개설된 식품감지및인식 교과목 운영과 관련한 교육내용 교류: Prof. Za 및 박사학위과정 대학원생 논문지도와 관련해서 네덜란드 Wageningen 대학 및 연구소의 Dr. [REDACTED], Prof. [REDACTED] 등과 공동강의 및 공동 논문지도 교류하였음.
- Unilever Foods Innovation Center의 Reward and Behaviour 분야 Science Leader이며 Wageningen 대학의 겸임교수인 Dr. [REDACTED]이 본 교육연구팀의 감각 · 소비자과학 분야 2020-2021 논문세미나 교과목에 참여하였음.
- 네덜란드 Unilever 글로벌 연구소(Vlaardingen)의 Dr. [REDACTED]은 2021년 9월 Unilever에서 퇴직하고 Deeprime 대표로 활동하였고, 이후 글로벌 연구기관 Aigora사의 연구디렉터를 겸임하다가 2022년부터 Aigora사 대표를 겸직하면서 본 교육연구팀의 감각 · 소비자과학 분야 교육부문에 지속적으로 참여하고 있음.
- 미국 University of Wisconsin의 Dr. [REDACTED]이 2020-2021년 본 교육연구팀의 논문세미나 교과목에 참여(2개 개설 교과목)하여 차세대염기서열해독기술을 활용한 메타게놈 분석 연구에 대해 강의하였음.
- 미국 Aigora사의 Dr. [REDACTED]이 2020년 2학기에 감각 · 소비자과학 분야 논문세미나 교과목에서 guest lecturer로 강의하였음(강의 내용: Data Science).
- 미국 Aigora사의 Dr. [REDACTED] 2021년 2학기에 식품감지및인식 교과목에서 guest lecturer로 강의하였음(강의 내용: Sensory neuroscience).
- 미국 Aigora사의 Dr. [REDACTED]이 2020-2022년 논문세미나 교과목에서 참여하였음(강의 내용: 인공지능을 활용한 감각 · 소비자과학의 혁신, 탐지이론을 활용한 감각품질관리).

3) 해외학자의 겸임교수 활용 실적(총 5건)

- 중국 Zhejiang Yimming Food Co.의 CTO인 Dr. [REDACTED] - 겸임교수 임용(2021.03)
 - ✓ 2021년 1학기에 ‘가열반응화학’을 강의하였음(정규교과목).
 - ✓ 2021년 2학기에 ‘향미화학’을 강의하였음(정규교과목).
 - ✓ 2022년 2학기에 ‘가열반응화학’을 강의하였음(정규교과목).
- 미국 Illinois 대학의 Prof. [REDACTED] - 겸임교수 임용(2021.03)
 - ✓ 2021년 1학기에 ‘식품-바이오신소재 공학 특론’을 강의하였음(정규교과목).
 - ✓ 2022.07 BK21 FOUR 해외석학 세미나(비정규교과목)에 초빙하여 세 가지 주제로 강의 진행
 - Metabolic engineering for sustainability(바이오화학 및 식품첨가물 생산 관련)
 - Metabolic engineering for human health and wellness(식품안전 및 마이크로바이옴 관련)
 - 로하스 식품 및 바이오 신소재를 주제로 한 우수논문 작성법

4) 해외학자의 논문지도 활용 실적(총 6건)

- 네덜란드 Delft University of Technology의 Prof. Dr. [REDACTED]
 - ✓ 효소공학/생물전환 분야 글로벌 석학인 Prof. Dr. [REDACTED] h-index: 68)을 [REDACTED] 학생의 박사학위 논문지도 및 심사에 활용
 - 학위논문 심사 및 지도: 2021년 4월 ~ 2021년 6월
 - 학위논문명: Oxygenase-Based Whole-Cell Biotransformation of Fatty Acids into Industrially

Relevant Oleochemicals

- 독일 Greifswald University의 Prof. Dr. [REDACTED]
 - ✓ 효소공학/생물전환 분야 글로벌 석학인 Prof. Dr. [REDACTED] (h-index: 92)를 [REDACTED] 학생의 박사학위 논문지도 및 심사에 활용
 - 학위논문 심사 및 지도: 2021년 4월 ~ 2021년 6월
 - 학위논문명: Multi-level biocatalyst engineering for efficient production of oleochemicals from renewable oils and fatty acids
- 네덜란드 Unilever 글로벌 연구소의 Dr. [REDACTED] (2021년부터 Deeprime 대표로 활동)
 - ✓ [REDACTED] (석사과정생, 2021년 2월 졸업)
 - 학위논문 심사 및 지도: 2020년 10월 ~ 2020년 12월
 - 학위논문명: The effect of positive and negative instruction on the sensory evaluation using two-step rating-based ‘double-faced applicability’ test
 - ✓ [REDACTED] (석사과정생, 2021년 2월 졸업)
 - 학위논문 심사 및 지도: 2020년 10월 ~ 2020년 12월
 - 학위논문명: Investigating the performance of ‘double-faced applicability’ test using a three-dimensional perception model of milk-containing RTD coffee products in comparison to emotion circumplex model
 - ✓ [REDACTED] (석사과정생, 2021년 2월 졸업)
 - 학위논문 심사 및 지도: 2020년 10월 ~ 2020년 12월
 - 학위논문명: Investigation of the effects of the cognitive contextual procedures on the preference and sensitivity of sensory discrimination of food products
 - ✓ [REDACTED] (석사과정생, 2021년 8월 졸업)
 - 학위논문 심사 및 지도: 2021년 4월 ~ 2021년 6월
 - 학위논문명: Improving the performance of A-Not AR discrimination test using a sensory panel: Effects of the test protocols on sensory data quality

나. 우수 외국인 학생 유치 현황 및 계획

- 대외 홍보를 통해 우수 외국인 학생 유치를 적극적으로 시도하여 정부 초청 외국인장학생(GSK) 프로그램으로 에콰도르 국적의 석사과정 학생(이름: [REDACTED])을 유치함.
- [REDACTED] 학부 Universidad San Francisco de Quito 출신으로 전공은 Food Engineering이었으며, 2022학년도 9월 이화여자대학교 식품생명공학전공에 석사과정으로 입학함.
- 식품분자미생물학연구실(지도교수: [REDACTED])에서 수산식품관련 식중독 세균인 패혈증 비브리오균을 감염하여 사멸시킬 수 있는 박테리오파지를 발굴하고 그 수용체를 규명하는 연구를 수행 중에 있음.
- NUR AZATIL ISMAH는 학부 Universiti Brunei Darussalam 출신으로 2019학년도 2월에 입학하여 제품 설계/ 감성공학연구실(지도교수: [REDACTED])에서 연구를 수행하였고 2021년 2월 졸업함.
- 우수 외국인 학생 유치를 위한 활동 및 학사운영방침
 - ✓ 참여교수의 지도학생 학위논문 외국어 작성 비율 100%
 - ✓ 2018년 국제처 산하 국제학생팀을 마련하고, 외국인 유학생의 입학부터 졸업까지 효율적으로 학교생활을 지원하는 One-stop 서비스(OIH, Office of International House)를 제공하고 있음.
 - ✓ 이화글로벌 파트너십 프로그램(Ewha Global Partnership Program) 등 특별 장학 프로그램을 통해 우수한 외국인, 학생 유치를 적극적으로 진행하고 있음(등록금 전액과 생활비 및 기숙사 지원).
 - ✓ 외국인 학생 학사지원을 위한 학과지원시스템(EAASIS)을 운영하고 있음.
 - ✓ 외국인 학생을 위한 전담 교수, 전담 조교, 재학생 멘토를 배정하여 지도하고 있음.
 - ✓ 취업멘토교수제, 외국인 유학생 Get Together, 외국인 유학생 한국 취업특강 등을 운영 중임.

다. 계획 대비 달성도

- 계획한 바와 같이 Unilever R&D, Wageningen 대학 및 연구소, Illinois 대학 연구팀, Greifswald 대학, Delft 대학, Florida 대학, Deeprime사 등 총 15개 외국 연구소 및 대학의 교수 및 연구진들을 참여시켜서 정규 및 비정규 교과목을 운영하였음.
- 교과목 특강 및 대학원 세미나 계획: 연 7회 이상 대비 연 9회 달성(100% 초과 달성)
- 해외석학 및 전문가의 객원/겸임교수 활용 계획: 미국 Illinois 대학 ■ 교수와 ■ 박사 겸임교수 임용(100% 달성)
- 정규교과목 해외학자 활용 계획: 8 교과목 계획 대비 8개 교과목 운영(100% 달성)(단, 평가기간인 2020학년도 2학기~2022학년도 2학기에 개설할 수 있는 교과목 계획에 한정)
- 논문세미나, 학위논문 지도 및 심사를 포함한 비정규 교과목 해외학자 활용 계획: 11건 계획 대비 17건 달성(100% 초과 달성)

② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 실적

<표 2-10> 참여대학원생 국제공동연구 실적

연 번	공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)
	교육연구팀		국외 공동연구자			
	참여 대학원생	지도교수				
1	██████	██████	██████ ██████	The Netherlands/ Delft University of Technology	Triplet-triplet annihilation-based photon-upconversion to broaden the wavelength spectrum for photobiocatalysis	20210401-20220601
2	██████	██████	██████ ██████	Germany/ Greifswald University	Enzyme access tunnel engineering in Baeyer-Villiger monooxygenases to improve oxidative stability and biocatalyst performance.	20201223-20211105
3	██████	██████	██████ ██████	The Netherlands/ Unilever R&D	탐지이론 기반 소비자 만족도 및 만족도 관련 제품 특성 평가 방법론 연구	20200629-20210707
4	██████	██████	██████ ██████	The Netherlands/ Deeprime, USA/Aigora	산업체에서 식품감각품질 관리전략 연구법으로 사용할 수 있는 A- Not A with a two-step rating 평가법 관련 연구	20200901-20210831
5	██████	██████	██████ ██████	The Netherlands/ Dee-prime, USA/Aigora	식품산업에서 식품의 감각 품질 관리를 위한 효율적인 접근법인 신호탐지이론 기반 A- Not A with a two-step rating을 활용 연구	20210901-20220831
6	██████	██████	██████ ██████	USA/ University of Wisconsin	차세대염기서열해독 기술 및 생물정보학을 활용한 새싹채소의 미생물군유전체에 대한 연구	20200901-20210601

가. 참여대학원생의 해외 연구실 공동연구 수행실적

- 본 교육연구팀 총 6명의 참여대학원생들이 독일, 네덜란드, 미국의 총 5개의 해외대학 연구실과 함께 국제공동연구를 수행하였음.
- 평가기간 동안 국제공동연구 성과를 국제학술지에 총 6건 게재하였음.

1) [] 석박사통합과정)

- 네덜란드 Delft University of Technology Prof Hollmann 연구실과 광에너지 상향전환 기술을 활용한 지방산 광탈탄산 효소의 광촉매 반응에 대해 공동연구를 진행함.
- [] 학생 주저자로 2022년 6월에 Scientific reports(IF 4.996)에 논문 1편 게재하였음(제출증빙: 표 2-10(연번 1번)).

2) [] 석박사통합과정)

- 독일 Prof [] 연구실과 지방산 생물전환 효소 개발 및 지방산으로부터 고부가 지방산 유도체 생합성에 대해 공동연구를 수행하였음.
- [] 학생 주저자로 2022년 2월에 Advanced Synthesis and Catalysis(IF 5.981)에 논문 1편 게재하였음(제출증빙: 표 2-10(연번 2번)).

3) [] 박사과정)

- 네덜란드 Unilever 연구소 및 [] 박사와 'Investigating effects of cognitively evoked situational context on consumer expectations and subsequent consumer satisfaction and sensory evaluation'을 주제로 공동 연구를 진행함. 감각 소비자 과학 분야에서 생태학적 타당성의 중요성이 강조되고 있는 상황에서 시료에 대한 세가지 기대 상황을 제공함에 따라 소비자의 반응과 perception의 차이를 측정 및 비교 분석함.
- 위의 연구결과를 Pangborn 2021에 포스터로 발표하였으며, [] 학생 주저자로 2021년 12월에 Food Quality and preference(IF 6345)에 논문 1편 게재하였음(제출증빙: 표 2-10(연번 3번)).

4) [] 석사, 2021.08 졸업)

- Dee prime 및 Aigora사의 [] 박사와 'A-Not A with Reminder' 검사를 활용한 종합적인 감각 품질 측정 방법 관련 공동 연구를 진행함. A-Not AR test에서 소비자의 차이식별력을 최적화하기 위한 실험으로 친숙화 조건을 두 가지로 설계하여 이들을 비교함으로써 평가 시료에 대한 식별력과 차이식별 예민도를 향상시키는 방안을 규명함.
- 위의 연구결과를 Pangborn 2021에서 포스터로 발표하였으며, 이 연구결과를 [] 학생 주저자로 2023년 3월에 Food Quality and preference(IF 6345)에 논문 1편 게재하였음(제출증빙: 표 2-10(연번 4번)).

5) [] 석사, 2022.08 졸업)

- Deeprime 및 Aigora사의 [] 박사와 식품의 감각품질 관리를 위한 효율적인 접근법인 A-Not A with a two-step rating을 활용하여 패널들이 안정화된 결정 기준을 가질 수 있도록 하는 요인에 대해 공동연구를 진행함. 탐지이론에 근거한 패널들의 차이 식별률(d')에 영향을 미치는 친숙화 과정(Familiarization Procedure) 와 기준시료 제시 비율(Reference Presentation Probability)을 다르게 설정한 세 가지 실험 디자인을 비교하였음. 이때 신호탐지이론 기반 분석을 통해 criteria location과 d' Rec을 도출함으로써 패널들의 차이 식별률의 변화를 효과적으로 분석할 수 있었고, 이를 통해 d' Rec 분석이 차이 식별 검사 시 패널들의 평가 수행력을 효과적으로 모니터링하는 유용한

방법임을 시사함.

- 위의 연구결과를 [REDACTED] 학생 주저자로 2023년 3월에 Food Quality and preference(IF 6345)에 논문 1편 게재하였음(제출증빙: 표 2-10(연번 5번)).

6) [REDACTED] 석사, 2021.02 졸업)

- 미국 내 식품 안전 및 위해미생물 분야의 대가인 University of Wisconsin Madison의 Dr. [REDACTED] 교수와 차세대염기서열해독기술 및 생물정보학을 활용한 새싹채소의 미생물군유전체를 분석하고 상재균총을 규명하는 공동연구를 진행함.
- 최신의 분석툴인 Illumina MiSeq 플랫폼을 이용하여 미생물의 염기서열을 해독하고 raw sequencing data를 bioinformatics tool인 Quantitative Insights Into Microbial Ecology 2(QIIME2)을 통해 해석함으로써 신규 유전체 빅데이터를 도출하였음.
- 위의 연구결과를 [REDACTED] 학생 주저자로 2021년 6월에 Food Research International(IF 7.425)에 논문 1편 게재하였음(제출증빙: 표 2-10(연번 6번)).

※ 참고. “Ⅱ. 교육역량 영역” 관련 소명 자료

- Ⅱ. 교육역량 영역”과 관련하여 사업 신청서(2020)를 기준으로 계획이 변경된 사항

6. 교육의 국제화 전략

- 미국 Illinois 대학의 Prof. [REDACTED]를 객원교수로 초빙하여 2023년 1학기에 신설 교과목인 로하스식품소재가공학 강의를 부탁할 예정이었으나 Prof. [REDACTED]가 최근 Washington State University 교수로 이직한 관계로 여러 가지 사정상 여의치 않아 본 교육연구팀의 소속학과인 이화여대 식품생명공학과와 신입교수(2022년 3월 채용)인 [REDACTED] 교수가 일시적으로 본 교과목의 강의를 대신 맡게 됨.
- 미국 UC Davis 대학의 Prof. [REDACTED]를 초빙하여 2년 간격으로 2021년 2학기과 2023년 2학기에 비정규 교육과정으로 감각·소비자과학 분야 식품품질평가 워크숍을 진행하고자 계획하였으나, 2021년에는 코로나 팬데믹 상황에서 취소되었음. 이후 Prof. [REDACTED] O' Mahony의 건강이 악화되어 다시 추진하지 못하였음. 해당 교육내용은 참여교수 감각소비자과학 분야 담당 [REDACTED] 교수가 워크숍을 진행하여 대체하였음. 2023년 2학기에 Prof. [REDACTED] O' Mahony가 건강을 회복하면 예정대로 추진하고자 함.
- Dr. [REDACTED] 스위스 IBK Consultancy & Partners 대표이사에서 중국 Zhejiang Yimming Food Co.의 CTO로 이직함.
- 미국 Illinois 대학의 Prof. [REDACTED]와 본 과제 참여대학원생의 장기연수를 통해 향미활성 성분 동정 및 쌀의 이미/이취 성분 분석에 대한 교육을 이수 받을 예정이었으나, 코로나 팬데믹 상황 관계로 현지 실험실로의 방문 연구에 어려움이 있어서 잠정적으로 보류된 상황임.

4단계 BK21 사업

Ⅲ. 연구역량 영역

Ⅲ. 연구역량 영역

1. 참여교수 연구역량

1.2 연구업적물

③ 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

<표 3-4> 최근 10년간 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물

연번	대표연구업적물 설명
1	가. 연구업적물 개요 - 연구업적물 구분 / 전공분야: 저널 논문 / 식품가공학 - 논문명: Relationship analysis between flavonoids structure and subcritical water extraction (SWE)(2014) - 저자명: ■■■■(제1저자, 지도학생), ■■■■(연구교수), ■■■■교신저자) - 저널명: Food Chemistry(IF: 9.231) - 피인용지수(Google Scholar): 158회 - FWCI(Scopus): 3.79(95-th percentile) - 논문관련 수상실적: 학문적 성취도 및 산업적 기여도를 인정받아 2018년 농림축산식품부 장관상(식품산업시책유공), 2019년 오투기합태호학술상(연구실적 및 식품산업 기여), 2019년 산업식품공학상(식품산업 발전에 기여) 등을 수상하였음. 나. 연구업적물의 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성 - 본 연구에 사용된 아임계수 추출법은 순수한 물만을 추출용매로 사용하는 방법이기 때문에 친환경적일뿐만 아니라 매우 경제적인 추출방법으로서 본 교육연구팀의 핵심주제 중 하나인 로하스 식품가공기술과도 매우 밀접한 연관을 가짐. 다. 연구업적물의 창의성·혁신성, 해당 전공분야의 기여 및 산업에의 기여 1) 학문적/기술적 중요성 - 본 교육연구팀 팀장인 ■■■■ 교수는 식품가공분야의 새로운 추출기술인 아임계수 추출법을 이용하여 각종 식물체나 식품가공부산물로부터 유효성분을 추출하는데 적용하고 추출조건과 유효성분의 화학구조와의 상관관계를 밝히는 연구를 지난 17년간 꾸준히 수행하여 국내뿐만 아니라 세계적으로도 해당기술에 대한 우수한 논문을 가장 많이 발표(총 31건)한 lab 중의 하나로 성장하였음. - 본 연구를 시작으로 추출하고자 하는 목표물질의 화학적 구조에 따른 아임계수 추출조건을 예측하고 추출메커니즘을 밝히는 기초연구가 활발하게 진행되었음. - 본 연구업적물은 지난 9년간 158회 인용되어 본 교육연구팀에 의하여 2011년에 Journal of Food Engineering에 게재된 논문(“Subcritical water extraction of flavonol quercetin from onion skin”, 피인용지수: 248회, FWCI: 4.10) 및 2012년에 Journal of Food Engineering에

	게재된 논문(“Enhanced extraction of flavonones hesperidin and narirutin from <i>Citrus unshiu</i> using subcritical water”, 피인용지수: 168회, FWCI: 3.39)과 더불어 아임계수 추출연구에 있어 세계적으로 선도적인 역할을 하고 있음을 보여줌. 2) 산업적/경제적 중요성 - 기존의 유기용매 추출법을 대체할 가능성이 있는 첨단 추출기술로서 무독성의 친환경적 식품가공기술임. - 아임계수 추출기술은 추출조건을 선택적으로 조절함으로써 추출에 필요한 에너지 비용을 절감하고 추출시간을 획기적으로 단축시킬 수 있는 경제성 측면에서도 매우 유리한 기술로서, 본 교육연구팀의 기초연구뿐만 아니라 scale-up을 위한 실용화 연구를 통해 대량생산을 위한 산업적 적용이 가능할 것으로 기대함.
2	가. 연구업적물 개요 - 연구업적물 구분 / 전공분야: 저널 논문 / 식품화학 - 논문명: Effects of <i>Aspergillus</i> species inoculation and their enzymatic activities on the formation of volatile components in fermented soybean paste (doenjang)(2015) - 저자명: ■■■■(제1저자, 지도학생), ■■■■(연구교수), ■■■■(서울대학교, 공동연구), ■■■■(샘표식품, 공동연구), ■■■■(샘표식품, 공동연구), ■■■■(샘표식품, 공동연구), ■■■■(교신저자) - 저널명: Journal of Agricultural and Food Chemistry(IF: 5.895) - 피인용지수(Google Scholar): 86회 - FWCI(Scopus): 2.31(89th percentile) 나. 연구업적물의 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성 - 본 교육연구업적물은 국내 대표적인 전통 발효식품인 된장의 향미 특성을 규명하기 위하여 대표 발효균주인 <i>Aspergillus</i> 종(<i>A. oryzae</i>, <i>A. sojae</i>, <i>A. kawachii</i>)을 이용하여 발효시킨 쌀코지 된장의 휘발성 향미성분을 대사체학 기법으로 분석하여 생성 요인을 규명한 연구로서 본 교육연구팀의 핵심주제 중 하나인 로하스 바이오신소재 개발과 높은 연관성을 가짐. 다. 연구업적물의 창의성·혁신성, 해당 전공분야의 기여 및 산업에의 기여 1) 학문적/기술적 중요성 - 국내 대표적인 전통 발효식품인 된장을 대상으로 대사체학기법을 적용하여 향미 특성을 규명하고, 발효 균주 및 효소 활성도가 향미성분의 생성에 미치는 영향을 밝힘. - 특히, lipase 효소 활성이 long-chain fatty acid esters 형성과 강한 상관관계를 보였으며, ester류는 protease와 esterase 효소 활성과 높은 상관관계에 있음을 설명함. - 본 연구의 주요 결과는 2017년 American Chemical Society에서 주최한 국제 학술대회에 초청되어 구두로 발표된 바 있음. 2) 산업적/경제적 중요성 - 본 연구는 농림축산식품부 연구과제로 샘표식품 연구진들과 공동으로 진행되었으며, 균주 개발에서부터 최종제품 생산까지 이어져 제품으로 출시된 바 있음. - 샘표식품에서 본 연구결과로 얻은 제품은 “풍미베이스 SP 소재”, “깊은맛 발효농축액 소재” 등 신소재의 주요 원료로 사용되어 출시되었으며, 다양한 제품에의 응용이 시도되어 출시되고 있음.

가. 연구업적물 개요

- 연구업적물 구분 / 전공분야: 저널 논문 / 식품생물공학
- 논문명: Microbial synthesis of medium-chain α , ω -dicarboxylic acids and ω -aminocarboxylic acids from renewable long-chain fatty acids(2014)
- 저자명: 송지원(제1저자, 지도학생), 이정후(지도학생), Uwe Bornscheuer(독일 Greifswald 대학, 국제공동연구), [REDACTED]교신저자)
- 저널명: Advanced Synthesis & Catalysis(IF: 5.981)
- 피인용지수(Google Scholar): 126회
- FWCI(Scopus): 3.21(93-th percentile)
- 논문관련 수상실적: 연구의 우수성을 인정받아 한국생물공학회로부터 2015년 우수기술연구상, 2019년 생물공학연구자상을 수상하였음.

나. 연구업적물의 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성

- 지방/지방산과 같은 천연물로부터 식품산업에 활용가능한 향균활성/유화활성을 지닌 중쇄지방산 소재를 생합성하는 기술로 본 교육연구팀의 핵심주제 중 하나인 로하스 바이오신소재 개발과 높은 연관성을 갖고 있음.

다. 연구업적물의 창의성·혁신성, 해당 전공분야의 기여 및 산업에의 기여

3 1) 학문적/기술적 중요성

- (바이오)신소재 개발 분야에서 가장 어려운 기술 중 하나가 C-C 결합을 분해하는 일임. 일 예로 기존에는 장쇄지방산의 C-C 결합을 분해/절단하기 위해 오존이나 강산을 이용하는 방법이 사용되었으나, 본 교육연구팀의 참여교수인 [REDACTED] 교수는 세계 최초로 산화효소(Baeyer-Villiger monooxygenase)를 활용하여 장쇄지방산의 C-C 결합을 분해하여 1개의 장쇄지방산에서 2개의 중쇄지방산을 생산하는 기술을 개발하였음.
- 본 기술의 개발로 올레산, 리시놀레산, 리놀레산 등의 재생가능한 장쇄지방산으로부터 다양한 생리활성/기능성을 지닌 중쇄지방산 생합성 연구가 활발하게 진행되었음.
- 본 연구업적물은 지난 9년간 126회 인용되어 지방산 생물전환 연구에 선구자 역할을 하고 있다고 사료됨.

2) 산업적/경제적 중요성

- 기존에는 중쇄지방산을 제조하기 위해 미생물 발효법을 사용하거나 화학 분해/합성법을 사용하였음. 하지만, 이러한 방법은 수율이 낮고 많은 부산물/유해산물이 생성되어 지속 가능성이 낮은 것으로 평가됨.
- 본 연구에서 제안된 방법은 효소를 이용하여 지방/지방산으로부터 중쇄지방산을 친환경적이며 높은 수율로 생합성 할 수 있어 기존 방법의 많은 문제점을 해결하여 산업적 활용도가 매우 높은 것으로 평가됨.
- 본 연구업적물의 연구가 현재까지 지속적으로 진행되면서 미국, 중국, 일본, EU에 특허등록을 완료하였고, 에이피테크놀로지에 기술이전을 2건(총 기술료: 5,000만원) 달성하였음.

1.3 교육연구팀의 연구역량 향상 실적

가. 교육연구팀의 연구역량 향상 개요

- 사업 신청서(2020) 제출 기준으로 최근 3년간 본 교육연구팀의 연평균 연구비 수주 실적은 3.89억, 최근 5년간 참여교수 1인당 연평균 환산보정 FWCI 합은 1.75, 연평균 환산보정 IF 합은 0.96, 연평균 분야별 IF 10% 이내 논문수는 1.0편, 연평균 분야별 IF 20% 이내 논문수는 1.5편이었고, 사업 신청서 제출 당시 설정한 목표와 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 달성한 실적은 아래 표와 같음.

항목 (연평균/참여교수 1인)	사업 신청서(2020) 제출 기준 실적	1단계 목표 (4년차)	2단계 목표 (8년차)	평가 대상 기간 내 달성한 실적
연구비(억원)	3.89	4.36	5.00	4.51
환산보정 피인용수(FWCI)	1.75	1.92	2.10	3.14
환산보정 IF	0.96	1.06	1.15	1.02
분야별 IF 10% 이내 논문수	1.00	-	1.20	1.27
분야별 IF 20% 이내 논문수	1.50	-	1.80	2.33

나. 참여교수별 학술 및 연구 활동 실적

1) ■■■ 교수(세부전공: 식품가공학)

① 연구주제/과제 발굴 및 수행실적

- 본 교육연구팀의 팀장인 ■■■ 교수는 지난 17년 동안 식품가공분야의 새로운 추출기술인 아임계수 추출법을 식물체나 식품가공부산물로부터 유효성분을 추출하는데 적용하고, 추출조건과 유효성분의 화학구조와의 상관관계를 밝히는 연구를 꾸준히 수행하여 세계적으로 해당 기술에 대한 우수한 논문을 가장 많이 발표한 lab 중의 하나로 성장하였음. 또한, 식품가공분야의 새로운 살균기술인 광펄스 살균법, 식용유지의 벤조피렌 저감화 기술개발 등에 대한 연구도 지속적으로 수행함.
- 아임계수 추출기술 및 광펄스 살균기술에 대한 장비를 scale-up함으로써 대량생산체제로 가기 위한 기반을 마련하는 연구 및 개발을 지속적으로 수행하고 있으며, 앞서 언급한 기술 이외에도 산업·사회적으로 해결이 필요한 과제 또한 발굴하고 있음. 아임계수 추출기술에 대해서는 (주)오뚜기 및 서울과기대와의 공동연구로 산학연구과제(연구기간: 2019.07-2021.06, 연구비(본인지분): 0.39억원/년)를 통해 “아임계수 추출시스템을 이용한 기능성식품소재의 추출/정제 최적화 연구”를 성공적으로 수행 완료하였으며, 농촌진흥청 사업인 “지역농산물 소비확대를 위한 생산안정화 기반기술 개발사업”을 통해 서울대, 국립농업과학원, 전라남도 농업기술원, 무안군 농업기술센터 등과의 공동연구(연구기간: 2021.01-2023.12, 연구비(본인지분): 0.79억원/년)를 통해 “국산 양파의 면역조절 효과 구명 및 기능성 간편식 소재화 연구”를 수행 중임. 광펄스 살균기술에 대해서는 연구재단 중견과제(연구기간: 2019.09-2023.02, 연구비: 1억원/년)를 통해 “광펄스 살균기술의 기초연구 및 실용화연구”를 성공적으로 수행 완료하였으며, 농림축산식품연구개발사업(연구기간: 2021.04-2023.12, 연구비(본인지분): 0.4억원/년)을 통해 “분말(분체) 병합살균 장치 사업화”에 대한 (주)덕영엔지니어링 및 서울과기대와의 공동연구를 수행 중임. 그 밖에 농림축산식품연구개발사업(연구기간: 2022.04- 2025.12, 연구비(본인지분): 0.75억원/년)을 통해 “HMR 전용 온도분포 정밀제어를 위한 레토르트 시스템 기술개발”에 대한 공동연구를 중소기업인 경한 및 정푸드코리아와 진행 중임. 또한, 산업통상자원부 산업집적지경쟁력 강화사업(연구기간: 총 24개월(2023년 10월 개시 예정), 총연구비: 8억원 규모)을 통한 “황태제조를 위한 생산자동화시스템 기술개발” 연구를 중소기업들과 준비 중임.

② 연구 추진전략 및 연구목표 달성실적

- 위에서 기술한 연구과제 및 신규과제 수주를 통해 매년 연구비 3억원 이상을 확보하였고, 이를 바탕으로 연평균 7명 이상의 우수 대학원생 및 1명 이상의 신진연구인력을 확보/지도하였음.

- 앞서 언급한 바와 같이 [] 교수의 실험실은 가공기술들에 대한 기초연구와 실용화연구에 특화되어 있어 (주)오뚜기, SPC, 화남인터내셔널 등의 식품업체, 그리고 덕영엔지니어링, 경한, 캄리시스 등의 기기제조업체와의 긴밀한 협조체제를 유지하여 공동연구를 통한 산업화에 주력하고 있음.
 - 서울여대 [] 교수, 서울과기대 [] 교수와의 비가열 살균기술 연구, 서울과기대 [] 교수와의 아임계수 추출기술 연구, 경희대 [] 교수와의 바이오플라스틱 식품포장재 개발 연구 등이 있으며, 미국 Minnesota 주립대 [] 교수, 미국 Illinois 주립대 [] 교수, 미국 Michigan 주립대 [] 교수 등과 최신 식품가공기술에 대한 학문적·기술적 교류를 이어나감.
- ③ 연구논문 및 지식재산권확보 실적
- 평가 대상 기간 중 Food Chemistry(IF: 9.231), Food Research International(IF: 7.425), Journal of Food Engineering(IF: 6.203), LWT(IF: 6.056), Journal of Industrial Engineering Chemistry(IF: 6.760) 등 최상위급 국제저널에 논문을 게재하였으며, 목표로 설정한 매년 IF 상위 10% 이내 저널 1건 이상, 20% 이내 저널 2건 이상의 게재목표를 달성하였음.
 - 지식재산권확보에 대해서는 현재 2건의 국내 특허를 출원 중이고 2건의 특허는 준비 중이어서 사업 종료 시까지 국내외 특허등록 5건 이상, 기술이전 2건 이상의 목표를 달성할 수 있을 것으로 보임.

2) [] 교수(세부전공: 식품화학)

① 연구주제/과제 발굴 및 수행실적

- [] 교수는 향미화학 및 대사체학을 기반으로 식품의 향미특성 규명 및 향미 신소재 발굴에 관한 연구를 진행하였으며, 특히, 국내 전통 발효식품의 향미대사체 프로파일링 및 이를 이용한 고부가가치의 천연 향미/조미 소재 개발에 주요한 연구성과를 거두었음. 또한, 국내산 생물자원을 활용한 천연 향미/조미 개발 및 향미특성과 식품안전성과의 상관관계 규명에 관한 연구를 수행하였음.
- 연구재단 중견과제(연구비: 1.5억원/연) “발효식품의 바이오제닉 아민류와 이미, 이취 생성관련 전대사체/전사체 규명 및 저감화 모델 제시”를 기반으로 전통 발효 식품의 향미특성과 안전성 제고에 대한 연구를 수행하였으며, 연구책임자로서 농림축산식품부 과제인 “한국형 육식 관련 향미 특성 규명 및 대체육 활용 향미 소재 개발” (연구비: 2023.1-12, 1.4억원/연), 위탁연구책임자로서 “압출성형 공정시 삼겹살 및 목살 향미 생성조건 확립”을 통해 천연 바이오향미소재 개발 및 농촌진흥청 과제인 “발효미생물별 오믹스(유전체, 대사체 등) 분석 및 활용 콘텐츠 개발” (연구비: 2023.1-12, 0.9억원/연), 식약처 과제인 “유해물질 저감화 기반연구(III)” (연구비: 2023.1-12, 1.09억원/연)으로 식품의 통합 안전성 제고에 관한 연구를 수행 중임. CJ제일제당, 샘표식품 및 셀미트 등의 기업체와 향미소재개발 및 분석에 대한 용역 및 컨설팅 과제(총연구비: 1.25억원)를 수행하였음.

② 연구 추진전략 및 대표 연구목표 달성실적

- 위에서 기술한 연구과제 및 신규과제 수주를 통해 매년 연구비 5억원 이상을 확보하여 진행하였으며, 이를 바탕으로 평가 대상 기간 동안 15명의 석사를 배출하고, 현재는 박사과정 2명, 석박사통합과정 1명, 석사과정 10명의 대학원생을 확보하여 지도하고 있음.
- 중앙대 [] 교수, 서울대 [] 교수 및 숭실대 [] 교수와의 대사체 및 유전체 분석을 활용한 농산물의 원산지 판별에 대한 공동연구로 Food Research International(IF 7.425), Foods(IF 5.561), Metabolites(IF 5.581) 등에 연구결과를 발표하였으며, 한국식품연구원 [] 박사와의 새로운 후각수용체 발굴에 대한 공동연구로 Sensors(IF: 3.847)에, 미국 퍼듀대학교 [] 교수와의 공동연구로 생체 내에서 azelaic acid의 체지방 축적 저해 효과에 대한 연구결과를 Pharmaceutical Research(IF 4.580)에, 고려대 [] 교수와의 공동연구로 anthocyanin-3-O-glucoside의 glucose metabolism 및 insulin sensitivity에 미치는 영향을 규명하여 Communications Biology(IF 6.548)에 게재하였음.

③ 연구논문 및 지식재산권확보 실적

- 평가 대상 기간 중 식품학 분야 최상위급 저널인 Food Chemistry(IF 9.231)와 Food Research International(IF 7.425)에 각각 1건씩 IF 상위 10% 이내 2건의 논문을 게재하였으며, 대사체학 활용 농

산물 원산지 판별법 및 식품 중 유해물질인 퓨란 저감화에 대한 특허등록 5건을 달성함.

3) [] 교수(세부전공: 식품생물공학)

① 연구주제/과제 발굴 및 수행실적

- [] 교수는 지난 10년 동안 수행한 재생가능한 지방/지방산으로부터 다기능 식품/바이오신소재 생합성 기술의 연구경험과 성과를 바탕으로 지속적으로 LOHAS 형 식품소재개발 기술 중 하나인 “천연물의 생물전환”을 통한 연구를 수행하였음. 또한, 연구재단 중견과제를 바탕으로 지방산 유래 고부가 소재 생합성 및 생합성 핵심효소(산화효소)의 활성 향상 연구를 수행하였음.
- 2020년 하반기부터 국민대 [] 교수, 경희대 [] 교수 등의 바이오신소재 전문가들과 공동으로 식품포장재로 활용 가능한 생분해성 바이오플라스틱 단량체 및 고분자 중합 기술을 연구하였음.
- 2020년 하반기부터 국민대 [] 교수, 카이스트 [] 교수 등 AI 전문가들과 공동으로 천연물의 생물전환을 위한 머신러닝/딥러닝 기반의 효소 구조/특성 분석 및 엔지니어링을 연구하였음.

② 연구 추진전략 및 대표 연구목표 달성실적

- 위에서 기술한 연구과제 및 신규과제 수주를 통해 매년 연구비 6억원 이상을 확보하였고, 이를 바탕으로 10명 이상의 우수 대학원생 및 1명 이상의 신진연구인력을 지도하였음.
- 국내외 석학들(독일 Greifswald 대학 [] 교수(h-index: 92), 네덜란드 Delft 공대 [] 교수(h-index: 68), 건국대 [] 교수, 전남대 [] 교수 등)과 효소공학 및 생물전환 기술개발에 대해 공동연구를 수행하며 Adv. Synth. Catal.(2022), Green Chem.(2022), ACS Sustainable Chem.(2021), ChemCatChem.(2021) 등의 최상위급 국제저널에 논문을 발표하였음.
- 지난 10년간의 연구경험과 성과를 바탕으로 재생가능한 지방/지방산으로부터 다기능 식품/바이오신소재 생합성기술은 효소공학/생물전환 전문가인 Greifswald 대학 [] 교수, 네덜란드 Delft 공대 [] 교수, 건국대 [] 교수, 경희대 [] 교수 등과의 공동연구를 통해 추진하고 있음.
- 빅데이터/AI 기반 효소 특성 분석 및 개량 기술은 효소공학/AI 전문가인 독일 Greifswald 대학 [] 교수, 국민대 [] 교수, 카이스트 [] 교수와의 공동연구를 통해 추진하고 있음.
- 생분해성 바이오플라스틱 단량체 생산 기술은 바이오플라스틱/바이오신소재 전문가인 스웨덴 Lund 대학 [] 교수, 건국대 [] 교수, 국민대 [] 교수, 경희대 [] 교수 등과의 공동연구를 통해 추진하고 있음.

③ 연구논문 및 지식재산권 확보 실적

- 앞서 기술한 연구과제를 바탕으로 우수 대학원생 및 신진연구인력을 유치하고 국내외 석학과의 공동 연구를 통해 대표연구업적물의 질적 우수성을 향상시키고 있음.
- Acta Crystallographica Section D(IF 5.699), ACS Sustainable Chemistry and Engineering(IF 9.224), Journal of Agricultural Food Chemistry(IF 5.895), Green Chemistry(IF 11.034), Advanced Synthesis and Catalysis(IF 5.981), Metabolic Engineering(IF 8.829) 등 IF 상위 10%, 20% 이내 저널에 매년 각각 1편과 2편 이상을 발표하였고, 국내외에 특허출원 및 등록을 매년 1건 이상 달성하였음.
- 2021년 기술이전을 1건을 달성하였음(기술이전 계약명: 레시틴 가수분해물 및 이를 유효성분으로 포함하는 구강질환의 예방 또는 치료용 조성물 외 3건 특허권 양도, 기술이전 회사: 닥스메디, 기술이전 액수: 5천만원).

4) [] 교수(세부전공: 감각·소비자과학)

① 연구주제/과제 발굴 및 수행실적

- [] 교수는 감각·소비자과학 분야의 글로벌 리더로서 지난 15년 동안 탐지이론, Thurstonian modeling, 심리계측학과 응용통계학을 접목하여 식품과학에 활용되는 감각차이분석 모델링(sensory discrimination modeling)과 소비자 지각 모델링(consumer perception modeling)의 독창적인 연구 분야를 개척하고, 국제적으로 관련 연구 분야를 선도하고 있음.

- 현재 수행 중인 농촌진흥청 연구과제 연구책임자로 ‘과일·채소류 품종별 감각 품질 특성 정보 개발’ (연구비: 5년 총 연구비 1,7억원)을 상추·감귤 품종별 감각특성 평가법을 표준화함. 또한, 현재 수행 중인 농촌진흥청 연구과제 ‘지역특화 허브자원의 정서안정, 염증개선 효능 구명 및 치유프로그램 개발’ 을 통하여 허브 자원의 감각·감성 측정도구 및 정서 반응 연구 도구를 구축함. 향기 성분의 감각·감성 소비자특성에 대한 온라인 감성평가를 통해 감성 용어를 도출하고, 지역특화 허브 정서 안정 효능을 평가함.
- 현재 수행 중인 오투기합태호재단지원 연구과제 ‘구강 내 분자 거동 분석과 신호탐지 계측기술을 활용한 식품 내 지방 및 지방산의 맛 감지 기전 및 특성 규명’ 을 통하여 지방/지방산 맛 감지 및 지각 반응 계측 기술을 확립함. A-Not A Reminder Paradigm 기반 계측기술을 개발하여 지방/지방산 감지 역치를 결정하는 새로운 방법을 제시함.
- ② 연구 추진전략 및 대표 연구목표 달성실적
 - 위에서 기술한 신규 연구과제 수주를 통해 연평균 연구비를 확보하였고, 이를 바탕으로 연평균 8명 이상의 우수 대학원생을 지도하였음.
 - [redacted] 교수의 실험실은 각종 식품소비자연구방법론에 대한 기초연구뿐만 아니라 식품품질 평가 및 소비자 만족도 평가에 근거한 실용화연구에 특화되어 있음. 또한, 국내 산업체들과의 네트워킹뿐 아니라, 해외 선도 연구그룹들과 글로벌 네트워킹이 확보되어 있음. 확보된 글로벌 네트워킹을 강화해 나가면서 해외 선도 대학 Wageningen, UC Davis 감각·소비자과학 글로벌 리더들과 협력하고, 국내외 산업체 Unilever 글로벌 연구소, 롯데 중앙연구소, CJ 식품연구소, 농심 식품연구소, (주) 광동제약, 오투기(주), 매일유업(주), 대상 건강연구소 등과 긴밀한 협조체제를 유지하며, 연구를 진행하였음.
- ③ 연구논문 및 지식재산권 확보 실적
 - 지속적인 기초연구를 통하여 Food Quality and Preference(IF 6.345), Food Research International(IF 7.425) 등 감각·소비자과학 분야 최상위급 국제저널에 매년 연구성과를 논문 게재하였음.
 - 인지적인 사고 유형이 식품 선택에 미치는 영향력 간의 상호작용 규명, 식품 섭취 상황적 맥락이 소비자의 감각 품질특성 및 만족도 평가에 미치는 영향력 규명, 리마인더-선호도 평가방법을 통한 소비자 감각 품질 측정 연구법 개발, SDT 기반 A-Not A with a two-step rating에서 평가 프로토콜의 조정이 패널의 차이식별력(d)에 미치는 영향력을 주제로 논문을 발표함.

5) [redacted] 교수(세부전공: 식품위생/안전)

- ① 연구주제/과제 발굴 및 수행실적
 - 패혈증 비브리오균의 독성인자와 발현 조절, 작동 기전에 대한 연구를 성공적으로 수행한 바 있으며, BK사업을 통해 이를 확대 발전시켜 LOHAS 식품산업을 위협하는 다양한 식중독 세균의 독성 기전을 밝히고, 위해세균을 억제하기 위한 화학적·생물학적 신규 소재를 발굴연구를 수행하였음. 수산식품 안전을 위협하는 항생제 내성 장염비브리오균의 문제를 해결하기 위해, 의학, 농업 등 다양한 분야에서 그 가능성이 인정되고 있는 생물학 제제인 박테리오파지를 발굴하여 특성과 안전성, 실제 효용성을 검증하는 연구를 수행함. 또한, 농산식품 안전을 위협하는 쉬가독소 생성 병원성 대장균의 문제를 해결하기 위해, 그 독성인자 LEE operon을 발현을 직접적으로 조절하는 전사조절자 GrlA에 대한 저분자 화합물, 이른바 Grlactin을 발굴하고, 해당 화합물에 대한 용도특허를 출원함.
 - 수산식품 안전과 관련하여서는 연구재단으로부터 ‘국내 수산식품 위해세균에서 유래하는 다기능 자가절단 반복서열 독소의 특성 및 변이분석(총 1.37억/3년)’ 연구 및 ‘세포 피사를 유발하는 패혈증 세균 다기능성 거대 단백질 독소 분석(총 0.68억/1년)’ 연구를 수주하여 진행하였으며, 국립수산물안전원으로부터 ‘큐럼센싱에 의한 어병 세균의 항생제 저항성 기초 조사(0.54억/1년)’ 연구도 수행하였음. 농산식품 안전과 관련하여서는 식품의약품안전평가원으로부터 ‘농산식품 유래 식중독 세균의 항생제 내성 분석 및 제어기술 개발(총 2.72억/3년)’ 용역연구과제를 수주해 연구수행을 완료하며 식품 내 항생제 내성 유발 최소화를 위한 위해세균 제어기술 개발 연구를 진행하였음.

② 연구 추진전략 및 대표 연구목표 달성실적

- 앞서 기술한 연구과제들을 통해 연구비 연평균 2억원 이상 확보하여 이를 바탕으로 실적산정 기간동안 2명의 석사를 배출, 현재는 석박사통합과정 2명, 석사과정 9명의 우수 대학원생을 지도 중임.
- LOHAS 식품안전 확보를 위한 식품 위해세균 기전규명 및 제어기술에 관한 연구를 서울대 [REDACTED] 교수, China medical university [REDACTED] 교수, 한국생명공학연구원 [REDACTED] 박사, 연세대학교 [REDACTED] 교수와 공동연구로 추진하였음.

③ 연구논문 및 지식재산권확보 실적

- [REDACTED] 교수팀과는 수산식품안전을 위협하는 패혈증 비브리오균의 주요 독성인자 MARTX 독소의 혈전증 유발 기전을 규명하여 Nature Communications(IF:17.694)에 그 결과를 게재하였으며, [REDACTED] 박사팀과의 공동연구에서도 MARTX 독소와 인지질가수분해효소의 상호협력 상승작용에 관한 연구를 수행해 Journal of Microbiology(IF:2.902, FWCI:1.68)에 그 결과를 게재하였음.
- [REDACTED] 교수팀과는 식중독 장염 비브리오균을 감염하는 박테리오파지를 식용 생굴에서 발굴하고, 효용성 검증연구를 수행하여 식품학 분야 최상위 저널 중 하나인 Food Research International(IF 7.425)에 결과를 게재하였고, 신규 박테리오파지의 용도에 대해 국내특허를 등록함.
- 이 외에도 또 다른 장염 비브리오균 감염 박테리오파지를 발굴하고, 병용처리의 효과를 살핀 연구를 수행해, 역시 식품학 분야 최상위 저널 중 하나인 Food Control(IF 6.652)에 게재하며 계획했던 연구 추진전략을 성공적으로 수행하여 매년 IF 상위 15% 이내 저널 1편, 국내외 특허출원 1건 이상이라는 목표를 초과 달성하면서 대표연구업적물의 질적 우수성을 꾸준히 유지/향상시켰음.

6) [REDACTED] 교수(세부전공: 식품위생/안전)

① 연구주제/과제 발굴 및 수행실적

- [REDACTED] 교수는 위해미생물 및 부패 미생물을 대상으로 식품의 미생물 오염도 분석, 천연유래물질을 이용한 새로운 저감화 기술 개발, 미생물 생리·생화학적 특성 및 스트레스 반응, 식중독균 신속 검출법 개발, 미생물군유전체 규명 등 식품안전 확보를 위한 다각적인 연구를 수행하여 연구성과를 거두었음. 향후에 안전성 및 건강기능성이 확보된 LOHAS 식품 및 소재개발 연구를 수행할 계획임.
- 실적 산정 기간 동안 식품의약품안전처의 ‘화장품 미생물 안전관리 선진화 연구(총 1.2억/2년)’ 및 ‘유통 식품에서의 항생제 내성균 및 내성인자 분포 특성 분석 연구(총 2.7억/3년)’를 수주하여 진행하였으며, 식품위생안전관리의 일환으로 ‘식중독 원인조사 시험법 체계 조사 연구(총 0.3억/1년)’를 수행하였음. 또한 농산물 안전성과 관련하여 농촌진흥청의 ‘버섯의 미생물학적 안전관리 기술개발 및 위해성 평가(총 3.2억/2년)’를 수주하여 수행 완료하였고, 산학연 Collabo R&D로 중소기업기술정보진흥청의 ‘월경기간 질내 항상성 유지를 위한 전자빔 가교 기반 항균 생분해성 위생용품 개발(총 0.24억/1년)’ 예비 연구를 진행하였음. 한국연구재단의 ‘메타게놈 시퀀싱을 통한 식품의 미생물군집규명 및 미생물 오염경로 추적(총 1.3억/3년)’ 연구 수행을 통해 새싹채소의 생산단계별 미생물군집 변화 및 잠재적 위해균 및 항생제 내성균을 규명하였음. 현재 식품의약품안전처의 ‘수산물(어류, 패류) 및 수산가공식품류에서 병원성대장균 위해성 평가 연구(총 2.6억/2년)’를 통해 수산물 및 수산가공식품의 안전성에 대한 전문자료를 구축하고 있음. 또한, 한국연구재단의 ‘식품 및 유관 시료 내 진균·세균·바이러스 군유전체 빅데이터 도출 및 상호관계 규명을 통한 식품안전 고도화 연구(총 7.5억/5년)’를 통해 메타게놈 기반의 식품안전 확보를 위한 다각적인 연구를 수행하고 있음.

② 연구 추진전략 및 대표 연구목표 달성실적

- 신규 연구과제 수주를 통해 2021년에는 총 3억원을 수주하여 목표 대비 50% 이상의 달성률을 보였고, 2022년에는 5억 4천만원을 수주하여 목표 대비 170% 이상의 달성률을 보임. 2023년은 3월 기준 3억 6천만원의 연구비를 확보하여 목표를 달성하였으며, 현재 한국연구재단 과제 수주를 진행하고 있음.
- 평가 대상 기간 동안 총 11명의 대학원생을 지도하였으며 5명의 졸업생을 배출하였고, 현재 6명의 우수 대학원생을 확보하여 지도하고 있음.

- University of Arkansas의 [REDACTED] 교수, 고려대학교 [REDACTED] 교수, [REDACTED] 교수, 농촌진흥청 [REDACTED] 박사 등 국내외 연구진과의 공동연구를 통해 주요 연구결과들을 식품과학분야 최상위급 국제저널에 논문을 발표하였으며, 향후 국제·국내 공동연구를 통해 연구성과를 도출할 계획임.

③ 연구논문 및 지식재산권 확보실적

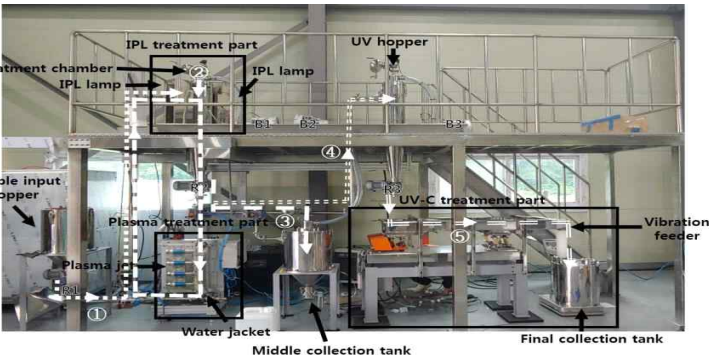
- 평가 대상 기간 동안 상위 10% 이내 저널 3건(Food Research International, IF: 7.425), 상위 25% 이내 저널 2건(International Journal of Food Microbiology, IF 5.911; Foods, IF 5.561), 그 외 저널에 2건(Microorganisms, IF 4.925; Journal of Food Protection, IF 2.755)의 논문을 게재함.
- 2023년 현재 상위 10% 이내 저널(Food Research International, IF 7.425)에 2건의 논문이 3월, 4월에 게재되어 목표를 상회하여 달성할 것으로 보임.

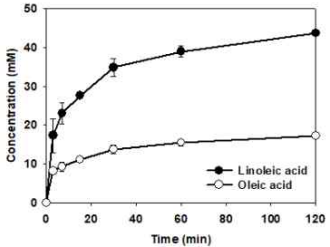
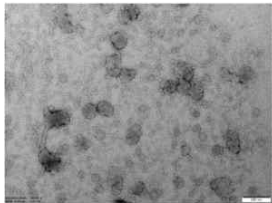
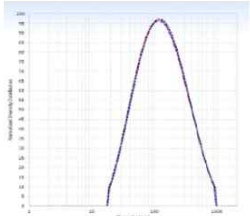
2. 산업·사회에 대한 기여도

2.1 산업·사회 문제 해결 기여 실적

〈표 3-5〉 교육연구팀 참여교수의 산업·사회 문제 해결 기여 실적

연번	실적명	실적 해당 분야	실적 요약
1	산학 공동 연구과제 수행: 분말식품 살균을 위한 병합살균 시스템 개발	기업현안해결	■■■■ 교수는 산학 공동 연구과제를 통하여 획기적인 병합살균(광펄스 + 저온플라즈마 + UV) 시스템을 개발함. 2019년에 완료된 농기평 기획과제인 “가공식품활성화를 위한 분말(분체)살균 기술 및 장치 개발” 과제를 통하여 세계 최초로 최대 200 kg/day 생산용량의 분말식품 병합살균시스템을 개발함. 이 과제는 우수과제 후속연구 지원사업 과제로 선정되어 개발된 시스템의 실용화를 목표로 “분말(분체) 병합살균 장치 사업화” 과제를 수행 중임.
2	구강건강소재 개발 및 기술 이전	기업현안해결	■■■■ 교수는 치주질환 대표 원인균인 <i>P. gingivalis</i> 증식 억제 소재 연구를 수행하여, 대두 유래 레시틴으로부터 phospholipase A2 효소반응을 통해 <i>P. gingivalis</i> 항균 활성이 우수한 리놀레산과 올레산을 주성분으로 함유하고 있는 라이소레시틴 리포솜 생합성 기술을 개발하였고, 이를 닥스메디에 기술이전하였음. 닥스메디에서는 위의 기술을 활용하여 구강 건강 소재 및 제품 개발 연구를 수행하고 있음.
3	Codex committee 활동	거버넌스 구축 정책 기여 미래/글로벌 대응	■■■■ 교수는 WHO 산하 Codex Committee on Contaminants in Foods(CCCF)의 위원으로 활동하며 2021년 및 2022년 온라인으로 개최된 국제회의에 참석하여 식품 중 오염물질인 중금속, 곰팡이독소, 해양독소 및 알카로이드류의 국제 규범의 조화 및 분석조건 등의 표준화 등에 대해 논의하였으며, 국내 식품안전의 국제적 조화 및 글로벌화에 참여하였음.
총 환산 참여교수 수		6	제출요구량 2 ~ 3

연번	교육연구팀 참여교수의 산업·사회 문제 해결 기여 실적 설명
1	[산학공동 연구과제 수행을 통한 분말(분체) 병합살균 장치 사업화] 개요 • 종래의 가열살균법으로는 분말의 품질열화를 피할 수 없으며 방사선 살균법 및 화학적 살균법이 이를 대체할 수 없음. 따라서 분말식품의 품질을 가능한 자연적인 상태로 선도를 유지하면서 미생물학적으로 안심하고 섭취할 수 있는 고품질의 분말식품을 소비자에게 제공하기 위하여, 획기적인 병합살균 장치에 관한 연구가 필요함. • 본 교육연구팀의 팀장인 [REDACTED] 교수는 2019년 12월 31일에 종료된 농림축산식품부 고부가식품개발사업 산학협력 기획과제인 “가공식품활성화를 위한 분말(분체)살균 기술 및 장치 개발” 과제(연구기간: 32개월, 연구개발비: 총 21억원 규모)를 통하여 세계 최초로 최대 200 kg/day 생산용량의 분말식품 병합살균시스템을 개발하였음. • 개발된 병합살균시스템은 로하스 식품가공기술인 광펄스, 저온플라즈마, UV 등을 병합하여 분말식품을 비가열적으로 살균하는 시스템으로서 본 과제의 성공적인 수행으로 인하여 식품산업에서의 중요한 미해결 과제 중 하나인 분말식품을 비가열 살균하기 위한 실용화 기반을 마련하였음. • 이 과제는 우수과제 후속연구 지원사업 과제로 선정되어 개발된 시스템의 실용화를 목표로 “분말(분체) 병합살균 장치 사업화” 과제(연구기간: 2021.04 - 2023.12, 연구개발비: 총 7.3억원 규모)를 수행 중이며, 사업화가 진행 중인 대용량 병합살균장치는 아래 사진과 같음.  기대효과 • 이산화탄소 발생 저감화에 대한 요구와 더불어 최근 소비자들의 건강에 대한 관심이 높아지고 신선한 친환경 제품을 찾는 경향이 강해지면서 식품산업에서는 최소한의 가공을 통하여 자연 그대로의 품질을 유지하는 식품개발에 관한 관심이 고조되고 있음. • 본 산학공동 연구과제를 통해 광펄스-cold plasma-음이온-UV 살균시스템을 사업화함으로써 분말식품의 제조·보관·유통과 관련된 이산화탄소 발생 저감화 방안을 도출할 수 있을 뿐만 아니라 안전한 분말식품 생산을 통하여 국민 생활 환경을 개선할 수 있음. • 또한, 개발 중인 병합살균시스템은 외식업체나 단체급식 시장에 식재료로 유통되고 있는 분말식품의 안전을 확보하여 건전한 산업발전과 수출에 이바지할 수 있을 것으로 기대됨.

2	[구강건강소재 개발 및 기술 이전] 개요 • 종래의 구강 위해세균(치주질환 유발 위해 세균이나 충치균 등)의 증식 억제 방법으로는 헥사미딘 등의 강력한 살균제나 항생제가 사용되어 구강 상주균과 젖산균을 비롯한 프로바이오틱스까지 증식을 억제함으로써, 구강 마이크로바이옴의 밸런스를 파괴하는 결과들이 나타나고 있음. 따라서 구강 마이크로바이옴의 밸런스를 파괴하지 않으면서 구강 위해세균의 증식을 억제하는 방법에 관한 연구가 필요함. • 본 교육연구팀의 참여교수인 [REDACTED] 교수는 지난 수년 동안 지방/리포솜 생물 전환을 통해 구강 젖산균의 증식은 억제하지 않고, 치주질환 유발 위해 대표 세균인 <i>P. gingivalis</i>의 증식을 선택적으로 억제하는 항균 바이오 신소재 개발을 연구하였음. • 대두 레시틴과 같은 천연의 리포솜에 Phospholipase A2를 처리하여 라이소레시틴 리포솜에 리놀레산/올레산을 함유한 리포솜 생합성 기술을 개발하였음 (아래 왼쪽 그림). 효소반응으로 생성된 리놀레산/올레산을 함유한 라이소레시틴 리포솜은 구형을 띄고 있었으며(아래 가운데 그림), 크기는 98 nm이었음 (아래 오른쪽 그림). • 효소반응으로 생성된 리놀레산/올레산을 함유한 라이소레시틴 리포솜은 대표 구강 프로바이오틱스인 <i>L. rhamnosus</i>의 증식을 억제하지 않으면서 0.1 mg/mL의 농도에서 <i>P. gingivalis</i>의 증식을 효과적으로 억제하였음(특허출원번호 10-2022-0088413). [Enzyme reaction profile]  → Production of fatty acids : linoleic acid + oleic acid [Products morphology]  → Spherical shape liposome : lysolecithin and fatty acids [Particle size]  → Average diameter : 98 ± 1.5 nm 기대효과 • 효소반응으로 생성된 리놀레산/올레산을 함유한 라이소레시틴 리포솜은 대표 구강 프로바이오틱스인 <i>L. rhamnosus</i>의 증식을 억제하지 않으면서 <i>P. gingivalis</i>의 증식을 효과적으로 억제하여 다양한 지방 함유 제품에 구강 건강 활성 성분으로 활용 가능할 것으로 사료됨. • 본 기술을 2021년에 닥스메디에 기술이전하였고, 치약, 가글 등의 구강 건강 관리 제품에 첨가를 위한 제품 개발 기술을 공동으로 연구하고 있음. • 또한, 대상 웰라이프와 공동으로 뉴케어 제품에 첨가하기 위한 제품 개발 기술을 공동으로 연구하고 있음.
3	[Codex committee 활동] 개요 • FAO/O/WHO 주관 제15차 CODEX Committee on Contaminants in Foods,

CCCF)회의(2022. 5. 9.~13, 24, 화상회의)에 참석하여 주요 의제에 관하여 우리나라의 상황 및 의견을 전달하고, 토론에 참여하였음. 이를 통해 국제 규격 등 제정에 우리나라의 의견이 반영되도록 하였음.

- 총회(CAC) 제기사항
 - ✓ 코코아 고형분 30% 미만 함유 초콜릿 제품의 카드뮴 최대기준(5/8단계)
 - ✓ 코코아 고형분 30-50% 함유 초콜릿 제품의 카드뮴 최대기준(5/8단계)
 - ✓ 식품 내 납 오염방지 및 저감화 실행규범(CXS 56-2004) 개정(5/8단계)
 - ✓ 식품 및 사료의 오염물질 및 독소에 관한 일반규격(GSCTFF, CXS 193-1995)의 과일 주스 및 포도주스에 대한 납 최대기준을 영유아용 식품까지 확장하도록 개정(승인)
 - ✓ 코코아 내 카드뮴 오염방지 및 저감화 실행규범 개발(5단계)
- Codex 하부조직에서 제기한 CCCF 관련 사항
 - ✓ 새로운 식품 공급원 및 생산 시스템 논의
 - ✓ 제81차 Codex 집행이사회(CCEXEC)에서는 새로운 식품 공급원 및 생산시스템과 같은 Codex의 포괄적이고 중요한 문제를 해결하기 위한 잠재적 메커니즘을 조사하는 것에 동의함.
 - ✓ Codex 기준 사용 및 영향에 대한 모니터링: Codex 전략 계획 2020-2025의 목표3(Codex 기준 사용 및 인식증가)에 따라, Codex 사무국은 FAO 및 WHO와 협의하여 Codex 기준의 사용과 영향을 모니터링 하는 접근방식에 대하여 협의하기로 함.
- JECFA회의 관련
 - ✓ 제92차, 93차 JECFA회의가 개최되어 식품첨가물과 오염물질이 평가되었으며, 특히 제93차 회의에서는 CCCF와 관련된 사항인 트리코테신(Trichothecene)의 독성학적 평가를 포함하였으며, 관련 보고서 및 논문을 제출하기로 함.
 - ✓ 다이옥신과 유사 다이옥신 화합물(dioxin and dioxin-like compounds)에 대한 WHO 작업: WHO는 2005년에 전문가 자문을 통해 설정된 독성등가계수(TEF)의 업데이트를 위해 국제 전문가 자문 그룹을 설립하여 작업을 진행하고 있음.
- GEMS/Food 프로그램
 - ✓ FAO와 WHO는 글로벌 식품섭취량 데이터베이스 개발을 위해 두 개의 도구와 관련하여 작업을 진행하기로 함.
 - CIFOCCss(FAO/WHO Chronic Individual Food Consumption Data summary statistics)
 - FAO/WHO GIFT(FAO/WHO Global individual Food consumption data Tool)
 - ✓ 모든 통계기초자료(microdata)뿐 아니라 식품 소비, 영양, 식이 노출 그리고 식품안전에 대한 식품근거 지표(food-based indicators)를 제공하고 있음.

기대효과

- 식품 중 오염물질 분야에 관한 국제적 동향 및 최신정보를 수집함으로써 WTO 체제 출범에 따른 세계무역자유화에 대비한 우리나라의 정책개발수립 및 시행에 활용할 수 있음.
- 식품 중 오염물질 관리에 관한 우리나라의 입장 및 현황 등에 관하여 국제적 이해도를 높이고, 식품의 수출입 업무에 있어서 국제 공조를 이루고자 함.

3. 연구의 국제화 현황

3.1 참여교수의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

가. 평가 대상 기간 중 참여교수 국제화 실적 및 현황 개요

- 본 교육연구팀의 모든 참여교수는 로하스 식품·바이오신소재 개발 분야에서 평가 대상 기간 중 COVID-19로 인한 특수한 국제환경에도 불구하고 온라인 및 오프라인 국제학회/국제학술대회, 국제학술지활동 등 매년 활발히 국제적 학술활동에 참여하였음.
- 평가 대상 기간 중 국제학회/학술대회 활동에 참여한 대표실적은 총 48건으로, 국제학회/학술대회의 기조연설 및 초청강연 16건, 좌장 및 위원회 활동 32건의 국제학회/학술대회 관련 활동을 하였음.
- 국제학술지 관련 활동의 경우, 6명의 참여교수가 모두 식품 및 바이오신소재 개발 분야 우수 국제학술지에 부편집위원장 또는 편집위원으로 활발히 활동하였음(총 14건).
- 또한, 본 교육연구팀의 세 가지 연구분야인 식품소재개발 및 가공 분야, 식품안전 및 기능성 분야, 감각·소비자과학 분야에서 균형 있게 모든 참여교수가 국제적 학술활동에 적극적으로 참여하고 있고 현재 국제저술활동도 이어가고 있으며, 모든 참여교수가 식품과학 분야 최상위 국제학술지에 peer reviewer로 활발히 참여하고 있음(총 31종).

나. 평가 대상 기간 중 참여교수 국제학회/학술대회 활동(총 48건)

1) 기조연설 및 초청강연 실적: 16건

- 2021년: 총 7건
 - ✓ [] 교수: 2021년 한국식품과학회에서 주최한 국제심포지엄에서 “Global regulations on manufacturing methods of natural flavorings” 라는 주제로 강연
 - ✓ [] 교수: 2021년 한국식품과학회에서 주최한 국제심포지엄에서 “Odorants, volatiles and metabolites in foods” 라는 주제로 인계식품화학상 수상 강연
 - ✓ [] 교수: 2021년 한국식품영양과학회에서 주최한 국제심포지엄에서 “Development of natural flavoring materials using traditional Korean sauces and vegetables” 라는 주제로 강연
 - ✓ [] 교수: 2021년 미국 ACS에서 주최한 Pacificchem 2021에서 “Effects of Saccharomycopsis fibuligera, isolated from makgeolli on the formation of volatile and non-volatile compounds” 라는 주제로 강연
 - ✓ [] 교수: 2021년 한국생물공학회에서 주최한 국제심포지엄에서 “Biotransformation of Formaldehyde into Glycolic Acid, Ethylene Glycol, and Ethanol Amine via Glycolaldehyde by using Glyoxylate Carboligase as a Key Enzyme” 이라는 주제로 강연
 - ✓ [] 교수: 2021년 한국식품과학회에서 주최한 국제심포지엄에서 “Current status of discipline of ‘Food Science and Technology’ in Korea” 라는 주제로 강연
 - ✓ [] 교수: 4th SenseAsia 2021 국제학회, Author workshop with FQAP Editors 세션에서 강연
- 2022년: 총 9건

- ✓ [] 교수: 2022 한국미생물·생명공학회에서 주최한 국제심포지엄에서 “Sequential cooperation of *Vibrio vulnificus* exotoxins encoded in distinct genetic loci” 제목으로 초청 강연
- ✓ [] 교수: 2022년 한국식품과학회에서 주최한 국제심포지엄에서 “BK21 program in Dept. of Food Sci. & Biotech. at EWHA” 제목으로 초청 강연
- ✓ [] 교수: 2022년 한국식품위생안전성학회에서 주최한 국제심포지엄에서 “Genetic features of pathogenic vibrios revealed by NGS analysis” 제목으로 초청 강연
- ✓ [] 교수: 2022년 한국식품과학회에서 주최한 학술대회에서 “Exploring Enzymes for Valorization of Lipids and Fatty acids” 라는 주제로 초청 강연
- ✓ [] 교수: 2022년 미생물생명공학회에서 주최한 학술대회에서 “Oxygenase-Based Valorization of Fatty Acids” 라는 주제로 초청 강연
- ✓ [] 교수: 2022년 한국생물공학회에서 주최한 국제심포지엄에서 “Metabolomics-based Investigation on metabolic activities of microorganisms related to quality and safety of fermented soybeans “라는 주제로 keynote speech 강연
- ✓ [] 교수: 2022년 서울대학교 식품바이오융합연구소에서 주최한 국제심포지엄에서 “Metabolomics approach for flavor research” 라는 주제로 초청 강연
- ✓ [] 교수: 2022년 NIFDS-BfR-ANSES Joint International Symposium에서 “Total diet study-based risk assessment on contaminants formed during preparation of foods in Korea” 라는 주제로 초청 강연
- ✓ [] 교수: 2022년 한국식품영양과학회에서 “Scope of the affective/sensory science division and away forward” 라는 주제로 초청 강연

2) 좌장 및 위원회 활동 실적: 32건

- 2020년: 7건
 - ✓ [] 교수: International Union of Microbiological Societies(IUMS) 2020에서 International Committee로 활동
 - ✓ [] 교수: 2020년 한국미생물생명공학회 국제심포지엄에서 ST Session Chair로 활동
 - ✓ [] 교수: 2020년 한국미생물학회 국제심포지엄에서 GS Session Chair로 활동
 - ✓ [] 교수: 4th SenseAsia 2020 국제학회 Organizing committee 활동(2020년 개최예정이었으나 COVID-19로 인해 1년 연기)
 - ✓ [] 교수: Sensometrics Conference 2020 Scientific Committee 활동
 - ✓ [] 교수: 2020년 Sensometrics Society 운영위원 활동
 - ✓ [] 교수: 2020년 Asia Sensory Network 한국 대표로 활동
- 2021년: 14건
 - ✓ [] 교수: 2021년 한국미생물생명공학회 국제심포지엄에서 International Session Chair로 활동
 - ✓ [] 교수: 2021년 The 6th Asia Pacific Symposium on Food Safety 심포지엄 조직위원 위촉
 - ✓ [] 교수: 2021년 한국식품과학회 국제심포지엄에서 Organizing Committee로 활동
 - ✓ [] 교수: 2021년 한국식품과학회 국제심포지엄에서 Division Chair로 활동
 - ✓ [] 교수: 2021년 WHO 산하 CODEX Committee on Contaminants in Foods로 활동
 - ✓ [] 교수: 2021년 미국 ACS에서 주최한 Pacificchem 2021에서 Session Host(Presiding)로 활동
 - ✓ [] 교수: 4th SenseAsia 2021 국제학회 Organizing Committee 활동
 - ✓ [] 교수: 4th SenseAsia 2021 국제학회 Opening and Plenary Session 1에서 Chair로 활동
 - ✓ [] 교수: 4th SenseAsia 2021 국제학회 Session 1: Developments in sensory methods Session 1에서 Chair로 활동

- ✓ [] 교수: 2021년 Asia Sensory Network 한국 대표로 활동
- ✓ [] 교수: 2021년 Sensometrics Society 운영위원으로 활동
- ✓ [] 교수: 2021년 한국식품과학회 The 3rd Women in Food Science Session - Panel & Free Discussion: "Promoting social participation of women in food science" Session에서 활동
- ✓ [] 교수: 2021년 한국식품영양과학회 감성과학 분과 Division Chair로 활동
- ✓ [] 교수: 2021년 한국식품과학회 국제심포지엄 Secretary General 및 Division Chair로 활동
- 2022년: 11건
 - ✓ [] 교수: 2022년 한미생물학회 국제심포지엄에서 Finance Committee로 활동
 - ✓ [] 교수: 2022년 한국미생물학회 국제심포지엄에서 Session Chair로 활동
 - ✓ [] 교수: 2022년 한국미생물·생명공학회 국제심포지엄 Public Relations Committee로 활동
 - ✓ [] 교수: 2022년 한국대사체학회 국제심포지움에서 Organizing Committee(President)로 활동
 - ✓ [] 교수: 2022년 WHO 산하 CODEX Committee on Contaminants in Foods로 활동
 - ✓ [] 교수: 2022년 Asia Sensory Network 한국 대표로 활동
 - ✓ [] 교수: Pangborn Sensory Science Symposium 2023 Science Committee로 활동
 - ✓ [] 교수: 2022년 한국식품과학회 여성위원회 특별 Session 운영위원으로 활동
 - ✓ [] 교수: 2021년 Sensometrics 학회 위원 활동
 - ✓ [] 교수: 2022년 한국식품영양과학회 감성과학분과 Division Chair로 활동
 - ✓ [] 교수: 2022년 한국식품영양과학회 감성과학분과 International Session Chair로 활동

다. 평가 대상 기간 중 참여교수 국제학술지 관련 활동(총 45건)

1) 국제학술지 부편집위원장 및 편집위원 활동: 14건

- [] 교수
 - ✓ SCOPUS 저널인 Microbiology Biotechnology Letters 편집위원(2019.01 - 현재)
 - ✓ SCIE 저널인 Journal of Microbiology and Biotechnology 편집위원(2023.01 - 현재)
- [] 교수
 - ✓ Frontiers in Microbiology Review editor(2021 - 현재)
- [] 교수
 - ✓ Molecules Editorial Board Member(2021 - 현재)
 - ✓ SCIE 저널인 Food Science and Biotechnology의 Senior Editor(2015.03 - 현재)
 - ✓ SCIE 저널인 Applied Biological Chemistry의 부편집위원장(2016.03 - 현재)
 - ✓ SCOPUS 저널인 Journal of Applied Biological Chemistry의 부편집위원장(2016.03 - 현재)
- [] 교수
 - ✓ SCIE 저널인 Journal of Microbiology and Biotechnology의 편집위원(2014.01 - 현재)
 - ✓ SCI 저널인 Journal of Biotechnology의 편집위원(2016.01 - 현재)
 - ✓ SCIE 저널인 Scientific Reports의 편집위원(2019.06 - 현재)
- [] 교수
 - ✓ SCI 저널인 Food Quality and Preference 부편집위원장(2019.10 - 현재)
 - ✓ SCI 저널인 Journal of Medicinal Food 편집자(2021 - 현재)
 - ✓ SCOPUS 저널인 Korean Journal of Food science and Technology 편집위원(2020.01 - 현재)
- [] 교수
 - ✓ SCIE 저널인 International Journal of Agricultural and Biological Engineering의 편집위원(2020.09 - 현재)

2) 국제학술지 peer reviewer로 활동: 총 31종

- [REDACTED] 교수: Journal of Microbiology, Journal of Microbiology and Biotechnology, Microbiology and Biotechnology Letters, Frontiers in Microbiology, BMC microbiology, Infection and Drug Resistance, Food Research international, International Journal of Food Microbiology, Food Control, Food Science and Biotechnology
- [REDACTED] 교수: Food Research International, International Journal of Food Microbiology, Frontiers in Microbiology, Regulatory Toxicology and Pharmacology, Microbiology and Biotechnology Letters, Preventive Nutrition and Food Science
- [REDACTED] 교수: Food Chemistry, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Journal of Food Science, Journal of Science in Food and Agriculture, Food Research International, Molecules, Applied Biological Chemistry, Food Science and Biotechnology
- [REDACTED] 교수: ACS Sustainable Chemistry & Engineering, ACS Catalysis, Biotechnology & Bioengineering, Bioresource Technology, Biotechnology Advances, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Applied Microbiology and Biotechnology, Journal of Biotechnology
- [REDACTED] 교수: Food Quality and Preference, Food Research International, Journal of Sensory Studies, Journal of Food Science, Food Science and Biotechnology, Korean Journal of Food science and Technology
- [REDACTED] 교수: Journal of Food Engineering, Innovative Food Science & Emerging Technologies, Food Chemistry, Food Microbiology, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Journal of Food Science, Food Science and Biotechnology, Journal of Industrial and Engineering Chemistry

② 국제 공동연구 실적

〈표 3-6〉 평가 대상 기간(2020.9.1.-2023.2.28.) 내 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적		DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구팀 참여교수	국외 공동연구자				
1	██████	██████████	Uruguay/ Instituto Polo Tecnológico de Pando	M.A. Kim, H.J. Yoo, H.S. Lee & A. Gaston(2020) Effect of thinking style and consumption purpose on food choice: A case study with yogurt using a discrete choice experiment and eye-tracking. Food Quality and Preference, 86: 1-9		10.1016/j.foodqual.2020.104025
2	██████	██████████ ██████████	The Netherlands/ Unilever R&D	Y.J. Lee, I.A. Kim, H.S. Lee & D. Van Hout(2021) Investigating effects of cognitively evoked situational context on consumer expectations and subsequent consumer satisfaction and sensory evaluation. Food Quality and Preference, 94: 1-16		10.1016/j.foodqual.2021.104330
3	██████	██████ ██████████	USA/ University of Wisconsin	M.J. Jang, S.Y. Kim, M.S. Rhee, S.A Kim & R. Steven C(2021) Microbial ecology of alfalfa, radish, and rapeseed sprouts based on culture methods and 16S rRNA microbiome sequencing. Food Research International, 144: 1-12		10.1016/j.foodres.2021.110316
4	██████	██████████	China/ China Medical University	H.Y. Chung, Y. Bian, K.-M. Lim, B.S. Kim & S.H. Choi (2022) MARTX toxin of Vibrio vulnificus induces RBC phosphatidylserine exposure that can contribute to thrombosis. Nature Communications, Vol. 13, 4846.		10.1038/s41467-022-32599-0
5	██████	██████████ ██████████	The Netherlands/ Delft University of Technology	S.Y. Hwang, D.Y. Song, E.J. Seo, Y.M. You, J.B. Park & F. Hollmann(2022) Triplet-triplet annihilation-based photon-upconversion to broaden the wavelength spectrum for photobiocatalysis. Sci. Rep., 12: 9397		10.1038/s41598-022-13406-8
6	██████	██████████ ██████	Germany / Greifswald University	E.J. Seo, M.J. Kim, S.Y. Park, S.S. Park, D.K. Oh, J.B. Park & U. Bornscheuer (2022) Enzyme access tunnel engineering in Baeyer-Villiger monooxygenases to improve oxidative stability and biocatalyst performance. Adv. Synth. Catal., 364: 555-564		10.1002/adsc.202101044
총 환산 참여교수 수				6	제출요구량	2 ~ 6

③ 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

가. 참여교수의 외국대학 및 연구기관과의 연구자 상호교류 실적 개요(총 15건)

- 평가 대상 기간 중 17개의 기관(대학 12개, 연구기관 5개)의 17명의 해외연구자와 15건의 공동연구를 진행하고 있으며, 활발히 연구에 대한 협의를 진행하면서 실적을 도출하고 있음. 활발한 연구 교류 성과를 바탕으로 국제학술지에 12건의 국제공동연구 논문을 발표하였음.

1) 식품소재개발 및 가공 분야 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 효과: 6건

- [] 교수: 중국 Zhejiang Yiming Food Co.의 CTO인 Dr. [] 국제심포지엄 개최(제출증빙: 연구자 교류-1)
 - ✓ 2021년 식품과학회 국제심포지엄에서 식품첨가물분과가 주최하는 “Trends and Prospects for Industry of Natural Flavorings” 공동 개최
 - ✓ Dr. [] “Trends and prospects in food flavor development” 라는 주제로 구두 발표
 - ✓ [] 교수가 “Global regulations on manufacturing methods of natural flavoring” 라는 주제로 구두 발표
 - ✓ 공동연구 논의: 국내 천연 향료 소재개발에 관한 아이디어 공유 및 향후 협력방안 논의
 - ✓ 교류효과: Dr. [] 본교 겸임교수로 임용하여 학생들의 교육 및 연구역량 향상에 활용
- [] 교수: 미국 Purdue 대학의 Prof. [] 및 미국 Massachusetts 대학의 Prof. [] 과 공동연구(제출증빙: 연구자 교류-2)
 - ✓ 항염증 및 항산화 특성을 가진 다이카복실산인 Azelaic acid(AZA)의 지방축적 감소효과에 대해 공동연구 진행
 - ✓ 교류효과: 2020년 Pharmaceutical Research에 논문게재(<https://doi.org/10.1007/s11095-020-02975-w>)
- [] 교수: 미국 Illinois 대학의 Prof. [] 공동연구 논의(제출증빙: 연구자 교류-3)
 - ✓ 2022년 [] 교수가 한국을 방문하여 bioflavor 개발에 대한 연구에 대하여 상호교류를 제안하고 논의하였으며, 국제공동연구로 연구재단에 과제를 신청한 바 있음.
 - ✓ 교류효과: 국제공동연구 주제 발굴
- [] 교수: 독일 Greifswald University의 Prof. [] 와 공동연구(제출증빙: 연구자 교류-4)
 - ✓ Baeyer-Villiger monooxygenase의 산화 안정성을 향상시키기 위한 효소 구조 재설계에 대해 공동연구 수행
 - ✓ 2022년 8월 Greifswald 대학을 방문하여 Molecular Interaction of Fatty Acids with Enzymes and Receptor Proteins 라는 주제로 특강을 하고, 효소공학 관련 공동연구에 대해 논의
 - ✓ 교류효과: 2022년 Advanced Synthesis & Catalysis에 논문 게재(10.1038/s41598-022-13406-8)
- [] 교수: 스웨덴 Lund University의 Prof. [] 공동연구(제출증빙: 연구자 교류-5)
 - ✓ 바이오플라스틱 단량체 개발 및 친환경 유화제 개발에 대해 공동 연구 수행. 특히, 2022년 7월 Lund 대학을 방문하여 바이오플라스틱 단량체와 친환경 유화제 개발 및 활용에 대해 논의
 - ✓ 교류효과: 2022년 라이소레시틴-지방산 리포솜 생산 방법에 대한 논문(J. Agric. Food Chem. 2022, 70, 10818–10825)을 성공적으로 게재
- [] 교수: 네덜란드 Delft University of Technology의 Prof. [] 와 공동연구(제출증빙: 연구자 교류-6)
 - ✓ Photoactivated decarboxylase의 반응 활성 향상을 위한 광역학에 대해 공동연구 수행
 - ✓ 교류효과: 2022년 Scientific Reports에 논문 게재(10.1002/adsc.202101044)

2) 식품안전 및 기능성 분야 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 효과: 3건

- [] 교수: 미국 University of Wisconsin Madison, [] 교수와 공동연구(제출증빙: 연구자 교류-7)
 - ✓ 차세대염기서열해독기술을 활용한 식품의 마이크로바이옴 분석 관련 공동연구 진행
 - ✓ 교류효과: 최신 연구 방법론 적용 및 고위해식품의 상재균총 규명 공동연구를 통해 SCI 학술지 Food Research International에 Microbial ecology of alfalfa, radish, and rapeseed sprouts based on culture methods and 16S rRNA microbiome sequencing 논문 발표 1건
- [] 교수: University of Florida, Dept. of Animal Science / Emerging Pathogen Institute의 Prof. [] 메타게놈 빅데이터 활용 및 항생제 원헬스 관련 공동연구 진행(제출증빙: 연구자 교류-8)
 - ✓ 메타게놈 데이터를 이용한 생물정보학툴-SourceTracker의 분석법 및 활용방안에 대한 논의 진행
 - ✓ 교류효과: One Health 항생제 내성균 다부처공동대응사업 기획을 위한 사람-동물-환경의 빅데이터를 이용한 분야간 항생제 내성 전파 양상, 내성 유전자 거동분석에 관한 공동연구 논의
- [] 교수: University of Florida, Dept. of Animal Science / Emerging Pathogen Institute의 Prof. [] 기계학습 기반 항생제 내성 식중독균 출처·전파경로 예측 연구교류(제출증빙: 연구자 교류-9)
 - ✓ 2022.07 미국 Florida 대학 Prof. []: 항생제 내성 식중독균 출처·전파경로 예측 세미나
 - ✓ 교류효과: 항생제 내성 식중독 세균의 전장유전체 데이터 및 출처 metadata를 이용한 기계학습과, 이를 활용한 식품유래 내성균의 출처, 전파경로, 숙주적응 예측 방법에 관한 연구 세미나를 개최하고 관련 연구 논의

3) 감각·소비자과학 분야 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 효과: 6건

- [] 교수: 네덜란드 Unilever 연구소 및 Dr. [] 공동 연구 진행(제출증빙: 연구자 교류-10)
 - ✓ 감각 소비자 과학 분야에서 생태학적 타당성의 중요성이 강조되고 있는 상황에서 시료에 대한 세 가지 기대 상황을 제공함에 따라 소비자의 반응과 perception의 차이에 관한 공동 연구 진행
 - ✓ 교류효과: 공동 연구를 통해 SCI 학술지 Food Quality and Preference에 “Investigating effects of cognitively evoked situational context on consumer expectations and subsequent consumer satisfaction and sensory evaluation” 논문 발표
- [] 교수: 미국 UC [], Sensometrics 연구소 Jian Bi 연구 교류(제출증빙: 연구자 교류-11)
 - ✓ 최신 감각품질 평가자료 분석기술 및 감각차이식별분석모델이론에 대해 연구 교류 및 공동연구 진행
 - ✓ 교류효과: 공동 연구를 통해 SCI 학술지 Food Quality and Preference에 “An analytical psychometric function for the dual reference duo-trio (DRDT) method” 논문 발표
- [] 교수: 우루과이 Uruguay 대학 [] 교수와 연구 교류(제출증빙: 연구자 교류-12)
 - ✓ 확장된 Cognitive Reflection Test로 Eye-tracker를 이용하여 소비자의 사고방식 평가에 관해 연구 교류 및 공동 연구 진행
 - ✓ 교류효과: 공동 연구를 통해 SCI 학술지 Food Quality and Preference에 “Effect of thinking style and consumption purpose on food choice: A case study with yogurt using a discrete choice experiment and eye-tracking” 논문 발표

- [redacted] 교수: 뉴질랜드 Auckland 대학 [redacted] 교수와 연구 교류(제출증빙: 연구자 교류-13)
 - ✓ 감각차이식별분석모델이론의 variance에 관해 연구교류 및 공동연구 진행
 - ✓ 교류효과: 공동연구를 통해 SCI 학술지 Food Quality and Preference에 “The observed variance of d' estimates compared across the 2-AFCR, Triangle, and Tetrad tasks” 논문 발표
- [redacted] 교수: Aigora research president인 [redacted] 연구 교류(제출증빙: 연구자 교류-14)
 - ✓ 신호탐지이론에 기초한 d' 과 새로운 신호탐지지표인 d' Rec의 결과를 비교하여 서로 다른 친숙화 절차와 기준 제시 확률의 효과 관한 연구 및 새로운 신호탐지지표인 d' Rec의 추정치 및 평가 기준 중간값(middle criterion location, C_0)의 분석을 통해 평가 방식의 변화가 성능에 미치는 영향에 관해 연구 교류 및 공동 연구 진행
 - ✓ 교류효과: 공동 연구를 통해 SCI 학술지 Food Quality and Preference에 2건의 논문을 발표함.
 “Improving the performance of A-Not AR discrimination test using a sensory panel: Effects of the test protocols on sensory data quality” 논문과 “Improving the performance of A-Not A sensory discrimination ratings by modifying sample presentation probability” 논문 발표
- [redacted] 교수: 네덜란드 Wageningen 대학 및 연구소와 연구 교류(제출증빙: 연구자 교류-15)
 - ✓ 후비강성 후각(Retronasal olfaction)만으로 인간이 음식에 함유된 지방의 맛을 구별하는지에 대해 연구 교류 및 공동 연구 진행
 - ✓ 교류효과: 네덜란드 Wageningen 대학의 [redacted] 교수 등과 연구 교류를 통해 SCI 학술지 Food Quality and Preference에 “Humans possess the ability to discriminate food fat content solely based on retronasal olfaction” 논문 발표

※ 참고. “Ⅲ. 연구역량 영역” 관련 소명 자료

- Ⅲ. 연구역량 영역” 과 관련하여 사업 신청서(2020)를 기준으로 계획이 변경된 사항

3. 연구의 국제화 현황

- 2020학년도에는 2학기에 개최된 국제학회/학술대회가 거의 없어, 2020년도 활동실적은 부득이하게 평년보다 낮음.