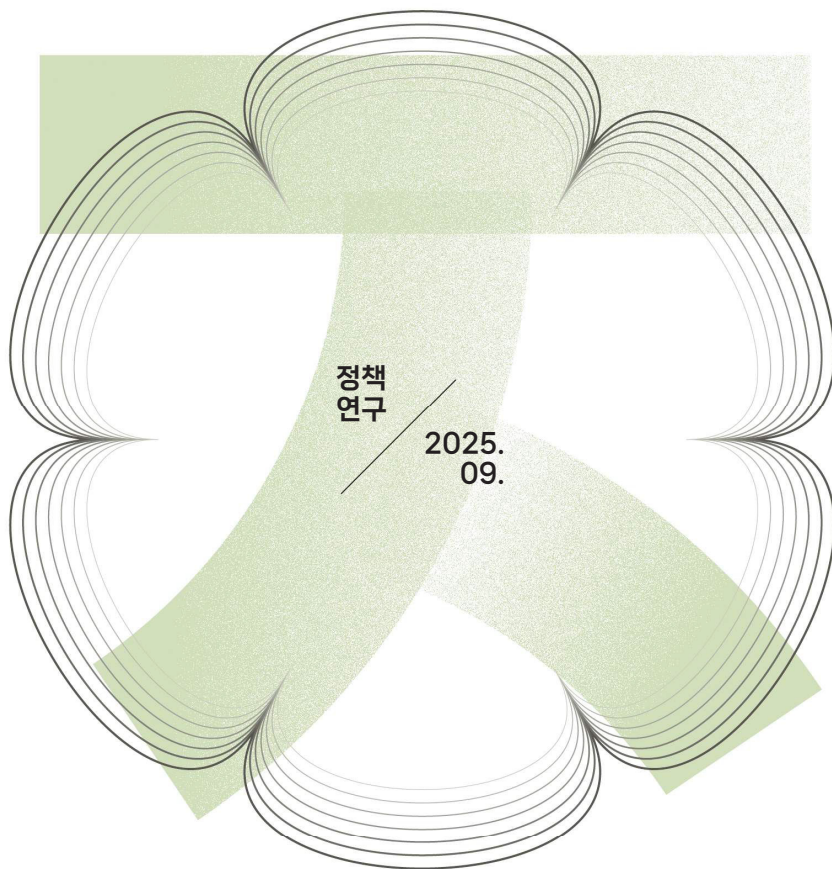


●●● 정책연구 2025-03

기후변화에 따른 김해 특화 농작물 육성 방안 연구

강길주·이연정



연구진 profile

강길주	• 연구책임 • 경제산업연구부 연구위원
이연정	• 공동연구 • 경제산업연구부 연구위원

| 요약 및 정책함의 |

■ 기후변화 전망 및 농업환경의 변화

- 2050년 김해시의 평균기온은 2021년 대비 약 1.8℃ 상승하여 16.2℃에 이를 것으로 전망됨. 또한 서리일수는 약 18.9일 감소하고, 폭염일수는 약 17.4일 증가하는 등 농업환경의 변화가 예상됨

■ 특화 농작물 육성의 필요성 대두

- 급격한 기후변화는 기존 주력 작물의 생산량 감소와 품질 저하를 초래하고 병해충과 자연재해를 증가시켜 농업환경의 불확실성을 높일 수 있음
- 또한 2024년 기준 김해시 농업인의 52%가 65세 이상에 해당하며, 소규모 분산형 영농 형태가 대부분이어서 새로운 작목 전환이나 기술 도입에 한계가 있음

■ 특화 농작물 육성을 위한 전략 및 과제

- 농업 시스템의 고도화 및 인프라 강화
 - 농업 시스템 고도화 추진 방안으로, 기후변화 데이터의 실시간 수집과 분석이 가능한 빅데이터 기반 농업 시스템 구축이 필요함
- 신소득 작물 발굴 및 부가가치 확대
 - 아열대 작물 등 기후변화 특성에 적합한 작물의 시험 재배를 확대하고 가공·유통 등과 연계한 부가가치 확대 방안을 모색해야 함
- 중장기 단계별 전략 수립
 - 중장기적인 단계별 전략을 수립하고 스마트 농업 인프라 구축, 신 품종 연구 개발, 청년 농업인 육성 등을 추진해야 함. 또한 선도 지자체 정책의 벤치마킹과 예산 확보 노력이 필수적임
- 정책 연계 강화
 - 기후변화 대응 작물 육성 시범 사업을 확대하고, 공모사업 등을 활용한 정부 정책과의 연계를 강화할 필요가 있음. 이를 통해 예산 측면에서 안정적인 정책 추진 동력을 확보해야 함

I 서론	1
1. 연구 배경 및 목적	1
2. 연구 범위 및 방법	3
II 기후변화와 국내 농업 대응 정책	4
1. 기후변화와 농업환경 변화 전망	4
2. 기후변화 대응 전략 : 완화 VS 적응	15
3. 정부 정책 여건	19
4. 기후변화 대응 국내 주요 사례 및 시사점	22
III 김해시 농업 현황과 기후변화 대응력 진단	26
1. 김해시 농업구조 및 작물 재배 현황	26
2. 기후변화에 따른 작물 적지 변화 및 리스크	32
3. 김해시 기후변화 대응력 진단	35
IV 기후변화 대응 위한 김해시 특화 농작물 육성 전략	43
1. 기후변화 대응과 농업 분야 전략적 접근 방향	43
2. 김해시 특화 농작물 육성을 위한 전략 및 과제	50
V 결론 및 정책제언	54
참고문헌	58

I 서론

1 | 연구 배경 및 목적

1) 연구의 배경

- 기후변화로 인한 농업생산 환경 변화는 평균기온 상승, 강수량 패턴 변화, 이상기후 발생 빈도 증가 등으로 나타나며, 이는 작물의 생육과 생산성에 부정적 영향을 미칠 것으로 전망함
 - 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 6차 보고서(2023)에 따르면, 2100년에는 현재 농지의 약 8%가 경작에 적합하지 않을 수 있다고 예측함
 - 유엔식량농업기구(Food and Agriculture Organization of United Nations)의 보고서¹⁾에 따르면, 기후변화에 따른 농업 분야 피해가 전체 재난의 약 23%를 차지하며 지난 30년간 약 3.8조 달러 규모의 손실이 발생하였다고 보고함
- 국내 농업에서도 기후변화는 농작물 생산성 감소, 병해충 증가, 재배 환경 변화로 인한 농가 소득 저하 등 다양한 문제에 직면하고 있음
 - 국립기상과학원(2018)의 ‘한반도 100년의 기후변화 보고서’에 따르면 지난 100여 년간 우리나라의 평균기온은 약 1.8℃ 상승했고, 강수량은 10년 단위로 약 16.3mm씩 증가한 것으로 나타남
 - 특히 이러한 평균기온 상승과 강수 패턴의 변화는 작물의 생육 조건, 병해충 발생, 수확량 및 품질 등에 직접적인 영향을 미침
 - 농림축산식품부 보도자료(2023.9.12.)에 따르면, 2023년에는 집중호우로 인해 약 71,000ha의 농경지 침수가 발생했으며, 피해복구액은 3,200억 원으로 추산됨
 - 농작물 재해보험 중 폭염 보상 건수는 2018년 13,169건, 피해 면적 65,193ha에서 2021년 249,067건, 피해 면적 23,179ha로 급증하였음(농촌경제연구원 KREI 이슈플러스 제2호, 2023.8.16)
- 김해시는 도농복합도시로서 벼, 딸기, 단감, 채소류 등 다양한 작물이 재배

1) FAO(2023), Loss and damage and agrifood systems : Addressing gaps and challenge

되고 있으나, 최근 기후변화로 인한 재배 환경 변화에 직면하고 있음

- 김해시 연평균 기온은 최근 10년간(2011~2021년) 약 1℃ 상승했으며, 연도별 강수량 및 강수일수는 불규칙한 양상을 보이고 있음
- 최근 10년간(2011~2021년) 최고 강수량은 2016년 1,568.2mm, 최저 강수량은 2017년 558.1mm로 관측됨. 강수일수는 2011년 110.0일에서 2021년 136.0일로 증가한 것으로 나타남
- 이러한 기후변화에 따른 대응 방안의 하나로, 김해시는 2017년 아열대 과일 묘목 구입 및 시설개선 지원 사업을 통해 아열대 작물 시범 재배를 시작함
- 경남권 전체에서도 평균기온 상승과 강수량 변화는 기존 작물의 생산성 저하 뿐만 아니라 농가의 구조적 문제로 이어질 수 있다고 보고하고 있음²⁾
- 현재 경상남도 및 경남농업기술원, 농촌진흥청 등을 중심으로 기후변화에 대응하기 위한 농작물 지원 정책을 지속적으로 개발하고 있음

2) 연구의 목적

- 김해 지역의 기후변화 추이 분석을 통한 농업환경 변화를 전망하고, 농업 현황 파악 및 정책 사례 분석을 통해 김해시 농업 정책 추진 방향을 제시함
- 기후변화에 적응력을 높일 수 있는 특화 농작물을 탐색하고 육성을 위한 기반 시스템 마련 방안을 제시하고자 함
- 이를 통해 농업의 새로운 성장 기회와 지속가능한 농업구조 확립에 기여하고자 함

2) 권용덕(2009), 「기후변화와 경남농업의 대응」, 이슈분석 2009-11, 경남연구원

2 | 연구 범위 및 방법

1) 연구 범위

- 시간적 범위
 - 현황 : 2025년 기준(필요시 과거 자료 활용)
 - 전망 : 2026~2050년
- 공간적 범위 : 김해시 전역
- 주요 연구 내용
 - 기후변화 전망 자료 분석
 - 김해시 농업 구조 및 재배 현황 분석
 - 기후변화 대응 전략 사례 및 정책 현황 분석
 - 기후 특성에 적합한 특화 작물 발굴 및 육성 방안 제시

2) 연구 방법

- 문헌 조사 및 정책 사례 분석
 - 기후변화 자료 및 김해시 농업 구조 분석
 - 정부 및 지자체 정책 현황
 - 국내 기후 대응 특화 작물 육성 사례
- 전문가 자문
 - 관련 분야 연구자, 농업기술센터 등 실무 담당자 자문

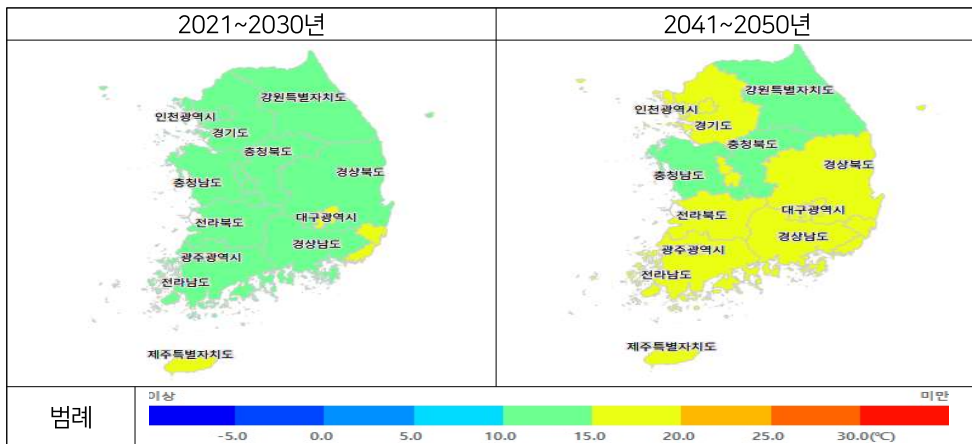
II 기후변화와 국내 농업 대응 정책

1 | 기후변화와 농업환경 변화 전망

1) 국내 기후변화 및 농업환경 변화

(1) 기후변화 전망

- 기상청 기후정보포털 SSP5-8.5³⁾ 시나리오에 따르면, 2050년까지 우리나라 대부분 지역의 연평균 기온은 1.5~2.0℃ 상승하며, 강수량은 150~200mm 증가할 것으로 전망됨
- 2050년 기준 평균기온은 14.5℃로, 10년 단위로 약 0.5℃씩 상승할 것으로 전망됨. 연평균 기온이 15℃ 이상 유지되는 지역도 확대될 것으로 전망됨



자료) 기상청 기후정보포털

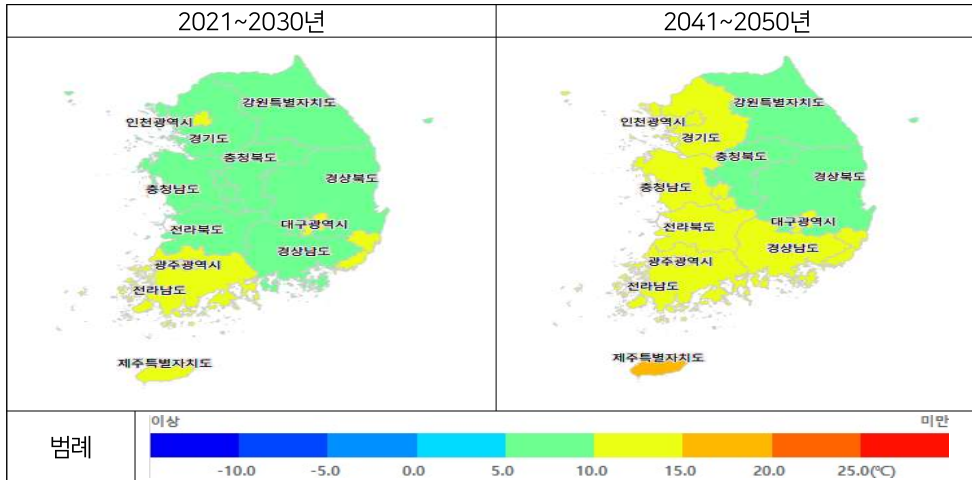
(그림 2-1) 국내 연평균 기온 변화 전망

- 3) 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 6차 보고서의 표준 온실가스 경로인 SSP(Shared Socioeconomic Pathways) 시나리오에서 산업 기술의 빠른 발전에 중점을 둔 고탄소 시나리오

※ SSP 표준 시나리오(출처: 기상청)

종류	의미	CO ₂ 농도 (2100년)
SSP1-2.6	재생에너지 기술 발달, 화석 연료 사용 최소화, 친환경 경제성장 가정	432ppm
SSP2-4.5	기후변화 완화, 사회경제 발전의 중간 단계 가정	567ppm
SSP3-7.0	기후변화 완화 정책에 소극적, 기후변화에 취약한 사회 구조 가정	834ppm
SSP5-8.5	산업기술의 빠른 발전에 중점, 화석연료 사용 높고 무분별한 개발 가정	1089ppm

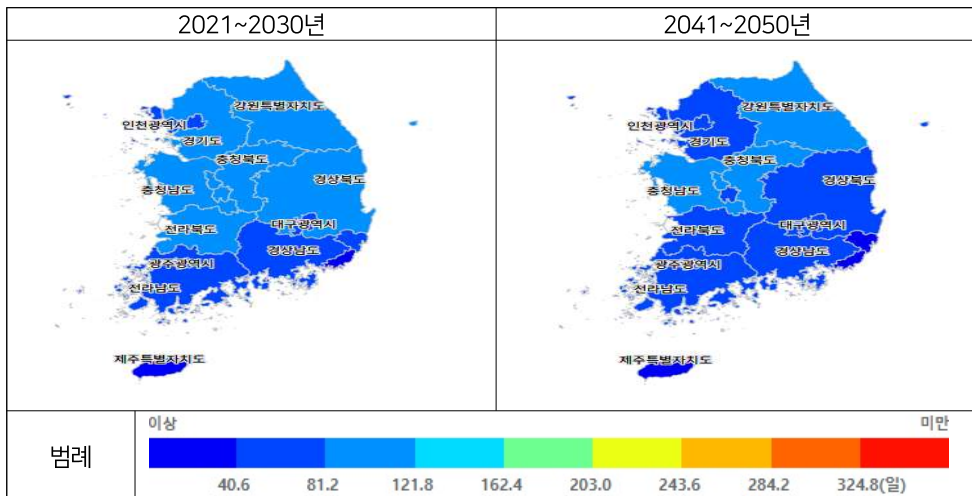
- 2050년 최저기온은 연평균 9.9℃로 전망되며, 10년 단위로 약 0.59℃씩 상승할 것으로 예측됨. 연평균 최저기온 10℃ 이상 지역도 점차 증가할 것으로 보이며, 특히 제주도는 15℃를 상회할 것으로 전망함



자료) 기상청 기후정보포털

(그림 2-2) 국내 최저기온 변화 전망

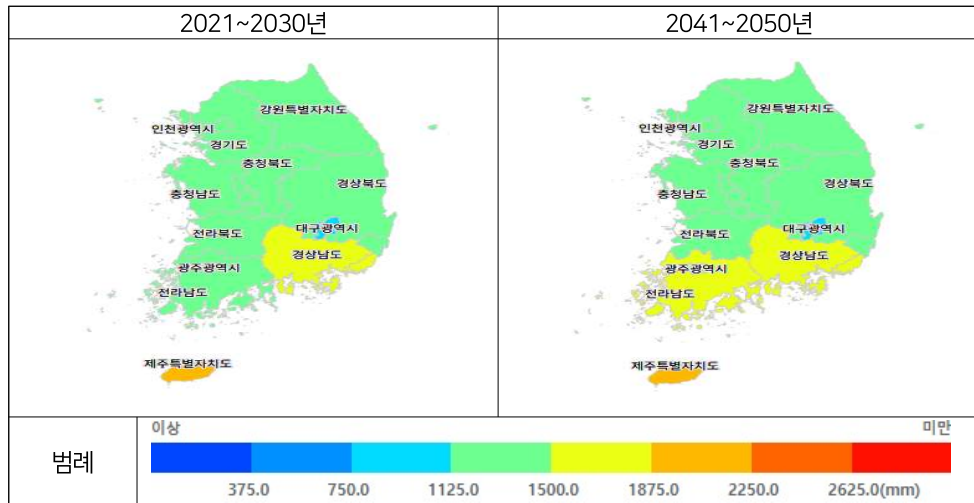
- 2050년 서리일수는 평균 74.8일로 줄어들며, 10년 단위로 5.07일씩 감소할 전망이다. 특히 서리일수 80일 이상 지역은 상당수 감소할 전망이다



자료) 기상청 기후정보포털

(그림 2-3) 국내 서리일수 변화 전망

- 2050년까지 강수량은 10년 단위로 평균 147.73mm씩 증가하지만, 경남, 전남, 제주를 제외하고는 대부분 1,500mm 미만으로 유지될 것으로 예측됨



자료) 기상청 기후정보포털

(그림 2-4) 국내 강수량 변화 전망

(2) 국내 농업환경 변화 전망

- 지난 100여 년간 평균기온은 약 1.8℃ 상승했으나, 향후 2050년까지 대부분 지역에서 현재보다 1.5~2.0℃ 추가 상승할 것으로 예상되어 등 평균기온 상승 속도가 가속화되는 추세를 보임
 - 평균기온의 상승은 벼, 보리, 감자 등 주요 식량작물의 성숙 시기를 앞당겨 생육기간이 줄어들 수 있음
 - 특히 여름철 고온은 과채류의 착과 불량, 고온성 열매숙기 불가, 품질 저하를 초래할 수 있음
 - 장기적으로는 재배 가능 작물의 지리적 범위 북상과 함께 일부 작물의 생산지 변화를 유도할 수 있음
- 우리나라 연평균 강수량은 약 1,300~1,400mm 수준이나, 최근 지역·계절별 편차가 확대되고 국지성 폭우, 장마 패턴의 변화 등 현상이 뚜렷해지고 있음
 - 특히 경남, 전남, 제주 지역은 2050년 연평균 강수량이 1,500mm를 상회할 것으로 예상됨
 - 또한 여름철 집중호우, 국지성 폭우 등으로 인해 토양 유실, 배수 불량, 작물의 뿌리 부패 피해가 증가할 것으로 예측됨

- 강수량 편차의 불규칙성으로 인해 겨울, 봄철 가뭄의 빈도가 높아지고, 이는 농업용수 확보, 과수 비용 증가 등의 문제를 심화시킬 수 있음
- 불규칙한 강수 패턴은 농작물의 생육 안정성을 저해하고 수확량의 변동성을 높여 농가 소득에 부정적인 영향을 미칠 수 있음
- 사과, 배 등 저온성 과수의 적산온도⁴⁾ 문제로 인해 품질 저하가 지속되면, 재배지 북상 또는 축소 가능성이 높아짐
 - 장기적으로 논과 밭의 재배 체계 변경이 요구되며, 지역별 맞춤형 작부체계⁵⁾로 전환이 필요함
- 겨울철 평균기온 상승은 해충 발생 시기의 조기화, 발생 기간의 장기화로 인한 방제 비용 증가 문제, 농가 수익 저하로 이어질 수 있음
 - 특히 상대적으로 평균기온이 높은 남부·제주 지역에서는 새로운 병해충 유입 및 확산의 가능성이 더 높아질 수 있음
- 태풍, 집중호우, 우박, 강풍 등 극한 기상 현상의 발생 빈도와 강도의 증가는 농가 경영 안정성 저해 및 시장가격 변동에 따른 사회적 문제로 이어질 수 있음
 - 시설 하우스 붕괴, 과수 낙과, 침수 피해 등으로 농작물 재배 기반의 물리적 피해가 증가할 것으로 예상됨
 - 또한 재해 피해 복구 및 예방을 위한 사회적 비용 증가, 피해 농가의 경영 안정성 저하, 농작물 가격 상승 등으로 인한 사회적 문제가 빈번해질 수 있음

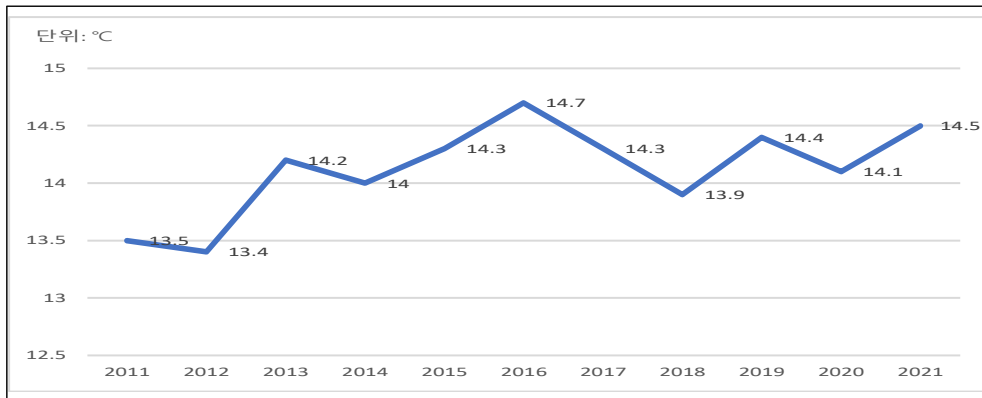
4) 작물의 생육에 필요한 열량을 나타내기 위한 지표로서 생육일 수와 일평균 기온의 곱으로 나타냄. 적산온도를 계산할 때의 일평균 기온은 해당 작물이 활동할 수 있는 최저 온도(기준 온도) 이상의 것만을 택하며, 최저 온도는 일반적으로 가을 채소와 같이 저온에서도 자라는 것은 5℃, 온대 지방의 여름철 작물은 10℃, 고온을 필요로 하는 작물은 15℃를 기준으로 잡음

5) 일정한 경작지에서 여러 종류의 작물을 해마다 바꾸어 재배(윤작, 다모작 등)하거나, 같은 해에 여러 작물을 함께 재배하는 재배 방식

2) 김해시 기후변화 및 농업환경 변화

(1) 기온 변화 전망

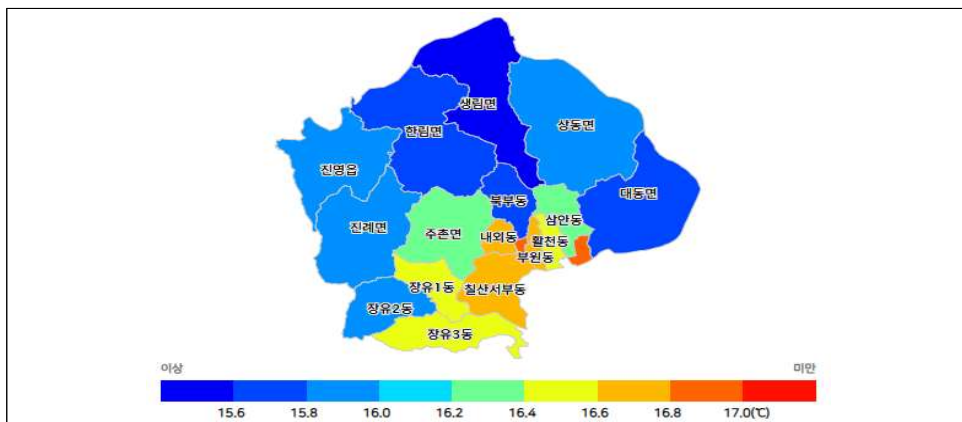
- 연평균 기온은 2011년 13.5℃에서 2021년 14.5℃로 1℃ 증가하였으나, 연도별 변동성이 존재함



자료) 농업·농촌 기후변화 영향정보 제공시스템

(그림 2-5) 김해시 연평균 기온 변화

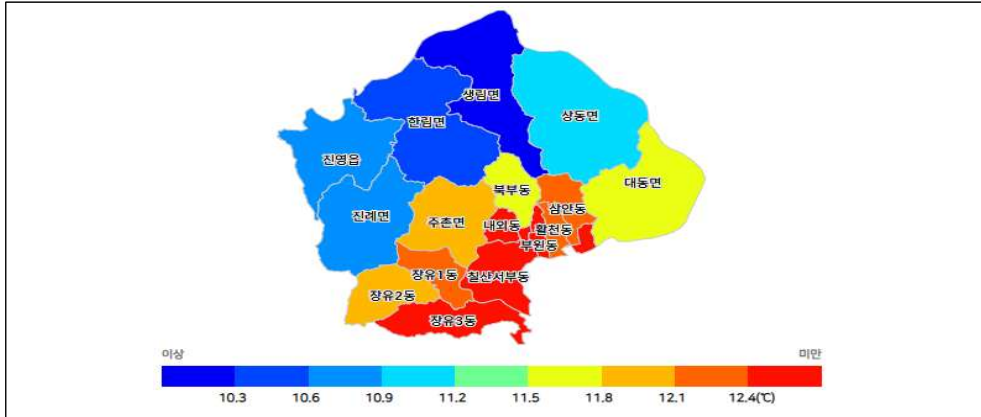
- 기상청 SSP5-8.5 시나리오 기준 2050년 평균기온은 16.2℃로 2021년 대비 약 1.8℃ 상승할 것으로 전망됨. 평균기온 변화 폭은 10년 단위로 0.62℃씩 상승할 것으로 전망됨
- 행정 구역별로는 생림면, 대동면이 15.4~15.7℃로 가장 낮고, 내외동, 칠산서부동, 부원동 등은 16.5~16.8℃로 상대적으로 높은 기온을 보일 것으로 예상됨



자료) 기상청 기후정보포털

(그림 2-6) 김해시 SSP5-8.5 평균기온 전망(2021~2050년)

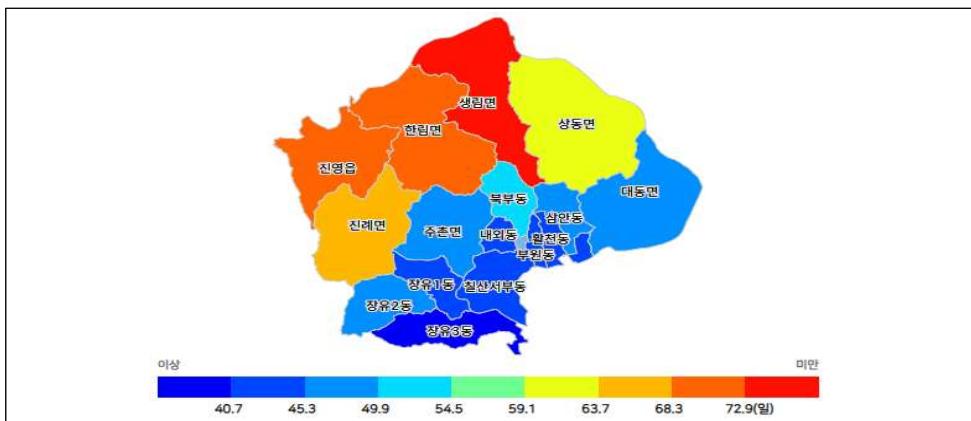
- 최저기온은 평균 11.8℃로 2021년 대비 약 1.8℃ 상승할 것으로 예측됨.
또한 최저기온 변화폭은 10년 단위로 0.66℃씩 상승할 것으로 전망됨
- 행정 구역별로는 생림면, 한림면이 10.0~10.4℃로 가장 낮고, 장유동, 칠산서부동, 서부동, 내외동 등이 11.8~12.6℃로 상대적으로 높은 기온을 보일 것으로 예상됨



자료) 기상청 기후정보포털

(그림 2-7) 김해시 SSP5-8.5 최저기온 전망(2021~2050년)

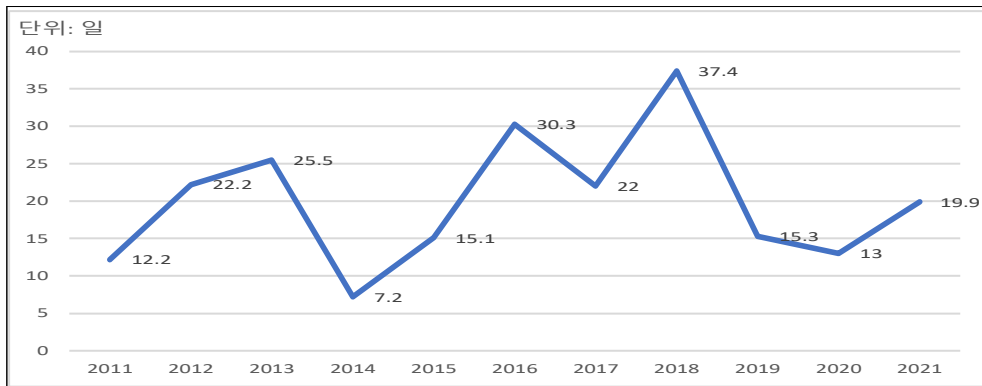
- 2050년 서리일수는 평균 약 50.5일로, 2021년 대비 약 18.9일 감소할 것으로 전망됨. 서리일수 변화폭은 10년 단위로 5.29일씩 감소할 것으로 전망됨
- 행정 구역별로는 생림면이 77.4일로 가장 길고 한림면, 진영읍, 진례면 순으로 짧아지는 경향을 보임



자료) 기상청 기후정보포털

(그림 2-8) 김해시 SSP5-8.5 서리일수 전망(2021~2050년)

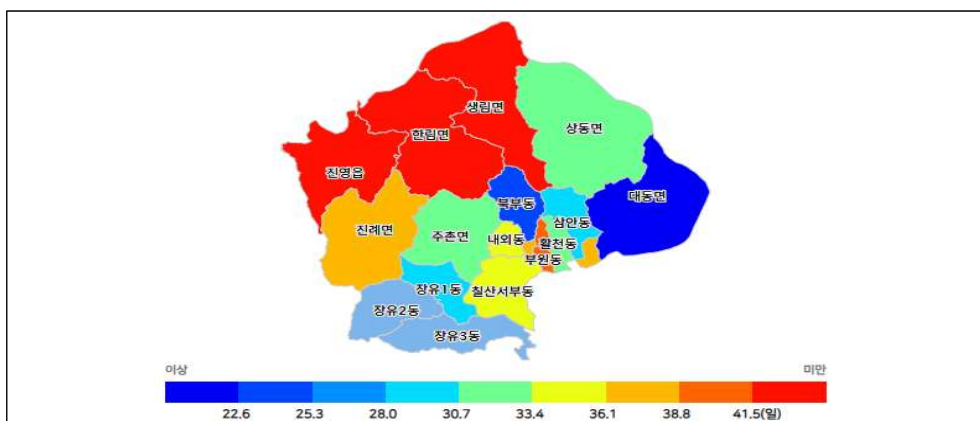
- 연평균 폭염일수(일 최고기온 33도 이상, 2일 이상 지속)는 2011년 12.2일에서 2021년 19.9일로 증가함. 특히 2016년과 2018년은 각각 30.3일, 37.4일로 30일 이상 폭염일수를 기록함



자료) 농업·농촌 기후변화 영향정보 제공시스템

(그림 2-9) 김해시 연평균 폭염일수

- 2050년 폭염일수는 평균 약 33.3일로, 2021년 대비 약 17.4일 증가할 것으로 전망됨. 폭염일수 변화폭은 10년 단위로 7.66일씩 증가할 것으로 전망됨
- 행정 구역별로는 생림면, 한림면, 진영읍이 43.2~44.3일로 가장 길며, 대동면 및 북부동이 19.9~24.0일로 짧을 것으로 예상됨
 - 특히 생림면, 한림면, 진영읍 등은 최저기온이 상대적으로 낮고, 서리일수가 길 것으로 전망됨과 동시에 폭염일수도 가장 길 것으로 전망되어 계절별 기후변동성이 큰 지역으로 전망됨

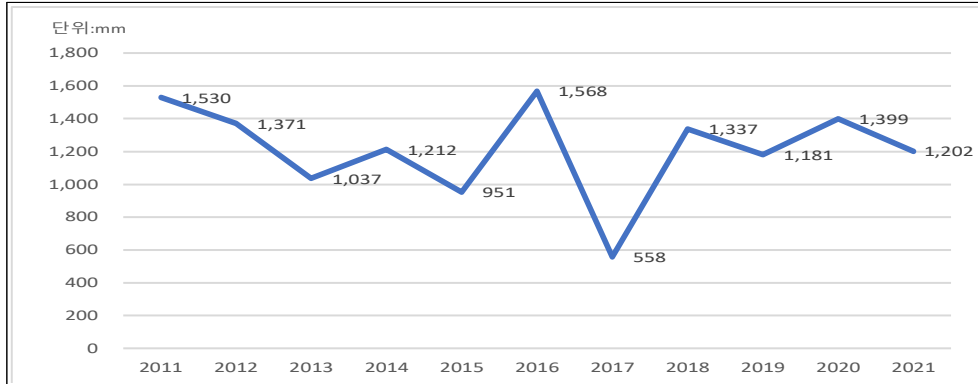


자료) 기상청 기후정보포털

(그림 2-10) 김해시 SSP5-8.5 폭염일수 전망(2021~2050년)

(2) 강수 패턴 변화 전망

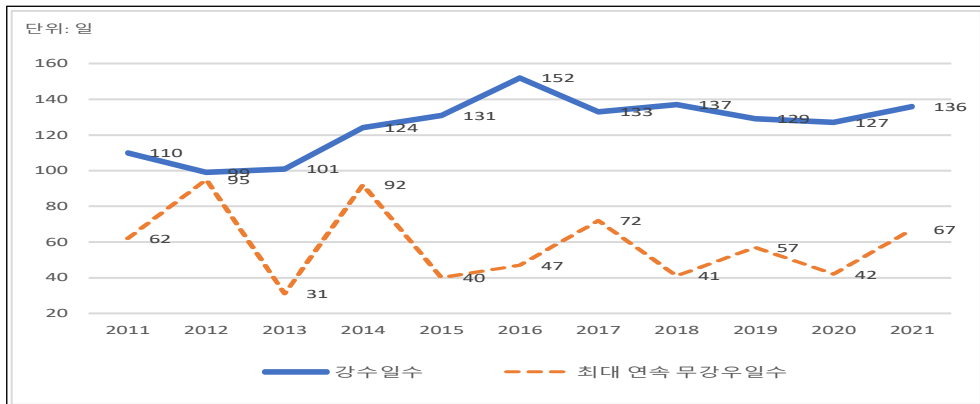
- 연평균 강수량은 최근 10년간(2011~2021년) 1,213.2mm로 관측됨. 최고 강수량은 2016년 1,568.2mm, 최저 강수량은 2017년 558.1mm로 관측되었으며, 연도별 변동 폭이 크게 나타남



자료) 농업·농촌 기후변화 영향정보 제공시스템

(그림 2-11) 김해시 연평균 강수량

- 강수일수는 2011년 110.0일에서 2021년 136.0일로 증가함. 일 최대 강우량은 2011년 245.0mm, 2018년 197.0mm 순으로 높게 관측되며, 연속 무강우일수는 최대 95.0일에서 최소 31.0일로 변동 폭이 크게 나타남. 또한 집중호우, 폭우, 국지성 강우의 빈도가 증가하는 경향이 있음



자료) 농업·농촌 기후변화 영향정보 제공시스템

(그림 2-12) 김해시 강수일수 및 무강우일수

- 2050년 강수량은 평균 약 1,374.2mm로, 2021년 대비 약 41.2mm 증가할 것으로 전망됨. 강수량 변화폭은 10년 단위로 37.47mm씩 증가할 것으로 전망됨
- 행정 구역별로는 생림면, 한림면이 1,232.8~1,256.5mm로 가장 적게 나타나고, 장유동, 북부동, 대동면은 1,418.8~1,470.3mm로 많을 것으로 예상됨



자료) 기상청 기후정보포털

(그림 2-13) 김해시 SSP5-8.5 강수량 전망(2021~2050년)

(3) 김해시 농업환경 변화 전망

- 김해시의 연평균 기온은 최근 10년간 1℃ 상승하였으며, 매년 소폭의 변동성을 보이나, 전반적으로 상승추세를 나타냄
 - 평균기온의 상승은 작물의 생육 기간 단축으로 특정 작물의 재배 가능 지역을 변화시킬 수 있음
 - 작물의 생육기간 단축은 품질 저하 및 고온기 착과 불량 등의 문제를 일으키며, 고온 스트레스로 인한 작물의 상품성 저하는 농가 소득에 직접적 영향을 미침
 - 김해시에 따르면 2025년 7월 진례면 등 과수 재배지에 일소(햇볕 데임) 현상 집중으로 착색 불량 등 피해사례가 발생함. 특히 단감의 경우 일소 발생률이 약 10~13% 정도로 발생 비율이 높음
- 불규칙하게 발생하는 이상 저온 현상은 농작물의 냉해 또는 동해 피해 발생 가능성을 증가시킴
 - 2020년 11월 최저기온이 영하로 떨어지면서 수확기 단감의 동해, 냉해 피해가 발생하였음

- 이상 저온 현상은 농작물의 품질 저하, 수확량 감소, 농가 소득 감소로 이어짐
- 김해시 최근 10년간 연평균 강수량은 1,213.2mm로, 연도별 강수량 및 강수 일수의 편차가 불규칙하게 나타남. 또한 집중호우, 폭우, 국지성 강우 등 극단적인 형태의 강수 증가도 관측됨
 - 계절 간 강수 편차의 확대, 집중호우 등은 토양 침식, 뿌리 활력 저하, 수분 스트레스로 인한 생육 불량 가능성을 높임
 - 또한 강수 패턴의 불규칙한 변화(집중호우 및 가뭄의 반복)는 농업용수 확보를 위한 저수지 및 관개시설에 대한 의존도 증가, 작물 수분 스트레스 및 관수 비용 증가로 작물의 생산 비용을 높일 수 있음
 - 2024년 9월 김해시 일원에 집중호우(이틀간 400mm이상)로 인해 시설 하우스 침수, 수확물 피해가 발생하였음
- 이상기후로 인한 폭염, 흐린 날씨, 미세먼지 등은 일조량의 불안정성으로 광합성 효율을 저하 시키고 생육 불균형을 초래할 가능성이 있음
 - 특히 과채류나 고품질 생산이 중요한 작물에서 품질 저하가 더 크게 나타날 수 있음
- 기존 재배지에서 특정 작물의 수량성 또는 품질 저하가 문제가 지속됨에 따라 새로운 작물로 전환 및 재배 가능성이 높아지고 있음
 - 예를 들어, 아열대 과수(망고, 바나나, 무화과 등)는 남부 해안 지역을 중심으로 재배적지로서의 가능성이 커지고 있음
- 겨울철 평균기온 상승은 병해충의 월동률을 높이며, 기존과 다른 새로운 병해충 피해를 발생시킴
 - 고온다습한 조건이 지속되면 병원균 및 해충의 번식력 증가로 이어질 수 있음
 - 새로운 병해충 유입 및 기존 병해충 피해 심화는 방제 비용 증가로 이어져 농가 수익성에 영향을 미침
 - 최근 김해 특산물인 단감 등에 발생한 탄저병과 미국선녀벌레 방제를 위해 총 4.5억원(2025년 기준) 규모의 방제사업을 추진함
- 국지성 집중호우, 태풍, 강풍, 우박 등의 빈도와 강도가 높아짐에 따라, 노지 재배지 및 시설 재배지(하우스 등)에도 물리적 피해가 빈번하게 발생할 수 있음

- 생육기 작물의 대량 낙과, 열과 발생, 침수 피해 등 농작물 생육 및 재배 기반을 위협할 가능성이 높아짐

<표 2-1> 국내 및 김해의 기후변화와 농업환경 변화

기후요인	국내 농업환경 변화	김해시 농업환경 변화	비고
기온 상승	-100년간 약 1.8℃ 상승, 2050년까지 1.5~2.0℃ 추가 상승 예상 -주요 식량작물 생육기간 단축, 과채류 품질 저하, 재배 가능지 복상 -(사례) 2024년 기후 온난화로 인한 고랭지 배추 생산량 감소	-최근 10년간 약 1℃ 상승, 2050년까지 1.8℃ 추가 상승 예상 -작물 생육기간 단축, 품질 저하 및 고온기 착과 불량 증가	기후변화에 따른 생육 환경 변화
강수량 및 패턴 변화	-연평균 1,300~1,400 mm, 편차 확대 -집중호우·가뭄심화·토양 유실·배수 불량·수분 스트레스 증가	-최근 10년간 평균 1,213.2 mm 강수량·강수일수 불규칙 -집중호우·가뭄 반복으로 생산 비용 증가	
생육 한계선 복상	-저온성 과수 재배지 복상 축소 가능성, 지역별 맞춤 작부체계 전환 필요	-기존 재배지 수량·품질 저하로 새로운 재배지 필요 -아열대 과수 재배 가능성 확대 -(사례) 2020년부터 애플망고 등 아열대 과수 재배 시도	
병해충 발생 빈도 변화	겨울철 기온 상승으로 병해충 월동률 증가, 번식력 강화, 방제 비용 증가		병해충 및 재해 리스크
재해성 기상 증가	태풍·집중호우·우박·강풍 등 빈도·강도 증가, 시설물·작물 피해 심화, 사회적 비용 증가		

자료) 한국농촌경제연구원, 연구진 재작성

2 | 기후변화 대응 전략 : 완화 vs 적응

기후변화 대응 전략은 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change) 제6차 평가주기 실무그룹 보고서(2022)에 따라, 완화(Mitigation)와 적응(Adaptation)으로 구분됨. 농업 부문에서는 온실가스 배출 감축과 기후 리스크 완화를 위한 전략을 다음과 같이 체계적으로 설명할 수 있음

1) 농업 부문 완화(Mitigation) 전략

□ **완화⁶⁾ 전략은 인간의 개입을 통해 온실가스의 배출을 줄이거나, 대기 중 온실가스를 흡수하여 온실가스의 수준을 낮추는 것을 의미하여 주요 내용은 다음과 같음**

○ 첨단 기술 활용을 통한 투입재 효율화

- 로봇, 드론, IoT 등 첨단 기술을 활용하여 비료, 농약, 용수 사용량을 정밀하게 조절함으로써 자원 낭비를 줄이고 온실가스 배출을 감소시킴
- 농업 부문 온실가스 배출 주요 원인은 질소비료의 과다 사용이며, 이산화탄소 배출은 화석연료 기반 농기계, 양수, 난방 등이 주된 원인임
- 국내 사례로 2018년 전북 익산에서 실시된 드론 방제와 스마트 관수 시범 사업을 통해 1ha당 비료 사용량을 약 18% 절감하는 효과를 검증함

○ 작부 체계 개선을 통한 친환경 농업 확대

- 다양한 작물 재배와 윤작을 통한 토양의 질을 개선함으로써 비료 사용량을 줄이고 온실가스 감축을 도모할 수 있음
- 반대로 단작과 집약적 경작은 토양의 비료 의존도를 높이는 요인이 될 수 있음. IPCC 제6차 보고서(2022)에서도 윤작 및 다양한 작물 재배가 탄소격리와 비료 사용량 감축에 효과적임을 명시함
- 국내 사례로 2024년 농촌진흥청의 시험 재배지 연구에서, 10년간 유기농업을 지속한 토양의 유기물 함량이 최대 154% 증가했고, 탄소 저장 능력은 123% 까지 향상된 것으로 보고함

○ 품종 개발을 통한 저탄소 경영 확대

- 기후변화로 인한 재해 및 병해충 발생 증가는 재파종, 방제, 추가 비료 사용을

6) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change) 제6차 평가 주기 실무그룹 보고서(2022)에서는 농림, 토지 이용 부문이 글로벌 온실가스 감축 잠재량의 20~30%를 차지하고, 정밀 농업, 작부 체계 혁신, 품종 개발, 순환 경제가 주요 수단이 될 수 있음을 강조함

발생시켜 탄소 배출량을 증가시킬 수 있음

- 이에 대응하기 위해 내재해성, 내병성, 내건성 품종을 개발·보급하고, 이를 바탕으로 유기농 및 친환경 농업을 확대하여 저탄소 농업 경영을 지향함
- 고온·습해 등에 대한 내성 품종 개발과 보급, 그리고 단기 생육·조기 수확이 가능한 품종의 도입을 통해 기상 리스크 노출을 줄일 수 있음
- 국내 사례로 농촌진흥청이 개발한 고구마 품종 ‘호풍미’는 덩이뿌리 부패 등 병해에 대한 저항성이 높아 재배 안정성이 우수함. 또한 2025년 신기술시범 사업을 통해 충남 예산, 전남 영암, 경북 예천 등 7개 지역에서 재배가 추진되고 있음

○ 순환 경제 기반 온실가스 감축

- 농업 부산물(예: 볏짚 등)을 방치하면 메탄 발생원의 역할을 하지만, 이를 퇴비나 바이오가스로 전환하면 재생에너지 공급원으로 활용할 수 있음
- 2023년 농촌진흥청이 수행한 국산 농식품 부산물 발효 비료 실증결과에 따르면, 토마토, 고추, 생강, 옥수수, 양파 등 7개 작물의 수확량이 10~26% 증가한 것으로 나타남

<표 2-2> 완화 전략 주요 현황 요약

구분	주요내용	주요 사례
첨단 기술 활용 투입재 효율화	- 로봇, 드론 등 첨단 기술을 활용하여 비료, 농약, 용수 사용량을 최적화	2018년 전북 익산의 드론 방제와 스마트 관수 시범 사업을 통한 1ha당 비료 사용량 18%를 절감
작부체계 개선을 통한 친환경 농업 확대	- 다양한 작물 재배, 윤작 등을 통한 비료 절감으로 온실가스 감축을 추진	2024년 농촌진흥청 유기농 농업 효과 연구 결과, 10년 유기농업 시 유기물 함량 154%증가, 탄소저장능력 123% 증가한 것으로 보고
품종 개발을 통한 저탄소 경영 확대	- 내재해성, 내병성, 내건성 품종에 대한 개발 보급으로 비료 절감, 저탄소 경영	농촌진흥청은 내병성이 높은 고구마 품종 ‘호풍미’ 개발과 보급 추진
순환경제 기반 온실가스 감축	- 농업 부산물을 퇴비나, 바이오가스로 전환 후 재생에너지 공급원으로 활용	농촌진흥청 발효 비료 실증결과 7개 작물 수확량(10~26%)이 증가

2) 농업 부문 적응(Adaptation)전략

▣ 적응기 전략은 실제 또는 예상되는 기후변화와 그 영향에 대해 조정하는 과정으로, 기후 변화로 인한 피해를 줄이거나 유리한 기회로 활용하기 위한 것을 의미하며 주요 내용은 다음과 같음

○ 기후 적응형 품종 개발·보급

- 가뭄, 고온, 병해충에 강한 품종은 수확 안정성을 높이고 재배 리스크를 최소화할 수 있음
- 국내 사례로 2016년부터 농촌진흥청이 추진한 수요자 참여형 벼 품종 개발 사업을 통해 경기 포천·김포, 인천 강화, 충북 진천·청주 등에서 기상재해에 강한 벼 품종이 보급되고 있음

○ 재해 위험 분산형 재배 전략

- 단일품목, 단일 작기에 의존할 경우 재해 발생 시 피해가 집중될 가능성이 크므로, 작기와 작물의 다양화를 통해 위험 분산 포트폴리오를 구축할 필요가 있음
- 단기 생육 작물(수박, 옥수수, 콩 등)과 장기 작물(고추, 토마토, 아스파라거스 등)을 병행 재배하거나, 노지와 시설 재배를 혼합 운영하여 리스크를 분산할 수 있음
- 국내 사례로 2023년 제주특별자치도 농업기술원은 양파 작부체계 다변화를 위해 조생 양파와 중생 양파의 실증 재배를 추진함

○ 관개 기술 및 빗물 저장

- 가뭄으로 인한 생산량 감소와 품질 저하를 예방하기 위해 물 절약형 관개기술(드립관개, 점적관개 등)과 빗물 저장 기술을 도입함
- 국내 사례로 2023년 충남 당진시 농업기술센터가 스마트 관개 시스템을 보급하여 가뭄 등 이상기후 상황에서도 적정 용수를 공급하고, 농가의 경쟁력 강화를 위해 노력함

○ 재해보험 확대

- 자연재해로 인한 농가의 경제적 손실을 보전하고, 지속적인 영농 활동을 지원하기 위해 재해보험이 기후변화 적응 전략 중 하나로 활용됨
- 농림축산부는 2001년 도입 당시 5개 품목에 한정되었던 농작물 재해보험을

7) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change) 제6차 평가 주기 실무그룹 보고서(2022)에서는 기후탄력적 생산체계를 구축하고, 품종, 재배, 물관리, 인프라, 역량 강화 등의 종합적 추진을 강조함

2024년 기준 76개 품목으로 확대하였으며, 보장 범위 또한 특정 병충해, 신 품종 및 재배 기술까지 확장하였음

- 2020년 여름 태풍 ‘마이삭’과 ‘하이선’ 피해로 당시 경상남도 하동과 전남 구례 지역 농가들이 재해보험을 통해 경제적 손실의 일부를 보전받음

○ 농가 역량 강화 및 교육 확대

- 기후 적응형 품종 및 재배 기술, 스마트 농업 기술, 재해 예방 및 대응 관련 교육을 통해 농가의 기술 습득과 기후변화 대응 능력을 제고하는 데 중점을 두고 있음
- 정부는 제1차 스마트농업 육성 기본계획(2025~2029)에 따라 스마트팜 전환 교육과 청년 농업인 창업지원을 추진 중임
- 국내 사례로 2024년 전라남도가 농림축산식품부의 ‘스마트 농업 육성지구 조성 사업’에 선정되어 스마트팜 단지를 조성하고, 2030년까지 청년 농업인 1만 명을 육성하는 것을 목표로 사업을 추진 중에 있음

<표 2-3> 적응 전략 주요 현황 요약

구분	주요 내용	주요 사례
기후 적응형 품종 개발·보급	- 가뭄, 고온, 병해충에 강한 품종 개발로 재배 리스크 최소화	2016년 농촌진흥청 벼 품종 개발 사업을 통해 기상재해 강한 품종 보급 추진 중
재해 위험 분산형 재배 전략	- 단기·장기 작물 병행 운영 또는 노지·시설 재배 혼합 운영	2023년 제주특별자치도 농업기술원이 양파 작부체계 다변화 실증 재배 추진
관개 기술 및 빗물 저장	- 관개 기술 등 개발로 가뭄 피해 최소화	2023년 충남 당진시 농업기술센터가 스마트 관개 시스템 보급 추진
재해보험 확대	- 농가손실 보상 등을 위한 정책 보험 확대	2020년 여름 태풍 피해지역(하동, 구례) 경제적 손실 보전 받음
농가 역량 강화 및 교육 확대	- 재배 기술, 스마트 농업 기술, 창업, 재해 예방 교육 등 확대를 통한 역량 강화	2024년 전라남도가 정부 공모사업에 선정되어 스마트팜 단지 조성 및 청년 농업인 육성을 추진 중임

3 | 정부 정책 여건

1) 정부 주요 정책 변화 흐름

- 2000년대 초반~2010년대 중반 : 친환경 농업의 확산
 - 주로 친환경 농업 확산과 농약·화학 비료 사용 저감 중심의 환경 농업 정책이 추진됨
 - 「친환경농업 육성법」(2001년)을 기반으로 농산물 인증제도가 강화되었으나, 기후변화 대응은 「저탄소 녹색성장기본법」(2011년) 제정 이후 법적 기반을 마련하기 시작함. 당시 농업 부문 기후변화 대응은 초기 단계에 머무름
- 2010년대 후반~2020년대 초반: 온실가스 감축 및 기후 적응 기술개발
 - IPCC 보고서 발표와 국내 이상기후 심화로 인해 농업 부문의 온실가스 감축과 기후 적응 기술개발이 본격 정책 의제로 부상함
 - 「저탄소 녹색성장기본법」(2011년)을 토대로 농업 분야 온실가스 감축, 영농형 태양광 발전사업 도입 등이 추진됨
- 2020년 초반~현재 : 탄소중립·디지털 전환 기술 기반 농업
 - 탄소중립, 디지털 전환, 기술 기반 농업을 핵심 기조로 설정하고, 기후변화 대응을 위한 과학기술 중심의 종합적인 대책을 추진 중임
 - 농식품기후변화대응센터(2026년 설립 예정)신설, AI 기반 예측관리 시스템 도입, 농업 SOC 보강, 아열대 작물 육성 등 과학·기술 중심의 정책이 병행 추진 중임

2) 정부 주요 정책 현황

- 「5차 친환경 농업 육성 5개년계획」 수립 및 시행(농림축산식품부, 2025)
 - 농약, 화학비료 사용 저감, 유기농 보급 촉진을 위한 정책사업을 시행함
- 저탄소 프로그램의 도입·확대, 영농형 태양광 사업 확대(농림축산식품부)
- 「2025년도 기후변화 대응 기술개발 추진계획」 시행(과학기술정보통신부)
 - 농업생산 기반 기술개발을 통해 안정적인 식량 생산을 지원함
- 농식품기후변화대응센터 설립 추진(농림축산식품부, 2026년 예정)

- 농업생산의 저탄소 구조 전환을 위해 전담 기관 설립을 추진함
- 「기후 변화 대응 지능형 농업 기반 관리 기술 개발사업」 및 농업 SOC 보강 정책(농림축산식품부)
 - 농업 재해·안전 관리 첨단화, 농업 수자원 이용 효율화를 추진함
 - 2025년 예산 1,862억 원 규모로 농업 SOC 보강을 추진함
- 「제4차 농림식품과학기술 육성종합계획」 시행(농림축산식품부)
 - 농업의 디지털 전환, 탄소중립 실현, 인프라 확충, AI 기반 예측 및 최적화 시스템 구축을 추진함
 - 지속 가능한 농업생산과 경제성 확보, 글로벌 경쟁력 강화, 기술 확산을 목표로 함
- 「경상남도 농업·농촌 온실가스 감축 지원 조례」 제정
 - 농업·농촌 온실가스 감축 종합계획 수립, 저탄소 농업기술 도입 농가에 대한 행정·재정적 지원, 경남형 저탄소 농업 확산지원을 추진함
- 경상남도 신소득 작물 육성 시행계획 추진
 - 아열대 작물 육성 및 신소득 작물 확대를 위한 교육, 데이터베이스 구축, 재배 기술개발, 지역 특화 전략 품목 육성단지 조성 등을 추진함
 - 2025년 예산은 9개 사업 191억 원 규모임

<표 2-4> 정부 및 경상남도 주요 정책 현황

구분	정책 및 내용	소관부처/ 기관	주요 목적	비고
정부	2025년 5차 친환경농업 육성 5개년계획	농림축산 식품부	농약, 화학비료 사용 저감 유기농 보급 촉진	
	저탄소 프로그램 도입·확대, 태양광 사업 확대		저탄소 구조 전환 및 재생에너지 활용 확대	
	농식품기후변화대응센터 설립 추진		농업생산 저탄소 구조 전환을 위한 전담 기관 설립	2026년 예정
	기후변화 대응 지능형 농업기반 관리 기술개발 사업		농업 재해·안전 관리 첨단화, 수자원 관리 효율화	
	제4차 농림식품과학기술 육성 종합계획		농업 디지털 전환, 탄소중립 구현 등 추진	
	2025년도 기후변화 대응 기술 개발 추진계획	과학기술정보 통신부	기술개발을 통한 안정적인 식량 생산지원	
경상 남도	농업·농촌 온실가스 감축 지원 조례 제정	경상남도	온실가스 감축계획 수립 및 저탄소 농업기술도입	
	신소득작물 육성 시행계획 수립		아열대 작물 육성 및 신소득 작물 확대	

자료) 농림축산식품부, 과학기술정보통신부, 경상남도, 연구진 재작성

4 | 기후변화 대응 국내 주요 사례 및 시사점

1) 국내 주요 사례

○ 전남 고흥군 ‘스마트팜 혁신밸리’

- 전국 4개 권역(전북 김제, 경북 상주, 전남 고흥, 경남 밀양) 중 하나로 2019년 농림축산식품부 공모에 선정됨. 2022년 기준 총사업비 1,100억 원, 33ha 규모로 조성됨
- 총 4.05ha 규모의 아열대 작물 생산기술 개발 등을 위한 R&D 실증 장비 구축, 실증결과 분석, 기자재 상용화, 산학연 네트워크 및 기술교류회 운영 등을 지원함
- 매년 52명을 대상으로 20개월간 딸기, 토마토, 멜론, 만감류 및 아열대 작목 중심의 스마트팜 청년 창업 교육을 추진 중임
- 반밀폐온실 개발 등 지역 특화 모델 개발을 추진하고 있으며, 빅데이터·AI 통합 관리 플랫폼(국비 14억 원), 지능형 종합 생산·안전 관리 시스템(국비 14억 원) 등 혁신 기술개발 사업도 병행 추진 중임



자료) 전남 고흥 스마트팜 혁신밸리 홈페이지 (검색: 2025.8.1.)

(그림 2-14) 전남 고흥군 스마트팜 혁신밸리 조감도

○ 경남 남해군 ‘농업 비전 2030’ 전략

- 2022년부터 2030년까지 총 1,200억 원 규모로 디지털 농업, 스마트 농업 도시를 위한 농업, 축산, 식품 전반의 고도화 및 기후변화 대응 정책을 추진하고 있음
- 스마트팜 실증단지 조성을 위해 첨단 온실, 자동제어 시스템을 도입하고, 농업 데이터센터를 구축하여 생육 정보·날씨·재배 이력 등을 실시간 관리함
- 드론 및 자율주행 농기계를 활용한 정밀 농약 살포, 무인 방제 및 수확 지원 체계를 마련하고, 지역 특화 작물 스마트화로 마늘, 시금치 등 지역 전략 품목에 ICT 접목을 추진함
- 스마트 농업교육과 기술 보급을 확대하여 농업기술센터의 기능을 강화하고 있으며, 유기농 확대 및 질소비료 사용 저감을 통한 온실가스 감축을 병행 추진함
- 스마트 관개 시스템 도입으로 용수의 효율성을 높이고 에너지 절감을 도모하며, 친환경 농업 지원을 위해 병해충 방제장비, 저장고 지원, 미생물배양센터 운영 활성화 등을 추진함

○ 전남 광양시 기후변화 대응 작목 발굴 정책

- 2014년부터 기후 대응을 위한 아열대 과수 등 소득 작목 발굴 육성 정책을 추진하고 있음
- 망고, 용과, 패션푸르트, 바나나 등 10종의 아열대 과수 재배 실증 시험을 추진했으며, 당시 최초 예산은 2.8억 원 규모로 작았으나 현재 총 16농가, 3.3ha 규모로 확대됨
- 광양형 스마트팜 조성 사업을 통해 2024년 기준 9억 원의 예산으로 임대형 스마트팜 2개소, 실증용 온실 및 지원센터를 구축함
- 이상기후로 인한 과수원 피해 예방 기술, 신품종 과수·채소·화훼·특작 시범 재배, 드론 활용 친환경 방제, 아열대 및 고소득 작목 실증, 테스트베드 교육장 운영 등 다양한 정책을 추진 중임

○ 경북 영천시 ‘아열대 스마트팜 단지’ 조성

- 2021년부터 아열대 스마트팜 단지(3.9ha 규모)를 조성하고, 총 148억 원 (도비 50억 원, 시비 98억 원)을 투입하여 2025년 7월에 완공됨
- 인재 양성을 위해 아열대 작물 창업 교육과정 운영하고, 아열대 작물 재

배 및 환경 관리에 특화된 농촌 지도사를 육성하고 있음

- 현재 18종의 아열대 작물을 입식 완료하고, 실증연구를 추진 중이며, 전담 조직을 신설(농업기술센터 아열대 연구팀)함. 또한 재배, 연구, 교육, 컨설팅 등을 전담함으로써 전략적 대응을 강화하고 있음

<표 2-5> 국내 지자체별 주요 사례

지자체	정책 / 사업명	주요 내용
전남 고흥군	스마트팜 혁신밸리 운영	- 청년 창업 보육(20개월 교육) - 스마트팜 기술 및 제품 검증, 환경/생육 데이터 분석, 컨설팅 - 혁신기술개발사업 추진
경남 남해군	2030 남해군 농업 비전	- 52개 사업 총 1.2천억 원 규모 - 스마트팜 실증단지 및 농업 데이터 센터 구축 등
	친환경농업 확대	- 친환경 인증 수수료 및 인증 농가 작목반 지원 - 미생물 배양센터 운영
전남 광양시	아열대 과수 실증 재배 사업	- 망고, 용과, 패션프루트 등 10종 이상 아열대 과수 재배 실증 시험
	광양형 스마트팜 조성 사업	- 임대형 스마트팜 2개소 조성 및 청년 농업인 대상 3년간 운영 지원
경북 영천시	아열대 스마트팜 단지 조성	- 아열대 스마트팜 단지 조성(148억원) - 18종의 아열대 작물 재배 실증연구 - 창업 교육 및 실습 임대 온실 운영

자료) 농림축산식품부, 과학기술정보통신부, 경상남도청, 연구진 재작성

2) 시사점

- 지역 특성에 맞춘 스마트 농업 모델의 다변화가 필요함
 - 전남 고흥군은 빅데이터 및 AI 기반의 통합 관리, 반밀폐형 온실 등 첨단 기술 중심의 농업 모델을 구축하고 있으며, 경남 남해군은 마늘, 사금치 등 지역 전략 품목에 ICT 접목을 추진하고 있음. 또한 정밀 농업 기술 확산과 유기농 확대를 통한 친환경 농업 모델을 추진하고 있음
- 기후변화 적응형 신 작목 발굴과 실증연구의 중요성이 증대됨
 - 전남 광양시, 경북 영천시 등은 기후변화 적응을 위한 아열대 작물의 실증 연구를 통해 작물의 다변화 및 새로운 농가 소득 창출을 모색함
- 기술 기반 농업 전문 인력 육성의 필요성
 - 전남 고흥군, 경북 영천시 등은 스마트 농업과 아열대 작물 실증을 통해 기후 적응형 농업 전문 인력 육성 체계를 마련하고 있음



김해시 농업 현황과 기후변화 대응력 진단

1 | 김해시 농업구조 및 작물 재배 현황

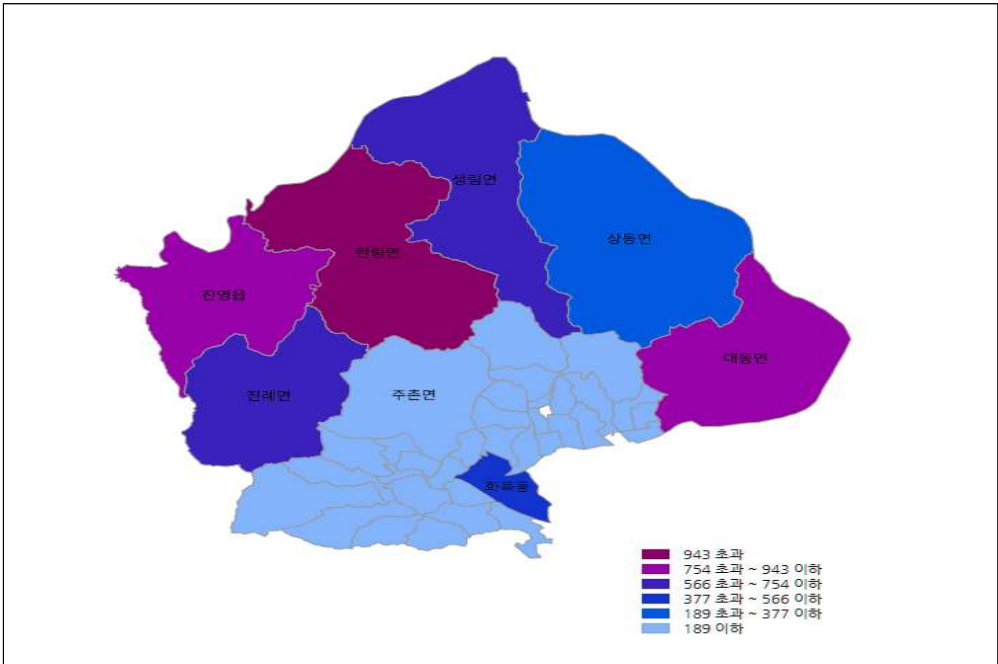
1) 농업구조

(1) 농업 비중

- 김해시 1차 산업(농업 등) 생산액은 2021년 기준 약 2,281억 원으로 지역 내 총생산(GRDP) 15조 6,275억 원의 약 1.5%를 차지함
- 2015년 2,277억 원에서 2021년 2,281억 원으로 비슷한 수준을 보였으나, 물가 상승률을 반영하면 실질 생산액은 감소한 것으로 볼 수 있음
- 이러한 감소는 도시개발에 따른 토지 용도 변화, 농업인구의 고령화, 기후 변화 등으로 인한 생산 환경의 변화에 기인한 것으로 볼 수 있음
- 결과적으로 농업생산 기반을 약화시키고, 지역경제 내 농업 비중을 감소시키는 구조적 요인으로 작용할 수 있음

(2) 농작물 재배 면적

- 2024년 기준 김해시의 농작물 재배 면적은 총 5,992ha로, 2015년 (7,572.4ha) 대비 약 20.8% 감소함
 - 지역별로는 한림면(1,133.97ha), 진영읍(872.28ha), 대동면(785.03ha), 진례면(742.10ha) 순으로 분포함
- 재배 방식별로 보면 노지 재배 면적은 5,216.77ha, 시설재배 면적은 761.28ha로 2015년 대비 각각 19.3%, 28.9% 감소함
 - 노지 재배 면적은 한림면(1,040.77ha), 진영읍(834.25ha), 진례면(717.42ha)에 집중되어 있으며, 시설재배는 대동면이 전체의 약 46.6%를 차지함



자료) 농림축산부, 농업경영체 등록정보 현황 서비스

(그림 3-1) 김해시 농작물 재배 면적 분포(2024년 기준, 단위: ha)

(3) 농작물 경영체 및 영농 형태

- 2024년 기준 김해시 농업인구는 21,289명이며, 남자 11,048명(52%), 여자 10,241명(48%)으로 나타남. 2020년 대비 약 3.3% 증가하였으며, 연도별 미세한 증가세를 보임

<표 3-1> 김해시 농업인구 수 현황

(단위:명)

구분		2020	2021	2022	2023	2024
김해 농업 인구	남	10,969 (53%)	10,930 (53%)	11,101 (52%)	11,050 (52%)	11,048 (52%)
	여	9,631 (47%)	9,626 (47%)	10,222 (48%)	10,234 (48%)	10,241 (48%)
	합계	20,600 (100%)	20,556 (100%)	21,323 (100%)	21,284 (100%)	21,289 (100%)

자료) 농림축산부, 농업경영체 등록정보 현황 서비스

- 2024년 기준 농업인구 분포는 청년층(19~45세)⁸⁾ 5%, 중장년층(46~64세) 43%, 노년층(65세 이상) 52%로 나타남
- 청년층은 2020년 대비 17.9% 감소하였으나 노년층은 25.6% 증가한 것으로 나타남

<표 3-2> 김해시 농업인구 분포 현황

(단위:명)

구분		2020	2021	2022	2023	2024
김해 농업 인구 구조	청년 (45세 미만)	1,308 (6%)	1,263 (6%)	1,246 (6%)	1,171 (5%)	1,074 (5%)
	중장년 (46~ 64세)	10,445 (51%)	10,073 (49%)	10,065 (47%)	9,577 (45%)	9,102 (43%)
	노년 (65세 이상)	8,847 (43%)	9,220 (45%)	10,012 (47%)	10,536 (50%)	11,113 (52%)
	전체	20,600 (100%)	20,556 (100%)	21,323 (100%)	21,284 (100%)	21,289 (100%)

자료) 농림축산부, 농업경영체 등록정보 현황 서비스

- 농가 종사 형태는 전업 4,229가구(56%), 겸업 3,385가구(44%)이며, 2020년 대비 전체 농가 수는 11.8% 감소함. 특히 겸업농가의 감소 폭이 큰 것으로 나타남

<표 3-3> 김해시 농가 수 현황

(단위:가구)

구분		2020	2021	2022	2023	2024
김해 농가 수	전업	4,416 (51%)	5,914 (68%)	4,364 (52%)	4,190 (51%)	4,229 (56%)
	겸업	4,217 (49%)	2,826 (32%)	3,955 (48%)	3,985 (49%)	3,385 (44%)
	합계	8,633 (100%)	8,740 (100%)	8,319 (100%)	8,175 (100%)	7,614 (100%)

자료) 통계청 통계포털, 농림어업조사

8) 김해시 청년 기본 조례 개정(2025.7.1.)에 따라 청년 연령의 기준을 19~45세로 확대함

- 2024년 기준 농업 법인⁹⁾은 93개로 이중 영농조합법인은 10개, 농업회사법인은 83개로 나타남
- 이는 2020년 대비 102% 증가하였으며, 영농조합법인보다 농업회사법인의 증가세가 두드러짐

<표 3-4> 김해시 농업법인 현황

(단위:개)

구분		2020	2021	2022	2023	2024
김해 농업 법인	영농 조합	8 (17%)	9 (16%)	8 (12%)	10 (11%)	10 (11%)
	농업 회사	38 (83%)	47 (84%)	59 (88%)	77 (89%)	83 (89%)
	합계	46 (100%)	56 (100%)	67 (100%)	87 (100%)	93 (100%)

자료) 농림축산부 농업경영체 등록정보 현황 서비스

- 영농 형태별 경영체는 미곡류(6,579건), 과실류(5,035건), 조미채소류(3,806건) 등의 순으로 분포함
 - 미곡류의 주요 작물은 벼가 98%를 차지하고, 과실류는 단감 46%, 매실 18%가 중심을 이루고 있음
 - 조미채소류의 주요 작물은 건고추 52%, 대파가 18%를 차지하고 엽경채류는 배추 27%, 부추 16% 순으로 나타남
 - 과일과채류의 주요 작물은 딸기 73%, 토마토 20%, 수박은 3%를 차지하고 근채류는 무 60%, 당근 20%, 연근 12% 순으로 나타남

9) 농업법인은 영농조합법인과 농업회사법인으로 구분되며, 영농조합법인은 농업인 혹은 농업생산자단체가 5인 이상 조합원을 구성하여 설립, 농업회사법인은 농업인 1인 이상 설립 가능한 형태

<표 3-5> 김해시 주요 영농 형태별 경영체 현황(2024년)

(단위:건)

구분	미곡류	과실류	조미채소류	엽경채류	과일과채류	근채류
경영체 (농업인,법인)	6,579 (22%)	5,035 (17%)	3,806 (13%)	2,708 (9%)	1,935 (6%)	555 (2%)

자료) 농림축산부 농업경영체 등록정보 현황 서비스

2) 주요 작물 재배 현황

(1) 미곡류

- 2024년 기준 재배 면적은 약 3,102ha, 경영체는 6,579건으로 김해시 전체 농작물 재배 면적의 42.2%, 경영체의 22%를 차지함
- 2023년 기준 미곡류의 생산량은 연간 약 16,026M/T임
- 특히 쌀은 특화 농작물로 비옥한 토양과 풍부한 낙동강 수자원을 활용한 김해 대표 쌀브랜드 ‘가야뜰쌀’로 자리 잡고 있으며 경남 5대 우수 브랜드 쌀에 선정된 바 있음

(2) 채소류(과채, 근채, 엽경채, 조미채소)

- 2024년 기준 재배 면적은 약 1,111ha, 경영체는 9,004건으로 전체 재배 면적의 18.5%, 경영체의 33.7%를 차지함
- 2023년 기준 생산량은 연간 16,242 M/T 규모이며, 과채류 생산량(8,178.1M/T)이 가장 많고 엽경채류(3,742.5M/T), 조미 채소류(3,724.7M/T) 순으로 나타남
- 특히 특화농작물로 볼 수 있는 과채류의 배추와 토마토, 조미채소류의 파, 양파 생산량이 두드러짐

(3) 과실류

- 2024년 기준 과실류(단감, 매실, 아로니아 등)의 재배 면적은 약 1,210ha, 경영체는 5,035건으로 전체의 20.1%, 20.2%를 각각 차지함

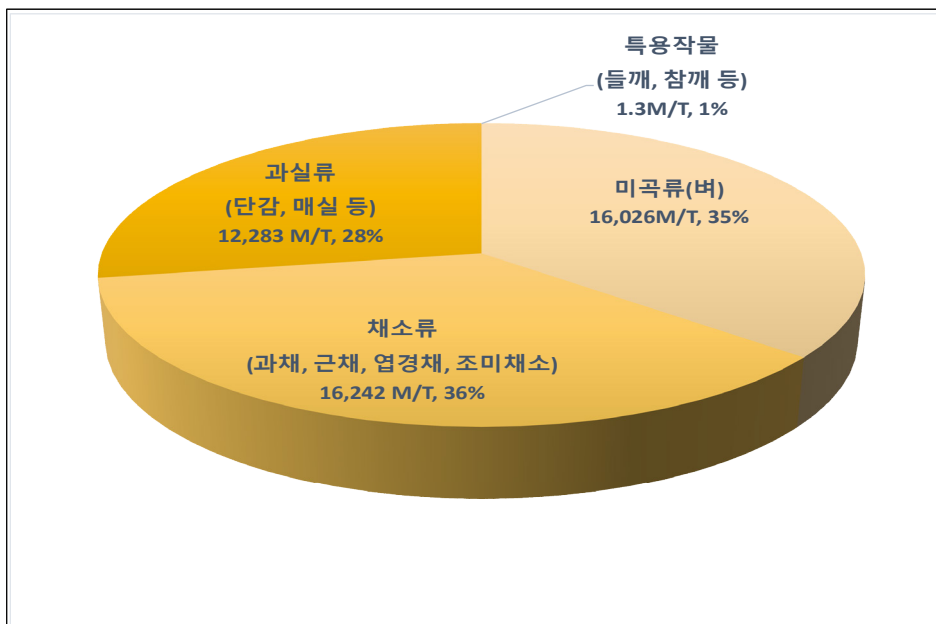
- 2023년 기준 생산량은 약 12,283M/T이며 특히, 특화 농작물인 단감의 전체의 약 84.6%를 차지함. 단감은 타 지역에 비해 당도가 높고 무기 섬유 함량이 뛰어난 것으로 알려져 있음

(4) 화훼류

- 2024년 기준 화훼류(장미, 국화, 거베라 등)의 재배 면적은 약 112ha, 경영체는 384건으로 전체의 1.8%와 1.2%를 각각 차지함
- 2023년 기준 생산량은 연간 약 46,143천 본 규모이며, 특히 장미, 국화, 거베라는 화훼 특화 작물로서 김해 화훼공판장을 통한 안정적인 유통망을 보유하고 있음

(5) 특용작물

- 2024년 기준 특용작물(들깨, 참깨)의 재배 면적은 약 145ha, 경영체는 1,883건으로 전체의 2.4%와 5.3%를 각각 차지함
- 2023년 기준 생산량은 연간 약 1.3M/T 규모를 나타냄



자료) 김해시 통계연보, 농림축산부 농업경영체 등록정보 현황 서비스

(그림 3-2) 김해시 주요 작물 재배 현황(2023년 기준)

2 | 기후변화에 따른 작물 적지 변화 및 리스크

1) 주요 작물의 적지 변화 및 리스크 증대

○ 벼(쌀)

- 농촌진흥청 국립식량과학원 2016년 주요 연구 성과에 따르면, 여름철 평균 기온 상승과 폭염일수 증가는 벼의 고온 스트레스를 심화시켜 미질 저하와 상품 가치 하락으로 이어질 가능성이 큼. 특히 평균기온이 30℃ 이상일 경우 완전미의 비율이 낮아져 수익성에 부정적 영향을 미칠 수 있음
- 충청남도농업기술원 2023년 주요 연구 성과에 따르면, 벼 생육에 필요한 적정 온도·일조량, 안정적인 수분의 불안정으로 김해를 포함한 남부 지역에서의 재배 적합성이 낮아지고, 중부 및 북부 지역으로 적지가 이동할 가능성이 커진다고 분석함
- 농촌진흥청 재해 대응과의 2016년 자료에 따르면, 고온다습한 환경이 벼멸구, 도열병, 흰잎마름병 등 병해충의 발생을 촉진해 방제 비용과 수확 손실을 증가시킴. 실제로 김해시의 2024년도 벼 병해충 방제사업 예산은 11억 8천만 원으로 전년 대비 78% 증가한 것으로 나타남

○ 딸기

- 전라남도농업기술원 「여름철 고온기 딸기 묘 관리 기술지원」 자료에 따르면 육묘기에는 고온에 취약하며, 폭염 등 여름철의 기온 상승은 딸기 육묘의 고온 스트레스를 가중할 수 있음. 일반적으로 25℃ 이상에서 생육이 지연, 30℃ 이상에서는 생육이 정지, 37℃ 이상에서는 고온장해 가능성이 높음
- 육묘 생육 불량, 활착률 저하 등은 전체 생산량의 감소를 초래하며 출하 단계에서는 당도 저하 및 무름 현상의 증가로 상품성이 저하됨
- 적정 온도를 유지하기 위한 에너지 비용 증가로 농가 수익성에 부정적인 영향을 미칠 수 있음

○ 토마토

- 농촌진흥청 국립원예특작과학원 채소과 자료에 따르면, 착과 불량 및 공동과 발생, 해충 및 바이러스병 확산, 농가 경영 위험 등으로 분석함
- 토마토는 이상고온에 민감하여 착과 불량, 낙화·낙과, 공동과 발생 가능성이 높아짐. 특히 35℃ 이상의 고온, 폭염 등 현상은 꽃가루 발아율 저하

로 이어질 수 있음

- 고온다습한 환경으로 인한 총채벌레 등 해충 발생 빈도 증가 및 바이러스병 (황화잎말림바이러스 등)의 확산 가능성이 있음
- 품질 저하는 가격 하락으로 이어지고 병해충과 방제비 증가로 인한 농가 경영 부담이 가중될 수 있음

○ 단감

- 경상남도농업기술원 단감연구소 자료에 따르면, 개화 및 착색 불량, 고온 및 저온 피해 등으로 분석함
- 겨울철 기온 상승(이상 고온 등)으로 인한 조기 개화, 여름철 폭염 등으로 인한 착색 불량 및 일소(과실표면이 햇빛에 타들어 가는 현상) 피해 가능성 높아질 수 있음
- 노지 재배의 특성상 이상 고온으로 조기 개화 후 저온 발생 시, 꽃눈 고사로 인한 수확량 손실, 착색 불량 등으로 인한 품질 저하 가능성이 있음
- 강수량 증가 및 폭염일수 증가, 태풍 빈도 증가 등으로 낙과, 가지 부러짐 등 직접적 재해 피해를 심화시킬 수 있음

<표 3-6> 김해시 주요 작물별 리스크

작물	현재 주요 재배지	기후 변화 영향	주요 리스크
벼	김해평야 중심	온난화로 생육기간 단축, 완전미 감소	수확 감소 및 품질 저하
딸기	장유·대동 중심	고온 피해, 개화기 온도 스트레스	여름철 생산 불안정 수확량 감소
토마토	화목동, 대동	착과 불량, 공동과 발생	병해충 증가 수확량 감소
단감	진영, 한림, 진례	개화 및 착색 불량, 일소	수확량 감소

자료) 농촌진흥청, 농업농촌 기후 정보시스템, 농업경영체 등록정보 현황 서비스, 연구진 재작성

2) 기후변화 대응과 사회적 구조 변화 리스크

○ 고령화 심화와 노동력 부족

- 농림축산식품부 농업경영체 등록정보 현황 서비스에 따르면, 2024년 기준 김해시 65세 이상 농업인은 11,113명으로 전체 농업인구(21,289명)의 52.2%를 차지함
- 65세 이상 경영주는 7,648명으로 전체 경영주의 68.8%, 전체 농업인구의 35.9%를 차지함. 이는 향후 노동력 부족 및 경영상 부담 확대에 이어질 수 있음을 의미함
- 반면, 45세 이하 청년층의 농업인은 1,074명으로 전체 농업인구의 5.0%에 불과함
- 이러한 인구 구조는 기후변화로 인한 작물 재배 불확실성 확대에 대응할 인적 기반을 약화시키고 농업의 지속가능성을 저하시킬 수 있음

○ 소규모·분산형 농업구조

- 2024년 기준 김해시 농가 수 7,614호이며, 호당 농가 인구는 약 2.79명, 호당 경지면적은 약 0.28ha 수준임
- 이는 평균 경지면적이 작고 경영구조가 분산되어 있어, 대규모 단지화나 집약적 영농이 어려운 구조로 볼 수 있음
- 소규모 분산형 구조는 단위 면적당 수익률 저하뿐 아니라, 기후변화로 인한 기상재해 발생 시 피해 복구와 생산 회복 속도를 늦추는 요인이 됨

○ 전업농가의 감소

- 2024년 기준 전업농가는 4,229가구로, 2021년(5,914가구) 대비 28.5% 감소함
- 전업농가의 감소는 새로운 작목전환이나 재배 기술 혁신에 소극적으로 작용하며, 기후변화에 따른 생산 안정성 확보에 부정적으로 작용할 수 있음

○ 스마트 기술 수용 한계 및 조직화 부족

- 노년층 농업인(65세 이상) 중심의 농가 구조로 인해 스마트팜 등 ICT 기반 농업기술 도입이 제한적일 수 있음
- 농업인 단체, 협동조합 등 조직화된 단체 부족은 기후변화 대응을 위한 집단 기술 도입, 공동 재해보험 가입, 공동 방재 인프라 구축 등에 효율성이 떨어질 수 있음

3 | 김해시 기후변화 대응력 진단

1) 기후변화 완화 정책사업

- 김해시 농업·농촌 및 식품산업 발전계획(‘24~’28)¹⁰ 중 기후변화에 대한 농업 부문 완화 정책으로는 ‘친환경 농업 확산’을 들 수 있음. 이는 온실가스 감축 등 기후변화에 대응하기 위한 농업 구조 전환 계획이 중심임
- 주요 내용으로는 친환경 농업생산 유기질 비료, 토양 개량제 지원, 유기농산업 복합서비스지원단지 조성, 미생물 배양센터 운영 등을 통한 온실가스 감축 추진 등이 있음
- 예산 투입 규모는 5개년(2024~2028년) 기준으로 국비·도비·시비를 합하여 총 134억 원 수준임

<표 3-7> 김해시 2024~2028 기후대응 농업 부문 완화 정책 사업 투자계획

(단위:백만원)

구분	예산 구분	연도별 계획					
		2024	2025	2026	2027	2028	계
친환경 농업 확산	국비	186	196	211	222	732	1,547
	도비	137	141	146	150	255	829
	시비	1,287	1,401	1,616	2,265	2,316	8,885
	기타	419	432	444	459	472	2,226
	합계	2,029	2,170	2,417	3,096	3,775	13,487

자료) 김해시 농업·농촌 식품산업 발전계획(2024~2028) 중 발제, 김해시

2) 기후변화 적응 정책사업

(1) 기후 대응 관련 농업 발전계획

- 김해시 농업·농촌 및 식품산업 발전계획(‘24~’28) 등에서 기후 대응 관련 농업 발전계획 부분이 일부 포함되어 있으며, 세부적인 내용은 다음과 같음

10) 농업·농촌 및 식품산업 발전계획은 농어업·농어촌 및 식품산업 기본법 제3조 제5호, 제14조에 근거하여, 농촌지역이 있는 모든 시도 및 사군구 지역에서 5개년 단위로 계획을 수립함

- 아열대 작물의 도입 및 전환은 농가 소득 안정과 지속가능한 농업 기반 마련에 전략적 대안이 될 수 있음. 이를 위해 하우스, 비가림시설, 온습도 조절 장치 등 시설 현대화를 지원하고, 권역별 단일품목 중심의 집단 단지화를 추진함
 - 예산 규모는 4개년(2025~2028년)을 기준으로 국비·도비·시비 총 19억 원의 투자계획을 마련함
- 신소득 작물 육성 분야에서 기후변화 및 소비트렌드를 반영한 농가 소득 증대 기반을 마련함. 이를 위해 신소득 과실 및 특용작물 시설 현대화, 환경 개선 및 농작물 재해보험 지원을 추진함
 - 예산 규모는 5개년(2024~2028년) 기준으로 국비·도비·시비 총 223.5억 원의 투자계획을 마련함
- 원예작물 신기술 보급을 통해 이상기후 대응 신기술 확보, 병해충 방제 기술 지원 등을 추진함
 - 예산 규모는 5개년(2024~2028년) 기준으로 국비·도비·시비 총 81억 원의 투자계획을 마련함
- 스마트 농업 확산 및 디지털 전환을 위해 스마트팜 농업기계화 지원, 스마트팜 시설 보급 컨설팅 지원, 스마트농업 경영체 교육 및 육성 지원 등을 추진함
 - 예산 투입 규모는 5개년(2024~2028년) 기준으로 국비·도비·시비 총 231.6억 원의 투자계획을 마련함

<표 3-8> 김해시 2024~2028 기후대응 농업 부문 적응 정책사업 투자계획

(단위:백만원)

구분	예산 구분	연도별 계획					
		2024	2025	2026	2027	2028	계
아열대작물 전환 시설지원	국비	-	52	65	65	65	247
	도비	-	36	45	45	45	171
	시비	-	112	140	140	140	532
	기타	-	200	250	250	250	950
	합계	-	400	500	500	500	1,900

신소득작물 육성	국비	1,849	1,904	1,962	2,020	2,081	9,816
	도비	382	393	405	417	430	2,027
	시비	1,346	1,386	1,428	1,471	1,515	7,146
	기타	633	652	672	692	712	3,361
	합계	4,210	4,335	4,467	4,600	4,738	22,350
원예작물 신기술보급	국비	135	150	200	250	300	1,035
	도비	223	250	300	350	400	1,523
	시비	749	833	850	900	950	4,282
	기타	160	200	250	300	350	1,260
	합계	1,267	1,433	1,600	1,800	2,000	8,100
스마트농업 확산 및 디지털 전환	국비	451	480	498	516	533	2,477
	도비	479	483	498	513	528	2,501
	시비	1,750	1,797	1,852	1,911	1,970	9,279
	기타	1,677	1,729	1,777	1,833	1,889	8,905
	합계	4,357	4,489	4,625	4,772	4,920	23,163

자료) 김해시 농업·농촌 식품산업 발전계획(2024~2028) 중 발췌, 김해시

(2) 신기술 보급 정책사업

- 김해시는 기후변화 관련 재배지 변화와 시장변화 대응을 위한 과수 발굴 및 육성을 지원하고 있음
 - 2025년 기준 애플망고 묘목 지원, 안정 생산을 위한 기반 시설 지원(2억 원), 포도 재배 기술의 보급(8천만 원), 화훼 신화중·신품종 종묘비, 시설 환경 개선 지원(1억 원)을 추진 중임
- 또한 기후변화 관련 에너지 이용 고효율화와 생산시설 개선 및 재배 기술 사업 등을 지원하고 있음
 - 2025년 기준 블루베리 재배 시 보온시설, 미세살수장치 등 생산시설 개선 사업(3천만 원), 산딸기 재배 시 양액 처방 기술지원 사업(4천만 원), 시설작물(딸기, 상추, 파프리카 등)의 차광망, 차열망, 냉방 시스템, 양액 냉각 시스템, 히트펌프 시스템 등 시설 지원 사업(2.3억 원)을 추진 중임

<표 3-9> 김해시 기후변화 적응 전략 '신기술 보급 정책사업' 현황(2025년 기준)

대상 작목	사업 방향	대상	예산	내용
애플망고	신소득 작목 육성	애플망고 재배 농업인	20백만원	- 애플망고 묘목, 안정 생산 및 생력화 기반 시설 등
포도	신소득 단지 조성	과수 농업인 단체	80백만원	- 포도 묘목, 안정생산 및 생력화 시설 - 브랜드 개발, 홍보·유통 등
화훼	신소득 작목 발굴	화훼류 농업인	10백만원	- 화훼 신화종 종묘(구)비, 시설환경 개선 자재 등
블루베리	생산성 향상 기술	재배 농업인	30백만원	- (저온대응) 다겹보온커튼, 보온시설 등 - (고온대응) 햇빛차단망, 공기순환팬 등 - (재해대응) 과학영농 시설 및 자재 등
산딸기	양액재배	재배 농업인	40백만원	- 양액조성 및 공급자재(양액공급기, 점적호스, 양액비료 등)
시설채소	고온피해 예방	시설재배 농업인	100백만원	- 차광망, 차열망, 차광도포제, 포그냉방 시스템, 히트펌프시스템 등 지원
시설채소	냉난방 기술	시설재배 농업인	50백만원	- 수냉식 냉난방기, 수열원 제어시스템 등 지원
시설채소	양액 냉각기술	시설재배 농업인	30백만원	- 양액 냉각기 보급 지원 등
시설채소	일조량 부족 대응	시설재배 농업인	20백만원	- 농업용 보광등(LED) 및 관련 자재 등
화훼	양·수분 급액 관리 기술	화훼류 농업인	20백만원	- 양액 공급 시스템 및 기자재 등
화훼	온실 환경 개선 기술	화훼류 농업인	10백만원	- 기능성 차열막, 차광도포제 등
합계			410백만원	

자료) 김해시 농업기술센터

(3) 김해시 아열대 작물 도입 및 육성 현황

- 2025년 현재 기준으로 김해시 아열대 작물 재배 현황은 애플망고, 체리, 패션푸르트 등 총 5개 작물이 재배되고 있음.
- 등록된 농업경영체는 총 22건이며, 재배 면적은 총 7.22ha임. 농업경영체가 가장 많은 작물은 애플망고이며 경영체당 재배 면적은 0.4ha임
- 현재 김해시에서는 애플망고(면적 2ha, 경영체 5건), 체리(면적 3.85ha, 경영체 12건), 패션푸르트(면적 0.07ha, 경영체 1건), 파파야(면적 1.1ha, 경영체 3건), 바나나(0.2ha, 1개 경영체) 등이 진례면, 진영읍, 주촌면, 대동면, 응달동, 수가동 등에서 기후 적응형·신소득 작목으로 재배되고 있음

(표 3-10) 김해시 아열대 작물 재배 현황

구분	재배 지역	농업경영체(건)	재배면적(ha)	경영체당 재배면적(ha)
애플망고	진례면, 진영읍, 주촌면, 대동면	5건	2	0.4
체리	진영읍, 한림면, 대동면	12건	3.85	0.32
패션푸르트	이동	1건	0.07	0.07
파파야	응달동, 수가동	3건	1.1	0.36
바나나	진영읍	1건	0.2	0.2
합계		22건	7.22	0.33

자료) 농촌진흥청, 농업농촌 기후 정보시스템, 농업경영체 등록정보 현황 서비스

3) 기후변화 대응을 위한 김해시 농업 부문 SWOT 분석

- 농업 부문 대응의 전략적 접근 방식과 현재 김해시의 대응 방향을 고려할 때, 김해시의 내·외부 환경 요인을 체계적으로 분석하여 향후 기후변화에 효과적으로 대응할 필요가 있음
- 이를 위해 강점(Strength), 약점(Weakness), 기회(Opportunity), 위협(Threat) 요인을 중심으로 SWOT 분석을 수행함
- 강점(Strength)
 - 재배 환경 : 비옥한 토양과 온화한 기후를 바탕으로, 벼, 단감, 산딸기 등 다양한 작물을 재배해 온 경험과 인프라를 보유하고 있음
 - 선제적 아열대 작물 육성 시도 : 기후변화에 대응하기 위한 전략적 대안으로 애플망고, 체리, 파파야 등 아열대 작물 재배가 시도되고 있으며, 향후 확대 가능성이 있음
 - 적극적인 기술 도입 및 시설 개선 의지 : 양액재배, 수냉식 냉방 시스템 등 기술 보급으로 생산 효율 및 품질 향상을 위한 지원사업을 추진 중임
- 약점(Weakness)
 - 기후변화에 대한 위험 노출 : 기존 작물 재배 조건의 변화, 생산량 감소, 품질 저하, 병해충 증가 등 복합적인 위험에 노출되어 있음
 - 초기 투자 비용 부담 : 아열대 작물 시설재배 등 신소득 작물 육성을 위해서는 초기 투자 비용이 요구됨. 이는 소규모 농가의 진입장벽으로 작용할 수 있음
 - 작물 전환에 대한 부담 : 기존 작물 대비 기후변화 대응 작물 전환 시 높은 생산비 및 작물 판로에 대한 부담으로 농가 소득에 영향을 미칠 수 있음
- 기회(Opportunity)
 - 아열대 작물의 시장 확대 가능성 : 국내 기후변화로 남부 해안 지역을 중심으로 재배 적지가 형성되고 있으며, 이는 신규 작물 육성 전략에 긍정적으로 작용함
 - 고부가가치 및 기능성 작물 수요 증가 추세 : 아열대 작물과 관련된 건강식 트렌드 확대와 시장 수요는 새로운 농가 소득으로 이어질 수 있음
 - 정부 정책 지원 확대 등 : 농촌진흥청 등 유관기관의 아열대 작물 지원 정책을 활용하여 기술과 예산지원의 기회가 다양해지고 있음

○ 위협(Threat)

- 이상기후 현상의 심화 : 고온, 가뭄, 폭우 등 이상기후의 빈도와 강도의 증가로 작물의 생육 안정성을 지속적으로 위협하고 있음
- 병해충 및 자연재해의 증가 : 기후변화로 인한 새로운 병해충 발생과 자연재해의 규모가 커짐으로써 방제 및 복구 비용이 높아짐
- 지역 간 경쟁 심화 : 국내 기후변화 양상에 따라 아열대 작물 재배 규모는 지속적으로 증가할 전망이다. 이에 따라 작물의 가격 경쟁을 유발할 가능성이 높음



자료) 연구진 작성

(그림 3-3) 기후변화 대응 위한 김해시 농업 부문 SWOT 분석

4) 기후변화에 대한 농업 대응 방향 및 시사점

- 기후변화로 인한 재배 환경 변화를 고려할 때, 작목 전환과 신소득 작물 육성은 대응 전략이 될 수 있음
 - 아열대 작물과 같은 신소득 작물 도입은 농가의 위험 분산과 수익 다변화를 통한 농업 경쟁력 강화에 핵심적임
 - 기존 주력 작물의 고품질화와 신소득 작물의 실증 및 보급을 병행하는 전략이 요구됨
- 김해시는 단감 등 국내 육성 품종 특화단지를 조성하는 동시에 애플망고 등 아열대 작물을 신소득 작목으로 육성하여 농가 소득 다변화를 추진하고 있음. 또한 포도 신품종 단지 조성, 화훼·블루베리 기술 시범사업, 산딸기 연작 장해 대응을 위한 양액재배 기술 도입 등을 통해 기후변화 대응 정책을 추진 중임
- 기후변화에 대응하기 위한 시설 현대화와 스마트팜 도입은 농업 생존 전략으로 볼 수 있음
 - 이는 농가의 소득 안정과 직결되며, 정부와 지자체의 지속적인 투자가 필요함
 - 농작물의 생산 안정성 확보, 품질 향상, 에너지 효율 증대 등의 효과를 기대할 수 있음
- 김해시는 딸기 등 시설채소의 이상고온 피해를 줄이기 위한 시범사업을 추진하고 있으며, 수냉식 냉난방 시스템과 엽채류 수경재배 기술, LED 보광 등 및 양액제어 시스템 도입을 확대하고 있음. 또한 에너지 절감형 시설원에 현대화, 과수 생산 기반 시설 개선, 신소득 과수 재배 환경 개선 등을 통해 기후변화 대응과 농업 생산성 향상을 도모하고 있음
- 앞으로는 단순한 기술 보급을 넘어 지역 맞춤형 정책 지원과 연계된 종합적 전략이 요구됨
 - 예컨대 김해의 주력 작물인 산딸기의 연작 장해 대응 시범 사업은 지역 맞춤형 실증사업으로 향후 표준모델로서 파급효과를 가져올 수 있음
 - 지역 특화 작물의 경쟁력 강화가 선행되어야 기후변화에 대응한 지속가능한 농업 성장이 가능함

IV 기후변화 대응 위한 김해시 특화 농작물 육성 전략

1 | 기후변화 대응과 농업 분야 전략적 접근 방향

기후변화에 적극적으로 대응하면서 김해시 특화 농작물 육성 방안을 도출하기 위해서는 다음과 같은 3가지 전략적 접근 방향을 제시함

1) 재배작물 선정과 접근 기준 명확화

○ 기후 적응성 중심의 작물 선정

- 기온 상승 및 강수량 변동 등 지역 기후변화에 적응할 수 있는 작물 중심으로 고온, 가뭄, 염해 등 이상기후에도 생육 안정성이 높은 품종을 우선적으로 검토해야 함

예 : 파파야, 망고, 패션프루트, 아열대 채소류(울금, 여주 등)

○ 기술 적용 가능성과 시장성 고려

- 선정 또는 검토되는 작물은 농촌진흥청, 농업기술원 등에서 개발·보급 중인 기술의 적용이 가능해야 하며, 기존 재배 작물과의 전환이 원활해야 함
- 스마트팜 기반의 ICT 연계 가능성, 시장 수요 및 유통 인프라 연계성 고려도 필요함

○ 산업 연계성과 부가가치 확대 가능성 분석

- 기존 작물 대비 단위 면적당 소득이 우수 하거나, 소농 및 고령농 중심의 농가에서도 도입 부담이 낮은 작목을 검토할 필요가 있음
- 윤작, 이모작 등 기존 작부체계에 무리없이 결합 가능한 작물이 우선 고려되어야함

○ 유통 전망 분석

- 로컬 푸드, 온라인 직거래 등 유통 채널 다변화에 적합하거나, 수입대체 효과 또는 수요 확대 추세가 있는 작물에 대한 검토가 필요함

예 : 기능성 작물(아로니아, 여주), 가공 연계 가능 작물(토종콩, 들깨)

- 다양한 제품으로 가공(주스, 가공식품, 건강 보조제 등)되어 시장 진출 기회를 확대하고 수확 후 손실을 줄일 수 있는 작물을 고려해야 함

2) 특화 작물의 단계별 접근 방식

- 기후변화에 대응하고 지속가능한 농업 모델 확립을 위해서는 단기(1~3년), 중기(3~7년), 장기(7년 이상)의 단계별 접근 방식이 필요함
- 단기(1~3년)에는 선도 농가 지정 및 시범단지 조성을 우선하여 시험 재배 및 품종 적응성 평가 등 기반 마련에 집중할 필요가 있음
- 중기(3~7년)에는 생산부터 유통·가공까지 연계된 체계를 구축하고, 농업기술센터의 역할 확대를 통한 재배 매뉴얼 보급, 스마트 온실 지원 등을 중점적으로 추진될 필요가 있음
- 장기(7년 이상)에는 기후변화 대응형 로컬 브랜드 및 농업 법인 확대, 청년농 육성, 중앙정책과 연계된 인센티브 등을 확보할 필요가 있음

<표 4-1> 기후대응 특화 작물 접근 방식 제안(안)

구분	주요 내용
단기(1~3년)	- 시험 재배 및 생육 적응성 평가 - 고온 및 병해충 발생 빈도 등 실증분석 수행 - 선도 농가 중심 시범단지 조성 - 기존 작물 내 품종 전환 - 기후 적응 품종 확대
중기(3~7년)	- 기후 적응형 특화 작물 본격 육성 - 생산-유통-가공까지 연계된 체계 구축 - 농업기술센터 주관 재배 매뉴얼 보급 - 스마트 온실, 관수시 스템 등 농가지원 병행
장기(7년 이상)	- 지속가능 농업 모델 정착 및 확대 - 기후 대응형 로컬브랜드 및 농업법인 육성 - 청년농 유입 위한 체류형 교육농장 및 치유농업 연계 - 탄소중립 직불제 등 중앙정책과 연계한 인센티브 체계 확보

자료) 농촌진흥청, 김해시 농업기술센터 자료를 활용하여 연구진 재작성

3) 지역 간 협업 체계 구축

- 시범 사업 추진 및 단계별 확대에 있어 시험 재배, 품종 적응성 평가 등 관련 정책 수립 시 지자체 간 협업 체계 구축이 중요함
- 향후 남해안 지역을 중심으로 아열대 기후성 작물 재배 가능성이 증가할 것으로 예상됨에 따라, 전남과 경북, 경남 등 지자체들 중심으로 협력 확대가 필요함
- 이러한 협력을 통해 기술 및 정보 공유, 공동연구 등을 추진함으로써, 기후 변화에 보다 효과적으로 대응할 수 있음



자료) 국립원예특작원 과수·생육 품질 관리시스템(검색일: 2025.7.11.)

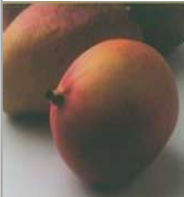
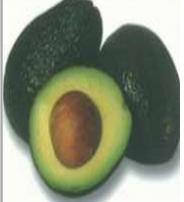
(그림 4-1) 2050년 아열대 작물 재배 가능지(예상)

4) 김해시 유망 아열대 작물 후보 검토¹¹⁾

- 기후변화에 따른 아열대 기후대가 재배적지를 북상시키면서 국내 아열대 작물에 대한 재배 규모는 지속적으로 증가 추세이며, 새로운 유망 작목으로 대두되고 있음
 - 2023년 기준 전국 아열대 작물 재배 면적은 4,126ha, 농가는 2,338곳으로 2018년 대비 재배 면적 13배, 농가 수는 1.42배 증가함
 - 아열대 작물은 고온 다습한 환경에 강하며, 다양한 기능성 성분에 따라 새로운 농가 소득원으로 주목받고 있음
- 국립원예특작과학원 온난화대응농업연구소는 2024년 기준으로 현재까지 58종의 아열대 작물의 유전자원을 도입하고, 41개 작물에 대한 환경 적응성 평가를 통해 유망 아열대 작물 17종(과수 9종, 채소 8종)을 선정함. 또한 관련 시범 사업 등 지속적인 지원 정책을 추진 중임
 - 과수 9종 : 애플망고, 올리브, 패션푸르트, 파파야, 용과, 페이조아, 아보카도, 리치, 커피
 - 채소 8종 : 여주, 오크라, 공심채, 양빈, 강황, 아티초크, 인디언 시금치, 그린빈
- 김해시는 기후변화 대응 및 전략을 모색하는데 있어서, 현재 지역 내 재배 중인 5개 작물(애플망고, 체리, 패션푸르트, 파파야, 바나나) 외에도 환경 적응성 평가가 완료된 아열대 작물을 중심으로 보급 확대 및 추가를 검토할 필요가 있음

11) 농촌진흥청 국립원예특작과학원 온난화대응농업연구소 홈페이지 내 재구성

<표 4-2> 유망 아열대 작물 선정 품목 및 특징 - 과수 9종

구분		주요 특징
1	애플망고	 · 수입산에 비해 신선도가 높아 판매 가격이 고가에 형성됨 · 초기 시설투자 비용이 높으나 개화 5개월 후면 수확 가능함 · 생과는 푸레, 통조림 등으로 가공되고, 어린잎은 구충, 설사약 등으로 사용됨 · 습도와 건조에 강하며 평균온도 24~27℃, 연평균 강수량 750~2,700mm인 지역에서 주로 재배됨
2	올리브	 · 묘목 정식 후 5년 차부터 수확이 가능함 · 열매는 올리브 오일과 피클로 주로 가공되어 사용됨. 최근 건강식품으로 수요가 증가함 · 연평균 기온 13℃ 이상, 최저기온이 -10℃ 이하로 내려가지 않는 곳 연평균 강수량 600~800mm에서 재배 가능함
3	패션 푸르트	 · 고수익 작물로 평가됨 · 가공 식품(잼, 젤리, 푸딩, 아이스크림 등)으로 주로 이용되며 부가가치 높을 것으로 예상됨 · 생육 적온은 15~22℃ 이상, 최저 -2℃ 이상이면 생존 가능함
4	파파야	 · 온실 재배가 권장되며 동남아 식문화 증가로 수요가 확대됨 · 파파야의 단백질 분해효소인 파파인은 음료, 음식, 제약, 맥주, 소화제 등에 주로 사용됨 · 생육온도는 21~33℃이며 pH6~6.5 사이의 배수가 양호한 양토가 적합함
5	용과	 · 병충해 적고 생육에 강인한 작물로 무기염류, 식이섬유, 단백질 등이 많음 · 생과, 주스, 젤리 등 다양한 용도로 사용되며, 약용 식품으로도 사용됨 · 재배 온도는 10℃ 이상이 좋고, 배수가 양호한 양토 또는 사양토가 적합함
6	페이조아	 · 열대과일이지만 강한 내한성으로 겨울 보온 부담 적음 · 생과 또는 젤리, 사탕, 스튜 요리 등에 활용되며 비타민C 식이섬유가 풍부하며 칼륨, 엽산 및 다양한 항산화 성분을 함유하고 있음 · 프리미엄 과일이나 아직 소비자 인지도는 낮은 편임
7	아보카도	 · 고부가가치 작물로서 건강식 트렌드에 부합하는 인기 작물임 · 과실로 주로 이용되나 종자는 약용이나 화장품으로 사용됨 · 생육 적온은 25~35℃이고 일교차는 5~10℃이내 지역이 적지로 평가됨 · 개화기에 15℃ 이상, 토양은 pH 5.0~5.8 사이 배수가 양호한 사양토가 적합

8	리치		· 서리에 약하며 -3°C 이하로 떨어지지 않는 기후에서 생산이 가능함 · 주로 생과로 소비되며, 비타민C가 풍부하고 맛과 향, 영양가도 높아 프리미엄 과일로 평가됨 · 배수가 잘되는 약산성 토양이 적합하나 건조에 취약한 면이 있음
9	커피		· 연평균 기온 $15\sim 30^{\circ}\text{C}$, 연평균 강수량은 $1,200\sim 2,500\text{mm}$에서 적합한 재배 환경으로 평가됨 · 고부가가치 작물로서 국내에서는 시설재배를 통해 생산이 가능하나, 난병비 등 생산비가 높은 경향이 있음

자료) 국립원예특작과학원, 연구진 재작성

(표 4-3) 유망 아열대 작물 선정 품목 및 특징 - 채소 8종

구분		주요 특징
1	여주	 · 비타민C의 함량이 일반채소의 2~5배 높고, 칼륨, 인, 철 등 미네랄이 포함되어 있어 기능성 식품으로 활용됨 · 노지, 시설 재배에 모두 적합하며, 생육 최적온도는 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$이나 서리에 매우 약함
2	오크라	 · 비타민 C, 비타민 K, 엽산, 칼륨, 칼슘, 마그네슘 등 다양한 비타민과 미네랄이 풍부하여 건강식품으로 활용됨 · 최적 생육온도는 $25\sim 35^{\circ}\text{C}$이며 pH는 6.0~7.0 정도의 약산성에서 중성 토양이 적합함 · 샐러드 또는 말려서 스낵으로 이용하며, 씨앗은 볶아서 기름을 추출하기도 함
3	공심채	 · 비타민 A, 비타민 C, 철분 함량이 높고, 빈혈 예방, 다이어트에 활용됨 · 최적 생육온도는 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$이며 수생 재배, 밭 재배, 시설 재배 등 다양한 방식으로 재배가 가능함
4	암빈	 · 칼로리가 낮고 수분 함량이 높아서 기능성, 프리미엄 채소로 가능성 · 병해충 강하며 고온다습한 열대 및 아열대 기후에 재배가 적합함

구분			주요 특징
5	강황		· 항염 및 항산화 효과가 큰 고부가가치 작물로서 25~28℃ 고온에서 재배가 적합함 · 향신료와 건강식품으로 이용되어 가공 기반 시설 필요함 · 주로 3~4월에 육묘, 5월 정식, 11월경에 수확함
6	아티초크		· 콜레스테롤 수치를 낮추고 혈당조절 효과가 있어 고부가가치 작물로 건강식품 활용됨 · 온화하고 습한 기후에 적합하며 첫해 파종 후 다음 해부터 수확이 가능하며 5년 이상 지속됨
7	인디언 시금치		· 최적 생육 온도는 25~35℃이고, 약산성에서 중성토양(pH 6.0~7.5)이 적합함 · 비타민 A, 비타민 C, 엽산, 식이섬유가 풍부하여 변비 예방에 좋음
8	그린빈		· 재배 적정 온도는 20~25℃고 약산성 토양(pH 6.0~6.5)이 적합함 · 천연 항암물질로 알려져 있으며, 샐러드, 가니쉬, 튀김 등 다양한 요리에 활용됨

자료) 국립원예특작과학원, 연구진 재작성

2 | 김해시 특화 농작물 육성을 위한 전략 및 과제

1) 비전(Vision)

▣ 전략

- (가칭) 김해형 스마트 농업 비전 2050 수립
- 스마트 시설, 데이터 기반의 유통 가공 서비스업 연계 등 종합적 로드맵 구축

▣ 과제

- 김해형 스마트 농업 비전 2050(안)으로 스마트 시설 보급, 디지털 기술 도입, 데이터 기반 농업, 유통·가공서비스업 연계 등을 추진 전략으로 제시함. 이는 기후변화에 대응하기 위한 특화 농작물 육성과 연계할 수 있을 것으로 전망함
- 기후변화 대응과 관련한 농업 전략은 상위법인 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」에 근거한 김해시 농업·농촌 및 식품산업 발전계획(2024~2028년)에 일부 포함 되어있으나, 대규모 투자와 장기적인 전략을 담은 로드맵 구축이 필요함
- 단위 사업 계획을 포괄할 수 있는 ‘남해군 2030 농업 비전’과 같은 로드맵 수립으로 기후변화 대응 농업 정책의 일관성 확보와 대규모 투자유치를 위한 효과적인 근거가 될 수 있음

비전	기후와 함께하는 농업, 성장하는 김해
핵심 가치	1. 기후 적응력 강화 2. 디지털 농업 기반 구축 3. 농가소득 향상
실행 목표	1. 김해형 스마트팜 모델 정립 2. 디지털 영농 전환 지원 3. 청년농 · 스마트농업 인력 육성 거점
추진 전략	1. 스마트시설 보급 : 스마트팜 온실, 환경제어장치 등 보급확대 2. 디지털 기술 접목 : AI 생육예측, 로봇 및 드론 활용 정밀 농업 3. 데이터 기반 농업 : 농업 빅데이터 구축, 모니터링 시스템 구축 4. 유통,가공,서비스업 연계 : 스마트 선별, 가공시스템 및 6차 산업 5. 교육 · 인재육성 : 청년농 창업지원, 실습형 교육 확대

자료) 연구진 작성

(그림 4-2) 김해형 스마트 농업 비전 2050(안)

2) 거버넌스 (Governance)

▣ 전략

- 광역 단위 스마트 농업 지구 구상 및 추진 전략 수립
- 친환경 및 기후변화 대응 농업 관련 정부 사업 참여 확대

▣ 과제

- 농림축산식품부의 「제5차 친환경농업 육성 5개년 계획(2021~2025)」은 유기농, 무농약, 저탄소 농업 축진이 핵심 내용임. 이는 현재 김해시의 친환경농산물 꾸러미, 미생물 배양센터 운영, 병해충 방제 지원 사업과 방향성이 일치하므로 향후 국고보조사업 대상 지정 등 제도적 연계를 강화할 필요가 있음
- 농식품기후변화대응센터 설립(2026년 예정) 관련, 김해시 농업기술센터를 중심으로 연구 협력 지자체로 참여 방안을 모색할 필요가 있음
- 농림축산식품부의 「기후 변화 대응 지능형 농업 기반 관리 기술 개발사업」 및 농업 SOC 보강 정책 등과 관련하여, 경상남도와 협업을 통해 김해시의 관개시설 현대화, 농업 재해 예방, 스마트팜 설비 확충 등에 지원가능한 방안 마련이 필요함
- 김해형 스마트팜 조성 및 디지털 농업경영체 육성은 「제4차 농림식품과학기술 육성종합계획」과 연계하고, 중장기적으로는 인근 도시(밀양 등)와 협력하는 스마트 농업 지구를 검토할 필요가 있음
- 경상남도의 신소득작물 육성 시행계획 관련하여, 단감·딸기 등 기존 작물뿐만 아니라, 애플망고 등 기후 적응형 작물을 중심으로 한 협력단지 시범 사업이 필요함
- 「경남 농업·농촌 온실가스 감축 지원 조례」와 연계하여, 미생물 기반 친환경 농업기술, 유기농 자재 지원, 시설재배 에너지 절감 기술 등 보급 사업 규모 확대가 요구됨
- 경상남도 내 농업 인력 양성사업, 청년 후계농 교육과정 등을 김해 지역과 연계하여 청년 창업농 유입과 정착을 유도할 필요가 있음

3) 인재 양성 및 연구 개발 투자

▣ 전략

- 농업 경영체 육성 및 인재 양성 시스템 구축
- 친환경 농업 확대 및 장기 재정 투자 확대 추진
- 식품산업 및 농촌 융복합산업(6차 산업) 육성
- 특화 작물 연구개발 및 수출 전략 고도화 추진

▣ 과제

- 고흥군(매년 52명 규모 20개월 교육), 남해군(2030년까지 189억 원 규모 투자), 광양시(청년 농업인대학 운영 및 청년 실증사업 등 2025년 기준 13억 원 규모), 영천시(아열대 작물 창업 교육과정 개설) 등과 같은 사업은 청년층 귀농·귀촌 지원과 창업지원으로 교육 기능과 인재 양성시스템을 강화하고 있음. 김해시 또한 장기적인 농업 경쟁력 확보를 위해 청년 창업농 지원 확대, 귀농·귀촌인의 안정적 정착 지원(초기 자금 및 주거 지원 등), 농업 경영 컨설팅 프로그램 등을 체계적으로 추진할 필요가 있음
- 농업경영체 역량 강화와 미래 인재 양성은 농촌 고령화와 노동력 부족 문제의 해결의 핵심 과제로 볼 수 있음
- 기후변화 대응을 위한 탄소중립 및 저탄소 농업 전환, 유기농 재배 확대, 친환경 병해충 관리 기술 보급, 토양 비옥도 증진 사업 등 명확한 목표 설정과 함께 세부 사업 발굴이 필수적임. 예컨대 남해군은 ‘친환경 농업’을 핵심 분야로 설정하고 2030년까지 850억 원 규모의 예산 투입을 계획하고 있으나, 김해시의 예산 규모는 여전히 제한적임
- 식품산업 및 농촌 융복합산업(6차산업) 육성을 위해 김해시는 애플망고 등 신소득 작물의 가공식품 개발 연구, 시설 확충, 농가 단위 소규모 가공 시설 지원, 농촌 체험·관광 연계 사업 등 6차 산업 전반에서 적극적인 사업 발굴이 필요함. 또한 현재 육성 중인 아열대 작물 외에도 신소득 작물을 발굴·육성하고 이를 융복합산업과 연계할 필요가 있음
- 연구 개발을 통한 산딸기, 단감 등 핵심 특화 작물과 아열대 작물 육성을 위해 (가칭)김해 아열대 작물 연구센터와 같은 전문 연구기관 설립이 필요함. 특히 바나나(시설), 아로니아, 커피, 레몬, 파파야 등 신규 작물에 대한 실증연구를

통해 기후 대응형 작물의 경쟁력 확보가 중요함

- 기존 농업기술센터의 연구개발 기능을 대폭 강화하여 품종 개량, 기후 적응형 재배 기술, 병해충 관리 기술 등을 확보하고, 스마트팜 혁신밸리 및 6차 산업 인증 등 정부 공모사업에 적극적으로 대응할 필요가 있음
- 수출 전략 고도화를 위하여 전문 마케팅 전략 수립, 해외 박람회 참가 지원, 수출 물류 및 통관 시스템 구축이 요구되며, 이를 통해 농가 수익 제고와 지속 가능한 농업 생태계를 조성할 수 있음
- 한국농수산물유통공사(aT), 대한무역투자진흥공사(KOTRA)와의 협력을 통한 해외 판로 개척, 수출 보험 지원, 해외 유통망 입점 프로그램 등의 참여 확대가 필요함. 또한 수출 전략 고도화를 위해 수출 전담 조직 및 지원 체계를 구축하여 해외 시장조사, 바이어 발굴, 물류 관리 등 통합 지원책 마련이 요구됨
- 또한 가공품, 기능성 식품 등 고부가가치 제품의 개발과 글로벌 소비자 인지도 제고 등의 노력이 필요함. 특히 저온유통 체계, 항공·해상 운송 연계, 수출 전용 선별·포장 등을 지원하여 해외 규제 정보 제공, 표준화된 포장·라벨링 지원, 수출 전 사전검역 제도를 보완할 필요가 있음
- 기후변화 대응 작물 육성 시범 사업의 확대를 통해 성과 검증이 가능한 품목을 대상으로 선도 농가 중심의 클러스터 구축이 필요함
 - 예컨대, 고온기 대응 블루베리 재배 기술, 수확 후 품질 유지 기술, 스마트 온실 기반 딸기 재배 등과 같은 유망분야를 중심으로 성과 분석 체계를 마련하고 중장기 확산 전략을 마련해야 함
 - 작목별 특성과 농가 규모에 따른 모듈형 지원 패키지 사업(예: 병해충 방제 중심형, 고온기 재배형 등) 기획으로 효율성을 높이는 것도 필요함
- 김해시 읍면별 특화 작물 선정과 농가 단위 특성화 지원으로 정책의 효율성과 실효성을 확보하는 것이 요구됨
 - 읍면별 특화 작물 선정과 농가 단위 특성화 지원을 통해 정책의 실효성을 높이고, 검증된 기술을 기반으로 특화작목 단지를 조성하여 ICT 도입, 공동 선별·포장·유통 체계 구축 등을 병행할 필요가 있음
 - 또한 시범 사업 확대와 함께 맞춤형 컨설팅, 선도 농가에 대한 현장 교육, 민간 컨설턴트 연계 프로그램 등을 강화할 필요가 있음

V 결론 및 정책제언

- 본 연구의 목적은 기후변화에 대응하는 김해시 특화 농작물을 발굴하고 농업의 새로운 성장 기회와 지속가능한 농업 구조 확립에 기여할 수 있는 실행 방안을 제시하는 데 있음

 - 문헌 조사 및 정책 사례 분석을 통해 기후변화에 따른 농업환경 변화를 전망하고, 기후변화에 적응력을 높일 수 있는 특화 농작물 육성 방안을 제시하고자 함

- 기후변화는 글로벌 이슈로서, 특히 농업 분야에서 재배 환경 변화에 따른 생산량 감소, 품질 저하, 유통 지연, 작목 전환 등의 문제를 초래하고 있음

 - 김해시는 최근 10년간 연평균 기온이 1℃ 상승하였으며, 강수량 및 강수일수 변동 폭이 커지는 등 기후변화가 관측되고 있음
 - 기상청의 SSP5-8.5 시나리오에 따르면, 2050년까지 김해의 평균기온은 약 1.8℃ 상승하고, 서리일수는 약 18.9일 감소할 것으로 예상됨. 이상기후 현상 중 하나인 폭염일수는 현재보다 17일 이상 증가할 것으로 보임

- 이러한 기후변화는 주요 농작물의 생육 환경에 부정적 영향을 미칠 것으로 전망됨

 - 김해시 주요 작물인 벼, 딸기, 단감, 토마토 등은 기후변화로 인해 재배 적지의 변화, 생육 불균형, 품질 저하, 병해충 증가 등의 문제에 직면할 수 있으며 생산 불안정성과 농가 소득 감소로 이어질 가능성이 높아짐
 - 특히 벼의 경우 고온 스트레스 노출에 의한 미질 저하, 수량 감소가 우려되며, 딸기와 단감은 고온으로 인한 착과 불량, 일소 피해, 개화 시기 불안정 등의 문제가 예상됨
 - 또한 고온 다습한 환경 및 강수 불안정 등은 병해충 발생 빈도를 증가시키고 이에 따른 방제 비용 증가로 농가 수익을 악화시킬 수 있음

- 김해시의 주요 농가 소득 작물은 미곡류(벼), 과채류(딸기), 과실류(단감), 화훼류(거베라) 등이며, 이중 미곡류가 전체 재배 면적의 42%를 차지하는 등 다소 편중된 구조를 가지고 있음
- 인구 구조는 65세 이상 농업인 비중이 전체의 52%이며 노지 재배 중심의 영농 형태, 다수의 영세 농가 등의 구조적 한계가 있음. 따라서 단순 작목 전환이나 기술 도입으로는 기후변화에 근본적으로 대응하기 어려우며, 농업 전반의 구조적 전환이 함께 이루어져야 함
- 기후변화에 대응을 위한 농업 분야 선제적 대응 전략은, 우선 기존의 단편적인 농업 지원 사업 중심에서 벗어나 농업 정책의 패러다임 전환이 필요함

 - 병해충 방제, 품종 개량을 넘어서, 농업 인프라 개선, 스마트 기술 도입, 농업인 교육 및 청년 창업지원, 농산물 유통 등 농업 생태계 전반에 걸친 포괄적 전략이 요구됨
 - 특히 김해시 농업기술센터를 중심으로 기후변화에 강하고 경제성이 높은 아열대 작물의 발굴과 실증연구를 강화할 필요가 있음. 이를 위해 아열대 고소득 작물의 김해형 재배모델을 구축하고 농가에 보급하는 시범 사업의 확대 방안을 모색해야 함
 - 김해시의 토양, 기후조건에 최적화된 품종 개발을 위해 산학연 협업 구조를 구축하고, 시장성 확보를 위한 지역 농작물의 브랜드화를 강화할 필요가 있음
- 농업 시스템 고도화 추진 방안으로는 기후변화 대응을 위한 데이터 실시간 수집과 분석이 가능한 빅데이터 기반의 농업 시스템 구축이 필요함

 - 농경지의 기온, 습도, 강수량, 일조량, 토양 수분 등의 데이터를 수집·분석하여 작물별 최적 생육 조건을 예측하고, 병해충에 선제적으로 대응할 수 있는 플랫폼이 필요함
 - 플랫폼을 활용하여 생산량을 예측하고, 이를 기반으로 온라인 농산물 직거래 시스템이나 로컬 푸드 유통망과 연계하는 방안도 농가 소득 안정화에 효과

적일 수 있음

▣ 또한 중장기 단계별 전략 수립을 통해 제도적 기반 강화 및 기후변화 대응 농업 정책 추진이 필요함

- 현재 김해시는 「농업·농촌 및 식품산업 발전계획(2024~2028)」을 수립하고, 기후 대응 중심의 5대 전략사업(아열대작물 전환, 신소득 작물 육성, 스마트농업 확산, 원예작물 신기술 보급, 친환경농업 확대)을 추진 중임. 이는 경상남도 정책 방향과 밀접히 연계되어 있음
- 한편, 파파야, 여주, 애플망고, 패션프루트 등 아열대 작물의 시험 재배 및 스마트 온실 보급, 수냉식 냉난방 시스템, 양액재배 확대 등을 통해 기후 대응형 전략을 시도하고 있으나, 현재까지 규모가 제한적임
- 스마트 농업의 도입으로 고령화 및 노동력 부족 문제 해결을 위해 노력하고, 데이터 기반의 작물 생육 최적화를 통해 생산성과 품질 향상 전략을 마련하는 것이 필요함
- 저탄소 영농 기술 보급 확대 및 인센티브 제공 관련, 재생에너지 사용 확대를 위한 농업 시설 태양광 패널 설치 지원, 지열 냉난방 시스템 도입 지원, 농업 부산물을 활용한 에너지 생산 시스템 구축 등 적극적 대응 정책을 추진하고 관련 예산 확보가 필요함

▣ 제도적으로는 김해시 중심의 특화 작물 육성 및 유통 지원을 위한 조례 제정 등으로 새로운 특화 작물 재배를 장려하고, 작물의 생산, 가공, 유통 전반에 걸친 지원을 확대해야 함

- 작물 육성을 위한 스마트팜 구축과 인력 양성 및 기술지원을 위한 제도적 근거 마련이 중요함
- 농작물 재해보험의 품목 및 보장 범위 확대를 위한 지원책을 마련하고 현실적인 재해 보상 시스템 구축을 마련하여 안정적인 특화 농작물 육성 환경을 조성해야 함

▣ 공모사업 등 정부 정책 연계 강화를 통한 체계적인 정책 추진 동력을 확보할 필요가 있음

- 농림축산식품부의 '기후변화 대응 지능형 농업 기반 관리 기술 개발사업',

‘청년 창업농 지원 사업’, ‘농촌 융복합산업 육성 사업’ 등 중앙정부의 다양한 정책과 사업에 김해시 특화 농작물 육성 계획을 연계하여 참여율을 높이는 노력이 필요함

- 또한 경상남도 농업기술원과의 협업 확대를 통해 김해 지역에 특화된 기후 적응형 품종 개발 및 재배 기술을 확보하고, 성과를 신속하게 보급하는 시스템 마련이 요구됨

■ 기후변화 대응 특화 농작물 발굴과 육성 관련 후속 연구로 다음의 내용이 추가 반영될 필요가 있음

- 현재까지는 김해시 지역 내 아열대 농작물 생산 도입 시기가 오래되지 않아 관련 자료가 충분하지 않음
- 앞으로는 김해시에서 추진되고 있는 아열대 작물의 재배 실증 사례를 추적하고, 수익성, 병해충, 재배 안정성에 대한 객관적 자료의 검증이 이루어져야 함. 이를 통해 정책적 방향성과 함께 특화 작물 육성 전략의 정량적 효과를 분석할 수 있음
- 중앙정부 및 경상남도 정책 연계 가능성 검토와 함께 예산 배분 구조와 제도적 제약에 따른 실행 가능성을 분석할 필요가 있음

| 참고문헌 |

- 강두현 외(2023), 「경남 아열대 농업육성을 위한 기초 연구」, 경남연구원
- 국립기상과학원(2018), 「한반도 100년의 기후변화 보고서」
- 경상남도(2025), 「경상남도 신소득작물 육성 시행계획」
- 경남농업기술원 단감연구소·품질 좋은 단감의 여름 생존 전략' 보도자료, 2025.7.15
- 김미옥(2019), 「기후변화를 반영한 충북지역 시·군별 특화작목 변화 예측」, 충북연구원.
- 김태후 외 2명(2023), 「기후위기와 농업·농촌의 대응」 KREI 이슈플러스 제2호, 한국 농촌경제연구원
- 김해시 농업기술센터(2025), 내부 자료
- 김해시청(2024), 「(2024~2028)김해시 농업·농촌 및 식품산업 발전계획」
- 김해시 통계 연보(2023)
- 기후변화에 관한 정부간 협의체 IPCC(2022), 「제6차 평가 주기 실무그룹 보고서」
- (사)지역특화작목발전협회(2024) 「2024 조사사업보고서 지역특화작목 실태조사」
- 권용덕(2009), 「기후변화와 경남농업의 대응」, 이슈분석 2009-11, 경남연구원
- 이문호 외(2023), 「기후변화 대응 신소득 아열대 작물 복합단지 조성에 관한 기초연구」, 경남연구원
- 채종현(2022), 「경북 특화형 아열대 작물 육성체계 구축」, 대경 CEO BRIEFING 제667호
- 전라남도농업기술원 '여름철 고온기 딸기 묘 관리 기술지원' 보도자료, 2018.8.6.
- 국립원예특작과학원 간행물 「기후변화에 따른 열대/아열대 채소개발 및 온난화대응연구<리플릿>」
- FAO(2023), Loss and damage and agrifood systems: Addressing gaps and challenges
- 국립원예특작과학원 과수·생육 품질관리시스템 <https://fruit.nihhs.go.kr/>
- 과학기술정보통신부 홈페이지 정책 정보 <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=244&mPid=243&bbsSeqNo=65&nttSeqNo=3017437>, 검색일: 2025.7.16.
- 광양시 농업기술센터 홈페이지 <https://gwangyang.go.kr/>, 검색일: 2025.7.16.
- 기상청 기후정보포털 http://www.climate.go.kr/home/CCS/contents_2021/33_2_areapoint_basic_ssp.php 검색일: 2025.4.8.
- 남해군 농업기술센터 홈페이지 <https://www.namhae.go.kr/> 검색일: 2025.7.16.

농업경영체 등록정보 현황서비스 <https://uni.agrix.go.kr/docs7/biOlap/dashBoard.do> 검색일: 2025.5.20.

농림축산식품부 홈페이지 <https://www.mafra.go.kr/sites/home/index.do>

농업·농촌 기후정보시스템 <https://www.arccas.or.kr/main/index.do> 검색일: 2025.4.22

농촌진흥청 농사로 홈페이지
<https://www.nongsaro.go.kr/portal/ps/psv/psvr/psvre/curationDtl.ps?menuId=PS03352&srchCurationNo=1768>

전남고흥스마트팜 혁신밸리 <https://innovalley.smartfarmkorea.net/goheung> 검색일: 2025.7.14.

전라남도 농업기술원 홈페이지 <https://www.jares.go.kr/> 검색일: 2025.7.14.

통계청 통계포털 <https://kosis.kr/index/index.do>

김해일보(2024.3.22.), “김해시 겨울철 일조량 부족 시설 작물 피해접수”
https://www.gimhaeilbo.com/news/articleView.html?idxno=25724&utm_source=chatgpt.com 검색일: 2025. 7.11

경북일보(2025.7.10.), “영천시, 아열대 농업 거점으로 부상…스마트팜·창업지원 본격화”
<https://www.kyongbuk.co.kr/news/articleView.html?idxno=4046616> 검색일: 2025.7.14

뉴스핌(2025.3.27.), “고흥군, 67억 규모 스마트팜 혁신사업 착수”
<https://www.newspim.com/news/view/20250327000609> 검색일: 2025. 7.11

뉴시스(2022.4.12), “남해군, 2030년까지 농·축산 분야 1200억여원 투자”,
https://www.newsis.com/view/?id=NISX20220412_0001829653&clD=10812&plD=10800, 검색일: 2025. 7.11

아시아투데이(2024.9.24.). “ 김해시, 침수 피해 농가 지원 총력”
<https://www.asiatoday.co.kr/kn/view.php?key=20240924010013223> 검색일: 2025.8.25

영농자재신문(2024.10.14.), “10년 유기농업 통양 건강 좋아지고 탄소저장 능력 늘어”
<https://www.newsfm.kr/news/article.html?no=9404>, 검색일: 2025.8.13

삼다일보(2020.6.2.), “제주서 양파 심는 시기 다변화 등 움직임 활발”,
<https://www.samdailbo.com/news/articleView.html?idxno=145693>, 검색일: 2025.8.13

대전북신문(2023.9.24.), “ 국산 농식품 부산물 재활용 ‘발효비료’ 효과도 좋아”,
<http://sjbnews.com/news/news.php?number=793584>, 검색일: 2025.8.13

기후변화에 따른 김해 특화 농작물 육성 방안 연구

발 행 2025년 9월 30일
발 행 인 김 재 원
발 행 처 김 해 연 구 원

경남 김해시 주촌면 골든루트로 80-16 김해중소기업비즈니스센터 2층
Tel (055)344-7700
Homepage : www.ghri.re.kr
ISBN : 979-11-991749-4-8

-
- 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유로이 인용할 수 있습니다. 그러나 무단전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
 - 이 연구는 본 연구원의 공식견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.