업무계획 보고회

2024년 주요업무계획

2023. 12. 21.

농촌진흥청
국립축산과학원

목 차

Ⅰ. 2023년 평가 ····· 1

Ⅱ. 2024년 업무추진방향 ····· 8

Ⅲ. 주요업무 추진계획 ····· 11

<공공성 강화>

1. 탄소중립 대응 저탄소 축산기술 개발 및 정책지원 ····· 12

2. 축산환경 개선 및 가축분뇨 비농업계 활용 기술 개발 ····· 16

<산업 기초기반 지원>

3. 축산 스마트팜 기술 확산 ····· 20

4. 농장 및 반려동물 복지 개선 기술 개발 ····· 24

5. 조사료 품종개발 및 자급률 향상 기술 개발 ····· 28

<미래 성장동력 창출>

6. 국가단위 가축 개량 및 품종 개발·보급 확대 ····· 33

7. 미래 바이오 신기술 및 신소재 활용기술 개발 ····· 39

<현장 문제해결 지원>

8. 안전한 축산식품 생산·관리기술 개발 ····· 42

9. 가축 질병 예방·관리 강화 ····· 45

10. 축산기술 보급 활성화 및 청년농업인 육성 ····· 48

Ⅳ. 추진일정 ····· 51

<참고> [1] 일반현황 ····· 53

[2] 2024년 주요정책·행사 캘린더 ····· 55

Ⅰ. 2023년 평가

1 2023년도 대표성과

① 국가 고유 배출계수를 적용한 국가온실가스 배출량 산정

□ **(인벤토리)** 2023년도 축산부문 국가온실가스 배출량 산정

○ IPCC 가이드라인 및 고유 배출계수(16종) 국가통계 적용(Tier2)

- 축산분야 배출량('21. 기준): 12,784천톤$CO_2eq.$(농업 배출량의 56%)

  * 장내발효 6.7$^{백만톤CO2eq.}$(축산 배출량의 53%), 분뇨처리 6.0^{백만톤CO2eq}(배출량의 47%)

  * 고유계수 적용: 장내발효 메탄배출계수 14종(한우, 젖소, 돼지), 질소 배출계수 2종(한우, 돼지)

☞ **국가 온실가스 배출량 통계 정확도 향상:** IPCC^{2006} 대비 장내발효 한우 2, 젖소 16, 돼지 35%↓

□ **(고유계수)** 축종별 국가 온실가스 고유 배출·흡수계수 갱신·개발

○ 한우 장내발효 메탄 배출계수 갱신: 2종(거세우^{1세미만}, 암소^{1세미만})

☞ **거세우: ('18기준) 43kgCH_4/두/년 → (갱신) 39, 암소: ('18기준) 45 → (갱신) 33**

○ 초지토양 내 유기탄소 축적량 흡수계수 개발: 1종(제주지역 초지 토양^{화산회토})

☞ **화산회토: (IPCC^{2006}) 80톤C/ha → (개발) 95**

② 탄소중립을 위한 in silico 기반 메탄저감 후보 화합물 발굴

□ **(소재개발)** 반추위 메탄발생 기전 억제 후보 화합물 탐색 및 효과검증

○ 화합물 정보 DB에서 활용 가능한 메탄저감 후보 화합물 발굴: 6종

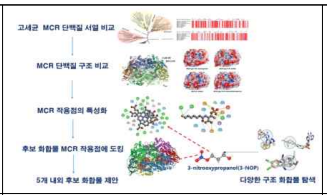
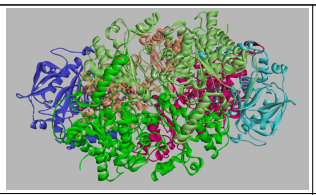
* 메탄저감률(*in vitro*): #5(33.6%), #1(28.7%), #4(26.7%), #3(26.6%), #2(23.3%), #6(13.9%)

☞ **메탄저감 효능확인 화합물 6종 산업재산권 출원: 국내출원 6건, PCT 3건**

□ **(안전성평가)** 한우 급여평가를 위한 후보화합물 독성·안전성평가 완료: 3종

○ 설치류 대상 단회·반복투여 시 최대무해용량 기준 설정(#1, 2, 5): 2g/kg

* 단회투여(2주) → 반복투여(6주): 안전성 확보(조직병변 소견 미발견)

			
장내발효 메탄배출량 평가	메탄저감 후보화합물 탐색	고세균 메탄생성 효소구조	가상결합 분석

③ 가축분 비농업계 이용 확대를 위한 고체연료 산업화 지원

□ (제도개선) 가축분 고체연료 제조 시 혼합 가능한 원료물 종류 및 비율 설정

○ 고체연료 혼합원료 확대를 위한 관련법 개정 제안[환경부]: 가분법, 폐기물법

* (기존) 혼합불가 → (개선) 고체연료 제조시 혼합가능 물질(5종)[1] 및 첨가비율(50%미만) 제시

□ (산업화지원) 고체연료 대형제철소 공급 및 시범 연소('22~'23)[누계]: 3회(34톤)

○ 우분 고체연료 제조조건 설정(7[축분] : 3[톱밥]) 및 연소품질 분석(발열량 등)

* 현대제철 시범연소: 1차(2톤, '22.8), 2차(25톤, '22.11), 3차(7톤, '23.6)

환경부 주관 친환경기술진흥 유공 장관 표창 수상('23.10)

④ 데이터 기반 돼지 임신여부 자동판정 및 육계 체중예측 AI 모델 개발

□ (돼지) 초음파 영상 데이터셋 기반 임신진단 자동판정 AI 모델 개발

○ 고해상도(5MHz) 및 저해상도(3MHz) 영상 기반 교배일자별(15~28일) 임신판정

- 고해상도: 임신 후 (15~17일) 92.4%, (18~21) 97.1, (22~28) 97.9
- 저해상도: 임신 후 (15~17일) 67.1%, (18~21) 76.7, (22~28) 77.4

* 민간 영상처리업체 협업 ADL[2] 기술을 활용한 사진 해상도 개선 기술 적용

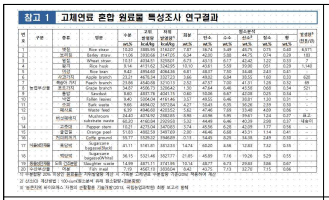
☞ 딥러닝 알고리즘 활용 돼지 초음파 영상기반 임신 판정기술 산업재산권 출원(PCT)

□ (육계) 계사환경 실시간 정보 및 육계 출하체중 예측 기술 개발

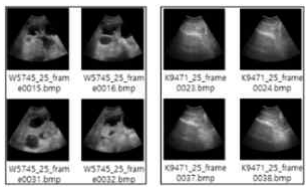
○ 계사 환경(온·습도 등) 및 체중예측 실시간 모니터링 앱(APP) 개발[LGU+협업]

- 환경정보 제공 및 영상활용 육계 체중예측 AI모델 현장 적용(1개소, 마니커[철원])

* 환경정보: 온·습도, 이산화탄소, 암모니아, 황화수소 / 체중예측 정확도: (기존) 92% → (개선) 94


고체연료 정책제안('23.6)

고체연료 시범연소('23.6)


임신진단 정보수집

육계 모니터링 앱

1) 톱밥, 왕겨, 짚류, 전정가지류, 줄기류(고추, 콩, 깨, 옥수수)

2) Adversarial Distortion Learning for Denoisingand Distortion Removal, 저해상도 노이즈를 제거하여 고해상도로 이미지를 전환해주는 기술

⑤ 조사료 수입개방 대응 국내 최초 「알팔파」 국산 품종 개발

□ **(품종개발)** 국내환경 및 재배여건에 적합한 알팔파 신품종 개발: 2종

○ 수입품종(버널) 대비 신품종(알파원, 알파킹) 생산성 및 사료가치 우수성 구명

- 알파원(생산성 3%, 조단백질 2.6%, 소화율 14.1%↑), 알파킹(11, 2.1, 8)

* ('18) 우량계통 선발 → ('21~'22) 생산력 검정 및 지역적응시험 → ('23) 품종출원

☞ **알팔파 국내 자급기반 구축으로 건초 수입 연간 1,300억원 절감 효과 기대**

□ **(안정재배)** 생산기반별 적정 파종시기 등 안정생산 기술서 발간

○ 주요 생산기반별 최적 파종시기 및 생산성 구명(4~5회/연 수확)

* 밭(중부) : (가을파종, 5회) 9월 중순, 25.3톤/ha, (봄파종, 4회) 3월 상순, 17.1톤/ha

* 논(남부) : (가을파종, 5회) 10월 중순, 22.9톤/ha, (봄파종, 5회) 3월 상순, 23.4톤/ha

행안부 주관 책임운영기관 서비스혁신 공유대회 장려상 수상('23.11)

⑥ 조사료 열풍건초 생산시스템 보급 확대 및 가축이용성 평가

□ **(보급확대)** 열풍건초 생산시스템 현장보급 확대 및 생산성 평가

○ 보급대수[누계]: ('22) 2대(경주1, 익산1) → ('23) 6(경주2, 논산1, 영암1, 익산2[공장형1])

* (현장실증) 세절유무에 따른 건초 생산성 평가 결과, 비세절 대비 29%↑

* (경제성) 수입건초와 품질 대등, 생산 유통비 41~44% 절감(국내산 494원/kg vs. 수입산 844~880)

□ **(가축급여)** 축종별 알팔파 열풍건초의 기호성 및 섭취량 평가[종횡무진]

○ **(젖소)** 수입 건초 대비 알팔파 조사료비 9% 절감(수입 대체 가능)

○ **(돼지)** 분쇄알팔파 비육돈 급여 수준별 생산성 차이 없음(옥수수 일부 대체 가능)

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
<td> </td>
<td> </td>
</tr>
<tr>
<td>알팔파 신품종 개발</td>
<td>알팔파 안정재배 연시</td>
<td>열풍건초 생산시스템</td>
<td>착유우 열풍건초 급여</td>
</tr>
</table>

⑦ 민간 협업을 통한 개발품종 개량 및 보급 확대

□ (품종보급) 민간 협업을 통한 개발품종 보급 확대

○ (돼지) 직접 농가보급에서 민간 종돈장·지자체 병행을 통한 확대 보급

* 우리흑돈^{누계}: (~'20) 직접 581두 → ('21~'23) 직접+종돈장 1,893(민간종돈장 3개소)
* 난축맛돈^{누계}: (~'22) 직접 657두 → ('23) 직접+민간 913(전용사육농가 10개소)

○ (닭) 토종닭 산업 확대를 위한 원종계 민간 이관 및 지속 보급

* 우리맛닭 1·2호^{누계}: (~'22) 직접 220,560수 → ('23) 직접+민간 230,005

□ (품종개발) 민간·지자체 협업을 통한 개발품종 활용 생산체계 현장실증

○ (돼지) 우리흑돈 교잡돈 활용 비육돈 생산 현장실증: 2개소(도드람, 팜스코)

* 생산체계 적용: YL♀×D♂ (일반비육돈) → YL♀×DW♂(우리흑돈 교잡 활용 비육돈)

※ Y: 요크셔, L: 랜드레이스, D: 두록, W: 우리흑돈, DW: 우리흑돈 교잡돈

○ (토종닭) 산란용 토종닭 신품종 개발을 위한 농가사육 현장실증: 1개소(영양군)

* 산란능력 및 외모 균일도를 고려한 교배조합 3종 유래 종란 공급: 6,900개

⑧ 유전자 기능 검증용 Cas9 발현 돼지 및 동물실험 대체시험법 개발

□ (유전자편집) 생체 내 유전자 기능 검증용 Cas9 발현 돼지(1두) 개발[세계 4번째]

○ Cas9 발현 돼지 유래 체세포 활용 유전자 편집 가능성 확인

* 주요 조직에서 대조구 대비 높은 수준의 Cas9 유전자 발현 검증

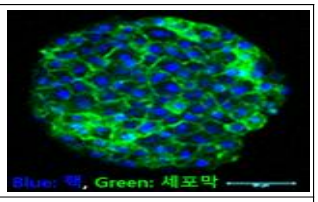
□ (대체시험) 동물 줄기세포 및 체세포 활용 대체시험법 개발

○ 성체줄기세포 이용 오가노이드 구축: 3종(소 소장, 돼지 간·소장)

* 돼지 간세포 오가노이드 활용 독성물질 체외 평가 모델 구축

○ 반려견 사료 안전성 및 기능성 소재 효능 평가용 바이오칩 개발: 2종

* ① 농도구배 형성 및 3차원 세포 배양 가능 바이오칩, ② 다세포 동시배양 관류형 바이오칩

			
우리흑돈 보급	우리맛닭 보급	Cas9 발현 돼지	돼지 간세포 오가노이드

⑨ 세계 수준의 축산식품 위해요소 신속 진단센서 개발 및 현장적용

□ (검출진단) 위해요소를 원스텝으로 검출·진단하는 장비 개발

○ (진단기술) 세계적 수준의 검출 민감도 확보: 식중독균(3종), 동물약품(2종)

- 식중독균: (기존) 사전배양 필요 → (개발) 사전배양 없이 10CFU/mL 검출 가능
- 동물약품: (기존) 국외 10ppb, 국내 50ppb 검출 가능 → (개발) 5~10ppb 검출 가능

☞ **전 과정을 하나의 튜브에서 진행하여 시료 손실 방지 및 시간 단축, 분석 편리성 확보**

○ (현장적용) 축산식품 위해요소 진단기술 농업분야 적용 확대[농과원,원예원 협업]

- 식중독균(리스테리아) 현장 진단기술(면역자성입자법) 팽이버섯 재배농가 시범적용(1개소)

* 기존 검사법(배지법) 대비 사전배양 등 총 검사시간 대폭 감축: 1주일 → 25시간

행안부 주관 정부혁신 우수사례 경진대회 동상(장관상) 수상('23.11)
농식품부 주관 농림축산식품 과학기술대상 장관상 수상('23.11)

⑩ 고객 맞춤형 기술개발 및 전달체계 다양화로 축산기술 보급 확산

□ (현장수요) 현장 수요반영 확대를 위한 찾아가는 기술수요조사 추진

○ 기술수요조사 방식 개선을 통한 현장 의견 수렴 채널 확대

- (기존) 부처 정기수요 중심 제한적 → (개선) 정기+생산자단체, 농가 포함 종합 조사

* 정기수요조사 및 현장 방문을 통한 의견수렴 확대: ('22) 93건 → ('23) 126

□ (채널확장) 민·관 협력을 통한 기술보급 경로 다양화

○ 보급채널 확대: ('22) 도원-센터 등 3채널 7루트 → ('23) 농협 등 5채널 16

* 축산기술보급확산지원단 운영: 2개반[확산반,자문반] 18명(선도농, 유튜버, 농정원, 축평원 등)

* 축산원-농협경제지주 합동워크숍 추진(11월) 및 업무협력체계 구축

☞ **민·관 협업을 통한 농가/소비자/단체/기관 등 대상에 따른 맞춤형 기술보급 추진**

<table>
<tr>
<td> </td>
<td>
</td>
<td> </td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>위해요소 신속진단</td>
<td>정부혁신 우수사례</td>
<td>현장 수요 발굴</td>
<td>축산기술보급확산지원단</td>
</tr>
</table>

2 기관운영 성과

□ (조직운영) 축산현장 체감형 R&D 혁신 및 대내외 소통·협력 강화

○ (혁신방안) 축산 R&D 및 기술보급 혁신전략 실천계획 수립·추진

* (R&D혁신) 3대 전략(공공성, 현장중심, 미래농업), 9대 혁신과제, 22중점과제
* (기술보급) 3대 전략(실용기술, 기술보급, 기반조성), 6대 혁신과제, 16실천과제

○ (역량강화) 경력단계별 연구직 역량강화 프로그램 수립·운영

* R&D 추진 역량 조기 강화를 위한 OJT방식 멘토-멘티 프로그램 운영(12팀) 등

○ (소통강화) 농식품부 등 부처간 정책협력, 중앙-지방 및 산·학 협력 강화

* 축산원-**도 축산연구기관** 협의회(4월), 축산관련 **학과장** 간담회(7월), 농업기술 **혁신포럼** (7월), 축산관련 **학회장** 간담회(11월), 책임운영기관 발전자문위(12월) 등 개최

□ (사업운영) 현안문제 해결을 위한 체계적 R&D 기획·운영

○ (체계개편) 전략과제 체계 개편을 통한 융·복합연구기반 조성

* 과제기획·운영·관리, 결과활용 단위 조정: (기존) 16부서 → (개선) 2분야
* 개편된 체계 연계 축산원 중장기('23~'32) 연구개발 계획 수립

○ (과제개편) 핵심 임무, 성과도출 및 실용화 계획을 고려한 고유과제 조정

* (기존) 89과제 → (개편) 83(계속 59, 신규 24 / 완결·조기완결 30, 통합·축소·변경 24)

□ (성과확산) 국민 눈높이에 맞춘 연구성과 확산 및 홍보 활성화

○ (현장협력) 축산 현안해결 기술 접목 우수·협업농장 선정 및 기술가치 확산

* 우수현장 선정 및 현판수여(7개소), R&D 협업농장 발굴 및 협력(4개소)

○ (홍보) 2023년 **축산연구 우수성과 10선** 선정[대국민 심사] 및 기획홍보

〈 2023 대외포상 수상 현황 〉

◇ **과기부 과학의날 기념 유공 2건(장관표장), 환경부 친환경 기술진흥 유공 1건(장관표장)**
◇ **행안부 정부혁신 우수사례 동상 1건(장관표장), 농식품부 농림축산과학기술 대상 1건(장관표장)**

농업기술 혁신포럼

중앙-지방 소통협의

축산분야 학회장 간담회

축산연구 우수성과 10선

3 보완할 사항

* **국가임무**(공공성, 산업기반 지원) **중심으로 연구 강화**

□ **(공공성)** 탄소중립, 가축분뇨 등 공공성 중심의 축산현안 조기 해결

○ **(탄소중립)** 저탄소 축산물인증 시범사업 등이 추진중이나 축산 온실가스 저감을 위한 실효성 있는 기술 개발 및 현장 보급 미비

○ **(가축분뇨)** 축사 냄새 저감을 위해 다양한 기술이 개발되었으나, 농가현장 적용성이 낮아 관련 정책과의 긴밀한 연계 필요

☞ **저메탄 사료** 개발, **국가 고유계수** 신속개발·반영, **온실가스감축사업 방법론** 개발 및 적용
☞ 기 개발 냄새저감장치 등 **기능개선**, 축분 **비농업계** 활용 및 지역맞춤형 **선순환 모델** 제시

□ **(산업기반)** 축산업의 기초기반을 지원하는 연구 강화 필요

○ **(스마트축산)** 데이터 기반의 가축 정밀관리를 위한 활용모델 실용화 지연

○ **(동물복지)** 동물복지정책, 반려동물 산업 확장 등을 뒷받침할 R&D 부족

○ **(사료자급)** 수입개방에 따른 국내산 조사료의 경쟁력 및 기술 확보 필요

☞ **민간과의 협업**을 통한 **데이터 기반 인공지능 의사결정시스템** 개발 가속화 및 현장적용
☞ 농식품부 **동물복지 제도 지원**방안 마련, 국가차원 **반려동물 민간산업 지원 R&D** 강화
☞ 국내여건에 적합한 **조사료 국산품종** 개발·보급 강화, 고품질 **조사료 재배면적** 지속 확대 노력

□ **(미래대비)** 재래가축 활용 및 미래 유망기술의 개발·보급 확대 필요

○ **(가축품종)** 수입품종 대체를 위한 재래가축 활용성 제고 필요

○ **(신소재)** 그린바이오 등 축산분야 新 성장산업 육성 지원 기반기술 미흡

☞ 한우개량 가속화로 경쟁력 향상, 돼지·닭 **재래품종의 경제성** 보완 및 소비 다양화
☞ 국가차원의 가축세포 성장·분화 원천기술 확보, **동물실험 대체평가법** 개발 추진

□ **(현장문제)** 축산 현장 각종 애로사항에 대한 적시적 해결방안 제시 필요

○ **(식품안전)** 축산물 부가가치 향상과 더불어 식품안전에 대한 관심 증가

○ **(가축질병)** 염소 등 다발성 질병에 대한 요인분석 및 예방프로그램 부재

○ **(기술보급)** 현장 애로기술에 대한 수요반영 미흡, 기술보급체계 확대 필요

☞ 기능성 축산식품 지속 개발·보급, **치즈산업 경쟁력** 강화 노력, 축산물 안전 향상기술 강화
☞ 소 피부사상균증 예방·치료, 염소 요네병 현장 진단법 개발, **농가위생관리 매뉴얼** 보급
☞ **기술보급 채널** 다양화, 공공·민관 연계 축산현안 이슈·분야별 **현장기술지원단** 운영·확대

Ⅱ. 2024년 업무추진방향

1 여건 전망

□ **(정책) 환경 친화적 축산으로 인식전환을 위해 정책적 규제 지속 강화**

○ 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해 축산분야 관련기술 개발·보급의 시급성 고조

* '저탄소 축산물인증사업' 도입('23.3.), '메탄저감제 기준' 신설('23.10.4.)

○ 축산법령 개정('22.6) 이후 양돈농가 냄새저감시설 설치 의무화 시행('23.6) 및 축산냄새 우려지역 집중관리 * 관리지정 축산시설(누적): ('17) 1개소→('21) 150

○ 축산법 시행령 개정(산란계 적정사육면적 기준 상향, '18)에 따라 사육환경 개선을 위해 케이지 사육면적 변경(0.05㎡ → 0.075) 불가피

* (신규농장) '18.9.1일부터 적용 중, (기존농장) '25.8.31일까지 0.075㎡로 상향

○ 축산물 중 잔류물질 안전관리 강화를 위한 **축산물 잔류허용물질목록 관리제도(PLS)** 시행 예정('24.1.) * 소·돼지·닭고기, 우유, 달걀 중 동물약품

* 축산물 중 사용허가·등록된 잔류물질은 설정 기준으로 관리, 그 외는 일률기준(0.01mg/kg) 적용

□ **(산업) 축산업 시장 지향적 기초기반 및 국제 경쟁력 강화 기술 요구 확대**

○ ICT 기기 중심의 스마트 축산이 데이터 기반 솔루션 중심으로 빠르게 전환

* 축산 스마트팜 보급(농식품부): ('22) 5,750개소 → ('23) 6,953 → ('24) 8,097 → ('26) 10,384

○ 축산물 1인당 소비량은 증가하고 있는 반면 자급률은 하락 추세

* 육류/유제품 1인당 소비량: ('20) 54.9kg/85kg → ('21) 56/86.1 → ('22) 58.54/85.6

* '21년 기준 쇠고기 자급률은 37.7% 수준으로 정체, 우유 자급률은 역대 최저인 45.7% 수준

○ 국내 반려동물 연관산업은 급속하게 증가하고 있으나, 산업기반은 취약

* 반려동물 연관산업 육성대책 발표('23.8.9, 비상경제회의)

□ **(사회·환경) 축산업 지속가능성 확보를 위해 국민·소비자 중심의 생산기반 필요**

○ 축산환경(가축분뇨, 냄새 등) 악화로 사회적 비용과 민원 등 부정적 인식 증가

* 축산냄새 민원: ('20) 14,345건 → ('21) 13,616 → ('22) 13,656

○ 농촌인구소멸 위기 대응 후계농 육성 및 영농정착에 대한 중요성 대두

* 축산인 고령화율(65세 이상)은 43.6%, 39세 이하 비율은 2.1% 수준('20)

○ 반복적인 가축질병 발생 등으로 인한 농가 피해와 축산물 수급 불안

* 구제역, 고병원성AI, ASF, 럼피스킨 등 가축 악성 질병의 위험성 증가

2 중점 추진방향

비전	과학기술로 새로운 미래를 선도하는 축산 연구기관

추진 전략	◇ 국정목표 이행을 위한 정책을 뒷받침하는 축산기술 개발 ◇ 농가·산업현장에 실질적 도움이 되는 기술개발·보급 및 경영안정 지원 ◇ 안전 축산물 생산 및 바이오 융·복합 기술 등 지속가능 기반 마련

분야(4)	중점 추진과제(10)	연구과제
공공성 강화	1. 탄소중립 대응 저탄소 축산기술 개발 및 정책지원 *핵심	17과제 (3,760백만원)
	2. 축산환경 개선 및 가축분뇨 비농업계 활용 기술 개발 *핵심	10과제 (2,800백만원)
산업 기초기반 지원	3. 축산 스마트팜 기술 확산 *핵심	9과제 (3,240백만원)
	4. 농장 및 반려동물 복지 개선 기술 개발 *핵심	17과제 (2,190백만원)
	5. 조사료 품종개발 및 자급률 향상 기술 개발 *핵심	13과제 (2,190백만원)
미래 성장 동력 창출	6. 국가단위 가축 개량 및 품종 개발·보급 확대	29과제 (8,030백만원)
	7. 미래 바이오 신기술 및 신소재 활용기술 개발	14과제 (3,170백만원)
현장 문제해결 지원	8. 안전한 축산식품 생산·관리기술 개발	15과제 (4,080백만원)
	9. 가축 질병 예방·관리 강화	5과제 (2,470백만원)
	10. 축산기술 보급 활성화 및 청년 농업인 육성	2과제 (1,050백만원)

* 2024년도 5대 축산 핵심업무 중심 연구역량·자원 결집 등 집중적 추진

3 2024 주요 우수성과 도출 방안

<기본방향 >

◈ 우수성과 도출, 신기술 확산을 위해 성과물 관리 및 집중홍보
- 우수성과 10선 도출: 후보성과 선정·홍보관리(20건)로 공감대 형성
- 대표 연구성과 창출 및 중점홍보: 스마트 축산 기술 등 15건

□ 축산분야 우수 연구성과 10선 선정 추진

○ **(사전관리)** 축산분야 주요성과 후보 선정·관리(20건) 및 기획홍보 추진(2월~)

* (후보성과) 우수성과 100선 추천, 정책 연계, 현안 해결, 대국민 요구 등

○ **(최종선정)** 우수성·파급력 등 고려 '24년 우수연구성과 10선' 선정(11월) 및 홍보

□ 대표 연구성과 창출을 위한 실용화 추진 및 중점 홍보

○ **(대표성과)** 스마트 축산 기술 등 대표 연구성과 완성도 제고 및 상용화

연번	성 과 명	단계	부서명
1	3D 영상을 이용한 **번식모돈 체형관리 자동화** 기술	개발	양돈과
2	**비육돈** 행동·발성음 기반 **이상개체 탐지** 기술 개발	개발	축산환경과
3	**영상 활용 육계 체중예측** 기술 개발	개발	가금연구소
4	국내산 **알팔파 종자 민간 보급**	상용화	초지사료과
5	번식모돈 초음파 영상 진단 **AI 기반 임신 판정** 기술	개발	양돈과
6	젖소 **케토시스병 위험축 조기예측** 및 선별 기술	개발	낙농과
7	**영상 활용 산란계 폐사체/비산란계 선별** 기술 개발	개발	가금연구소
8	국내 고유 **반려동물 영양표준** 마련	개발	동물복지연구팀
9	축산원 자체생산 **저지종 수정란 농가 보급**	상용화	낙농과
10	흑돼지 기반 **비육돈 생산체계 농가 적용**	상용화	양돈과
11	AI 기반 실시간 **축사 냄새 모니터링 시스템** 개발	개발	축산환경과
12	소가 배출하는 온실가스를 줄여주는 **저메탄 사료** 개발	개발	동물영양생리과
13	눈으로 확인 가능한 **돼지고기 신선도 지표** 개발	개발	축산물이용과
14	**젖소 유전체 유전능력평가** 농가 서비스 개시	상용화	가축개량평가과
15	**한우 경제형질 정밀예측** 시스템 농가 적용	상용화	가축개량평가과

○ **(성과확산)** 축산연구 10대 우수성과, 특허기술 홍보 확대 본청, 농진원 협업

* (홍보) 축산신기술 교육자료 및 연구개발성과 홍보 영상 제작('23: 20건 → '24: 25)

* (간행물) 우수성과 및 특허기술 소개 책자·리플릿 제작 → 산업체 배부

Ⅲ. 주요업무 추진계획

〈공공성 강화〉

1. 탄소중립 대응 저탄소 축산기술 개발 및 정책지원[핵심]

2. 축산환경 개선 및 가축분뇨 비농업계 활용 기술 개발[핵심]

〈산업 기초기반 지원〉

3. 축산 스마트팜 기술 확산[핵심]

4. 농장 및 반려동물 복지 개선 기술 개발[핵심]

5. 조사료 품종개발 및 자급률 향상 기술 개발[핵심]

1 탄소중립 대응 저탄소 축산기술 개발 및 정책지원

가. 2023년 평가

(1) 주요성과

□ **(인벤토리)** ’23년 축산부문 국가온실가스 배출량 산정

○ **(통계산정)** IPCC 가이드라인 및 고유 배출계수# 최초 적용(Tier2)

- 축산분야 배출량(’21. 기준): 12,784천톤CO_2eq.(농업 배출량의 56%)

장내발효 메탄 배출계수 14종(한우, 젖소, 돼지), 질소 배출량 2종(한우, 돼지)

* 장내발효 6.7백만톤CO2eq.(배출량의 53%), 분뇨처리 6.0백만톤CO2eq(배출량의 47%)

☞ **국가 온실가스 배출량 통계 정확도 향상:** IPCC2006 대비 장내발효 한우 2, 젖소 16, 돼지 35%↓

○ **(국가계수)** 축종별 국가 온실가스 고유 배출·흡수계수 개발: 3종(신규1, 갱신2)

* (신규) 초지 유기탄소 흡수계수(1종, 화산회토)

* (갱신) 한우 장내발효 메탄 배출계수 2종(1세미만 거세우, 암소)

□ **(메탄저감제)** 반추가축 메탄저감 후보소재 평가 및 사료 개발

- **(화합물)** 반추위 장내발효 메탄발생 기전 억제 화합물 소재 발굴

* 장내발효 메탄저감 후보 화합물 발굴 및 특허출원: 6종(국내6, PCT 3)

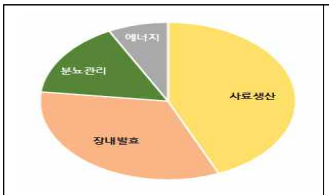
- **(천연물)** 약용작물, 농산소재, 해조류 등 후보소재 효능평가 진행

* 505종 수집(~’23) → 효능확인(*in vitro*) 62종 → 급여수준 설정 17종 → 급여시험 수수 등 8종

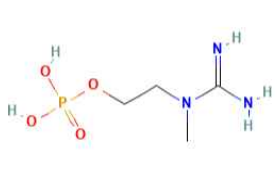
□ **(정책개선)** ‘사료 등의 기준 및 규격’ 내 메탄저감제 기준 신설(10월)

- 메탄저감제 기준 신설 및 최소 인정기준(10% 이상) 설정농식품부 협력

* 축산원 훈령「사료공정심의 운영규정」개정완료(11월): 메탄저감제 심의규정 신설 등



온실가스 배출원별 배출량


메탄저감 후보화합물

국내 자생해조류

메탄저감제 심의기준 협의

(2) 보완할 사항

As-is (기존목표)	To-be (변경·보완)
▪ **(국가계수)** 주요축종(한우·젖소 등 4축종)의 배출 고유계수 개발: '30년 완료 ▪ **(메탄저감제)** 저감제 개발을 위해 가축 급여효과 검증 추진 *검증기간 장기간 소요	▪ **(기간단축)** 축산부분 배출량 96%를 차지하는 4축종의 배출계수 개발: 33종 '27년 최종 완료 ▪ **(연구집중)** '24년 메탄저감제 1개 이상 개발 목표로 연구 집중 *인력·예산(시설)투자 확대

□ **현재 기술 수준으로는 온실가스 감축에 한계가 있고, 축산현장(농가)에서의 수용성도 낮아 감축 실행에 어려움 예상**

○ 축산 탄소 저감을 위한 실효성 있는 기술 개발 및 현장 보급 미비

- 소 메탄저감 소재 및 분뇨 내 환경부하물질 저감 기술 등 개발 미흡

* 저메탄 사료 보급 온실가스 감축 목표량: ('30) 121천톤 CO_2eq, ('50) 402

□ **축산분야 탄소감축을 위한 저탄소 축산물인증제 도입 및 축종 확대에 따른 신속한 기술적 협력지원 필요**

○ 사양관리, 분뇨관리를 통한 저탄소 축산물인증 한우 농가 27개소 선정('23.7.)

- 사육기간 단축, 도체중 향상, 탄소저감 분뇨처리 등의 기술 적용 농가 대상

* 축종 확대 계획(농식품부): ('23) 한우 거세우 → ('24) 돼지, 젖소

○ 제도 도입에 따른 농가단위 메탄 감축량 평가를 위한 기술 도입 필요

- 대규모 농가현장에서의 활용 가능한 이동형 메탄배출량 측정 기술

* (사례) 일본에서 화우 대상으로 이동형 메탄측정 장치 개발 및 적용기술 확보 중

□ **탄소저감 가축 사육기술 개발을 위한 연구기반 정비 시급**

○ 장내발효 시 발생하는 메탄 측정을 위해 챔버 및 그린피드[이동형 측정기] 등 시설 활용이 필요하나 다양한 연구추진에는 부족한 실정

* 현재 호흡챔버 12기, 그린피드 2기 확보·운영 중, '24구축: 6대(호흡챔버)

〈 금후 추진방향 〉

☞ **국가 정책과 R&D 방향의 연계성을 더욱 확보하고, 신속한 기술개발 및 지원**

- **(인벤토리)** 축산부문 온실가스 **고유 배출·흡수계수 지속 추가** 개발·갱신·등록
- **(메탄저감제)** 발굴된 메탄저감 소재를 **우선순위에 따라 신속한 평가** 추진
- **(사양기술)** 저탄소축산물인증제 등 **정책지원 중심**의 가축 사육기술 개발

나. 2024년 중점 추진계획

1-1 국가 온실가스 배출량 산정 및 메탄저감제 개발

◇ 대표축종 중심 국가 고유계수 개발·적용(Tier 2 수준) 국정과제
○ 배출·흡수계수[누계]: ('23) 17종 → ('24) 24 → ('25) 27 → ('27) 33[주요축종완료]

◇ 반추가축 장내발효 메탄저감 소재 평가 및 선발 국정과제 지시사항
○ 메탄저감제 개발[누계]: ('23) 후보소재선발/시험 → ('24) 1종 → ('25) 2 → ('27) 3

□ **(인벤토리) 국가 고유 배출량 산정 및 배출·흡수계수 개발** 동영과·축환과·초지과 협업

○ **(국가통계)** '24년 축산분야 국가 온실가스 인벤토리(안) 산정·보고(3월)
- '22년 기준 가축 장내발효 및 분뇨처리 온실가스(메탄·아산화질소) 배출량, 초지흡수량 통계

○ **(국가계수)** 축종별 국가 온실가스 고유 배출·흡수계수 개발 확대(12월)
- (장내발효) 한우 메탄 배출계수 개발: 3종(거세우 2세이상, 암소1~2세, 2세이상)
- (분뇨처리) 한우, 육계 분뇨처리부문 CH_4 및 액비화 시설 N_2O 배출계수 개발: 3종
  * 한우, 육계 분뇨처리 중 휘발성고형물 배출량(전년도 표본수 확대 보완) 산정
- (질소배출) 육계 분뇨 내 연평균 질소배출량 산정·개발: 1종
- (초지) 초지 내 토양의 유기탄소 축적량 구명: 고활성점토, 저활성점토, 사질토

○ **(정책지원)** 사육단계별 탄소 배출량 DB 구축 및 전주기 배출량 평가
  * 단위동물의 농장단위 탄소 배출원 조사·분석(9월) 및 배출량 DB 구축(11월)

□ **(메탄저감제) 반추가축 장내발효 메탄 저감 사료개발** 동영과·동유과·낙농과 협업

○ **(화합물)** 메탄저감 후보 화합물 반추가축 급여 평가: 3종(연중)
  * 후보화합물(3종: #1, 2, 4) 첨가사료 한우 급여 메탄저감 효능평가

○ **(천연물)** 메탄저감 후보 식물소재, 해조류 등 반추가축 급여 평가: 2종(연중)
  * 메탄저감 효능평가: 식물소재 1종, 해조류 1종

○ **(사료공정)** 실험기관 지정에 따른 메탄저감제 등록 심의(수시)
  * 순천대 등 신청기관 심의를 통한 메탄저감 사료 실험 기관 지정 추진(상반기)

관행 사료 급여 대비 10% 이상 유의적인 메탄저감 효과가 확인된 물질은 신속히 현장 실증 및 시범사업 추진

1-2 저탄소 사양관리 기술 개발 및 사료 안전성 평가

◇ 축종별 원료사료의 소화율 기반 사료 가치 평가 국정과제 법정임무
○ 원료사료 DB 구축누계: ('23) 20건 → ('24) 35 → ('25) 50 → ('27) 65

◇ 한우·돼지 단백질조절 사료 활용 질소배출량 저감 사양기술 개발 국정과제
○ 단백질 기준 설정: ('24) 한우 육성기 → ('25) 한우 비육기 → ('26) 돼지

◇ 사료 내 곰팡이독소 오염 예측 모델식 개발 법정임무
○ ('23) 단일 독소(DON) 잔류 모델식 개발 → ('24~'25) 혼합 독소 잔류 모델식 개발

□ (DB구축) 가축 정밀영양을 위한 원료사료의 가치평가 표준화

○ (가치평가) 축종별 특성을 고려한 원료사료의 단백질 소화율 가치평가(연중)
* 반추가축: 반추위 분해단백질 측정 10종, 단위가축: 아미노산 소화율 측정 5종

□ (사양기술) 축종별 온실가스 저감을 위한 저탄소 사양기술 개발

○ (질소저감) 단백질 조절 사료 활용 탄소 배출 저감 기술 개발
- (한우) 사료 단백질 수준에 따른 메탄장내발효, 질소배출량분뇨내 및 성장특성 평가(12월)
* 단백질 수준: 육성기(17%→15), 비육전기(16%→14), 비육후기(15%→12.5)
- (돼지) 질소배출 저감을 위한 돼지 사료내 적정 아미노산 첨가수준 구명(12월)
* 저단백사료내 아미노산 조절에 따른 육성·비육돈 생산성 및 분·뇨 질소배출량 평가

○ (사육기간) 한우 사육기간 단축 기술의 탄소배출량 산정
- 성장단계별 한우 분뇨 내 질소 배출량 및 반추위 메탄균 다양성 분석
* 비육개시월령(10, 13개월) 및 총 사육기간(26, 28, 30개월)

□ (사료안전) 사료 내 잔류농약 실태조사 및 유해물질 위해성 평가 기법 개발

○ (실태조사) 가축 사료(섬유질 조사료) 내 잔류농약 실태 조사(5종) 동영과, 초지과 협업
* 국내 생산·유통 사료 대상 농약 잔류특성, 해외 허용기준 현황 조사 등

○ (독성예측) 사료 내 곰팡이독소 위해성 평가 모델식 개발(1종) 동영과·바이오과 협업
- 혼합 곰팡이 독소 투여한 세포주 및 랫트 독성·위해성 평가
* 오가노이드 활용 혼합 곰팡이 독소(데옥시니발레놀, 푸모니신) 독성평가

2 축산환경 개선 및 가축분뇨 비농업계 활용 기술 개발

가. 2023년 평가

(1) 주요성과

□ **(에너지화)** 가축분 비농업계 이용 활성화를 위한 에너지화 기술 개발

○ **(고체연료)** 우분 고체연료 품질개선 및 산업체 연계 시범연소 기술지원

- (제도개선) 우분 고체연료 혼합 원료물 확대 관련 법 개정 제안('23.6, 환경부)

  * (현행) 제조 시 바이오매스 혼합 불가 → (개선) 혼합 가능물질(부산물 20종) 및 비율(50%) 추가

- (산업화) 현대제철 고체연료 시범연소를 위한 품질평가 지원(7톤, 6월)

○ **(바이오차)** 가축분 바이오차 비료공정규격 등록 등 정책지원

- 가축분 바이오차 비료활용을 위한 생산품질 기준 마련

  * 생산 최적조건: 열분해 400℃이상, H/C(0.35~0.66), 열분해 평가기준 설정(12월)

□ **(냄새저감)** 축산냄새 관리·저감 기술개발 및 암모니아 배출계수 산정

○ **(냄새저감)** 양돈농가 적용 암모니아 저감기술 효능 평가

  * (장치) 환기팬 가동률 증가(30%→100)에 따른 소형 스크러버 암모니아 22%↓

  * (제제) 슬러리 내 Urea 구조유사체(PPDA[3]) 투입 시 암모니아 휘산 54%↓

○ **(냄새관리)** 농가 보급형 냄새측정기 활용 통합 관제시스템 개발

  * (통합관제) 냄새 모니터링 및 예·경보 기능 웹/앱 개발 및 현장적용 4개소

○ **(배출계수)** 어미돼지·새끼돼지 돈사 내 암모니아 배출계수 개발

  * 모돈: (기존) 11.0 kg/pig/yr → (개선) 3.9, 자돈: (기존) 1.9 → (개선) 0.06

□ **(선순환모델)** 지역별 가축분뇨처리 선순환 모델 개발

○ 축산환경실태조사 및 지역현장 조사결과 반영 선순환모델 제시: 3종

  * 수익창출형(에너지화), 탄소중립·냄새저감형(정화처리, 바이오차), 경축순환형(퇴·액비화)

고체연료 시범연소	가축분 바이오차	냄새 모니터링	암모니아 배출계수

3) Phenyl phosphorodiamidate, 토양 내 유기성 비료 살포시 구조유사체 주입을 통해 토양 내 요소가 암모니아로 전환되는 공정을 저감시키기 위한 목적으로 사용

(2) 보완할 사항

As-is (기존목표)	To-be (변경·보완)
■ **(배출계수)** 주요 축종별 암모니아 배출계수 산정 완료시기: '30년 목표 ■ **(선순환모델)** 당초 선순환모델을 제시하는 정책제안이 목표	■ **(시기단축)** 4축종 배출계수 개발 완료시기를 '27년으로 조정하여 목표설정 및 계획 조정 ■ **(지시사항 반영)** 지역별 맞춤형 모델을 적용·평가하여 정책 연계성 강화 추진

□ **가축분뇨 이용 다각화를 위한 정책이 추진 중이나 관련 기술정착 부족**

○ 농경지 살포 중심의 가축분뇨 자원화(퇴·액비화) 정책의 한계 봉착

* 가축분뇨 증가: ('15) 47백만톤 → ('22) 51, 경작지 감소: ('15) 1,679천ha → ('21) 1,565
* 처리비율('20): 퇴·액비(89.6%), 정화방류(10.4%), 에너지화 등(1.3%)

○ 농식품부는 고체연료, 바이오차 및 바이오가스 생산·이용 확대 추진

* 국정과제(71): 농업의 미래 성장산업화 - 가축분뇨의 비농업적 활용(에너지화) 확대

○ 탄소중립 대응 가축분 비농업계 활용을 위한 제도 및 기술개발은 미비

* 고체연료: ① 원료물 허용/혼합(제도), ② 소각재 활용방안, ③ 건조/성형 기술 등
* 바이오차: ① 바이오차 법령마련(제도), ② 공정 최적화, ③ 활용처 부족 등

○ 선순환 모델을 적용·평가하여 지역에 적합한 세부 포트폴리오 제시 필요

* 탄소중립 및 냄새 저감형(도시, 고속도로), 에너지 생산형(주민공유), 경축 순환형(경작지역) 적용

□ **개방식 축사 냄새 저감을 위해 사양관리 방법 개선 기술 등이 개발되었으나, 근원적 냄새 저감**(현장적용)**에 한계**

○ 냄새저감 효과가 높은 장치의 축산농가 현장 적용에 애로

- 표준화된 효능 평가가 필요하고 저감기술의 적용성 및 성능개선 필요

* 요소 구조유사체, 거품코팅, 부유커버, 슬러리 가림막 장치 등 축사 활용 가능성 평가

○ 농가 편리성 및 경제성을 갖춘 냄새저감 기술개발 및 보급 필요

- 양돈농가의 경우 상대적으로 저렴한 냄새저감 시설을 선호

* 돈사 냄새저감장치 비율(%): 안개분무(71.7), 바이오커튼(5.2), 소형 세정탑(4.7)

〈 금후 추진방향 〉

☞ **가축분뇨의 환경부하 저감, 에너지화 등 관련 기술 개발 및 상용화 추진**

- **(에너지화)** 가축분뇨 **에너지화 정책**의 **기술적 부족 분야**를 발굴하여 해소·지원
- **(냄새저감)** 냄새저감 시설 등 기술의 **현장 적용성·활용성 중심**으로 평가 추진
- **(선 순 환)** 모델별 선정지역의 분뇨발생부터 최종처리까지 **전 과정 심층 조사**

나. 2024년 중점 추진계획

2-1 가축분뇨 활용 비농업계 이용 확대기술 개발

◇ 가축분뇨 비농업계 이용 확대기술 개발 국정과제 유레카

○ 고체연료: ('23) 비효·비해 평가 → ('24) 비료공정규격 등록 → ('25~'26) 활용기술 개발

○ 바이오차: ('23) 비료공정규격 등록 → ('24) 안전성 평가 → ('25~'26) 생산조건 가이드라인

◇ 가축분뇨처리 선순환 모델 개선 및 정책지원 지시사항

○ ('23) 모델 3종 제시 → ('24~'25) 지역단위 적용 → ('26~'27) 현장평가

□ (에너지화) 가축분뇨 비농업계 이용 확대를 위한 에너지 생산기술 개발

○ **(고체연료)** 산업체와 연계 가능한 고체연료 상용화 기술개발

- (비료공정규격) 우분 소각재(바닥재) 활용 시비기준 설정 추진(6월)
  * 분석항목: 토양 화학적 특성, 작물생육(엽장, 엽폭 및 수량 등)
- (품질개선) 가축분 퇴비화 공법별 고체연료 품질변화 조사(10월)
  * 퇴비화 방법별 고체연료 품질(발열량 등) 평가 → 최적 퇴비공법/기간 도출
- (산업화) 산업체(남부발전) 대상 고체연료 대규모 시범연소 추진(6월)
  * 고체연료 시범연소 산업체[누계]: ('23) 2개소[현대제철, 청송그린썸] → ('24) 3[남부발전 추가]

우분 고체연료 대규모 시범연소를 위한 협력체계 구축: 축산원-농협-자원화시설-발전소
- 자원화시설(축분제공), 농협(고체연료 제조·공급[1,000톤]), 발전소(시범연소), 축산원(품질평가)

○ **(열분해)** 가축분 이용 열분해 공정 및 바이오차 활용 기술개발

- (바이오차) 가축분 바이오차 적용에 따른 토양 개량효과 평가(10월)
  * 분석항목: 토양 물리성(투수, 통기, 배수 등) 및 화학성 개선효과 평가(pH, 토양내 양이온 등)
- (합성가스) 가축분-농업폐기물 처리를 위한 열분해 공정개발(5월)
  * (기존) 단독 열분해 → ('24) 가축분+농업폐기물 통합 열분해

□ (선순환모델) 지역별 가축분뇨처리 선순환 모델 개발 및 적용

○ 선순환 모델별(3유형) 선정지역에 대한 심층 실태조사 및 모델 정착 유도

- 지역 축산분뇨 담당공무원·이해관계자 인터뷰 및 문제점 발굴(3~8월)
  * 분뇨처리 병목부분 진단 및 처리방법별 필요비용 추산, 비용투입 마중물 역할 수행
  * 전북도 협업: 에너지화형(정읍), 탄소중립형(김제), 경축순환형(완주)

2-2 축산냄새 저감 기술 평가·적용 및 암모니아 배출계수 산정

◇ 축종별 국가고유 암모니아 배출계수 개발 국정과제

○ 암모니아 배출계수: ('23) 모돈, 자돈 → ('24~'25) 산란계 → ('26~'27) 한우

◇ 축산냄새 저감기술 효능평가 및 운영 가이드라인 설정 국정과제

○ 장치: ('23) 바이오커튼, 스크러버 → ('24~'25) 액비순환 → ('26) 기술이전

○ 제재: ('23) 슬러리(구조유사체) → ('24) 슬러리(거품도포) → ('25) 피트(커버)

□ (배출계수) 축산분야 주요 축종별 암모니아 배출계수 산정

○ (한우) 국내 우사(개방식 축사) 적용 가능한 환기량 측정 방법론 개발(10월)

○ (닭) 산란계사 유래 암모니아 배출계수 측정(12월) *환경부 상정('25)

□ (냄새저감) 축산냄새 저감기술의 효능평가 및 실증

○ (액비순환) 간헐적 방식의 순환수 주입에 따른 냄새저감 효능 평가

- 물 또는 부숙액비 주입에 따른 냄새저감율 및 이화학성분 분석(10월)
  * 냄새저감 및 분뇨성분(고형물, 질소 등) 개선을 위한 순환수 주입 조건 탐색
- 질산화율 높은 순환수 생산을 위한 혐기성소화 조건 설정(10월) 충북대 협업
  * 최적 유기물부하율, pH, 체류시간, 온도 등 확보를 위한 운전조건 확립

<매뉴얼> 액비순환시스템 효율 향상을 위한 **운영 가이드라인** 설정·제공

○ (슬러리) 돈사 슬러리 피트 암모니아 휘산저감 기술 효능 평가

- 요소(Urea) 구조유사체 활용 암모니아 저감 기술 현장실증(9월)
  * 구조유사체 투입조건(양, 주기) 및 시간경과에 따른 암모니아 농도 변화 측정
- 거품 도포기술의 냄새저감 효능 지속성 평가(4월) 충북대 협업
  * 거품 도포 후 시간 경과에 따른 냄새농도 측정 및 냄새저감율 조사

□ (냄새관리) 사물인터넷(IoT) 기반 현장 맞춤형 축산 냄새 관리기술 개발

○ (모니터링) 원격 냄새모니터링 시스템 현장실증 축환과, 기술지원과 협업

- (DB구축) 축종별 농가 내 측정지점별 주요 냄새물질(28종) 데이터셋 지속 확보(연중)
  * 돈사·계사 냄새물질 DB 구축누계: ('23) 395건 → ('24) 450
- (농가실증) 축산냄새 민원 취약농가 대상 냄새데이터 알림서비스 제공(6월)
  * 냄새모니터링 현장적용 확대누계: ('23) 4개소(돈사3, 계사1) → ('24) 6개소(돈사2 추가)
  * 냄새발생 조기경보 및 농가 냄새현황 알림 서비스에 대한 만족도 평가

3 축산 스마트팜 기술 확산

가. 2023년 평가

(1) 주요성과

□ **(가축개량)** 가축 경제형질(체중·체척 등) 정밀측정 시스템 개발

○ **(측정장비)** 3D 영상 촬영·분석 시간 단축 및 편의성 개선[특허출원 2건]

* (한우) 에지컴퓨팅 적용 촬영·분석·예측 분석시간 개선: (기존) 30분 → (개선) 5

○ **(알고리즘)** 3D 정합 결과 고도화를 위한 AI 학습모형 적용

* 3D 정합 및 실측치 AI 학습을 통한 예측 정확도 확보[한우]: ('22) 85% → ('23) 92

□ **(정밀관리)** 데이터 기반 가축 정밀관리 기술 개발

○ **(한우)** 데이터 통합관리 플랫폼 구축 및 거세한우 성장예측 기초모델 개발

* 플랫폼: 모델팜(4개소) 데이터 호환을 위한 통합관리 플랫폼 구축

* 성장예측: 사료섭취량에 따른 개월령별 체척 및 체중 추정(정확도 96%)

○ **(젖소)** 정밀관리 알고리즘 개발 및 국산 착유로봇 농가 보급 확대[특허출원 2건]

* 알고리즘: 발정탐지(정확도 98.5%) 및 케토시스 조기예측(정확도 79.4%) 알고리즘 개발

* 착유로봇 농가보급(누계): ('22) 6농가(7대) → ('23) 11농가(12대)

○ **(돼지)** 초음파 영상 기반 조기 임신진단 및 이상개체탐지 기술 개발[특허출원 3건]

* 임신진단: 고해상도 영상기반 모델정확도(교배 15~17일: 92.4%, 18~21일: 97.1, 22~25일: 97.9)

* 임신진단: 저해상도 영상기반 모델정확도(교배 15~17일: 67.1%, 18~21일: 76.7, 22~25일: 77.4)

* 이상개체: 영상, 음성 기반 비육돈·발성음 검출(몸전체 99.3%, 발성음 유·무 96.8)

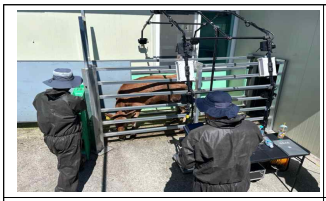
○ **(닭)** 육계 출하체중 및 비산란계 선별 초기 예측모델 개발[LGU+협업]

* 육계: 체중예측 모델 및 계사 환경정보 제공 앱 개발(정확도 94.6% 확보)

* 산란계: 계란 검출을 통한 과산계 보유 케이지 추적 모델 개발

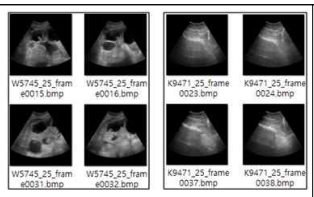
○ **(표준화)** 축산 ICT 기기 및 데이터의 품질·호환성 향상

* 표준제정: (국가표준) 사양관리기기(소, 닭), (단체표준) 데이터모델(소, 돼지, 닭)



한우 경제형질 측정

착유로봇 기능개선



초음파 영상 임신진단

데이터 국가표준

(2) 보완할 사항

As-is (기존목표)	To-be (변경·보완)
■ **(한우)** 한우 경제형질 농가단위 검정 자료 수집체계: '27년 목표 ■ **(로봇착유)** 보급 확대를 위해 현장실증 및 신기술보급사업 추진 ■ **(돼지)** 초음파 영상기반 조기 임신진단 기술개발: 대학 등 협업연구 추진 ■ **(닭)** 육계 체충 예측 시스템 시제품 개발·보급 시기: '26년 목표	■ **(시기단축)** 농장단위 적용시기를 '26년으로 앞당겨 목표설정 및 계획 조정 ■ **(지시사항 반영)** 정책사업과 연계하여 보급을 확대하고 지속적 성능개선 추진 ■ **(지시사항 반영)** 저해상도 임신진단기술 개발을 위해 민간협업을 통해 조기 현장실증 착수('24) ■ **(시기단축)** 체중예측 시스템의 조기 현장실증을 통해 농가보급시기를 '25년으로 조정

□ 가축 행동데이터 측정·수집이 어려우며, 농가 간 ICT 장치의 수준 차이에 따라 현장 접목 애로

○ **(정밀관리)** 가축 상태파악을 위한 생체정보(행동, 활동량 등) 수집기술 부족

- 민간의 역할과 구분하여 가축 생체정보를 활용한 가축 정밀관리 모델 개발 R&D를 추진하고 있지만 실용화 성과는 아직 미흡

  * 인공지능 의사결정시스템 개발을 위한 영상, 생체정보 기반 기계학습용 데이터 부족

○ **(표준화)** ICT 기기의 호환성·품질 문제로 데이터수집 및 품질보장 어려움

- 데이터수집 기반 마련 및 기기 품질 향상을 위한 표준 개발 필요
- 스마트팜이 확대·보급되고 있지만, 정밀모델 개발로 이어지지 못함

  * 농식품부에서 '국가표준 확산지원사업'을 추진중이나 축산분야 표준은 매우 부족

〈 금후 추진방향 〉

☞ **가축 생체정보 실시간 모니터링 및 통합 관리시스템 구축에 집중**

- **(가축개량)** 한우 **경제형질**(체중·체척) **측정시스템 농가적용** 및 검정자료 수집
- **(한우)** 한우 **빅데이터 모델팜** 구축 및 **사양·번식관리 예측 모델** 구축
- **(젖소) 로봇착유기** 기반 개체·농장단위 **종합 경영 관리** 프로그램 정립
- **(돼지)** 영상기반 조기 **임신진단**, **체형관리** 자동화, **이상개체 탐지** 기술 개발
- **(닭)** 육계 **체중예측** 및 **비산란계 선별** AI 모델의 **농가 적용**
- **(표준화)** ICT기기·데이터 호환성 확보를 위한 **국가·단체표준** 마련

나. 2024년 중점 추진계획

3-1 가축 경제형질 정밀예측 및 데이터 호환성 향상

◇ 한우 능력검정 데이터 수집·측정 자동화 국정과제

○ 모델개발: ('23) 알고리즘(정확도 92%) → ('24~'25) 현장실증(95) → ('26~) 국가단위 적용

◇ 축산 스마트팜 데이터 수집 기술 및 활용 모델 등 표준 제정

○ 표준제정 누계: ('23) 국가 4건, 단체 3건 → ('24~'25) 4, 6 → ('27) 7, 7

□ (가축개량) 가축 경제형질(체중·체척 등) 정밀측정 시스템 개발

○ (데이터 수집) 영상기반 AI 학습용 이미지 및 실측자료 지속 수집(상시)

- (한우) 검정소, 한우연구소 체중·체척 실측 및 이미지 수집: 1,000두

  * 체중·체척 누적데이터('23.12) : 검정소(한우개량사업소), 한우연구소 4,109두

- (돼지) 개량네트워크 참여종돈장 측정장비 보급·운영으로 현장적용 가능성 검토

○ (현장실증) 한우 경제형질 측정 알고리즘 개발 및 현장실증(6월)

- 3D 정합 및 실측치 AI 학습을 통한 예측 정확도 향상 및 현장적용

  * 정확도: 92% → 95 / 현장실증: 검정소 2개소(한우개량사업소, 한우연구소)

- 농가 보급을 위한 체중자료 측정장비 개선(5월) 및 시범운영(12월)

  * 환경(공간, 위치 등) 고려 장비개선 및 농가활용 소프트웨어 개발(실시간 확인 등)

□ (기반구축) 축산 스마트팜 데이터 수집·활용 기반 구축

○ (표준제정) 스마트팜 농가 데이터 호환성 향상을 위한 표준 정립(9월)

- 축종별(소, 돼지, 닭) '스마트축사 메타데이터' 단체표준(안) 개발 및 제정 신청(3건)

  * 표준화 요소도출(3월) → 표준(안) 개발(6월) → 표준제정 신청(9월)

○ (연구데이터) 축산원 스마트팜 연구데이터 수집·관리·활용 체계 구축(9월)

- 축종별 연구데이터 수집기준 설정 및 농진청 플랫폼 연계 데이터 수집

  * 데이터 수집기준 설정(3월) → 필요장치 설치(6월) → 플랫폼 연동 수집(9월~)

3-2 데이터기반 가축 정밀관리 모델 기반기술 개발

◇ 데이터기반 가축 정밀관리 모델 기반기술 개발 국정과제 지시사항

○ (돼지) 임신진단: ('23) 저해상도 알고리즘 → ('24) 조기진단·자동판정 AI 모델 개발, 현장실증 → ('25~'26) 앱 프로그램 개발·보급

○ (닭) 육계 체중예측, 산란계 선별[누계]: ('23) AI 모델 현장실증(2개소) → ('24) AI 모델 성능개선 및 현장실증(4개소) → ('25~'26) 농가 보급

□ (한우) 빅데이터 기반 한우 번식 예측모델 개발 및 현장 실증

○ 거세한우 성장예측 알고리즘 모델팜(충남대 등 4개소) 적용(6월)

○ 통합플랫폼 데이터 활용 발정탐지·분만예측 등 번식 예측모델 개발(12월)

□ (젖소) 정밀관리 모델 개발 및 국산 착유로봇 농가 보급 확대

○ (알고리즘) 데이터 기반 분만관리·발굽질병 조기예측 알고리즘 개발(12월)

○ (로봇착유) 국산 로봇착유기 성능개선 및 농가보급 확대

- 로봇착유 데이터 기반 정밀 사양관리 및 농장 종합경영 관리 기반 구축

  * AI 기반 유두탐지, 신체충실지수 측정 프로그램 등 적용으로 착유로봇 기능 고도화

  * 착유로봇 농가보급(누계): ('23) 11농가(12대) → ('24) 13농가(14대)

(정책사업지원) 농식품부 축산분야 ICT 융·복합 확산사업 지원 등 정책협력 강화

□ (돼지) 초음파 임신진단 영상판독, 체형관리 자동화 및 이상개체 탐지

○ (임신진단) 초음파 영상 기반 임신진단 자동화 기술 현장 적용·평가(6월)

  * (민간협업) 민간 양돈농가 적용(3개소) 평가: 고해상도 1, 저해상도 2

○ (체형관리) 번식모돈 체형 데이터 수집 및 자동화 AI 학습 모델 평가(12월)

  * 개체정보(품종, 산차), 번식성적(산자수, 체중) 및 체형 실측·3D 영상 정보 수집: 300복(누계)

○ (자돈관리) 포유자돈 폐사 위험진단 데이터 수집 및 AI 학습 모델 평가(12월)

  * 생체정보(열화상, 체중), 행동특성(서기 눕기, 앉기 등), 폐사유형 및 빈도 등: 250복(누계)

○ (이상개체탐지) 비육돈 행동·발성음 정보 자동수집 모델 기능개선(12월)

  * (영상) 사료섭취행동 탐지, 지속시간 모니터링 모델, (발성음) 비명, 기침 등 발성음 분류모델

□ (닭) 육계 체중 예측 및 산란계 이상개체 선별기술 개발

○ (육계) 육계 체중 예측 정확도 향상 및 농가보급형 앱(APP) 성능개선 LGU+협업

  * 체중예측 AI 모델 현장 적용 확대[누계]: ('23) 1개소 → ('24) 2 / 정확도 95%↑

○ (산란계) 군사 케이지 내 개체식별 및 비산란계 추적 AI 모델 개발

  * 비산란계 추적 모델 현장적용 확대[누계]: ('23) 1개소 → ('24) 2 / 행동감지 센서 활용 개체식별

4 농장 및 반려동물 복지 개선 기술 개발

가. 2023년 평가

(1) 주요성과

□ **(농장동물)** 국내 환경에 적합한 농장동물 복지형 사양관리 연구

○ **(인증농가)** 동물복지 사육시설 적용 행동특성·생산성 검증 및 매뉴얼 개발

- 동물복지 사육에 관한 경제성 분석 및 사육 매뉴얼 제작: 2건(육계·임신돈)

  * (육계) 관행사육(20.3) 대비 동물복지 사육(16.7수/㎡)시 체중 17.8↑, 스트레스 호르몬 24%↓

  * (임신돈) 관행사육(1.4㎡) 대비 EU(2.3㎡)·인증복지(3.0㎡) 사육 시 산자수 증가 확인

○ **(일반농가)** 농장동물 축종별 복지기준 조사 및 사육시설 기준 마련

- 일반농장 동물복지 가이드라인 제시: 4종(산란계, 육계, 돼지, 한우)

  * 미국, 호주 등 국내·외 복지 기준 비교 분석 및 동물복지 준수사항 제시

○ **(가축이송)** 동물복지적 가축 운송·계류 및 인도적 실신 조건 구명

  * (운송) 출하밀도 낮출시 공격행동·호흡수 감소^{돼지}, 혈중 코티졸 감소 및 젖산 증가^{육계}

  * (도축) 가스별(CO_2, N_2, Ar) 비교 시 N_2 70%농도에서 돼지·육계 품질 우수, 코티졸 수치 낮음

□ **(반려동물)** 원료사료 영양성분 DB구축 및 건강관리 기준 마련

○ **(DB 확대)** 반려동물 원료 및 기능성 식품소재 영양성분 DB 구축

  * 영양성분 DB등록: ('22) 317종 → ('23) 321(단백질 소재 영양성분 4건 추가)

○ **(건강관리)** 노령견 건강 및 장 건강개선 기능성 후보 원료사료 소재 발굴(3종)

  * 후보소재: 흑염소(노령견 건강개선), 알팔파(장건강), 참풀가사리(장 건강)

○ **(체외평가법)** 동물실험 극복을 위한 사료·원료소재 대체 평가법 개발

  * 소화효소 활용 반려견 체외소화반응 조건 구축 및 체내소화율 예측모델 개발

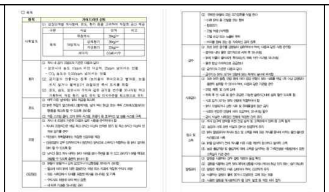
  * 세포기반 반려동물 사료 체외평가법 개발: 2종(미세유체칩, 공배양 바이오칩)

□ **(교감치유)** 농장·반려동물 활용 동물교감프로그램 개선

○ 농장동물 활용 스트레스 고위험군(성인) 대상 치유프로그램 활동서 제작: 1종

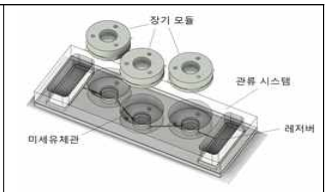
  * 대상동물: 개, 고양이, 염소, 닭 등 7축종 / 농장동물 활용 심리 지원 교감치유 프로그램 운영(3회)

임신돈 군사사육



동물복지 가이드라인

기능성 사료 소재



체외평가 기법 확립

(2) 보완할 사항

As-is (기존목표)	To-be (변경·보완)
■ **(동물복지)** 농장동물 동물복지 사양관리 매뉴얼 개발 추진: 2축종(돼지, 닭)	■ **(지시사항 반영)** 돼지·닭(2축종)의 매뉴얼 개발과 더불어 한우 1축종을 추가하여 개발 추진
■ **(펫푸드평가)** 효능평가 시험이 반려견 생축 급여시험 위주로 추진	■ **(효율개선)** 바이오칩 등 대체시험법을 조기 개발하고 이를 활용하여 체외평가 적용 추진

□ 관계기관 합동 '반려동물 연관산업 육성방안('23.8)' 발표에 따른 소관업무 구체화·협력강화 요구

○ '원-웰페어 밸리' 등 정책의 방향과 축산원의 반려동물 연구 간의 차이점을 찾고, 금후 축산원의 역할과 연구범위 설정 필요

○ 펫푸드 분야는 정책지원, 국내산업 활성화를 위해 기초기술 연구가 더욱 절실

* 국내 펫푸드 기업의 R&D 수준은 초기 단계로 과학적인 효능 검증 기반의 원료사료 기준 설정, 영양성분 DB 구축, 기능성 소재 발굴 등 기술개발 시급

○ 국내 환경을 반영한 반려동물 양육기준 표준화 미설정

* 해외기준 권장영양소 요구량 설정 자료 비교 분석 및 국내 표준안 작성 필요

○ 반려문화, 동물복지 강화 등에 따라 반려동물 실험 진행에 제약사항 존재

* 공시견 확보에 애로가 있어 동물실험 극복이 절실히 필요한 상황임

□ 동물복지 기준이 EU 등 선도 국가 기술의 벤치마킹 위주로, 국내 환경에 적합한 모델은 여전히 부족한 실정

○ **(동물복지)** 동물복지 인증농가는 매년 증가 추세이나 확산은 더딘 실정임

* 산란계(24.1%)와 육계(10)을 제외하고 소, 돼지 등 축종은 0.5% 미만 인증

○ **(동물교감)** 현대인들의 건강증진 및 삶의 질 향상을 위해 동물교감 치유 프로그램 개발 및 효과검증의 다양화 필요

〈 금후 추진방향 〉

☞ **동물복지 기준 요구 확산 및 제도 개선에 대응하는 기술개발 추진**

- **(동물복지)** 동물복지 정책을 뒷받침하는 **축종별 가축관리** 기술 개발
- **(반려동물)** 국내 환경에 적합한 반려동물 **양육표준** 설정 및 **기능성 소재** 지속 발굴

나. 2024년 중점 추진계획

4-1 농장동물 복지형 사양관리기술 개발 및 치유프로그램 개발

◇ 동물복지를 고려한 가축사양관리 매뉴얼 개발 및 인도적 실신조건 정립 국정과제

○ 매뉴얼 개발[누계]: ('23) 2종(육계·임신돈) → ('24~'25) 4(산란계·분만돈) → ('26~'27) 5(한우)

○ 일반농장 가이드라인 제시: ('23) 4종(산란계·육계·돼지·소) → ('24) 2종(오리, 염소)

○ 가축 운송·계류·실신조건 확립: ('23) 육계 → ('24) 돼지 → ('27) 한우

◇ 농장동물을 이용한 동물교감치유 프로그램 개발 국정과제 종횡무진

○ 프로그램 개발[누계]: ('23) 활동서 1건 → ('24) 프로그램 1 → ('25) 2 → ('27) 3

□ (동물복지) 국내 환경에 적합한 농장동물 복지형 사양관리 기술 개발

○ (인증농장) 동물복지 사육기술 현장적용 및 생산성·행동특성 비교·검증

* 복지형 사육에 관한 경제성분석 및 사육 매뉴얼 제작(2축종: 산란계·분만돈, 11월)

○ (일반농장) 동물복지 향상을 위한 가이드라인(2종: 염소, 오리) 제시(12월)

* 해외사례(복지정책 등) 비교를 통한 가이드라인 수립(사양관리, 사육면적 등)

○ (사양관리) 주요 축종별 동물복지형 사양관리 기술 개발 복지팀,양돈과,가금연 협업

- (임신돈) 먹이경쟁 저감을 위한 보조 급이방법 및 효과 구명(9월)

* (기존) 사료 일시급여로 먹이경쟁 발생 → (개선) 사료 급여 속도 조절 보조시설 제공

- (육계) 복지지표(스트레스, 발바닥피부염) 개선을 위한 에너지·단백질 수준 설정(7월)

- (산란계) 쪼는 행위 저감을 위한 놀이물질(펙킹스톤, 건초) 제공효과 평가(5월)

○ (실신조건) 돼지 인도적 실신 조건 설정을 위한 행동 및 발성음 변화 구명

* 가스 종류(CO_2, Ar, N_2) 및 농도별 돼지 행동 및 발성음 분석 → 적정 실신조건 확립(10월)

□ (교감치유) 농장·반려동물 활용 동물교감프로그램 개선

○ 노인대상 자원 융복합 치유활동 콘텐츠 개발 및 활동서 발간 축산원,농과원,원예원 협업

* 치유도우미 동물자원의 사육시설 및 사양관리에 대한 기준 설정(12월)

○ 청소년 대상 동물교감치유 프로그램 활동서 발간(12월)

* 관계형성 교육프로그램 활동별 치유도우미견과 대상자의 정서적 안정효과 검증

4-2 반려동물 산업 활성화 및 정책지원 기술 개발

◇ 반려동물 원료사료 영양성분 DB 구축 및 양육표준 설정 국정과제 유레카

○ DB 등록누계: ('23) 321건 → ('24) 325 → ('25) 330 → ('27) 340

○ 반려동물 양육표준 설정: ('24) 초판 제정 → ('27) 1차 개정(2판)

◇ 반려동물 기능성 소재 발굴 및 대체시험법 개발 국정과제

○ 건강개선 소재 발굴누계: ('23) 12종 → ('24) 14 → ('25) 17 → ('27) 20

○ 동물실험대체 시험법 세포주 구축누계: ('23) 5종 → ('24) 6 → ('27) 7

□ (기초기반) 원료사료 영양성분 DB구축 및 건강관리 기준 마련

○ (DB) 반려견·묘 대상 주요 에너지 공급원료 영양성분 DB 등록(4건)

* 축산물 및 탄수화물 공급원료 신규 DB 등록: 흑염소, 사슴, 녹두, 메밀

○ (양육표준) 국내 고유의 반려동물 영양표준 설정 및 발간 추진

* 축종(개, 고양이) 및 생애주기(자견, 성견)에 따른 최소 영양소 요구량(40종) 제시

* 유관기관 협의회(2월) → 전문가 심포지움(5월) → 공청회(하반기) → 초판 제정(11월)

(심포지엄) 반려동물 영양표준 설정을 위한 학계·협회 공동 국제 심포지엄 개최
- 농식품부, 축산원, 한국축산학회, 사료협회, 펫사료협회, 유관기관 참여 영양표준 설정 논의(5월)

□ (산업기반) 반려견 건강개선용 기능성 소재 발굴 및 대체시험법 개발

○ (기능성) 비만·당뇨 보유견 및 노령견 건강개선 소재 효능 평가

- (비만·당뇨) 돈육 및 토끼고기 추출물을 활용한 건강개선 효과 구명(11월)

- (노령견) 국내 재래흑염소 고기 함유 반려견 사료 급여효능 평가(12월)

* 면역증진, 항노화 연관 유효지표 평가를 통한 노령견 맞춤형 사료 개발

○ (대체시험) 반려동물 사료 체외평가 시스템 구축

- 미세유체칩 활용 세포기반 사료 내 물질 체외평가 방법 구축(12월)

* 생체모사 유사도 향상을 위한 공배양 바이오칩 내 2종 이상의 다종 세포배양 조건 확립

- 체외소화모델 적용 실측치와의 정확도 및 재현성 검증(6월)

* 소화단계별 적정 시간 등 프로토콜 최적화 및 체내-체외 소화율간 상관관계 분석

5 조사료 품종개발 및 자급률 향상 기술 개발

가. 2023년 평가

(1) 주요성과

□ **(품종개발)** 국내산 목초·사료작물 품종 개발 및 보급 확대

○ **(알팔파)** 국내최초 신품종(2종) 개발 및 품종보호출원 완료 종횡무진

* 품종출원(2종): 알파원(내한성↑, 분지수↑), 알파킹(초기생육↑, 생산성↑)
* (농식품부 브리핑, 7.12) 국내 최초 알팔파 품종개발 및 재배지별 재배법, 건초 우수성

○ **(IRG)** 다수확 우량 신품종 개발(2종) 및 품종보호출원 완료

* 품종출원(2종): 오아시스(조생, 생산성↑), 얼리버드(극조생, 생산성↑)

□ **(안정재배)** 조사료 생산기반 다각화를 위한 재배지별 실증

○ **(전략직불제)** 간척지, 논 조사료 연중 생산 재배기술 개발

- (작부체계) (동계) IRG + (하계) 사료피 적응성 및 생산성 평가

* (IRG 중생종) 조생종 대비 생산성 25%↑, 만생 대비 수확일 16일 빠름
* (사료피 만생종) 조생종 대비 만생종 생산성 27%↑(1회 수확시)

○ **(알팔파)** 알팔파 안정재배 및 저장 이용기술서 제작·배포

* (파종시기) 가을 파종(9월 상·중) 권장(봄 파종 잡초발생 多, 가뭄으로 출현 및 초기정착 불리)
* (습해) 땅속배수시설 설치(논 1ha, 간척지 1, 초지 1.5) → 습해 저감효과 구명 예정
* (해충) 알팔파 바구미 살충제 1종, (잡초) 토양처리 1종, 경엽처리 3종 선발

□ **(가공·이용)** 국내산 조사료 품질 규격화 및 가축이용기술 개발

○ **(건초생산)** 열풍건초 생산시스템 효율 개선 및 현장 보급 확대

* (보급확산[누계]) ('22) 2기(경주[1], 익산[1]) → ('23) 6기(경주[2], 익산[2](공장형1), 논산[1], 영암[1])
* (경제성) 수입건초와 품질 대등, 생산·유통비 41~44% 절감(국내 494원/kg vs. 수입 844~880)

○ **(가축이용)** 축종별(젖소·돼지) 열풍건초 기호성 및 섭취량 평가 종횡무진

* (젖소) 알팔파 열풍건초는 수입 건초 대비 유생산량 차이가 없음(조사료비 9%↓)
* (돼지) 분쇄알팔파 비육돈 급여 수준별 생산성 차이 없음(옥수수 일부 대체 가능)

알팔파 신품종

땅속배수 현장실증

열풍건초 생산시스템

알팔파 급여시험

(2) 보완할 사항

As-is (기존목표)	To-be (변경·보완)
▪ **(종자생산)** 해외 채종기지(미국)에서 생산하여 국내도입 추진 ▪ **(열풍건초)** 열풍건초 생산시스템 보급 목표가 일반형에 국한: '23년 6대	▪ **(종횡무진)** 국내 간척지를 중심으로 채종단지 조성 및 생산 확대: '25년 100ha^{알팔파} ▪ **(지시사항 반영)** 정책연계 보급 확대 및 규모화 시스템구축: ('24) 20$^{공장형\ 4대}$

□ **국내 채종종자 건조정선 기반구축 및 조사료 생산기반 확대 필요**

○ 국가 주도로 품종개발은 이루어지나 종자 건조시설 부재로 해외 종자 생산체계 의존도가 높음

* 국내 종자 자급률 향상을 위한 국내 생산 및 보급기반 구축 필요

○ 조사료 생산 확대를 위한 간척지, 논, 유휴지 등 생산 기반 다각화 및 재배지별 최대 생산체계 마련 필요

* 논 전략작물직불제 본격 시행에 따른 조사료 최대 생산 작부체계 개발 시급

□ **장마, 여름철 장기간 호우로 배수 불량지**(논, 간척지 등) **하계 사료작물 생산성 감소에 따른 재배 안정성 확보 필요**

○ **(논)** '23년 전략작물직불제 시행으로 하계 사료작물 재배가 확대되었으나 장기간 호우와 배수불량으로 습해 발생 → 생산량 감소

* 사료용 옥수수, 수단그라스는 밭작물로 습해에 약해 습해에 강한 초종선발 필요

○ **(간척지)** 장마 및 여름철 집중호우 시 간척지 토양은 배수에 취약

* 미사질 토양으로 수직배수 불량, 만조기에 침수 위험↑, 배수관리 기술 개발 필요

□ **열풍건초 생산시스템의 보급 확대를 위해 농식품부 정책사업에 반영하여 추진하였으나 지원 단체의 의사결정 지연**

○ **(보급지연)** 농·축협 대상 정책 사업을 추진중이나 예산 확보 등 최소 2년 이상의 노력이 필요함

* '23년 전략작물직불제 예산 확대로 사업 예산부족(국고 1.5억) 및 참여 저조

〈 금후 추진방향 〉

☞ **신품종 개발 및 농식품부 정책사업 연계 고품질 조사료 생산기반 구축**

- **(품종개발)** 생산성 향상과 **수입종자 대체** 신품종 개발 및 종자 보급 기반 구축
- **(안정재배)** 축산농가에 안정적 사료 공급을 위한 양질 조사료 **생산기반** 확대
- **(열풍건초)** 열풍건초 이용 국내산 **건초 생산-조제-유통-가축급여** 기반구축

나. 2024년 중점 추진계획

5-1 목초·사료작물 신품종 및 종자 생산기술 개발

◇ 목초·사료작물 신품종 개발 및 종자 보급 국정과제 종횡무진

○ (IRG) 품종개발: ('23) 2종[다수확,조생] → ('24～'25) 2[중생 다수성] → ('27) 1[다체종]

* IRG 종자자급률: ('23) 30.5% → ('24～'25) 32 → ('27) 35

○ (알팔파) 품종개발: ('23) 2종[국내최초] → ('24～'25) 1[조생,다수성] → ('27) 2[내습성]

◇ 국산 종자 건조시설 구축 및 채종단지 조성 국정과제 종횡무진

○ 채종단지[누계]: ('23) 1개소 → ('24～'25) 3 → ('27) 5

□ (품종개발) 다수확 사료작물 신품종 개발 및 종자보급 확대

○ (IRG) 수입품종 대체 다수확 우량 품종(중생·다수성 2품종) 개발(7월)

* ('21～'23) 지역적응성 검정 → ('24) 품종출원·보급 / 수입품종(FL80) 대비 생산성 5%↑

○ (알팔파) 재배여건 맞춤형 품종 다양성 확보 및 농가보급 확대(12월)

* 수량성 향상, 표현형질 차별성, 춘파적응성 등 우량계통 평가(5계통)

○ (사료 피) 식용피 대체 생산성 우수계통 선발 및 우량 품종 개발(9월)

* 추진단계: ('23～'24) 지역적응성 검정 → ('24～'25) 품종출원 / 전략작물직불제 연계

<기술이전> 신품종(IRG 1품종, 사료피 2품종) 종자생산 민간업체 기술이전

□ (종자생산) 국내 종자생산 채종단지 조성 및 건조·정선 기반 구축

○ (생산기반) 국산 품종(알팔파, IRG, 사료 피) 종자 생산성 향상 기술개발(8~11월)

* 국내(제주도, 자개부 중심) 및 해외(미국, 중국) 채종단지 조성 기반구축

* 종자생산지: (알팔파) 제주[채종단지], (IRG) 김제[간척지], (사료피) 천안

○ (종자건조) IRG 국내 종자 채종 후 건조·정선용 기계 개발(6월) 농과원 협업

* 채종 종자 건조 장치 최적 조건(적정 건조 시간 및 열풍 온도 등) 확립

* 채종 종자 건조기기 보급: ('24) 1개 → ('26) 2 → ('27) 3

○ (현장실증) 다수확 IRG 신품종 국내외 실증재배 및 생산성 조사(7월)

* 새만금 간척지, 권역별 경영체, 수출농업연계(우즈벡, 미국) 중심 실증

5-2 조사료 안정재배·이용 및 가공 기술 개발

◇ 알팔파 안정재배 기술 개발 및 생산기반 다각화 국정과제 지시사항 종횡무진

○ 생산기반 확대: ('23) 밭, 논 → ('24~'25) 논(연중), 간척지 → ('27) 초지, 유휴지

* 국내 알팔파 재배면적 확대: ('23) 25ha → ('24) 40 → ('25) 100 → ('27) 500

◇ 전략작물직불제 연계 조사료 최대생산 작부체계 국정과제 종횡무진

○ 논: ('23) 동계작물+수단, 총체벼 → ('24~'25) 사료 피 → ('27) 알팔파+사료 피

○ 간척지: ('23) IRG(조생)+수단 → ('24~'25) IRG+사료 피 → ('27) 알팔파(연중)

◇ 수입건초 대체 열풍건초 안정생산 기반 구축 국정과제 종횡무진

○ 보급확대[누계]: ('23) 6대 → ('24) 20 → ('27) 60

□ (안정재배) 생산기반 다각화 및 안정 재배 실증 확대

○ (알팔파) 간척지, 논 중심 안정재배 관리 및 이용 기술 확립(연중)

* 배수관리(땅속배수, 배수로 간격 등), 해충·잡초 방제 및 피해 경감 기술 개발

* 잎(양분) 탈락 최소화 노지 건조율 조사 및 품질평가 NIR DB 구축

□ (작부체계) 생산기반별 조사료 연중생산 작부조합 선정 및 실증

○ (알팔파) 알팔파 중심 작부체계 개발 및 용도별 재배 실증 확대(연중)

* 추파 적응성 및 알팔파+하계작물 작부체계 생산성 평가

* 초지 조성시 목초류(IRG, 톨 페스큐, 티머시) 혼파 재배 가능성 검토

○ (사료피) 생산기반별 IRG(동계)+사료피(하계) 작부체계 실증 확대(연중) 식량원 협업

* 작부조합별 생산성 및 재배기간 조사, 수확-파종 작업 효율성 및 경제성 분석

□ (가공·이용) 국내산 조사료 품질 규격화 및 가축이용기술 개발

○ (열풍건초) 생산효율 개선 및 유통확대를 위한 상품성 강화(7월)

- (효율개선) 건조 균일도 개선 기술 적용을 통한 시간당 생산성 향상

* 열효율 향상 및 투입부 교반기 개선을 통한 열풍건초 생산성 개선

- (현장보급) 보급사업, 정책사업 연계 보급 확대 지원 및 기술지원 강화

* 청 신기술 보급사업 연계 설치 지원: 5개소(충남 1, 전북 1, 전남 2, 경북 1)

- (유통확대) 열풍건초 생산 경영체-축협-마사회 등 산업 연계 강화

<정책개선> 열풍건초 생산·이용 조기 정착을 위한 인센티브 제도 마련 제안(농식품부)

○ (가축급여) 축종별 가축급여 효과 조사 및 열풍건초 실증 확대 축종부서 협업

* 열풍건초 생산 및 품질평가(초지과) ⇄ 축종별 급여효과 조사(한우, 젖소, 염소, 돼지)

〈미래 성장동력 창출〉

6. 국가단위 가축 개량 및 품종 개발·보급 확대

7. 미래 바이오 신기술 및 신소재 활용기술 개발

〈현장 문제해결 지원〉

8. 안전한 축산식품 생산·관리기술 개발

9. 가축 질병 예방·관리 강화

10. 축산기술 보급 활성화 및 청년 농업인 육성

6 국가단위 가축 개량 및 품종 개발·보급 확대

가. 2023년 평가

(1) 주요성과

□ **(종축선발)** 국가단위 가축개량을 위한 종축 선발 및 보급

○ 가축개량협의회('23.6. '23.12)를 통한 국가보증씨가축 선발·활용

- 국가보증씨수소 44두(한우 38, 젖소 6) 및 종돈 20두 선발

  * 목표대비 한우 8두(구매예산 추가확보), 젖소 1두(파키스탄 수출용) 추가선발

□ **(한우)** 미래수요 대비 특성화 축군 조성 및 근친조절용 후보씨수소 생산

○ **(축군조성)** 최대성장·최고육질 축군 조성('23누계): 156두(성장 82, 육질 74)

○ **(국가후보씨수소)** 근친조절용 후보씨수소 선발: 2두(KPN1781, KPN1815)

□ **(젖소)** 저지종 축군 조성 및 보급 기반 구축

○ **(축군조성)** 인공수정·수정란이식 등 번식기술 활용 축군 조성('23누계): 84두

  * 유전자원생산: 수정란 123개, 정액 5,588스트로

○ **(보급기반)** 지자체 연계 국내 저지종 생축 및 수정란 농가보급 기반 구축

※ 국내 저지종 사육기반 조성을 위한 업무협약(축산원-임실군, '23.12.4)

* (축산원) 개발기술 지원, 수정란보급(30개/년) ↔ (임실군) 개발기술 적용 신제품 생산 및 산업화

□ **(돼지)** 농가 맞춤형 품종육성 및 민·관 협력 보급 활성화

○ **(품종육성)** 다산성 흑돼지 개발 및 난축맛돈 2계통 추가 육성

- (다산성) 교잡 2세대($WY^{♀}\times WY^{♂}$) 생산(1,577두) 및 검정/선발

  * 전체 1,577두 중 전신 흑모색 254두(암119, 수135) 선발 * W: 우리흑돈, Y: 요크셔

- (난축맛돈) 농가 맞춤형 보급 추진을 위한 번식형·산육형 계통 조성

  * 제주 축산진흥원 보유 종돈 20두(랜드레이스, 두록 각 10두) 도입 및 자돈 생산 개시

○ **(산업화)** 우리흑돈 교잡돈 활용 일반시장 진출을 위한 현장실증: 2개소

- 기업형 농장(도드람안성, 팜스코증평) 적용, 160복 생산완료(번식 능력차이 없음)

  * 우리흑돈 교잡돈 활용방법: YL♀ × D♂ (일반비육돈) → YL♀ × DW♂(우리흑돈 교잡 활용 비육돈)

  * 우리흑돈 교잡돈 활용 비육돈 능력검증: 산육능력 검정('24.4월) → 육질분석(5월)

○ **(품종보급)** 민간, 인공수정센터 및 지자체 축산진흥기관 연계 보급

- 축진듀록·우리흑돈·난축맛돈 보급('23): 1,038두(직접 492, 민간 지자체 등 546)

  * 축진듀록 194두[(직접 52, 지자체(경기·충남) 142)], 우리흑돈 588두[(직접 304, 민간 종돈장(덕유농장·복있는농장·산수골) 284)], 난축맛돈 256두(직접 136, 민간 120, 10개 농가)

□ (닭) 토종닭(산란·삼계용) 및 국산종계 개발·보급 활성화

○ **(품종육성)** 산란·삼계용 및 가금연 순계활용 국산종계 개발

- (토종닭) 산란·삼계용 종계 교배조합 선정을 위한 실용계 능력검정

  * 산란용 12조합 1,200수, 삼계용 6조합 600수 검정완료

  * 산란능력 및 외모 균일도를 고려한 교배조합 3종 현장실증(영양군, 11월)

- (국산종계) 후보 순계군 축군조성 및 능력검정 착수: 12계통

  * 가금연(12계통): 코니쉬 2(유색), 로드아일랜드 2(유색), 레그혼 2(백색), 재래종 6(유·백색)

○ **(품종보급)** 원종계 민간공급 및 종계(우리맛닭) 분양 추진

  * 원종계 이관(축산원→한협원종, '23.4): 원종계 중추 4계통, 853수

  * 한협을 통한 종계 증식 후 농가 분양(3회): 37농가 9,445수

□ (염소) 재래흑염소를 활용한 산업화 품종육성 추진

○ **(기초축군)** 재래흑염소 기반 외래품종 활용 실용축군 조성(흑염소3계통×보어종)을 위한 교배 추진: 16두 생산 * 보어 순종 도입('22.12): 6두(수 2, 암 4)

□ (승용마) 국민 체형에 적합한 '국내산 승용마' 육성

○ **(품종육성)** 3세대 국내산 승용마 축군조성('23.12기준): 34두

  * 체고(12개월령): (1세대, '11) 124.5cm → (2세대 '16) 127 → (3세대, '23) 128

  * 흑모색 고정: (1세대, '11) 21.8% → (2세대, '16) 69 → (3세대, '23) 89

(2) 보완할 사항

As-is (기존목표)	To-be (변경·보완)
■ **(가축개량)** 유전능력평가 개선을 위한 주요 축종별 신규형질 발굴 ■ **(품종보급)** 개발된 품종을 자체생산·보급 위주	■ **(서비스확대)** 유전체 정보를 반영한 유전능력평가 서비스 축종 확대 ■ **(지시사항 반영)** 개발된 품종을 민간과 협업하여 보급을 확대하는데 집중 ■ **(신품종개발)** 농가 맞춤형 신품종 개발을 통한 산업적 활용도 제고

□ **(종축선발) 한우만 적용중인 유전체 유전평가를 타 축종으로 확대 및 농가 서비스 개선이 요구됨**

○ 젖소·돼지의 유전체 유전평가를 위해 참조집단 확대가 필요하고 국제적으로 활용되는 프로그램을 적용하여 단일화 필요

□ **(한우) 미래수요 대비 최대성장형 축군조성 시 성 편중화 현상 발생**

○ 생체내난자활용(OPU) 수정란 이식시 수컷비율이 매우 크게 나타남: 72%(18/25)

- 정액 성분리기법 활용 및 수정란 성판별 후 이식 검토 필요

□ **(젖소) 국내 저지종 사육 확산을 위한 정책사업 지원 필요**

○ 수요 대응 저지종 수정란·공란우 생산 및 공급 기반 마련이 요구됨

* 정부지원 정책사업화 : ('20) 경기도, ('22) 제주도, 서울우유, ('23) 농식품부

□ **(돼지) 기 개발종돈의 계통유지 및 산업적 활용도 제고 필요**

○ **(우리흑돈)** 흑돼지 활용기반 및 비육돈 생산 체계 미흡

* 흑돼지 돈육 생산물량, 농가 간 연대부족으로 브랜드화에 한계 발생

○ **(난축맛돈)** 농가 맞춤형 난축맛돈 새로운 계통 개발을 위한 집단 육성 필요

* 난축맛돈 전용 사육농가는 번식형·산육형 계통 조성·공급을 요청하고 있음

□ **(닭) 국내 종계는 대부분 해외 원종계(GPS) 및 종계(PS) 수입에 의존**

○ 가축질병 등 수급에 차질이 생길 경우 심각한 수급문제 초래 예상

〈 금후 추진방향 〉

☞ **재래가축을 활용한 신품종 육성 및 산업적 활용도 제고 방안 마련·추진**

- **(종축선발)** 유전체 유전능력평가 서비스 축종 확대
- **(한우)** 성분리 수정기법 활용 축군 조성, **(젖소)** 저지종 생축 및 수정란 농가보급 기반 구축
- **(돼지)** 비육돈 생산체계 구축 **(닭)** 산란·삼계용 토종닭, 국산 종계 개발

나. 2024년 중점 추진계획

6-1 우량 종축 선발 및 축군(한우, 젖소) 조성

◇ (종축선발) 유전체 정보가 반영된 농가 유전능력평가 서비스 축종 확대 **법정임무**
- ('20) 한우 → ('24) 젖소 → ('25) 돼지

◇ (한우) 특성화 축군 조성 및 사료효율 우수 자체씨수소 선발
- 최대성장·최고육질 축군조성: ('23) 156두 → ('24) 190 → ('25) 230 → ('27) 300

◇ (젖소) 국내 저지종 젖소 우량축군 및 사육기반 조성
- 암소 축군조성[누계]: ('23) 100두 → ('24) 125 → ('25) 150 → ('27) 150

□ (종축선발) 국가단위 유전능력평가 체계 개선(유전체선발, 형질추가)

○ (한우) 생시·이유시 체중 형질의 국가단위 유전능력평가 적용(12월)
* 평가형질: (기존) 체중, 체고 등 35개 형질 → (추가) 37개(생시·이유시 체중)

○ (젖소) 국내 참조집단 활용 젖소 국가 유전체 유전평가 체계 구축
* 수집 정보간 연계·검증을 통한 통합관리 시스템 구축 → 농가 서비스 개시(6월)

○ (돼지) 돼지개량네트워크 부·모계 종돈의 산육·번식 통합 유전평가
* (기존) 부계 산육형질(4), 모계 번식형질(2) 평가 → (개선) 부·모계 평가형질(6) 통합

<개량협업> 가축개량목표 달성을 위한 개량기관, 생산자단체, 농가·업체 등 협력 강화

□ (한우) 수정란 이식 기법 활용 최대성장 축군 조성 및 신규형질 개발

○ (최대성장) 성감별 정액 활용 암송아지 생산 확대(연중) 한우연·바이오·가축센터 협업
* 한우연 기초축 및 성장·육질우수 KPN 정액 활용 송아지 생산: 190두

○ (신규형질) 사료효율 우수 자체씨수소 선발(2두/년)
* 육종가 선발지수 및 RFI(잉여사료섭취량) 표현형 참조 선발: 2두(상반기1, 하반기1)

□ (젖소) 국내 저지종 우량축군 사육 기반 조성

○ (축군조성) 성감별 수정란이식 및 인공수정으로 암소 축군 조성(125두)

○ (사육기반) 농식품부·지자체 사업 연계 지원 및 보급기반 마련
- 저지종 확대 보급을 위한 수정란 생산·동결 및 농가보급
* 생산 동결수정란 농가보급[임실군]: 30개/년('24~), OPU용 종축 보급: 5두/년('25~)

<정책사업지원> 농식품부 협력('24): 성감별 수정란 도입·이식(220개), (대상) 유업체-농가 협력체

6-2 개발 품종 보급 확대 및 산업적 활용 기반 구축

◇ (돼지) 종돈 국산화 선도 및 보급체계 개선

○ 흑돼지 활용 비육돈 생산: ('24) 기업 종돈장 2개소, 1,600여두 실증 → ('25) 시범사업

◇ (닭) 국내보유 순계 능력검정 및 토종닭(산란·삼계용) 생산체계 구축 지시사항

○ 국산종계 검정: ('23~'25) 산육·산란능력검정 → ('26~'28) 교배조합 평가

◇ (염소) 재래흑염소 보급, 실용축 기초집단 조성 및 신품종 개발

○ 재래·실용축군 조성[누계]: ('23) 보급 5두, 실용축 20두 → ('24) 10, 80 → ('27) 29, 200

◇ (승용마) 우리나라 국민 체형에 적합한 국내산 승용마 육성 및 보급

○ 품종보급[누계]: ('23) 55두 → ('24) 65 → ('25) 80 → ('27) 110

□ (돼지) 개발종돈 비육돈 생산체계 적용 및 민간활용 보급 확대

○ **(산업화)** 우리흑돈 교잡돈 활용 비육돈 생산체계 현장실증(4월) 및 보급확대

- (생산체계) 비육돈 성장 및 육질 검정(2개소; 도드람, 팜스코)을 통한 사업성 평가
  * 일반 비육돈(YL♀*D♂) 대비 우리흑돈 교잡 비육돈(YL♀*DW♂) 비교(1,600두)
- (보급확대) 민간 연계 개발종돈(우리흑돈, 난축맛돈) 보급 확대
  * (우리흑돈) 전문종돈장 보급[누계]: ('23) 250두 → ('24) 300 → ('25) 350 → ('27) 450
  * (난축맛돈) 전용 사육농가 육성[누계]: ('23) 10개소 → ('24) 12 → ('25) 15 → ('27) 20

<우리흑돈 보급> 전문 종돈장 및 지역 브랜드 활용 농가보급 확대

* ① 직접보급(종돈장, 250두), ② 종돈장 지역 브랜드 연계(덕유농장·산수골·진안흑돼지, 300두)
  ③ 지자체 연계 관내 보급기반 조성(충남·경기·전남, 모돈 50두)

<난축맛돈 보급> '난축맛돈연구회' 중심 전용 사육농장 확대 육성 및 종돈장 보급

* ① 전용사육농가 육성(10개소 → 12, 180두 보급), ② 종돈장 육성: 보리농장(청년농 운영)

○ **(품종개발)** 다산성 흑돼지 계대증식 및 검정·선발

- 교잡 3세대(2세대♀×2세대♂) 생산(3월) 및 능력검정: 80복(8월)
- 4세대 생산을 위한 선발 및 교배: 80복(9월, 11월)
  * 선발기준: 전체 흑모색(1순위), 선대 번식성적(2순위), 성장(3순위)
  * 다산성 흑돼지 개발: ('23~'25) 흑모색고정 → ('26) 능력개량 → ('27) 농가보급

○ **(난축맛돈)** 교배 대상 개량종 활용 산자수 및 육량 F_1 축군 유전체 능력검정

- 교배조합별(난축맛돈♂x랜드레이스♀, 두록♂x난축맛돈♀) 유전자형 분석 및 능력검정
  * 육성목표: (번식형) 유두수 15개, 모돈 산자수 12두이상 / (산육형) 90kg 도달일령 140일 이내

□ **(닭) 국산 종계 개발 및 토종닭 순계 활용 산란용·삼계용 신품종 개발**

○ **(국산종계)** 국산 종계 개발 활용 후보 순계 선정을 위한 능력 검정 추진 민간협업

- (검정수수) 가금연구소(12계통) 및 한협원종 보유 순계(8계통)

  * (육성기$^{0\sim18주}$) 육성률(매주), 체중·증체량·사료이용성(1~10주 매주, 이후 2주 간격)

○ **(토종종계)** 산란용 토종닭 교배조합(3종)별 종계-실용계 단계별 생산능력 검정

- 원종계 단계 교배조합에 대한 육성기(1~4월) 및 산란초기(5월 이후) 검정

  * 영양군(닭실재래닭연구소) 시범사육농가 활용 생산능력 검정('24) → 실용계 보급('25)

<우리맛닭 보급> 개발 원종계를 민간(㈜한협)에 이관하여 종계 분양 지속 확대

□ **(염소) 염소 우수 형질 발굴 및 우량 실용축군 조성 개발** 개량과, 가축센터 협업

○ **(정책개발)** 국내 농가 사육 보어종 순종 경제형질 특성 조사·분석

- 성장, 번식 및 도체 자료 수집·분석(전문사육농가 지정: 3개소, 3월)

  * 성장(월령별 체중), 번식(종부일령, 분만 두수·간격), 도체(도체중, 도체율) 등

<정책활용> 국내 보어종 종축 선발을 위한 혈통관리 및 검정기준 제도 마련

○ **(실용축군)** 보어 순종 도입(100두) 및 재래흑염소(3계통) 신품종 육성

  * (교잡종) 염소 교잡종(보어종 × 흑염소) 육량·육질형 실용축군(F_1) 생산

  * (재래종) 재래흑염소 최적 교배조합 탐색: 계통 간 윤환교배(당진, 장수, 통영)

○ **(사양관리)** 염소(실용축) 생산성 향상을 위한 사료 급여 기술개발

  * 급여 방법(농후사료, 자가배합사료)에 따른 3개월~12개월령 성장 형질 조사

□ **(승용마) 국민 체형에 적합한 국내산 승용마 육성**

○ **(품종육성)** 체고 기준 세대 선발·육성 및 흑모색(흑색, 흑백얼루기) 유전자 고정

  * 체고(12개월령): (3세대, '23) 128cm → (4세대, '27) 130 → (5세대^{최종}, '32) 132

  * 흑모색 고정: (3세대, '23) 89% → (4세대, '27) 98 → (5세대^{최종}, '32) 100

○ **(품종보급)** 우수 개체 승마장 등 말 사육농가 보급: 10두(12월)

○ **(품성평가)** 온순한 개체 선발을 위한 품성 평가기법 개발

- 말의 유전자 변이와 품성 평가 항목(기질 평가, 접촉평가) 간 상관성 분석

  * 유전체 정보를 활용한 후보 변이 좌위와 품성 평가(기질 5항목+접촉) 점수 비교

- 국내산 승용마의 생애 시기별 기질 비교를 통한 평가기준 확립

  * 생애 시기별 품성 평가 점수간 상관 분석을 통한 조기 선발 기준 마련

7 미래 바이오 신기술 및 신소재 활용기술 개발

가. 2023년 평가

(1) 주요성과

□ **(오가노이드)** 동물실험 대체기술 구축을 위한 가축 오가노이드 개발

○ 동물실험 대체용 한우·돼지 오가노이드 구축 및 검증(각 2종)

- 오가노이드 독성평가 검증(2종): 소 소장(곰팡이독소 독성피해 저감률 분석) 및 돼지 간세포(항생제·발암물질 투여 시 약물 분해효소 활성 확인)
- 오가노이드 구축(2종): 돼지 소장(3차원 오가노이드 및 2차원 장상피세포 모델) 및 돼지 폐·기도(성체줄기세포 활용 3차원 배양법)

□ **(유전자편집)** 유전자 편집기술 활용 형질전환 가축 개발

○ **(유전자가위)** 생체 내 유전자 기능검증용 Cas9 발현 돼지 개발[세계 4번째]

- 전 조직에서 Cas9을 발현하는 형질전환돼지 1두♂ 생산('23.2.)

* Cas9 발현 돼지 유래 체세포에서 유전자 편집 기능 확인

☞ **가축 생산성, 질환 관련 후보 유전자 기능검증 활용 및 분자육종 기간단축에 기여**

○ **(이종이식)** 거부반응 관련 유전자 4종 제어 신규 복합형질전환 돼지 개발

* 4종(초급성/급성/염증성/세포성) 다중 제어 돼지 1두 생산('23.3.)

□ **(마이크로바이옴)** 축산 마이크로바이옴 기반 및 활용 기술 개발

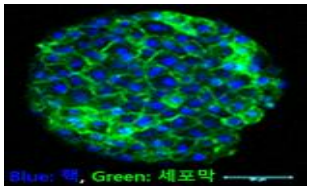
○ **(한우)** 반추위 미생물 조성 분석(30두) 및 전장유전체 데이터 생산(11두)

○ **(돼지)** 일당증체량(상·하위 10%) 그룹 간 차등 미생물 발굴(25종) 및 기능 확인

* 특허출원: (상위10%) 단백질 대사↑, (하위10%) 질병(신경퇴행성 뇌질환 등) 연관 대사↑

○ **(닭)** 육계 성장단계별 영양수준에 따른 질소 배출 연관 차등 미생물 발굴

* 질소·인 배출 관련 유전자 및 미생물 마커 발굴: 산업재산권 국내 출원 8건

			
간세포 오가노이드	Cas9 발현 돼지	이종이식용 돼지	유용 미생물 발굴

(2) 보완할 사항

As-is (기존목표)	To-be (변경·보완)
■ **(오가노이드)** 동물실험대체를 위한 주요 장기별 오가노이드 구축	■ **(대체시험법)** 구축된 오가노이드 활용 생체 유효성 평가 및 대체시험법 조기 확립
■ **(번식공학)** 축종부서와 협업을 통한 호르몬 분석 등 기초·기반 연구 추진	■ **(현장수요)** 번식공학기법을 활용한 실제 현장에 필요한 기술 개발 추진

□ (**대체시험법**) 동물실험 규제 강화에 따른 가축 동물실험 대체 시급

○ 축산물 PLS(동물용의약품 우선적용, '24.1) 대비 독성평가 등 동물실험 필수

- 동물실험에 대한 비판적 시각에 대비하여 대체시험법(오가노이드 등) 마련 시급

* 최근 2년간 국내 사용 실험동물수 1.2배 증가: ('20) 414만 → ('22) 500(가축 43만)

□ **(유전자편집)** 가축에서 유전자 편집기술 확립 필요성 증가

○ 형질전환 동물 수요는 증가하나, 생산 및 검증까지 많은 시간 필요(통상 2~3년)

- Cas9 발현 돼지를 이용하여 유전자 기능을 검증함으로써, 생체에서 효율적으로 유전자 기능검증을 통한 시간 단축 필요

* 기 개발된 Cas9 발현 동물: 생쥐(미국: '14, '17), 돼지(중국: '17, 독일: '21), 닭(독일: '14)

□ **(번식공학)** 축산 현장에 필요한 번식공학 기초 연구 부족

○ 기존 연구는 번식 효율을 높이기 위한 인공수정, 수정란이식 효율 증대를 위한 연구에 집중되어 있었음

- 정자 성분리 기술, 동물복지형 중성화 처리 등 현장 애로기술 연구 확대 필요

□ **(마이크로바이옴)** 한우 반추위 마이크로바이옴 분석 신뢰도 제고 필요

○ 미생물 간 상관관계 구명 및 정확도 향상을 위해 정밀분석 확대 필요

* 관련 연구과제(한우 거세우 등) 협력, 도축장 등을 통해 시료수집 확대

〈 금후 추진방향 〉

☞ **가축 오가노이드 등 활용 대체시험법 개발을 통한 동물복지 실현 기술 개발**

- **(오가노이드)** 가축 **오가노이드** 활용 **체외 평가기법** 마련 및 대체시험법 개발
- **(유전자편집)** 유전자 기능 검증용 **Cas9 돼지 축군 증식** 및 **활용** 기술 개발
- **(번식공학)** 축산 현장 필요에 따른 번식공학 기법 활용 **성비 조절 및 중성화** 기술 개발
- **(마이크로바이옴)** 축종별 **기능성 미생물** 유전체정보의 현장실용화 중점 추진

나. 2024년 중점 추진계획

◇ (오가노이드) 가축 오가노이드 활용 체외모델 및 시험법 개발

○ 돼지 오가노이드 구축[누계]: ('23) 2종[간, 소장] → ('24) 3[폐] → ('25) 4 → ('27) 7

◇ (유전자편집) 가축질병 저항 등 유용 유전자 기능 검정

○ 유전자편집기술 활용 세포주 및 가축 개발: ('24) 돼지 → ('25) 닭

□ (오가노이드) 가축 오가노이드 활용 체외모델 및 시험법 개발[바이오과, 동영과협업]

○ (돼지 소장) 오가노이드 활용 영양소 흡수능의 기능적 모사체계 구축(12월)

- 돼지 소장 오가노이드 활용 장 상피세포 모델 활용 체외평가법 확립

  * 형광표지 물질이 결합된 주요 영양소 흡수에 따른 생리적 변화 모니터링

○ (돼지 폐) 유도만능줄기세포 활용 폐 오가노이드 구축(12월)

  * 폐 구성 세포(섬모상피세포, 점막세포 등) 특이유전자 및 단백질 발현 확인

  * 생체 유효성 평가기술 개발[누계]: ('23) 1종[간] → ('24) 3[소장, 폐]

<사업기획> 가축 오가노이드 동물실험 대체기술 개발을 위한 중소형 사업('25~'29) 기획 추진

□ (유전자편집) Cas9 발현 돼지 생산 및 활용기술 개발

○ (세포주) 가축질병 저항 등 유용 유전자 기능검증용 세포주 구축(10월)

  * Cas9 돼지 유래 면역세포 등 1차 세포 순수분리법 확립

○ (축군조성) Cas9 발현 돼지 기초축군 조성·확대(12월, 6두: 수2, 암4)

□ (번식공학) 소 태아 성비율 조절 기술 개발

○ (성분리) 소 동결정액 인공수정 시 활용 가능한 정자 성분리 기법 개발

  * X 또는 Y염색체 정자 특이 단백질 탐색 및 항체 제작

□ (마이크로바이옴) 축종별 마이크로바이옴 기반 유용 미생물 발굴

○ (한우) 반추위 유래 유용 미생물·유전자 탐색 및 발굴(11월)

  * 반추위 내 미생물 메타지놈 분석을 통한 유용 기능성 미생물 유전자 발굴(1종 이상)

○ (돼지) 메타지놈 분석 파이프라인 구축 및 성장형질* 연관 유용 미생물** 발굴(11월)

  * 일당증체량, ** 현장 활용성 고려 단일균주 분리 가능 미생물 대상

○ (닭) 육계 분변 내 질소 배출 저감 미생물 유전자의 기능 조절 물질 탐색(11월)

  * 육계 단백질 및 질소대사 관련 미생물 유전자 기능 조절 물질 발굴(3종)

8 안전한 축산식품 생산·관리기술 개발

가. 2023년 평가

(1) 주요성과

□ **(미래대응) 부가가치 향상 소비자 맞춤형 축산식품 개발**

○ **(육가공품)** 염소고기 소비촉진을 위한 가공적성 구명* 및 육가공품 개발(3종)**

* 부위·조리방법별 고령친화 기준에 적합한 물성 확인 및 이취제거 조건 확립

** 병풀분말 첨가 떡갈비: 보수력 3.7%↑, 가열수율 15.8%↑, 저장 안전성↑

○ **(유산균)** 알츠하이머 예방에 도움이 되는 우유 유래 토종 유산균 선발

* 우유 유래 항산화 유산균의 뇌 조직 베타아밀로이드[4] 프라그 생성 억제효과 확인 : ①고농도 유산균 급여시 41.7%↓, ②유산균 발효유 31.9%↓, ③치즈 36.2%↓

○ **(치즈산업)** 국내산 치즈 생산 확대를 위한 산·학·관·연 협력체계 구축

* 대형 유업체(서울우유, 매일유업), 롯데제과, 삼양식품, 임실치즈농협, 한국유가공협회

□ **(식품안전) 천연물·미생물 활용 발효육제품 안전성 제고기술 개발**

○ **(천연물)** 클로브[5] 추출액 활용 발효소시지 숙성기간 중 미생물 저감효과 우수

* (현장실증, 남원·장수 2개소) 분무처리시 곰팡이 99%↓, 일반세균 95~97%↓

○ **(미생물)** 유용 미생물 활용 발효생햄 분무처리 시 미생물 저감효과 확인

* 항균활성 보유 유산균주 선발(2종): *Lactobacillus plantarum, Levilactobacillus brevis*

□ **(기능성 소재화) 축산물의 부가가치 향상을 위한 기능성 소재화 기술개발**

○ **(칡소)** 펩타이드의 근감소증 예방, 항산화, 고혈압 예방 효과 구명

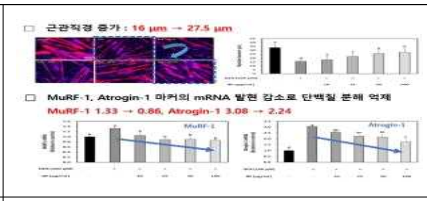
* (근감소증 예방) 근육약화인자 감소 1.33 → 0.86, 근육분해인자 감소 3.08 → 2.24

○ **(토끼)** 고기 유래 추출물의 비만 및 당뇨 개선 효과 구명

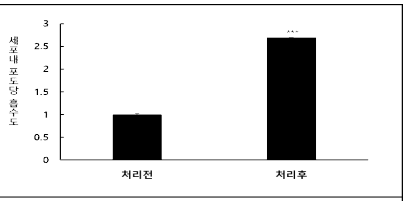
* (항비만 효과) 지방세포의 갈색지방화[6] 유도 및 중성지방 함량 43~50% 감소

* (항당뇨 개선) 지방세포 내 인슐린 신호전달 활성화를 통한 포도당 유입 3배 증가

토종 유산균 선발 홍보



칡소육 근감소증 예방효과



토끼고기 인슐린 저항성 개선 효과

4) 베타아밀로이드: 알츠하이머 병에 결정적으로 관여하는 36-43개의 아미노산 펩타이드

5) 인도네시아 원산으로 정향나무로 불리며, 고기요리, 디저트, 음료 등을 만들 때 주로 사용하는 향신료

6) 백색지방을 에너지로 연소시켜 비만을 막아주는, 갈색을 띄는 지방으로 전환

(2) 보완할 사항

As-is (기존목표)	To-be (변경·보완)
■ **(식육)** 주요축종(소, 돼지, 닭) 위주의 도축 및 가공기술 개발 ■ **(진단기술)** 축산물 안전관리 진단 센서 기능 개선 및 산업화 기반 조성	■ **(미래수요)** 축산부산물의 부가가치 향상 및 기능성 소재화 기술개발 ■ **(현장활용)** 축산물 안전관리 진단 센서 활용 타분야 접목 가능성 타진

□ (미래수요) 축산부산물·저소비 축산물 부가가치 증진 및 소재화 기술개발

○ 축산부산물 생산량은 증가하고 있으나 활용도가 낮아 적체, 폐기 처리되고 있어 비용 발생 및 환경문제 해소를 위한 부가가치 향상 기술개발

* 축산부산물 생산량(축평원[추정]): ('14) 254천톤 → ('18) 263 → ('22) 288

○ 저소비·비선호 축산물의 사료 원료(반려동물 사료 등)로서의 기능성 구명 등 타 산업에서 활용할 수 있는 소재화 기술개발 필요

□ (식품안전) 산업현장 애로기술 해결 축산물 안전성·품질 향상 기술개발

○ 안전성(유해균 제어)과 품질(풍미 등)을 동시에 만족시킬 수 있는 기술개발 미흡

* 발효 육제품의 경우 제조환경이 미생물 생육에 적합하여 스타터(유용균)만 증식되는 것이 아니라 유해균도 증식 위험

□ (품질향상 및 비용절감) 축산식품 품질향상 및 국산 치즈 소비 확대

○ 돼지고기 품질이 소비자 단계까지 연계가 가능할 수 있도록 객관적인 도체 육질 지표 발굴 및 판정기술 개발 필요

○ 신선치즈 보다 경쟁력이 취약한 숙성치즈의 차별화 전략 미흡

- 토종유산균 등 기능성 소재 활용 숙성치즈 개발과 생산비용 절감 필요

○ 현행 연례적으로 개최하고 있는 치즈 콘테스트의 파급효과 부족

- 국산 치즈 생산 확대와 지속가능 낙농 구현을 위한 개편방안 마련 필요

* 관행적 시상(시상자 한정), 단순 홍보(목적 외 연구예산 활용)성 추진 지양

〈 금후 추진방향 〉

☞ **축산업 전방산업**(축산물 이용)**의 현장애로 해소를 위한 대외협력·지원 강화**

- **(미래수요)** 축산물 **부가가치 증진 기능성 소재화** 및 축산식품 개발
- **(식품안전)** 축산물 **안전성 향상** 기술개발 및 **진단센서 보급**
- **(품질향상 및 비용절감) 돼지 도체 육질 예측** 및 **숙성치즈 비용절감** 기술개발

나. 2024년 중점 추진계획

◇ 축산 기능성 소재 선발 및 소비자 맞춤형 기능성 축산식품 개발
○ 부산물 유래 기능성 소재화[누계]: ('24~'25) 4종 선발 → ('26~'27) 소재화 2
◇ 돼지고기 품질관리를 위한 신선도 지표 개발
○ ('23) 지표 선정 → ('24) 지시물질 선발 → ('25) 지시계 개발 → ('26) 포장 적용

□ (미래수요) 축산물 부가가치 증진 기능성 소재화 및 축산식품 개발

○ (소재화) 축산부산물 활용 다용도 기능성 소재화 기술개발 유레카 프로젝트
* 도축 부산물, 유청의 효능 탐색 및 기능성 후보물질 발굴(4종, ~'25)

○ (유산균) 토종 유산균 활용 기호성과 기능성이 차별화된 숙성치즈 제조법 확립
* 비피더스균(KACC 91563) 첨가수준에 따른 고다치즈 품질특성 분석(11월)

<업무협력> 국내산 치즈 및 유가공 부산물(유청) 활용 분야 협업 연구를 위한 MOU(서울우유)
* 정보공유: 저지 고다치즈 제조, 알츠하이머 예방 유산균, 수분투과필름 이용 숙성치즈 제조방법 등

□ (식품안전) 축산식품 안전성 향상 기술 개발

○ (안전지표) 돼지고기 품질관리를 위한 신선도 지표 개발(12월)
* 부위별 저장기간에 따른 부패특성 구명 → 신선도 지시물질 발굴(1종)

○ (소재개발) 클로브 추출물 활용 발효육제품 이화학적 특성·항곰팡이능 검증(12월)
* (이화학) pH, 수분함량, 지방산패도, (미생물) 일반세균, 곰팡이 / 농가적용: 3개소

○ (진단센서) 축산물 위해요소 진단센서 기술이전 추진 및 지원
* 식중독균(살모넬라균 등 3종), 동물약품(스트렙토마이신 등 2종)
* 식중독균(리스테리아) 현장 진단기술 팽이버섯 재배농가 시범적용('23.12~)

□ (품질향상 및 비용절감) 축산식품 품질향상 및 비용절감 기술개발

○ (육질예측) 돼지 도체(삼겹, 목심) 육질예측을 위한 지표 및 판정기술 개발
* 육질분석 지표 발굴(6월) → 판정기술 검증(9월) → 품질 예측기술 개발(11월)

○ (비용절감) 쌀가루 첨가 숙성치즈 제조로 원가절감 식량원 이어달리기
* 제조 수율 증진을 위한 쌀가루(가루미 등) 첨가 숙성치즈(2종) 제조 및 분석(10월)

<자연치즈 콘테스트 개선방향>

◇ 우유 자조금, 농협 협업 출품작 전시행사 규모 및 출품 대상 확대
* 주관: (현행) 농진청, 지자체, 민간 등 개별 추진 → (개선) 전국 일원화 민·관 공동추진
* 출품대상: (현행) 유가공 낙농인 → (개선) 산업체, 전공자(학생), 일반인 등
* 심사 방식: (현행) 품질평가(관능평가) → (개선) 품질평가+서류평가(국산 원유 사용 등)

9 가축 질병 예방·관리 강화

가. 2023년 평가

(1) 주요성과

□ **(소모성질병) 축산농장 현안 가축질병 관리기술 개발**

○ 소 피부사상균 발생 실태조사 및 신규 항진균물질 개발[수산과학원 협업]

* 실태조사(10개소, 1,955두): (감염률) 4.3%, (다발부위) 이마(47%), 눈(30%)

* 신규물질(아미노피롤니트린) 효과확인: 진균 감염 제어, 표피 변성 및 염증반응 감소

※ (특허출원) 아미노피롤니트린을 유효성분으로 하는 항피부사상균 조성물('23)

○ 저항성전분 활용(항생제 대체) 이유돼지 소화기질병 예방·관리법 개발

- 살모넬라 감염 2일차부터 분변 내 균 배출 감소(대조군 대비 75%↓)

* 저항성전분 급여 21일 후 증상 완화, 분변내 미생물 급여 5일 후 증상 완화

○ 요네병 신생자축 모니터링 방법 및 현장 진단·관리기술 개발

- 분만 송아지 탯줄 및 태반 시료를 이용한 항원 진단법 개선

* 양성축 판정 개선: (기존) 발병축 확인(2~5년 소요) → (개선) PCR법(즉시 확인가능)

□ **(질병저항성) 가축질병 감염저항 동물 생산 기반기술 개발**

○ (ASF) 사료매개 바이러스 감염 전파양상 분석 및 유전체 확보[국제협력]

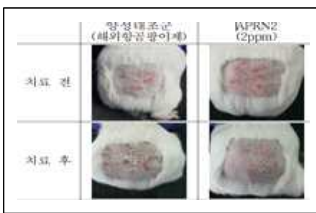
* 감염농도 이하 경구투여(사료+ASFV)시 급여군 무증상 생존(5두, 30일간)

○ (PRRS) 바이러스 감염저항 후보유전자 발현 및 면역반응 분석

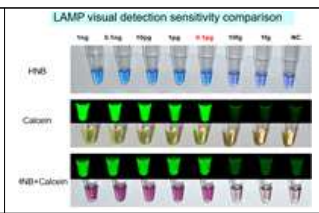
- 유전자편집 후보 세포주(2종) 대상 바이러스 감수성 확인[방역과, 동유과 협업]

* 감염 48시간 후부터 세포 병변 관찰 → 바이러스 농도에 따라 병변 증가

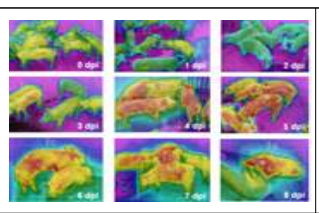
- 바이러스 감염시간별 감염저항 후보유전자 발현양상 확인: 7종(SPP1 등)

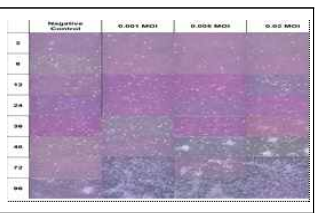


항진균물질 효능검증



요네병 진단기법


ASFV 감염 경과별 체온


PRRS 발현양상

(2) 보완할 사항

As-is (기존목표)	To-be (변경·보완)
■ **(질병관리)** 주요축종(소, 돼지, 닭)별 소모성질병 조기진단 및 저감기술 개발 ■ **(차단방역)** 축산원 내부 보유 축종 중심 차단방역 체계 구축	■ **(염소질병)** 염소산업 확대에 따른 관련 질병 예방 및 저감기술 연구 확대 ■ **(차단방역)** 도 축산연구기관 보유 축군(국가유전자원) 차단방역 지원 및 개선 유도

□ (소모성질병) 염소농가 다발 질병에 관한 예방·관리 연구 확대

○ 염소산업은 규모화 전업화 추세이나 특정질병(피하농양 등) 연구에 한정하는 등 질병발생 원인분석 및 저감기술 개발 연구 미흡

* 자축 폐사율은 20~30% 높게 발생하고 있으나 주요 요인 분석이나 질병관리 프로그램 부재

□ (차단방역) 보유가축 청정축군 유지 및 국가유전자원 보존관리 강화

○ 럼피스킨 등 악성 전염병 지속 발생에 따라 질병 발생지역, 시기 등에 관계없이 상시 차단방역 체계 구축 및 청정축군 유지 필요

* 방역 매뉴얼, 교육, 방역시설, 사전출입승인시스템 등 지속 개선

□ (질병저항) 국내 가축질병 극복을 위한 감염저항성 기초기반 연구 강화

○ 신기술(유전자편집 등)을 적용한 국가차원의 다양한 형질전환 가축 생산 원천기술 확보 및 산업적 활용방안 마련 필요

* PRRS 감염저항 돼지 개발('17 미국, '20 중국), 다국적 양돈기업 상용화 준비

* 형질전환 가축 식육 안전성 확보 및 유통 허용 등 국제적으로 규제완화 진행

〈 금후 추진방향 〉

☞ **검역본부와 명확한 역할분담을 통해 현장 질병문제 해결 연구 추진**

- **(소모성질병)** 국내 발생 **염소 질병** 현황파악 및 관리방안에 관한 **종합적 매뉴얼** 개발 착수
- **(차단방역)** 가축생명자원관리기관 **방역 컨설팅 내실화** 운영계획 수립·추진
- **(질병저항성)** 다양한 가축질병 병원체별 **감염저항 유전자편집** 등 원천기술 확보

나. 2024년 중점 추진계획

◇ 염소 요네병 관련 생체 지표 및 조기진단 바이오마커 발굴
○ 조기진단법 개발: ('23) 진단법 1종 → ('24) 마커 발굴(2종) → ('25) 4종
◇ 소 피부사상균 치료·예방 물질 발굴 및 산업화
○ ('23) 후보물질 선발 1종 → ('24) 한우 적용 평가 → ('25) 산업화
◇ PRRS 감염저항 후보 유전자 선발
○ 후보 유전자: ('23) 발현 확인(7종) → ('24) 선발 2종 → ('25) 편집세포주 2종

□ (소모성질병) 농가 주요발생 소모성 질병 예방·관리 기술개발

○ (요네병) 염소 요네병 진단지표 후보군(바이오마커) 발굴(2종)
* 요네균 접종 전·후 면역 및 장내 미생물 변화, 대사산물 등 분석
* 엑소좀 내 차등 발현 miRNA 분석을 통한 요네병 진단용 바이오마커 발굴(8월)

○ (피부사상균) 소 대상 항진균물질 효과검증 및 소독제 개발 수산과학원 협업
* 피부사상균 발병 한우에 아미노피롤니트린 효능 확인(2월) 및 소독제 적정농도 탐색(5월)

○ (다발성질병) 염소 자축 다발 질병 현황 및 주요 폐사 요인 분석 방역과, 가축센터 협업
- 거점농장(6개소) 주요 위험요인별 자축 폐사에 미치는 영향 평가
* 농장, 가축 정보수집 체계 확립(2~4월), 주요 위험요인 및 폐사율 분석(~12월)

□ (차단방역) 보유축군 가축전염병 청정관리 및 도 축산연구기관 방역지원

○ (매뉴얼) 차단방역 매뉴얼 개정을 통한 상시 방역체계 지속 개선(상시)

○ (방역지원) 도 축산연구기관별 방역 위해요소 및 개선사항 DB화(12월)
* 기관별 핵심 방역 개선사항 설정 → 개선결과 평가 → 기관별 위해요소 개선 DB

□ (질병저항성) 가축전염병 감염저항 동물 생산 기반 연구

○ (ASF) 바이러스 구강 전파 감염실험^{3차} 및 혹멧돼지 감염저항 분석
* 베트남 감염축 유래 시료(혈액, 장기 등)를 통한 구강전파 양상 분석(1월)
* 케냐 서식 혹멧돼지 대상 혈중 면역세포 바이러스 감염 반응 분석(6월)

○ (PRRS) 병원성별 감염저항 후보유전자 발현 및 면역반응 분석 방역과, 동유과 협업
- 감염저항 후보유전자(2종) 대상 편집세포주 구축 및 감염 저항능 평가(12월)
* (동물유전체과) 편집 세포주 제작·검증 ⇄ (가축질병방역과) 세포 안전성 확인 및 감염여부 분석

10 축산기술 보급 활성화 및 청년농업인 육성

가. 2023년 평가

(1) 주요성과

□ **(기술보급)** 연구-현장 연계 수요중심 기술 실증 및 시범사업화

○ **(현장실증)** 연구개발 성과의 실증과제 발굴 확대 및 현장 실용화 촉진

* 수요조사 확대: (기존) 우리원, 도원, 시군센터 → (확대) 지자체 축산연구기관 포함
* 현장 실용화: 부산물 활용 한우 경산우 비육, 우리흑돈 교잡종 보급 비육돈 품질 향상 등

○ **(시범사업)** 현장수요 반영 원내 연구기술 적용 시범사업 발굴

* ('23) 1개 사업(열풍건초) → ('24) 4개(케토시스 예방, 경산우 비육, 유가공, 원형베일 건조)

□ **(보급채널)** 민관 협력 기술보급 경로 다양화 및 협업기반 조성

○ **(채널확장)** 축산 기술보급확산지원단 운영 및 민관 협업체계 구축

* 지원단 구성(2개반, 18명): 확산반(선도농, 청년농 등)[민간] 9, 자문반(농협, 농정원 등)[기관] 9
* 기술보급 경로: (기존) 3채널 7루트(지방농촌진흥기관 중심) → (확대) 5채널 16루트[#]

농관원, 농정원, 축평원, 식품안전원, 농진원, 농협, 종개협, 수정사협회, 지방축산연구소

○ **(협업추진)** 축산과학원-농·축협 간 교육·컨설팅 협업 강화

* (농협) Level-up 컨설팅(3회, 91명), 한우 인공수정 교육(6, 622), (축협) 전주김제완주축협(12, 50)

□ **(기술지원)** 농가수요 반영 축산현장 애로기술 지원

○ **(현장지원)** 가축피해예방 현장기술지원 및 맞춤형 종합 컨설팅 운영

* 현장기술지원(37회, 47농가), 종합컨설팅(5축종, 38회, 558명), TMR 기술교육(6회, 151명)

○ **(역량교육)** 기술지원 활성화를 위한 축산담당자 지도능력 배양

* 지자체 축산담당자 기술교육(5회, 105명): 축산미생물, 한우핵심기술, 축지법 등

※ '똑똑(Talk-Talk)한 농장 축사로' 활용 데이터 기반 스마트축산 환경 구축(전남 고흥)

* ICT 융복합 등 자체 보조사업 선정 / 한우 공태일수 감소, 질병관리로 생산성 제고

□ **(청년농 육성)** 축산 청년농업인 거점지역(2기) 운영 및 승계모델 개발

○ **(육성확대)** 축종·분야별 거점지역 육성 기술지원(46회, 381명)

* 거점지역: ('22) 한우, 5개소, 57명 → ('23) 한우·젖소, 17, 196

○ **(안정정착)** 경영승계 필수요소 발굴 및 주요축종 표준 승계모델 제안

* 축산 승계농 취약포인트 도출 및 맞춤형 승계전략 수립(8축종)

(2) 보완할 사항

As-is (기존목표)	To-be (변경·보완)
■ **(기술보급)** 지역단위 도원·센터 위주의 축산기술개발 보급 및 시범사업 추진 ■ **(현장실증)** 부서 단위 우수 개발기술 활용 단편적 현장실증연구과제 발굴·기획	■ **(지시사항 반영)** 도 축산연구기관, 농협 등 민관 협업체계 활용 기술보급 경로다양화 ■ **(패키지화)** 우수 개발기술 융합을 통한 패키지형 현장실증과제 발굴로 파급효과 제고

□ **(현장수요) 중앙-도원-센터 기술·정보 교류 활성화를 통한 현장필요기술 발굴**

○ 축산 현안해결 기술 정보교류를 위한 중앙-지방 업무협력 강화 필요

* 축산 담당자 업무 협력 강화를 위한 소통 워크숍 개최 등 확대 필요

○ 유사분야 개발기술 패키지화를 통한 현장 파급력 제고 필요

* 단편적 기술을 활용한 현장실증연구 수행에 따른 시범사업 확대 부족

□ **(경로다양화) 축산 신기술의 효율적 보급을 위한 다양한 기술보급 경로 필요**

○ 기존의 기술보급 체계만으로는 축산 신기술의 효율적 보급 애로

- 민·관 협업을 통한 기술보급 채널 확대로 축산 신기술의 농가 파급력 향상 필요

* (기존) 관 중심 '수직적 보급' 방식 → (향후) 기관·단체와 협력 '횡적 확산' 방식

○ **(기술보급확산지원단)** 축산 기술보급 관련 유관기간 간 연계방안 강구

- 각 기관별 고유 미션 존재로 유관기관 간 협업 효율성 저하

□ **(청년농업인) 축산경영 청년농업인 육성에 특화된 지원 시스템 미흡**

○ 통합연계형 신기술 제공으로 청년농 조기 정착 지원 필요

* 영농정착의 애로요인 및 신기술 도입에 대한 전문기술자문 제공

〈 금후 추진방향 〉

☞ **기술보급 확산을 위한 보급채널 확대 및 수요자 중심 기술지원 활성화**

- **(현장실증)** 유사 기술 융·복합을 통한 현장실증연구과제 **패키지화** 추진
- **(채널확대)** 국가, 공공기관, 조합·협회 등 **기술보급 채널 확대** 추진
- **(청년농업인)** 거점지역별 현장 기술지원 확대 및 **청년농업인 승계모델** 컨설팅

나. 2024년 중점 추진계획

◇ 농가수요 반영 축산기술 융복합·패키지화 현장실증과제 확대
○ 패키지화 과제 발굴: ('23) 1과제 → ('24) 2 → ('27) 5
◇ 민·관 협력 축산기술 보급채널 및 축산현장 종합컨설팅 확대
○ 보급채널[누계]: ('23) 5채널/16루트 → ('24) 5/17 → ('25) 5/18 → ('27) 6/20
◇ 축산 청년농 육성 거점지역 운영 및 교육·컨설팅 지원 확대
○ 거점지역: ('23) 17개소[1·2기] → ('24) 12개소/139명[2기] → ('25) 15/150[3기]

□ (기술보급) 신속한 신기술 보급을 위한 현장실증·시범사업 추진

○ (현장실증) 파급효과가 크고 현장검증이 필요한 신기술 과제화(5과제)
* 초음파 영상 AI 기반 모돈 임신진단, 우리흑돈 교잡돈 활용, 알팔파 안정재배·이용기술 등
※ '25년 신규 현장실증과제 융합·패키지화(9월) → 과제 선정(11월)

○ (시범사업) 현장수요 반영 우수기술 시범사업화 추진(20사업)
* 경산우 비육 품질고급화, 젖소 케토시스 예방, 사료작물 안전재배 시범 등
※ '24년 신기술 보급사업 참여농가 대상 기술투입에 따른 경제성 분석(10사업, 20농가)

□ (채널확대) 축산 기술보급 경로 다양화 및 효율성 지속 향상

○ 축산 신기술의 농가 파급력 향상을 위한 기술보급 채널 지속 확대
* (기존) 5채널 16루트 → (확대) 5채널 17루트(축산환경관리원 등 확대)
* 영상활용(유튜브 쇼츠 등), 신기술 정보 제공(알림톡), 생산자단체 교육자료 제공 등

농협경제지주 협업
① 업무협의 정례화, ② 현장기술수요 발굴, ③ 축산농가[종사자교육·한우대학 등] 교육 지원
④ 축협 연계 종합컨설팅 확대[10회], ⑤ 축사로-NH하나로목장 협력, ⑥ 축산신기술 보급·홍보

○ 민·관 협업을 통한 축산 기술보급확산지원단 운영 활성화(2개반 18명)
* 기관·위원별 소규모 협의회 개최 → 기술보급 성과홍보 확산 등 업무협업

□ (청년농업인) 축산 청년농업인 거점지역 중심 신기술 확산

○ 청년농업인 육성 거점지역(2기) 현장 기술지원 추진(연 25회, 3~10월)
- 축산농가 생산비 절감 등 현장 애로해결을 통한 안정정착 지원 강화

○ 축종별 승계모델 활용 단계별 교육·컨설팅 및 우수사례집 발간
* (주요 8축종) 한·육우, 젖소, 돼지, 육계, 산란계, 오리, 염소, 사슴

Ⅴ. 추진일정

구 분	주요 세부과제	일정
1/4 분기	▪ 2024년도 축산분야 과제관리 기본운영계획 수립	1월
	▪ 찾아가는 축산현장 기술수요조사 및 2025년 기관고유 과제화	1~3월
	▪ 청년농업인 육성 거점지역 담당자 협의회	2월
	▪ 번식모돈 체형 및 자돈폐사위험 AI 진단기술 특허출원	3월
	▪ 메탄저감 후보소재(해조류) 첨가 사료 한우 급여 효능평가	3월
	▪ 가축분뇨처리 선순환 모델 개발을 위한 지역별 실태조사	3월
	▪ 축산 기술보급확산지원단 협의회	3월
	▪ 축산부문 국가 온실가스 인벤토리 산정·보고서 제출	3월
	▪ 우리흑돈 전문종돈장 보급 수요조사	3월
	▪ 2024년 축산 신기술 보급 시범사업 추진(20사업)	4월
2/4 분기	▪ 우리흑돈 활용 비육돈 성장·육질 검정 및 생산체계 현장실증 완료	4월
	▪ 저지종 생산 동결수정란 농가 보급(임실군)	4월
	▪ 우리흑돈 보급농가 협의체 협의회	4월
	▪ 염소 교잡종 육량·육질형 실용축(F1) 생산 및 최적 교배조합 탐색	5월
	▪ 산란용 토종닭 교배조합 종계·실용계 단계별 생산능력 검정	5월
	▪ 젖소 유전체 유전능력평가 서비스 개시	6월
	▪ IoT 기반 축산냄새 발생 조기경보 및 농가 모니터링 시스템 현장실증	6월
하반기	▪ 2023년 기후변화에 따른 축종별 생산성 실태조사 보고서 제출	8월
	▪ 산란계, 분만돈 동물복지 사육 경제성 분석 보고서 및 매뉴얼 제작	8월
	▪ 노인 및 청소년 대상 동물교감치유 프로그램 활동서 제작	9월
	▪ 돼지 소장 오가노이드 및 2차원 장 상피세포 모델 활용 체외평가법 확립	9월
	▪ 국내개발 다수성 IRG 및 사료 피 신품종 개발(품종출원)	9월
	▪ 알팔파 및 사료피 안정재배·이용 기술서 발간	11월
	▪ 축종별 '스마트축사 메타데이터' 단체표준 제정	12월
	▪ 육계 분뇨처리부문 메탄 및 액비화 시설 아산화질소 배출계수 개발	12월
	▪ 축산지역 초미세먼지 발생원 및 기여도 규명	12월
	▪ 밀폐식 산란계사(케이지) 암모니아 및 미세먼지 배출계수 산정	12월
연 중	▪ 축산 맞춤형 종합컨설팅 및 고온기 가축피해예방 기술지원단	연중
	▪ 한우·젖소농장 경영 청년농업인 거점지역(2기) 교육(12개소)	"
	▪「사료공정심의위원회」운영(메탄저감제 등록, 신규 원료사료 심의)	"
	▪ 축종별 가축개량협의회 실무위원회	"
	▪ 보유축 예방접종 및 차단방역체계 운영, 가축방역대책위원회(분기)	"

참 고 사 항

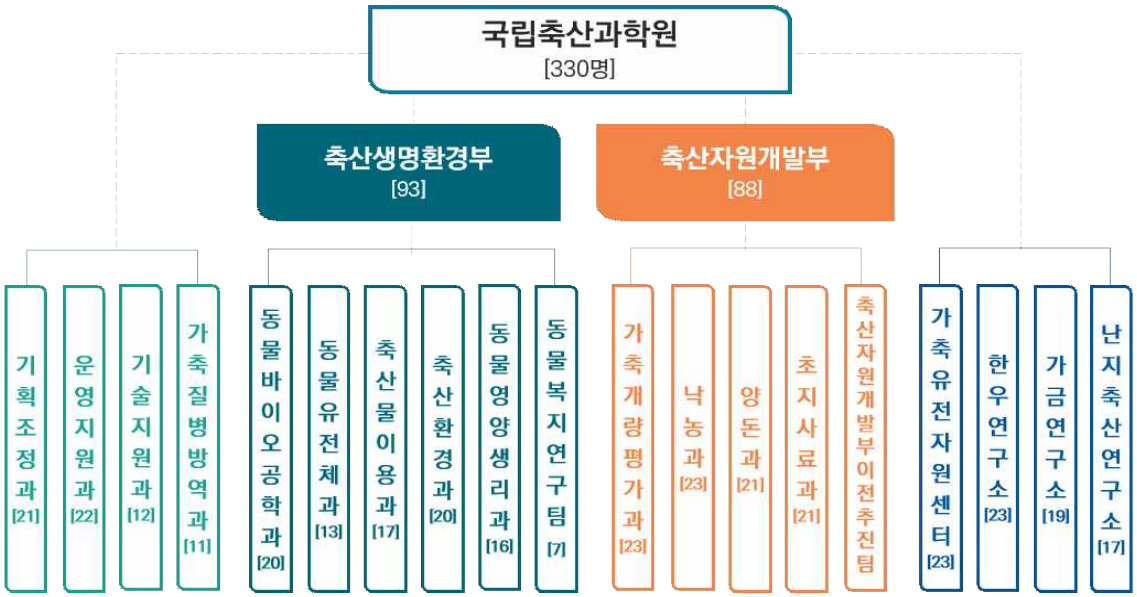
1 일반현황

2 2024년 주요 정책 · 행사 캘린더

1 일반현황

1 조직 및 정원

❑ 조직: 2부(9과 1팀 1단) 4과 1센터 3연구소



* 축산자원개발부 이전추진팀 신설 운영 예정('24.1.1.)

❑ 정원

계	고 위 공무원	연구직 · 지도직			행정직	전산직	공업·운전·위생직	임기제 및 관리운영직군	전문경력관
		계	연구관 연구사	지도관 지도사					
330	3	195	187	8	43	4	76	8	1

2 보유가축 현황

'23. 12. 11. 기준

축 종	생환부(완주)					자개부(천안)		가축센터 (함양)	한우연 (평창)	가금연 (평창)	난축연 (제주)	축종별 합계
	방역과	바이오과	동영과	복지팀	소계	양돈과	낙농과					
한 우	22	-	44	-	66	-	-	181	1,028	-	100	1,375
젖 소	5	-	-	-	5	-	322	-	-	-	-	327
돼 지	-	117	-	-	117	1,052	-	11	-	-	723	1,903
사슴염소	44	-	-	-	44	-	-	268	-	-	-	312
말	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	126
닭	-	208	-	-	208	-	-	2,381	-	19,336	-	21,925
오리	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,376	-	1,376
개	-	20	-	80	100	-	-	-	-	-	-	100
합계	71	345	44	80	540	1,052	322	2,841	1,028	20,712	949	27,444

3 2024년 예산

❑ 총괄

(단위 : 백만원, %)

구 분	'23예산 (A)	'24예산 (B)	증 감	
			(B-A)	%
축산연구(합계)	**181,564**	**148,399**	**△33,165**	**△18.3**
축산과학원 인건비	26,440	27,074	634	2.4
축산과학원 기본경비	2,918	3,043	125	4.3
축산시험연구	57,151	48,938	△8,213	△14.4
축산자원개발부이전사업	93,976	68,275	△25,701	△27.3
축산연구정보화	1,079	1,069	△10	△0.9

❑ 축산시험연구

(단위 : 백만원, %)

구 분	'23예산 (A)	'24예산 (B)	증감	
			(B-A)	%
비목별(합계)	**57,151**	**48,938**	**△8,213**	**△14.4**
▪ 시험연구비	28,700	24,535	△4,165	△14.5
▪ 시 설 비	12,720	9,250	△3,470	△27.3
▪ 장 비 비	2,959	1,863	△1,096	△37.0
▪ 기타연구비	12,772	13,290	518	4.1
내역사업별(합계)	**57,151**	**48,938**	**△8,213**	**△14.4**
▪ 축산생명환경연구	18,116	15,233	△2,883	△15.9
▪ 축산자원개발연구	11,019	9,095	△1,924	△17.5
▪ 가축유전자원연구	7,412	4,862	△2,542	△34.3
▪ 한 우 연 구	2,999	3,707	708	23.6
▪ 가 금 연 구	4,812	5,438	626	13.0
▪ 난지축산연구	6,273	5,413	△860	△13.7
▪ 축산융복합현장실증연구	6,520	5,182	△643	△11.0

2 2024년 주요 정책 · 행사 캘린더

주요정책 · 행사명	일 정	비고
■ **<브리핑>** 스마트 축사 의사결정지원 서비스 개발 - 축사환기, 에너지 부하 자가진단, 축사표준설계도 컨설팅 어플리케이션(3종)	2월	원장
■ 국내육성 이탈리안 라이그라스 품종 설명회	4월	자개부장
■ 경남지역 국내개발 알팔파 연중생산 건초 수확 연시회	4월	원장
■ 전략작물직불 관련 하계 조사료 파종기술 수확·이용기술 교육	4, 8월	-
■ 새만금 간척지 알팔파 수확 연시회	5월	원장
■ **<브리핑>** 한우·젖소 전주기 탄소 배출량 산정 기술 개발 - 저탄소축산물 인증제 활용을 위한 쇠고기(우유)당 탄소 배출량 정보	5월	원장
■ 시범농가 축산가공식품 판매 홍보 행사	5월	원장
■ 제주지역 알팔파 채종 연시회	6월	원장
■ **<브리핑>** 번식모돈 초음파 영상 진단 AI 기반 임신 판정 기술 - 번식모돈 초음파 영상활용 정확한 임신진단 판정 자동화 가능	6월	원장
■ 제17회 목장형 자연치즈 콘테스트 개최	6월	차장
■ 사료 피 우량계통 특성 평가 및 연시회	7월	자개부장
■ 도 축산연구기관 기관장 간담회	7월	원장
■ 알팔파 열풍건초 생산 연시회(논산)	7월	자개부장
■ 한우협회 공동 한우 자가 TMR 배합비 프로그램 전산교육	7월	생환부장
■ 가축정밀영양사양 포럼 개최	8월	원장
■ **<브리핑>** 젖소 케토시스병 조기예측·선별 및 치료법 개발	8월	원장
■ 축산원-전국한우협회 한우 종합기술교육 추진	8월	원장
■ **<브리핑>** 산란계 폐사체/비산란계 선별 기술 개발 - 군사케이지별 사육수수 대비 집계된 달걀 수를 파악하여 비산란계 유무 파악	9월	원장
■ 한국동물유전육종학회 공동 유전체 분석 워크숍 개최	10월	원장
■ **<브리핑>** 국내 고유 반려동물 영양표준(영양소요구량) 설정 - 반려견 및 반려묘 영양학적 균형잡힌 사료제조 기술 기틀 마련	11월	원장
■ 반려동물 양육표준 설정 공청회	11월	생환부장
■ **<브리핑>** 한우 경제형질(체중, 체척) 정밀예측 시스템 농가 적용 - 육종농가에 개발된 장비를 도입하여 검정자료 수집체계 개선	12월	원장