농촌진흥청	보 도 자 료	다시 도약하는 대한민국 함께 잘사는 국민의 나라	
보도 일시	배포 시	배포 일시	2022. 11. 7.(월)
담당 부서	연구정책국 연구성과관리과	책임자	과 장 왕희상 (063-238-0790)
		담당자	사무관 김지원 (063-238-0794)

농촌진흥청, 2022년 국가연구개발 우수성과 100선 4건 선정

- 농업과학기술 연구성과 우수성 대외적으로 인정받아 -

농촌진흥청(청장 조재호)은 '2022 국가연구개발 우수성과 100선'에 농업과학기술 연구개발사업의 연구성과 4건이 선정됐다고 밝혔다.

국가연구개발 우수성과 100선은 과학기술정보통신부에서 과학기술의 역할에 대한 국민의 이해와 관심을 높이고, 과학기술인의 자긍심을 고취하고자 2006년부터 해마다 선정하고 있다.

농촌진흥청은 6개 과학기술 분야(기계·소재, 생명·해양, 에너지·환경, 정보·전자, 융합, 순수기초·인프라) 가운데 생명·해양 분야 3건, 순수기초·인프라 분야 1건의 우수성과에 선정되는 쾌거를 이뤘다.

△저항성 벼 '참동진' 개발·보급으로 병 피해 확산에 선제 대응(국립식량과학원 박현수 연구사)= 기후변화에 따른 병 피해에 대응해 병에 강한 '참동진' 품종을 개발했다. 밥맛이 우수한 '신동진'의 상품(브랜드) 가치를 이어가면서 병 저항성이 향상된 대체 품종으로 야생 벼의 저항성 유전자 *Xa21*를 실용품종에 도입해 육종했다.

'참동진' 품종을 현장에 신속히 적용하기 위해 현장 실증시험, 신기술시범사업, 신품종 이용촉진사업을 거쳤고 전라북도농업기술원과 시군센터, 국립종자원과 협력해 재배면적을 점차 확대*할 계획이다. '참동진' 개발보급으로 기후변화에 선제적으로 대응하고 병 피해를 예방할 수 있을 것으로 기대

된다.
*2022년 3,400ha, 2023년 10,000ha, 2024년 35,000ha

△작물의 양분흡수 기준 최적 비료처방 기술개발로 농업환경 보전 극대화(국립농업과학원 이예진 연구사)= 농경지에 과다한 비료 사용을 개선하고자 시설재배 13작물에 대한 비료 절감형 최적 양분 처방 기술을 개발했다. 작물 생육 시기별로 질소, 인산, 칼륨의 흡수양상을 구명하여 비료 공급량을 표준화했다.

'흙토람(http://soil.rda.go.kr)'을 통해 비료 처방 서비스를 제공하고 있으며, 시·군 농업기술센터(전국 153개소)에 토양분석을 신청하면 '비료사용처방서'를 받을 수 있다. 적정 비료를 사용함으로써 국가 비료 사용량을 26% 절감하고 연간 약 242억 원의 비료비용을 줄일 수 있으며, 토양환경 개선, 온실가스 저감 등 농업환경 보전에 도움이 될 것으로 예상된다.

△티오레독신 단백질의 냉해 센서 기전 규명 및 본 센서를 활용한 내한성 작물품종 개발(경상국립대학교 이상열 교수)= 저온 지역에서 생육 가능한 작물 개발과 관련하여 식물체의 냉해 적응 조절 기전을 밝혀냈다. 저온을 감지하는 식물체 내 감지기(센서) 단백질 '티오레독신'이 냉해 저항성 방어체계를 활성화하여 저온에서 적응 능력이 증진되는 원리이다.

연구 결과는 Plant Science 분야 인용 지수(JCI, 저널인용지표) 세계 1위인 Nature Plants 등 학술지에 논문 6건이 발표됐다. 저온내성 고구마, 저온 지역에서 생육 가능한 알파파 같은 사료작물, 골프장용 잔디를 개발하는 데 원천기술을 제공해 종자 소득 증대, 식량난 해결에 이바지할 것으로 기대된다.

△RNA 간섭 기작 기반 작물 감염 바이러스/균 방제 기술개발(서울대학교 신찬석 교수)= 농약 사용 증가에 따른 약해 내성 및 환경오염에 대비하기 위해 작물 바이러스 및 균 방제에 탁월한 친환경 작물보호 물질을 개발했다. 해당 물질은 식물병원성 바이러스(*Pepper mottle virus*) 1종 및 균류

(감자역병균, 고추역병균) 2종에 대해 병원체 증식을 효과적으로 저해하는 이중가닥 아르엔에이(RNA)로, 병원체 생장을 억제하는 유전자 서열로 디자인됐다.

해당 기술을 접목했을 때 작물 생산 비용이 절감돼 농가소득이 보전되고, 친환경 물질의 작물보호제를 대체하여 유해 화학물질의 사용을 줄이는 한편, 생물농축을 감소하는데 기여할 것으로 기대된다.

국가연구개발 우수성과 100선으로 선정되면 과학기술정보통신부 장관의 인증서와 현판이 수여되며, 관계 규정에 따라 사업평가에서 가점을 받는다. 또한, 3년간 연구개발(R&D) 과제 선정 과정에서 가점 부여 혜택이 주어진다.

농촌진흥청은 '국가연구개발 우수성과'에 총 108건이 선정된 바 있으며, 국가기관으로서 농업 연구개발을 선도하고 있다.

농촌진흥청 조남준 연구정책국장은 "농촌진흥청은 고령화와 인구 정체에 따른 농촌소멸 우려, 기후변화, 식량안보 등 농업이 직면한 현안 해결을 위해 농업·농촌과 관련된 과학기술의 연구개발성과 창출, 보급에 주도적인 역할을 다하도록 최선을 다하겠다."라고 밝혔다.

붙임. 농촌진흥청 2022년 국가연구개발 우수성과 100선 선정 성과

대한민국 정책브리핑
OPEN 출처표시
공공누리 공공저작물 자유이용허락

붙임 | **농촌진흥청 2022년 국가연구개발 우수성과 100선 선정 성과**

1. 티오레독신 단백질의 냉해 센서 기전규명 및 본 센서를 활용한 내한성 작물품종 개발

추천분야	대표성과	연구기간	과제번호	총 정부출연금
생명해양	논문+특허	'21.01.01.~'21.12.31.		260백만원

사업명	과제명	연구자명	연구기관
바이오그린연계 농생명혁신기술개발	시스템합성 기반 리독스 조절을 통한 식물 세포기능 향상과 분자농업용 작물개발	이상열	경상국립 대학교



<저온 센서인 티오레독신 단백질의 발현조절에 통한 내한성 작물개발>

○ **세계 최초로, 식물체가 저온 환경에 놓였을 때 이를 감지하는 식물체의 센서 단백질인 '티오레독신' 이 냉해 방어체계를 활성화시킨다는 사실을 밝힘.**

- 온도가 급격하게 떨어질 때, 식물체는 순간적으로 과량의 활성산소종(ROS) 농도를 높여 냉해 저항성 유전자를 대량 발현하도록 유도하여 방어체계를 작동시키는 원리임.

○ **본 연구결과는 저온환경에서 생육 적응성을 높인 품종 개발에 필요한 원천기술을 제공하여 저온에 잘 견디는 작물을 개발하기 위한 핵심 성과임.**

- 센서 단백질 '티오레독신' 발현조절을 통해 저온 지역에서 생육 가능한 알파파와 같은 사료작물, 골프장용 잔디, 고구마, 옥수수, 배추 등 품종 개발에 활용 가능성이 높음.

○ 냉해 및 환경 스트레스가 큰 환경에서 적응력이 높은 유용작물 품종개발을 통해 **식량자원 확보, 식량난 해결 등에 기여**할 것으로 기대됨.

❖ **논문 6건, 해외특허 출원 1건, 인력양성 2건(박사), 고용창출 2건** 성과 달성
❖ **세계 최초로 식물체 내 냉해 방어체계 기작을 밝혀 저온 생육 적응성을 높인 품종 개발에 원천기술을 제공**

12. 저항성 벼 '참동진' 개발·보급으로 병(病) 피해 확산에 선제 대응

추천분야	대표성과	연구기간	과제번호	총 정부출연금
생명해양	품종	'21.01.01.~'21.12.31.	PJ012484012021	50백만원

사업명	과제명	연구자명	연구기관
작물시험연구	벼 병해충 저항성소재 이용 확대 연구(2단계) (1주관)	박현수	국립식량 과학원



<'참동진' 벼>



<분자육종+전통육종 융합>



<병 저항성 향상>

○ **우리나라에서 가장 많이 재배되고 있는 '신동진' 벼에서 이삭도열병 및 벼 흰잎마름병 등 병 피해가 증가하고 있어 이에 대한 대응책 마련이 시급함.**

* 병해충에 대한 가장 경제적이고 효과적인 대응책은 저항성 벼를 개발하여 재배하는 것임

○ **밥맛 좋은 '신동진'의 장점은 유지하면서 병에 강한 저항성 벼 '참동진'을 개발함으로써 '신동진' 병 피해 확산에 대한 대응책 마련.**

- 생태특성이 달라 활용이 어려웠던 야생벼 저항성 유전자 *Xa21*을 실용품종에 도입하는 육종기술에 성공하고, 분자육종과 전통육종기술 융합으로 '신동진' 벼에 *Xa21*을 도입(유전배경 96.3%회복)함으로써 병 저항성을 향상함.

* '신동진'의 장점은 유지하면서 단점을 보완하여 '신동진' 브랜드 연계활용 가능

○ **유관기관과 지자체와의 협업을 통하여 신속하게 보급을 확대함.**

- 현장에 신속하게 적용하기 위해 현장실증시험, 신기술시범사업, 신품종 이용촉진 사업 등을 거쳤고, 전라북도농업기술원 및 시군센터, 국립종자원과 협력하여 우수종자를 생산하고 보급함으로써 재배면적을 점차 확대할 계획임.

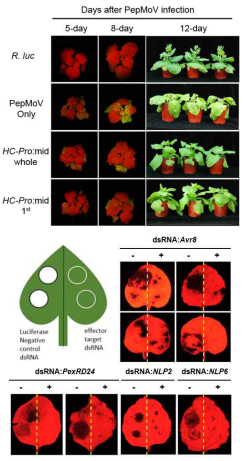
* 재배면적 : 3,400ha('22) → 10,000ha('23) → 35,000ha('24)

❖ **품종 출원 1건, 기후변화 대응 대표기술 10선 선정(과기정통부)** 성과 달성
❖ **'참동진' 벼 개발과 보급으로 기후변화에 선제적으로 대응해 병 피해를 예방할 것으로 기대**

15. RNA 간섭 기작 기반 작물 감염 바이러스/균 방제 기술 개발

추천분야	대표성과	연구기간	과제번호	총 정부출연금
생명해양	논문+특허	'21.01.01.~'21.12.31.		80백만원

사업명	과제명	연구자명	연구기관
바이오그린연계 농생명혁신기술개발	가지과작물 식물병 방제 및 형질개선 기술개발	신찬석	서울대학교



<고추모틀바이러스(위), 감자역병균 및 고추역병균(아래) 유전자 표적 dsRNA 저해 효과>

○ **농약의 지속적인 사용으로 병 저항성 개체 비율 증가 및 환경오염이 우려되며, 신규 농약개발은 점점 어려워짐.**

* 국내 농약 사용량은 농업 선진국 대비 2.74~10.7배('16)

○ **친환경 작물보호물질에 기반한 식물병 방제 기술을 개발함.**

- 해당물질은 이중가닥의 RNA로, 가지과 작물에 큰 피해를 유발하는 *Pepper mottle virus*, 감자역병균, 고추역병균의 특정 유전자의 발현을 억제하여 병원균 생장을 막고 식물 병 확산을 저해함.
- 기존 개발기술 대비 생산단가를 최대 1/5 줄일 수 있으며, 병균을 억제하는 효과는 최대 2.95배임.
- 향후 이중가닥 RNA 작물보호제의 보존력과 병원균으로의 침투력을 증진시킬 수 있는 기술을 개발하여 실용화 추진예정임.

○ **친환경 작물보호제로의 대체로 유해 화학물질 사용을 줄이고 유용 토양미생물을 보전하며 생물농축 감소효과가 기대됨.**

❖ **논문 1건(IF 14.92), 특허 출원 6건** 성과 달성
❖ **이중가닥 RNA 작물보호물질 개발로 친환경 작물보호제 개발 기반 마련 및 환경보전 효과 기대**

8. 작물의 양분흡수 기준 최적 비료처방 기술개발로 농업환경 보전 극대화

추천분야	대표성과	연구기간	과제번호	총 정부출연금
순수기초인프라	DB구축+논문	'21.01.01.~'21.12.31.		395백만원

사업명	과제명	연구자명	연구기관
국가농경지환경자원관리기술개발, 농업정책지원기술개발	1. 공익직불제 대응 비료사용량 미설정 작물의 비료사용처방 기준 설정(1주관) 2. 노지 채소(가지,대파,고추,당근) 관비재배를 위한 양·수분 정밀제어기술 개발(1주관)	이예진	국립농업과학원


<비료사용처방서 발급 과정>



<비료사용처방서>

○ **비료 과다사용에 따른 환경부담을 최소화하기 위해 작물별 적정 비료량을 추천하는 시스템이 필요함.**

- 우리나라 질소수지는 OECD 평균의 3.1배('17)이며, 질소비료 과다사용은 농경지 온실가스 배출을 심화시키는 원인임.

○ **비료 절감형 작물별 양분관리 기술을 개발하고, 비료사용처방 시스템을 확대 구축함.**

- 시설재배 작물 13종에 대해 생육단계별 질소, 인산, 칼륨의 흡수양상을 구명하여 양분필요량 정보를 구축함.
- 작물별 비료사용량은 '흙토람 비료사용처방(http://soil.rda.go.kr)'에서 농경지 필지별로 정보를 제공하며, 농업기술센터(전국 153개소)에 토양분석을 신청하면 비료사용처방서를 받을 수 있음.

○ **비료사용처방 활용을 통해 비료절감에 따른 농업환경 보전효과를 높일 수 있음.**

- 비료사용처방서를 적용할 경우, 약 26%의 비료사용량을 줄일 수 있으며, 탄소배출량 26.7만톤을 감축할 수 있음.
- 농가 생산량 10~25% 향상, 시설작물의 생산 유발효과는 285억원/년, 농경지 양분집적 개선에 따른 토양 건강성 증진이 기대됨.

❖ **논문 1건, DB구축 1건(시스템 구축 활용)** 성과 달성
❖ **시설재배 작물 최적 양분처방 기술개발로 비료사용량 절감 및 농업환경 보전에 기여**