

# 농업·농촌부문 가뭄대응 및 농업가뭄 예·경보



**이광야**

한국농어촌공사  
농업가뭄지원단  
kylee@ekr.or.kr



**이상일**

한국농어촌공사  
농업가뭄지원단  
horse27@ekr.or.kr



**도종원**

한국농어촌공사  
농업가뭄지원단  
jonduru@ekr.or.kr



**하태현**

한국농어촌공사  
농업가뭄지원단  
hyun80@ekr.or.kr

## 1. 서론

최근 급격한 기후변화로 우리나라를 포함하여 지구촌 많은 곳에서 가뭄과 홍수가 빈번하고 있다. 특히 최근의 엘니노 현상은 작년 한반도의 마른 장마를 시작으로 년 강우량 감소 등을 야기하였다. IPCC(기후변화에 관한 정부간 협의체)는 2050년 한반도 연평균 기온이 약 2℃~4℃ 상승하여 21세기 후반에 아열대로 변할 것으로 전망하고 있다. 이와 함께 한반도 농업가뭄의 발생은 1980~2000년 20년 동안 5회에서 '00년~'10년에 가뭄이 6회, 최근 '11년~'15년에는 4회가 발생하는 등 가뭄 발생 빈도가 꾸준히 증가하고 있다.

작년 봄부터 인천, 경기, 강원, 충북 및 경북 등 5개 시·도, 39개 시·군 7,358ha(논 물마름 2,822ha, 밭작물 시들음 4,536ha)에서 가뭄 피해가 발생하였다. 우리나라 수자원 총 이용량의 약 48%를 농업용수로 이용하고 있어 가뭄이 발생하면 농업 및 농촌지역부터 피해가 나타날 수 밖에 없는 실정이다. 미국의 국립가뭄경감센터(NDMC) 분석에 따르면, 사전대응이 사후복구에 비해 4배 가량 경제적이라고 언급하고 있지만 지금까지는 가뭄발생 상황에 대한 예측에 대한 어려움으로 언론 등의 보도 이후 사회적 관심이 고조될 경우 대응하는 현실을 보여주었다.

이에 정부는 기존의 사후복구 대응 체계에서 벗어나 선제적인 가뭄대응 체계를 통한 가뭄피해 최소화를 위해 보다 과학적인 근본대책 마련이 필요함을 공감하고 기후변화나 가뭄에 대비하여 관련 부처들이 효율적으로 연계하여 수자원을 종합적으로 관리할 수 있는 콘트롤 타워 시스템 구축하고

자 국민안전처, 농식품부, 국토부 및 환경부 등 범부처 선제적 가뭄 대책의 마련으로 이어졌다.

이에 따라 2015년 12월 1일 정부는 농업 및 농촌의 효율적인 물 이용을 도모하고 기후변화와 영농 여건변화에 중장기적으로 대응할 수 있는 종합가뭄대책 수립을 위하여 농업·농촌부문 가뭄대응 종합대책을 발표하였다. 이 글에서는 우리나라의 농업가뭄의 특성과 농업가뭄에 선제적으로 대처하기 위한 농업·농촌부문 가뭄대응 종합대책에 대한 전반적인 내용 및 농업가뭄 예·경보 시스템 체계를 소개하고자 한다.

## 2. 농업 가뭄대응 현황

### 가. 논 가뭄 대응능력

논에 대한 용수 공급 상황을 살펴보면 정부는 1990년대 이후 6.2조원의 예산을 지속적으로 용수개발 부문에 투입을 하였음에도 불구하고 저수지 등 수리시설을 이용한 용수 공급은 전체 논의 80.6% 수준을 나타내고 있다. 또한 10년 빈도 가뭄에 용수공급이 가능한 수리안전답율은 59.6%로서 작년과 같은 가뭄이 발생하면 별도의 급수대책이 필요한 실정이다.

표 1. 수리답 등 면적 현황

논 면적 (천ha)	수리답 * 한발빈도별 면적						천수답
	계	평년	3년	5년	7년	10년이상 (수리안전답)	
964	777	126	45	22	9	575	187
(100%)	(80.6)	(13.1)	(4.7)	(2.3)	(0.9)	(59.6)	(19.4)

주: 농업생산기반정비 통계연보(2014.11)

표 2. 연도별 논 및 벼 재배면적 전망

연도별	쌀수요(만톤)		논목표 (천ha)	벼 재배 및 생산		타작물 (휴경포함)
	전망치	목표치		면적(천ha)	생산량(천톤)	
2014	442	446	964	816	4,241	118
2015	436	444	934	810	4,195	118
2020	403	430	904	780	3,967	121
2024	377	419	880	757	3,785	123

논 및 벼 재배면적의 전망을 살펴보면, 2024년 논 면적은 현행보다 84천ha 가량 감소한 990천ha로 추정되고 벼 재배면적은 757천ha 정도로 추정되고 있으며, 논에서 타작물의 재배 면적은 현 수준인 123천ha로 유지될 것으로 전망하고 있다.

### 나. 수리시설 대응능력

수리시설 관리 측면에서는 전체 수리답의 68%를 농어촌공사가 관리하고, 32%는 지자체(시·군)에서 관리하고 있다. 시·군 관리시설의 대부분은 취입보·관정 등의 소규모 수리시설로서 전체 개소수의 약 80%(58천개소)를 차지하고 있는데, 대부분의 시·군 관리시설은 관리 인력 및 예산 부족 등으로 인하여 시설물의 기능 저하가 우려되는 실정이다.

표 3. 관리기관별 수리시설 현황

계		농어촌공사 관리		시·군 관리	
개소수	면적(ha)	개소수	면적(ha)	개소수	면적(ha)
71,607	777,280	13,723 (19%)	526,691 (68%)	57,884 (81%)	250,589 (32%)

또한 30년 이상 경과된 수리시설은 전체의 59%이며, 저수지의 경우가 96%를 차지하고 있어 지속적인 보수 및 보강이 필요하다. 한편 용수로 중 흘수로 비중이 약 56%를 차지하여 급수시 수량 손실과 홍수시 통수 장애로 유지관리에 어려움을 겪고 있는 실정이다. 현행 수리시설개보수사업은 물넘이 확장 등 수해 예방에 중점을 두고 있는 형편으로 용수 손실 절감 등 물이용 효율성 증대에 대한 고려도 필요하다.

표 4. 용수로 시설 현황

구분	계	%	간지선			지거
	(단위: km)		소계	간선	지선	
계	186,603	100	100,363	42,735	57,628	86,240
- 흘수로	104,838	56.2	49,310	19,078	30,232	55,528
- 구조물	81,765	43.8	51,053	23,657	27,396	30,712

### 다. 밭 가뭄 대응 능력

용수공급 시설을 갖춘 관개전은 140천ha로 전국 밭면적의 18.5% 수준에 그치는 등 논에 비해

서 상당히 열악한 실정이다. 정부는 2015년까지 전체 밭면적 757천ha의 15%인 110천ha 대상으로 밭 기반 정비를 완료하였는데 세부적으로 분석해보면 농식품부 주관(94년~04년)시에는 연간 6천ha(64천ha)를 정비하였으나 사업이 지자체 주관으로 변경된 2005년 이후에는 사업 규모가 축소되는 추세를 보여주고 있다. 이는 포괄보조예산 한도내에서 사업비를 반영하는 관계로 민원해소 차원의 농로, 용수 등 개별 정비에 치중하는 경향 때문이다.

밭 용수원 및 관리 체계는 공사기간 및 사업비의 제약 등으로 주로 관정시설을 이용하고 있는데, 관개 전 140천ha 중 관정이 차지하는 면적은 86천ha(61%)이고 다음으로는 저수지 20%, 보 9%, 기타 10% 등의 비율을 나타내고 있다.

밭 용수원으로 주로 이용되는 관정은 전기료 부담 등으로 거의 사용되지 않아 관리 소홀에 따른 노후화가 심각한 상황이다.

표 5. 밭기반정비사업 추진 현황

구분	계 (‘94~‘15)	농 특 (‘94~‘04)	시·도 주관			
			소 계 (‘05~‘15)	균 특 (‘05~‘09)	지 특 (‘10~‘15)	
면 적(천ha)	109.5	63.7	45.8	21.8	24.0	
사업비 (억원, 지방비 포함)	25,727	14,585	11,142	5,485	5,657	
연평균	면 적	5.0	5.8	4.2	4.3	4.0
	사업비	1,169	1,326	1,013	1,097	943

이러한 밭 가뭄대응 능력에 대한 현시점을 살펴 볼 때, 향후 벼 재배면적 감소 등에 따라 논의 범용화 증가가 예상되므로 용수개발 계획의 과감한 조정이 필요하여 천수답의 밭 전환 유도과 논의 타작물 재배에 따른 용수개발의 적정성 등에 대한 검토도 뒤따를 필요가 있다.

### 3. 중장기 가뭄대책 방향

기후변화에 따른 잦은 가뭄발생, 벼 재배 면적의 감소 및 밭작물 재배 증가 등의 여건 변화에 대해 중·장기적으로 대응할 수 있는 농업·농촌부문 종합가뭄대책의 주된 방향은 다음과 같다.

첫째, 그냥 쓰던 물에서 관리하는 물로의 방향 전환이다. 이는 단순 농업용수 공급이 아닌 10년 빈도 가뭄에도 견딜 수 있는 수리안전답 수준까지 용수공급의 능력을 제고시키며, 쌀 소비량 변화에 따른 논 면적 감소와 투자 효율성이 낮은 천수답의 밭 전환 유도와 함께 농업인의 선호도가 높은 밭

에 대한 용수 공급원의 개발과 기계화 기반정비 확대도 필요할 것이다. 이와 함께 4대강 하천수 활용, 하수처리장 방류수 재활용 등의 농업용수 공급원을 다변화하여 안정적인 취수기반 마련 등에 중점적인 지원이 필요하다.

둘째, 단편적인 가뭄대응에서 종합적인 가뭄대책으로의 방향 전환이다. 이를 위해 저수지 물그릇 증대와 노후·기능 저하 시설의 보수 및 보강, 수로 현대화 등을 통한 농업용수 이용의 효율성 제고가 우선이다. 또한 물공급 계획, 생육기별, 상황별 물이용 실적 등을 기초로 최적 용수량 배분이 가능한 데이터에 근거한 과학적 물이용 체계 확립을 통하여 기존의 경험 위주 물관리에서 탈피해야 할 것이다.

셋째, 사후 처방에서 사전적인 가뭄대응 체계로의 방향 전환이다. 이를 위해서는 가뭄의 사전대응 판단을 위해 가뭄예측지도의 개발 및 활용이 절실히 필요하며 또한 대농민 물 절약 인식 전환과 자율적인 절수 참여를 위한 지속적인 교육 및 홍보가 상당히 중요하다. 이와 함께 가뭄우려지역에 대한 도출, 사전급수대책 추진 및 영농기 이전 물이용 계획 수립 등을 위해 상시조직체계로는 농업가뭄협의회, 농업가뭄센터 및 농업가뭄지원단 설치 등 가뭄 사전대응에 행정역량 집중이 중요할 것이다.

#### 4. 가뭄대응을 위한 세부 추진 과제

정부는 농업·농촌분야 가뭄대응 종합대책을 성공적으로 수행하기 위해 4대 전략과 16대 과제를 선정하여 추진 중에 있다.

가뭄대책 4대 전략	가뭄대책 16대 과제	
계획적·다각적 용수 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 농업용수지속개발</li> <li>☞ 하천수(4대강)활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 저수능력증대·수질보전대책</li> <li>☞ 대체수자원개발(빗물가두기, 방류수재활용)</li> </ul>
물복지 소외지역 용수관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 가뭄상습지역 발용수공급</li> <li>☞ 천수답의 발전환 유도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 관정·발용수 체계적 관리강화</li> <li>☞ 산간·오지지역 용수공급대책</li> </ul>
물이용 효율화·시설개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 용수이용의 과학화(ICT, TM/TC)</li> <li>☞ 수계단위 광역수리시설 개보수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 노후·기능 저하 수리시설 개보수</li> <li>☞ 저수지 준설 최적 시행</li> </ul>
상시 가뭄대응 체계로 재편	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 상시 가뭄대응 시스템 구축</li> <li>☞ 부처간 협업 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 농업가뭄지도·가뭄상황 판단</li> <li>☞ 농업인 절수 교육(가뭄 인식 제고)</li> </ul>

그림 1. 농업농촌 가뭄대책 4대 전략 16대 과제

## 가. 계획적·다각적인 농업용수 확충

우선 계획적이고 다각적인 농업용수 확충을 통해서 10년 빈도 가뭄에도 용수 공급이 가능한 수리 안전답을을 현행 60%에서 80%까지 끌어 올릴 계획이다. 가뭄발생이 우려되는 들녘의 용수개발 우선순위를 정하여 종합적인 용수개발을 추진할 계획인데, 현재 다목적용수개발사업으로 공사중인 83개 저수지에 대해서는 사업효과 조기 거양을 위해 완공 위주로 예산을 집중 투자하기로 결정하였다. 그리고 가뭄대응능력 제고를 위해 기존 저수지의 용량을 키워 저수용량을 확충할 계획으로 가뭄 우려지역내 저수용량 10만 $m^3$ 이상, 유역면적 500ha이상인 저수지를 대상으로 중·장기적으로 추진할 예정이다.

또한 저수지 등 주수원공의 용수는 최대한 절약하면서 반복 이용 등을 통하여 가뭄 발생시 구역 말단부에 원활한 용수 공급을 도모하고자 계획하고 이를 위해서 용수로 말단에 간이 양수장을 설치하여 저수지에 양수 및 저류를 하거나 농지에 직접 급수하여 퇴수의 반복 활용도를 제고하고자 한다. 이와 함께 한강, 금강, 낙동강, 영산강 등 4대강 하천수를 활용하여 인근 12천ha의 물 부족 농경지에 용수(1억 $m^3$ /년)를 공급할 예정이며, 논·밭·시설재배가 혼재되어 탄력적인 용수관리가 필요한 지역은 용수원을 연계 및 활용하여 용수 수급의 불균형 해소를 위한 용수원 다각화를 추진하고자 한다.

## 나. 물복지 소외지역 지속적 용수개발

물 복지 소외지역에 대한 용수개발을 지속적으로 추진하여 논에 비해 상대적으로 가뭄에 취약한 밭 용수의 공급율을 현행 18%에서 30%까지 높이고자 한다. 가뭄 상습 발지역에 안정적인 용수원 개발을 위해 가뭄우려지역의 집단화된 밭 15만ha에 대하여 밭 용수공급계획을 우선적으로 검토하고, 국내 최대 고랭지배추 주산지인 강원도 안반덕 지역에 2016년까지 한해 대책비 63억원을 투입하여 양수장 및 저수조를 설치키로 하였다.

또한 지자체와 합동으로 매년 영농기전에 관정·양수 장비 등의 일제 점검 및 보수·보강 등의 관정 및 밭용수의 체계적인 관리를 할 계획으로 전국에 설치된 관정(23,968개)이 제대로 작동되면 연간 6천만톤의 용수확보 효과로 1,500공의 신규 개발비 750억원의 절감 등이 예상된다. 그리고 천수답 등 영농여건이 불리한 지역은 밭으로 전환을 유도하여 작물의 수급균형 유지 및 용수 개발 부담을 감소시킬 계획으로 이는 쌀 소비의 감소, 단수 증가 등으로 쌀 공급 과잉구조가 지속됨에 따라 밭 전환 유도를 위한 쌀 직불제 지원 수준을 점진적으로 확대할 계획이다.

한편 산간·오지 지역에 대한 농업·생활용수 공급도 확대시킬 계획으로 산간·오지의 농업용수 공급과 산불 대응력 보강을 위해 저수·저사 겸용 사방댐을 연간 100개소씩 조성하여 물 가두기를

실시하고 생활용수가 취약한 중산간지 농촌마을에 대한 농어촌 상수도(283개소) 보급을 위해 환경부와 적극 협의해 나갈 예정이다.

#### 다. 물이용 효율화 및 기존 수리시설 기능 개선

농업용수의 효율적 활용 등을 위해 「지능형물관리<sup>1)</sup>」를 연계시킨 지능형 물관리 자동화사업(ICT TM/TC, Tele Monitoring/Tele Control)을 지속적으로 확대함으로써 스마트폰 등을 이용하여 농업인이 자율적으로 용수공급 상황을 실시간 모니터링하고 ICT 정보를 활용한 들녘별 용수 배분량을 결정할 수 있도록 지원할 것이다.



관개계획 수립



통수상황 모니터링

그림 2. ICT기반 지능형 물관리체계

또한 재해예방 및 물 이용개선을 위해 노후화된 저수지, 양수장과 흡수로에 대한 개보수를 추진하여 물이용의 효율성을 끌어올릴 것이다. 이와 함께 저수지 안전점검 결과 누수가 많고 노후가 심한 3,174개소에 대해 보수·보강을 실시하고, 양수 능력이 떨어지는 양·배수장 2,668개소에 대한 펌프용량 증대, 노후시설 교체 등을 추진하는 한편, 누수가 심한 흡수로(21.6천km)의 구조물화를 통해 물 손실이 최소화 되도록 지원할 방침이다.

또한 저수용량 증대, 수질개선, 토사 활용 및 지역경제 활성화 등 1석 4조의 효과가 기대되는 저수지 준설사업을 계획성 있게 추진할 계획이다. 이를 위해서 준설 대상지 사전 선정, 조사·설계·감리의 사업자 직접 시행 등의 준설시행 방안을 개선하여 사업기간 단축과 비용절감이 가능할 것

1) 농업용수의 효율적 이용을 위해 관행적 물관리가 아닌 농민 참여에 의한 과학적인 관개계획 수립(수로네트워크 해석)을 통하여 물 절약 도모, 지구내 상·하류간 갈등해소, 균등배분을 달성하는 저비용 고효율 물관리 기술

로 전망된다. 참고로 2015년부터 추진하고 있는 저수지 750개소의 준설을 통해 약 450만<sup>m</sup>³의 농업용수를 추가적으로 확보할 수 있는 저수공간을 마련하고 있다.

이와 함께 버려지는 논물의 재활용을 통해 농업용수의 반복 이용율(Return Flow Ratio)을 현행 15%에서 30%까지 개선할 예정이다. 저수지 등 주수원공의 용수는 최대한 절약하면서 반복이용을 통해 가뭄발생시 들녘 말단부에 원활한 용수 공급이 가능하도록 하고 저수지 인근 하천에서 양수 저류가 가능한 50ha 이상인 들녘을 대상으로 배수로 말단에 양수장을 설치하여 저수지에 양수·저류하거나 농지에 직접 급수하는 방식을 적극 도입할 예정이다. 또한 가뭄 한계상황 발생에 대비하여 해발 400m 이상 고지대 밭(71천ha)중 가뭄우려지역(7천ha)에 빗물저장시설(뚝방)을 단계적으로 설치하는 한편, 하수처리장 방류수 중 농업용수로 재활용이 가능한 127개소(방류수 9억<sup>m</sup>³/년)를 대상으로 가뭄대비 예비용수로 활용하는 방안도 환경부와 함께 추진하고자 한다.

### 라. 상시 가뭄대응 체계로의 전환

농식품부는 상시 가뭄대응 체계로의 전환을 통하여 가뭄을 사전에 예측하고 선제대책을 시행하여 가뭄 발생은 줄이고, 피해는 최소화할 목표로 농업가뭄지도도를 격주로 제작할 것이다. 농업가뭄지도도는 저수율, 강우량, 유효토양수분량, 내한능력과 현장 의견 등을 종합적으로 반영하여 작성하며 가뭄관련 종사자들이 이를 참고 또는 활용토록 한다라는 취지를 담고 있다. 또한 가뭄 발생이 예측되면 농업가뭄협의회를 개최하여 가뭄대책상황실 설치 여부 등을 결정하게 할 계획이다. 한편 금년 1월 20일 농업가뭄지원단을 개소하여 농업가뭄지도 작성, 정부합동 가뭄대응 TF지원 등 농업가뭄대응에 대한 전반적인 실무와 기술지원을 담당하고 있다.

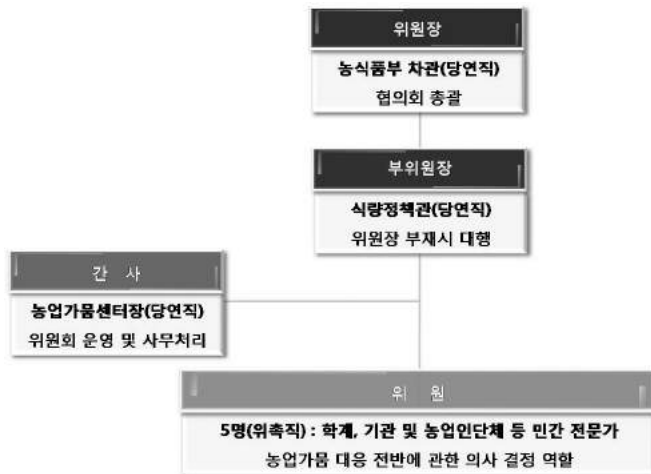


그림 3. 농업가뭄협의회 체계 구성도(안)



또한 매년 10월 1일자로 저수지별 저수량 및 강수상황 등을 점검하여 저수율이 낮은 저수지는 강수 예측 시나리오별로 준설·양수 저류·관정개발 등 지역 실정에 맞게 선제적 대책을 추진해 나가며 매년 3월 1일자로 농업인에게 모내기 일정 등을 제출받아 수로별로 급수함으로써 물낭비율을 최소화해 나갈 계획이다.

그외 대책으로 가뭄 극복은 무엇보다도 농업인의 자발적 참여가 가장 중요하므로 「대농업인 물 아껴쓰기 캠페인」 전개와 「체험식 절수교육 프로그램」을 개발하여 농업인에게 물 절약의 중요성을 지속적으로 교육 및 홍보하고, 국토부, 환경부에서 관장하고 있는 물 공급시설 및 수자원 정보 공유 등을 통하여 가뭄 극복을 위한 범부처간 협업도 강화하고자 한다.

표 6. 가뭄대응체계 전·후 비교

현 행	개 선
	< 사전 예방 > ▶ 가뭄예측지도 작성·예보 ↓ ▶ 급수 실적 점검 (간급 대책 준비) ↓ ▶ 가뭄우려지역 (선제적 가뭄 대책) ↓ ▶ 관계 계획 점검(물 이용 효율 증대)
< 사후 대응 > 가뭄 발생 ↓ 응급 대응 ↓ 복구	< 사후 대응 > 가뭄 발생 ↓ 응급 대응 ↓ 복구

## 5. 농업가뭄 예·경보(안)

농업가뭄 예·경보는 영농기와 비영농기로 구분하여 시군별 강수량, 농업용저수지 저수율, 밭 토양 유효수분율, 농업용수 공급능력자료 등을 토대로 하여 가뭄상황을 분석하고 예측한다. 가뭄예보와 경보는 영농기와 비영농기로 구분하여 발표하며, 현장가뭄 모니터요원의 현장 체감도를 반영하여 보정한 후 주의, 심함, 매우심함 단계로 구분하여 표출된 농업가뭄지도를 통해 국민들에게 제공한다.

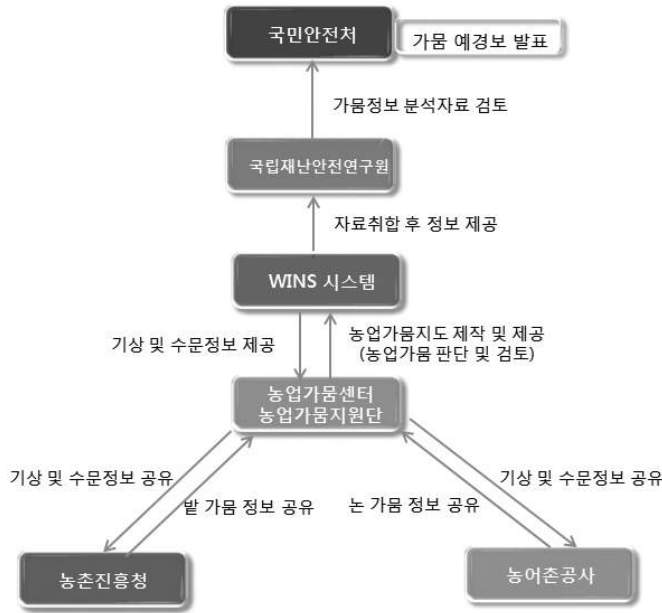


그림 4. 농업가뭄예경보 발표 절차도

가뭄예측 단계별 조치사항은 평상시부터 농업가뭄센터를 상시 운영하고, 주의단계에서는 농업가뭄협의회의 결정에 따라 상황실을 설치 운영하며, 경계 단계에서는 농식품부 내에서 중앙사고수습본부를 가동하고, 심각단계에서는 가뭄대응 중앙사고수습본부를 범부처 차원에서 운영하여 가뭄대응에 만전을 기한다는 계획이다.

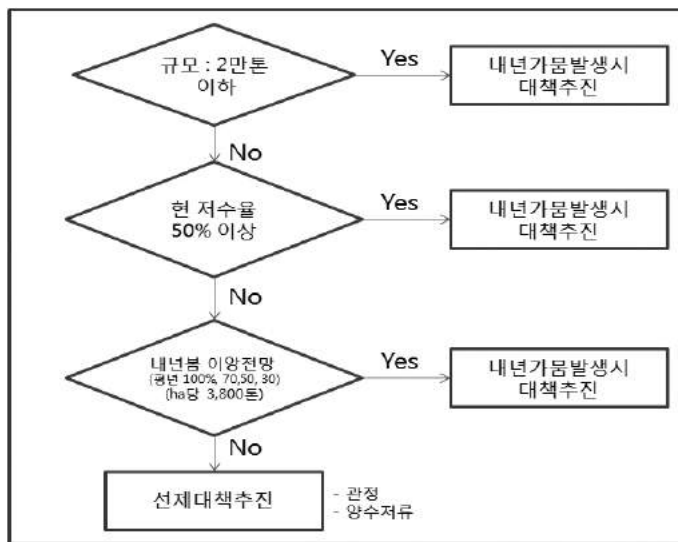


그림 5. 가뭄우려 저수지 도출 체계도

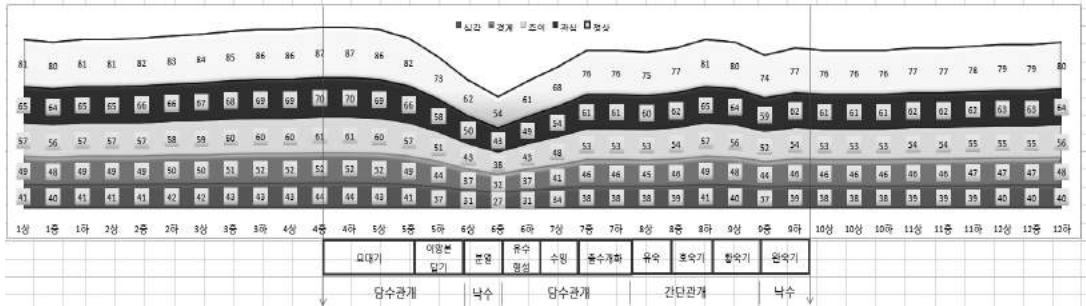


그림 6. 월별·가뭄 단계별 저수율

표 6. 저수지 사전검토 대책 예시

강우 조건	익년 4월 가뭄예측				응급대책(백만원)		
	저수율1) (%)	저수량 (만톤)(A)	이양량2) (만톤)(B)	부족량 (만톤)(A-B)	대책	운영 기간	추정3) 비용
평년 100%	54	27.0	26.6	0.4	-	-	-
평년 70%	52	26.0	26.6	△0.6	관정 양수	60일 6일	12 51
평년 50%	50	24.5	26.6	△2.1	관정 양수	210일 21일	17 53
평년 30%	48	23.5	26.6	△3.1	관정 양수	310일 31일	20 55

1) 평년강우 100, 70, 50, 30%인 경우, 저수지유입량 40, 30, 15, 5천톤 발생

2) 이양필요수량(ha당 이양용수량 3,800톤) : 70 × 3,800 = 266,000톤

3) 관정(100톤/일) : 설치 10백만원/공, 운영 1백만원/월 양수(1,000톤/일) : 설치 50백만원/대, 운영 5백만원/월

농촌용수개발사업을 함에 있어 강수량, 논 필요수량과 증발산량은 매우 중요한 요소이다. 그래서 우리는 그동안 물수지 분석을 통해 농업용저수지의 규모를 결정하고 수혜구역에 용수를 공급해 왔다. 그러나 논 필요수량과 물수지 분석 만으로 용수공급 가능량을 판단하기에는 물관리 관행 등 여러 가지 인위적인 간섭요인이 많아 공식에 의존하는 역학적 모델의 적용이 쉽지 않다. 농업인의 용수사용 패턴을 볼 때 고령화와 물은 비용을 지불하지 않는 소비재라는 시각 등으로 계산된 값보다 훨씬 많은 양의 용수를 사용하고 있는 것이 대표적인 예이다.

따라서 농업용 저수지별 저수율, 시기별 공급 패턴 및 사용량 등을 기반으로 기상청에서 제공하는 강수전망 자료를 활용하여 저수율의 추계학적 전망과 향후 농업용수 사용량을 예측하여 농업가뭄을 전망하는 새로운 접근방식 필요하다.

그러나 산업화 등으로 인해 수혜면적과 유역면적의 감소로 인해 과거의 자료만으로는 정확한 예측에 한계가 있고 하천을 통해 양수저류를 하는 저수지에 대한 분석, 양수장을 통해 직접 관개지역에 급수하는 면적 등의 구분과 같은 고도화 작업의 선행이 있어야 한다.

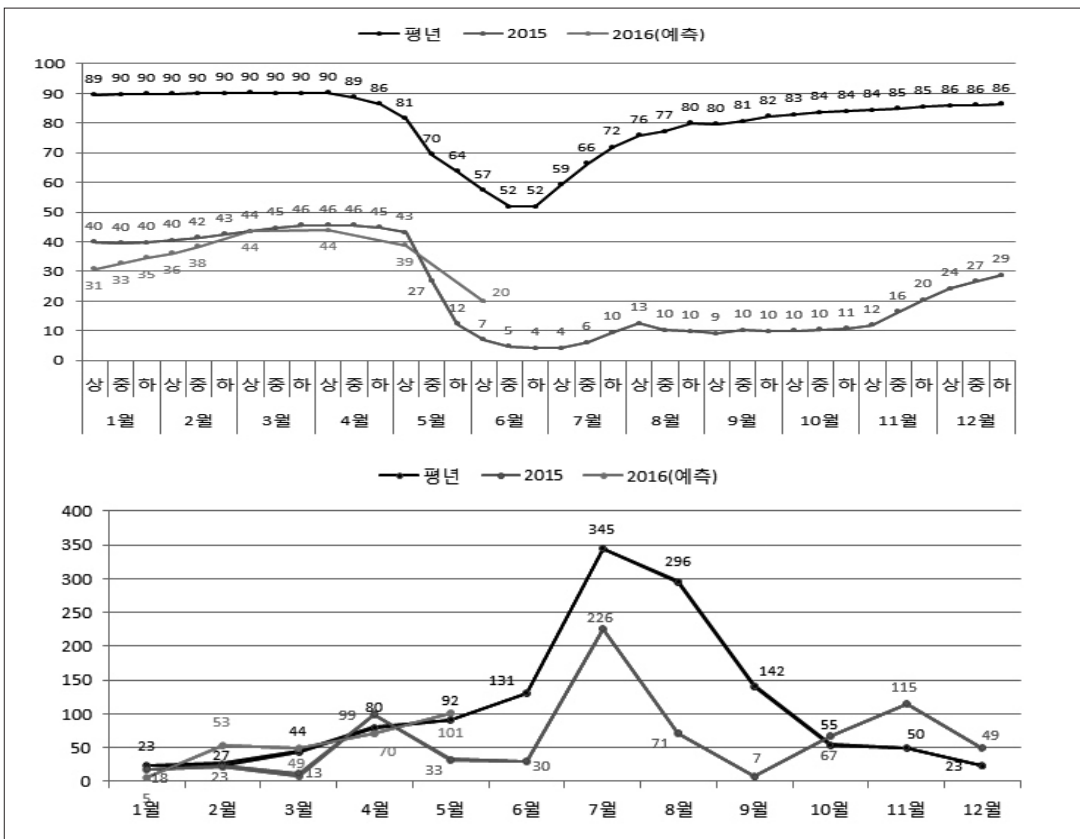
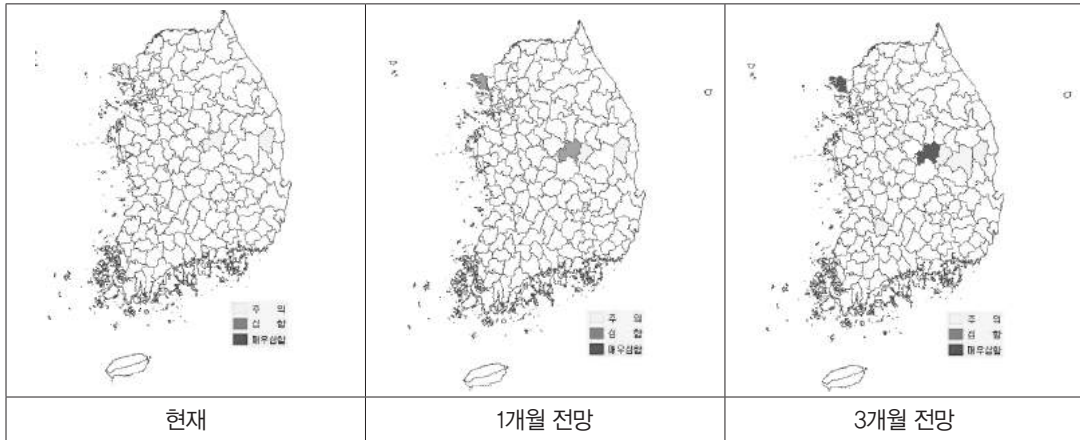


그림 7. 농업가뭄 예·경보(안)

## 6. 맺음말

농업·농촌가뭄 종합대책은 수리안전담을 20% 증가(60% → 80%), 밭 용수공급을 12% 증가(18% → 30%), 물 관리 손실을 10% 감소(35% → 25%), 농업용수 재이용을 15% 제고(15% → 30%) 효과 등을 나타냄으로서 선제적인 가뭄대응과 가뭄피해 최소화를 목표로 한다. 이를 위해서 우선 우량 농지 중심으로 용수개발을 실시하고 신규개발 보다는 기존 시설을 보강하거나 용수의 재이용을 확대하고 타 부처와 협의하여 4대강 보의 하천수를 우선 활용할 수 있는 방안을 모색하여 국가 수자원 차원의 관리하는 물체계로 전환할 것이며, 국민 쌀소비량 감소 등 영농 여건변화를 고려하여 천수담 등은 과감하게 밭 전환을 유도하고, 중산간지에 생활용수 공급할 수 있도록 할 것이다.

아울러 공급자 위주의 물관리에서 저수지별 급수 가능량 사전 공개 및 농업인과 협의하여 용수를 공급하는 등 수요자 중심의 물이용 과학화를 추진하여 물낭비를 줄이게 함과 동시에 개별 사업에 따라 시행되던 용수공급 사업을 들녘단위로 개발 계획을 수립하여 개보수, 보강, 상호 시설연계, 신규개발 순으로 체계적인 사업계획을 통하여 최적의 용수공급 방법을 적용하게 할 것이다. 또한 가뭄이 발생하고 난 후에 실시하던 저수지 준설사업을 가뭄능력검토, 농업가뭄 예측 등을 통하여 대상지를 사전에 선정하여 적기에 준설함으로써 농업용수를 적절히 확보토록 할 것이다.

이에 따라 기존의 가뭄 발생 후 대책 수립하는 체계에서 탈피하여 평상시부터 상시 가뭄대비 및 대응 체계가 가동 및 유지가 될 것이다. 농식품부의 농업가뭄센터(농업가뭄지원단)에서 관계기관(농촌진흥청, 한국농어촌공사 등)과 상호 협력을 통해 농업가뭄지도로 제작 및 발표하고 관계계획과 실적 점검 등을 통해 익년도 가뭄우려지역을 도출하고 가뭄우려지역에 최적 가뭄대책을 수립함으로써 선제적 가뭄대응체계를 확립시킬 것이다. 지난 3월 10일 국민안전처, 농식품부, 국토부, 환경부 및 기상청 등 정부부처 합동으로 제1차 가뭄예·경보 발표를 하였는데 앞으로 매달 10일에 범부처 가뭄예·경보가 발표될 것이다

현재는 농업가뭄에 대해 영농기, 비영농기 등 1년 이내의 단기 예·경보 단계로 분석과 예측, 예방과 대응에 대한 시스템은 구축하였으나, 보다 중장기적인 측면에서 이상기후로 인한 메가 가뭄의 발생과 이에 대한 대응방안은 부족한 실정이므로 이에 대한 보다 심도 깊은 연구가 필요하겠다. 또한 단계별 가뭄재난의 관리를 위해 농업가뭄 피해기준 마련과 이를 통한 피해의 유형의 선정과 그에 따른 최적 대응이 필요하다.

농업용수의 효율적 이용을 위해 시설관리자만의 주관적(관행적)인 판단이 아닌 수요자 참여에 의한 과학기술 기반의 관계계획 수립을 통하여 물 절약을 도모하고 물 수요자 상류 및 하류 간의 갈등 해소와 균등배분을 달성하는 과학적인 농업용수 활용 기술의 적용이 필요하다.

무엇보다도 농업가뭄 대책에 있어서 가장 중요한 것은 농민들의 물절약 협조와 관련 분야 종사들의 관심일 것이다. 농업가뭄지원단은 농업가뭄 예·경보를 포함한 농업·농촌부문 가뭄대응 종합

대책을 철저하게 추진함으로써 선제적인 농업가뭄 대응에 최선의 노력을 다 하고자 한다.

## 참고문헌

- 기후변화대응을 위한 국립가뭄경감센터의 가뭄관리 및 정책방안, 전원과 자원 제56권 제2호, 2014  
농림축산식품부·한국농어촌공사, 「농업생산기반정비 통계연보」, 2014  
농림축산식품부, 「농업·농촌분야 가뭄대응종합대책」, 2015.  
농림축산식품부, 「농업·농촌분야 가뭄대응종합대책 세부추진계획」, 2016.  
농림축산식품부, 「농업가뭄 위기관리 실무매뉴얼」, 2016. 1  
KREI, 「2016년 10대 농정 이슈」, 2016.