


제37호(2017. 7. 26.)

# 봄철 가뭄이 주요 엽근채소류 생산에 미치는 영향

노호영 임효빈 최선우 한은수 이동규 김성우



1. 봄철 가뭄 현황 .....	1
2. 봄 가뭄이 엽근채소류 수확량에 미치는 영향 분석 .....	3
3. 요약 및 시사점 .....	7

한국농촌경제연구원

감 수	황윤재 연구위원	061-820-2247	yjhwang@krei.re.kr
내용 문의	노호영 전문연구원	061-820-2362	rhy81@krei.re.kr
자료 문의	성진석 선임전문원	061-820-2212	jssaint@krei.re.kr

- 「KREI 현안분석」은 농업·농촌의 주요 동향 및 정책 이슈를 분석하여 간략하게 정리한 것입니다.
- 이 자료는 우리 연구원 홈페이지([www.krei.re.kr](http://www.krei.re.kr))에서도 보실 수 있습니다.



## 요약



- **봄철 가뭄이 자주 발생하고 있으며, 올해도 5~6월 강수량이 적어 가뭄 발생**
  - 금년 5~6월 전국 평균 강수량은 평년 동기보다 67% 적은 상황
  - 5월 엽근채소류 주산지역의 표준강수지수는 '약한가뭄' 또는 '심한가뭄'으로 나타남.
  - 2013~2017년 연 강수량은 평년보다 적었으며, 특히 2015년은 평년의 73% 수준에 불과
- **봄철 잦은 가뭄은 엽근채소류 단위당 수확량에 부정적인 영향 미쳐**
  - 봄철 가뭄이 매년 반복되면서 엽근채소류 생육이 지연되거나 수확량이 감소하는 사례가 빈번해지고 있음.
  - 가뭄이 엽근채소류 생산에 미치는 영향 분석을 통하여 사전적 수급안정대책 마련이 필요
- **표준강수지수를 이용한 엽근채소류 단위당 수확량 추정결과, 배추가 가뭄에 가장 취약**
  - 준고랭지배추 단수는 '약한가뭄' 이상일 경우, '정상'보다 6% 감소하는 것으로 추정
  - 봄무는 1%, 봄당근은 7%, 봄양배추는 7% 감소하는 것으로 추정
- **가뭄보다는 습함이 엽근채소류 단수에 더 큰 피해를 주는 것으로 분석**
  - 준고랭지배추 단수는 '습함' 이상일 경우, '정상'보다 10% 감소하는 것으로 추정
  - 봄무는 1%, 봄당근은 10%, 봄양배추는 5% 감소하는 것으로 추정
- **표준강수지수를 이용한 2017년 엽근채소류 단수는 평년보다 대부분 감소, 가뭄에 대비하여 적절한 수급안정대책 마련해야**
  - 2017년 봄무 단위당 수량 추정결과 평년 대비 5% 감소, 봄양배추는 1% 감소, 다만 당근은 6% 증가
  - 물량 부족에 대비하여 정부 수매비축물량의 적절한 방출이나 계약재배 면적의 출하 조절 등을 통해 사전적인 수급안정대책을 수립할 필요
- **관수가 취약한 엽근채소류 주산지를 중심으로 용수시설 기반 확충 필요**
  - 대부분의 주산지에 관수시설이 갖춰져 있으나, 일부 고랭지채소류 주산지 중 고지대에 재배하는 지역은 가뭄에 상대적으로 취약한 편
  - 관정 등의 용수시설 기반을 확충하여 가뭄에 따른 관리비 상승 등의 부담 완화



# 최근 봄철 가뭄 자주 발생

## 1. 봄철 가뭄 현황

### □ 4월에 비해 5~6월 강수량이 적어 전국적으로 가뭄 발생

- 금년 5~6월 전국 평균 강수량은 평년 동기보다 67% 적은 상황임.
  - 실제 올해 4월 강수량은 71mm로 평년(74mm)과 비슷하였으나, 5월 27mm, 6월 56mm로 평년보다 각각 74%, 62% 수준에 불과
  - 2013년~2017년간 봄철 강수량은 평균 64mm 내외로 평년(131mm)의 50% 수준
- 4월 표준강수지수는 '정상' 수준이었으나, 5월 들어 가뭄 확대, 6월은 다소 축소되었음.
  - 4월 표준강수지수는 전남 일부 지역이 '약한가뭄'이었으나, 대부분 지역은 '정상' 단계
  - 5월은 엽근채소류 봄 및 준고랭지 주산지였던 충청, 전남, 강원이 '보통가뭄' 또는 '심한가뭄'으로 나타났으며, 6월은 상순과 하순에 내린 비로 가뭄 현상이 축소

#### 표준강수지수(Standardized Precipitation Index, SPI)

- Mckee, Doesken & Kleist(1993)가 개발한 가뭄지수로 강수량만을 이용하여 가뭄 정도를 산정하며, 각 시간 단위에 따른 장·단기 가뭄을 유연하게 나타낼 수 있음.
  - 예를 들어 6월 30일 기준 SPI\_1은 5월 31일부터 6월 29일까지(1개월), SPI\_2는 4월 30일부터 6월 29일까지(3개월)의 누적 강수량을 지수화한 것
- 세계기상기구(WMO)에서는 표준강수지수를 대표적인 기상학적 가뭄지수로 권고하고 있음.
  - 시간 단위를 선택하여 산정이 가능하고 가뭄 초기 인지가 가능
  - 전 세계의 보편적인 가뭄 지수로 활용성이 높음
  - 단기간의 농업분야와 장기간의 수문분야에 모두 적용 가능

표 1. 표준강수지수 가뭄 단계 구분

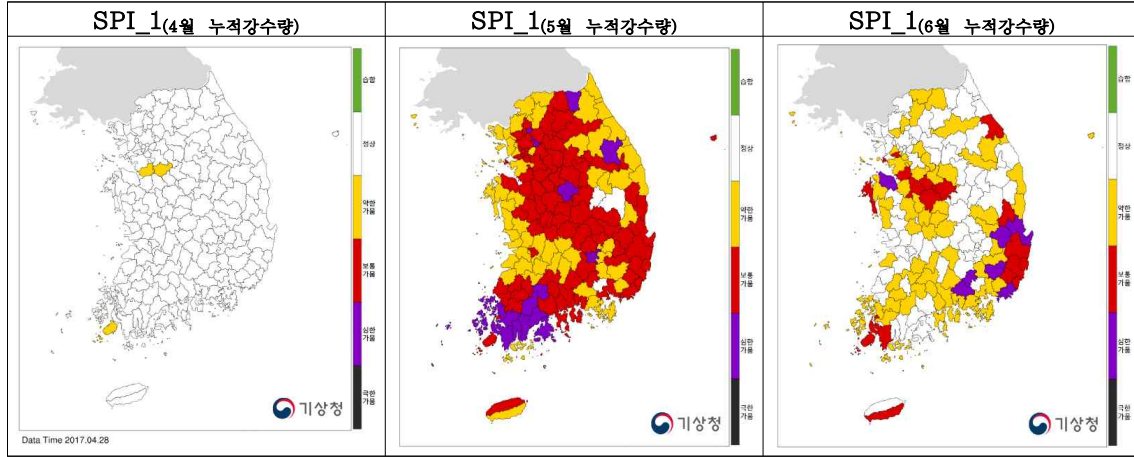
가뭄단계	색상	지수범위
습함	■	1.0 이상
정상	■	-1.0 초과~1.0 미만
약한가뭄	■	-1.5 초과~-1.0 이하
보통가뭄	■	-2.0 초과~-1.5 이하
심한가뭄	■	-2.0 이하
극한가뭄	■	-2.0 이하가 20일 이상 지속

자료: 기상청 종합가뭄정보시스템(<https://drought.kma.go.kr>).



# 가뭄이 주요 엽근채소류 생산에 미치는 영향 분석 필요

그림 1. 4~6월 월별 표준강수지수(SPI) 추세



자료: 기상청 종합가뭄정보시스템(<https://drought.kma.go.kr>).

- 5월 28일 기준 엽근채소류 주산지 표준강수지수(SPI\_1) 현황
  - 배추: 횡성, 평창(약한가뭄), 정선(심한가뭄), 삼척(약한가뭄), 태백(보통가뭄), 강릉(약한가뭄)
  - 무: 고창·부안(약한가뭄), 당진(보통가뭄), 평택(보통가뭄)
  - 당근: 밀양(약한가뭄), 부산(보통가뭄)
  - 양배추: 밀양(약한가뭄), 해남(보통가뭄), 서산(약한가뭄)
- 6월 28일 기준 엽근채소류 주산지 표준강수지수(SPI\_1) 현황
  - 배추: 횡성, 평창(정상), 정선(약한가뭄), 삼척(정상), 태백(약한가뭄), 강릉(정상)
  - 무: 고창·부안(정상), 당진(심한가뭄), 평택(심한가뭄)
  - 당근: 밀양(약한가뭄)
  - 양배추: 밀양(약한가뭄), 해남(보통가뭄), 서산(약한가뭄)

## □ 봄철 잦은 가뭄으로 엽근채소류 생산에 부정적인 영향 미쳐

- 최근 5년간 봄철(5~6월) 가뭄이 매년 반복되고 있음. 가뭄으로 기상변화에 취약한 노지 채소류의 생육이 지연되거나 수확량이 감소하는 사례가 빈번해지고 있음. 또한 갑작스런 강우도 생육이 나빠지는 주요 기상 요인으로 나타나고 있음.
- 따라서 가뭄(또는 강우)이 엽근채소류 단위당 수확량에 어떠한 영향을 미치는지 분석해 향후 엽근채소류 수급 상황을 전망할 필요가 있으며, 정부의 사전적 수급안정대책 수립에 적극적으로 활용할 필요가 있음.

## 2. 봄 가뭄이 엽근채소류 수확량에 미치는 영향 분석

### □ 분석 자료 및 분석 방법

- 봄철 가뭄이 주요 엽근채소 준고랭지 및 봄 작형의 단위당 수확량에 미치는 영향을 분석하기 위해 표준강수지수를 이용함.
  - 생육 및 출하시기를 고려하여 품목별로 봄철 가뭄에 영향을 미치는 작형을 구분하여 분석
  - 배추는 준고랭지, 무, 양배추, 당근은 봄 작형을 대상으로 분석
- 분석 자료는 기상청에서 제공하는 1988~2016년간 품목별 주산지 표준강수지수, 기온, 강수량 등 기상변수를 활용함.
  - 기상자료는 6~9월의 누적 강수량, 최고기온 및 평균기온을 이용하였으며, 설명변수는 품목별 작형이 다르기 때문에 각 품목의 생육 시기나 특성에 따라 달리 적용하였음.
  - 특히 엽채류인 양배추가 일시적인 고온 등에 상대적으로 취약하기 때문에 최고기온 변수를 선정하였고, 근채류인 무는 토양온도 변화가 생육에 영향을 미치기 때문에 일시적인 고온 보다는 평균기온 변수를 채택하였음.
  - 표준강수지수: -1.0~1.0이 '정상'이며, -1보다 작으면 '가뭄', 1.0보다 크면 '습함'으로 구분
  - 품목별 주산지: 고랭지배추는 강릉, 태백, 봄무는 서산, 당진, 봄당근과 양배추는 서산, 밀양
- 품목별 주산지역의 표준강수지수 연도별 추이를 살펴본 결과, 최근 30년간 표준강수지수는 1~2회를 제외하고는 대부분 '약한가뭄'이어서 가뭄 단계별로 변수화하기보다는 정상일 때를 0, '습함'과 '가뭄'인 경우를 각각 1로 더미변수로 설정하였음.
  - 2012년부터 대부분의 지역에서 표준강수지수가 -1 내외를 보이면서 가뭄이 유지
- 분석 방법은 종속변수를 각 품목별 단수, 설명변수는 각 주산지 기상변수(최고기온, 평균기온, 강수량)와 표준강수지수로 회귀 분석을 실시함.
  - 단수 =  $f(\text{최고기온, 평균기온, 강수량, 표준강수지수 '습함', 표준강수지수 '가뭄'})$

표 2. 품목별 주요 종속변수와 설명변수

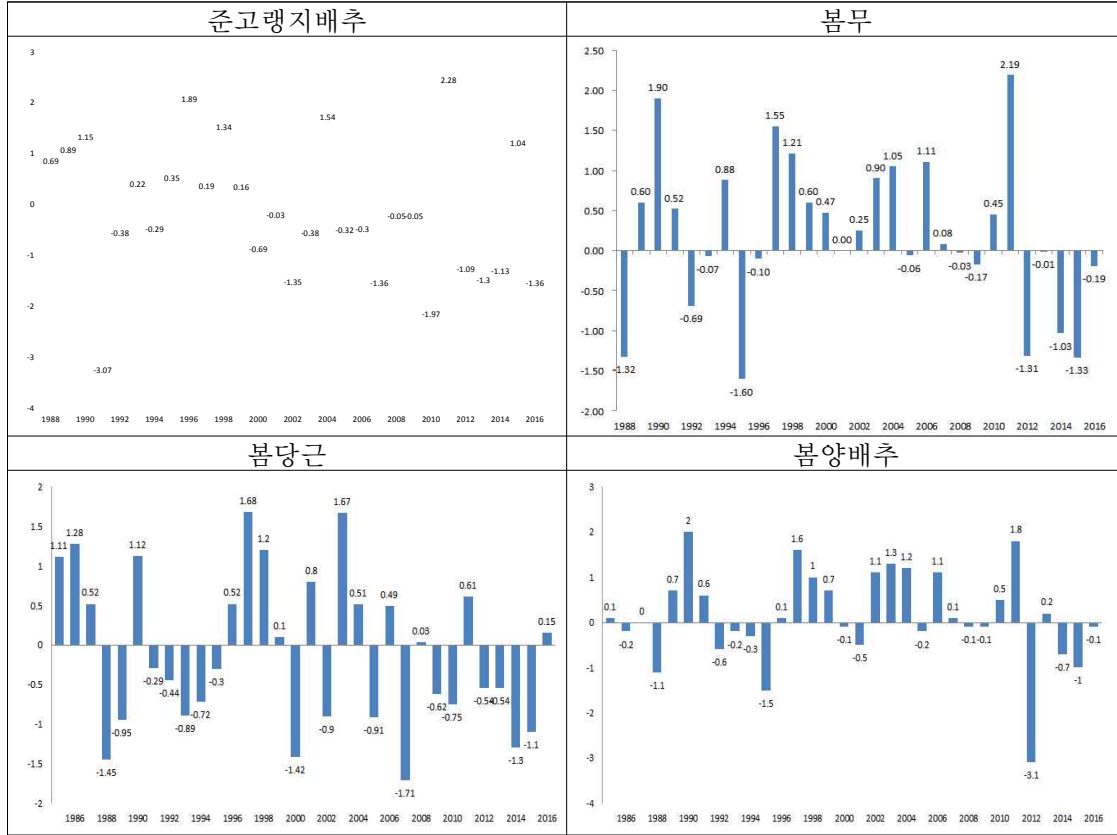
종속변수	설명변수
준고랭지배추 단수	가뭄지수(6월), 습함지수(6월), 9월 최고기온, 7~9월 강수량
봄무 단수	가뭄지수(6월), 습함지수(6월), 6월 평균기온
봄당근 단수	가뭄지수(6월), 습함지수(6월)
봄양배추 단수	가뭄지수(6월), 습함지수(6월), 6월 최고기온

자료: 통계청, 기상청, 농업관측본부.



# 가뭄에 상대적으로 취약한 품목은 배추

그림 2. 품목별 주산지역의 표준강수지수 연도별 추이(1988~2016)



자료: 기상청 종합가뭄정보시스템(<https://drought.kma.go.kr>).

## 2.1. 표준강수지수가 엽근채소류 단수에 미치는 영향 분석결과

### □ 표준강수지수의 ‘가뭄’과 ‘습함’ 단계는 엽근채소류 단수를 감소시키는 것으로 분석

- 주요 설명변수인 표준강수지수의 ‘가뭄’과 ‘습함’ 변수는 엽근채소류 단수와 음(-)의 관계가 있는 것으로 분석되었으며, 모두 유의한 변수로 나타났음.
- 품목별 분석결과, 준고랭지배추 단수가 ‘약한가뭄’ 이상(표준강수지수가 -1 이하)이 될 경우, ‘정상’보다 6%(196kg/10a), 봄무는 1%(134kg), 봄당근은 7%(263kg), 봄양배추는 7%(311kg) 감소하는 것으로 나타났음.
  - 봄당근, 봄양배추, 준고랭지배추가 가뭄에 따른 단수 감소폭이 가장 큰 것으로 분석



## 가뭄보다는 습함이 엽근채소류 단수에 더 큰 피해

### □ 가뭄보다는 습함이 엽근채소류 단수에 더 큰 피해를 주는 것으로 분석

- 품목별 분석결과, 준고랭지배추 단수는 ‘습함’(표준강수지수가 1 이상)일 경우, ‘정상’보다 10%(339kg/10a), 봄무는 1%(81kg), 봄당근은 10%(343kg), 봄양배추는 5%(248kg) 감소하는 것으로 나타났음.
- 가뭄보다는 습함에 따른 엽근채소류 단수 감소폭이 더 큰 것으로 분석되었으나, 품목별로 차이가 있는 것으로 나타남.
  - 배추와 당근의 단수 감소율이 가뭄보다 습함일 경우 더 큰 편이며, 양배추는 가뭄에 따른 단수 감소폭이 크게 나타남. 무는 가뭄과 습함의 감소분 차이가 크지 않음.

표 3. 품목별 표준강수지수와 단수 간의 회귀분석결과

구분		계수값	t-statistic	d-w stat	R <sup>2</sup>
배추	상수항	4792.30***	3.4785	1.39	0.70
	표준강수지수 ‘가뭄’	-195.64*	-1.8239		
	표준강수지수 ‘습함’	-339.60**	-2.7554		
	최고기온(9월)	-57.10	-0.9172		
	강수량(7~9월)	0.302*	2.0521		
무	상수항	4607.15***	8.6247	2.33	0.96
	표준강수지수 ‘가뭄’	-134.17**	-2.2461		
	표준강수지수 ‘습함’	-81.93*	-1.7303		
	평균기온(6월)	-85.91**	-3.3673		
당근	상수항	1270.117***	12.6281	1.43	0.93
	표준강수지수 ‘가뭄’	-263.541**	-2.7923		
	표준강수지수 ‘습함’	-323.463***	-3.807		
양배추	상수항	6222.04**	4.519	2.02	0.93
	표준강수지수 ‘가뭄’	-311.424*	-2.014		
	표준강수지수 ‘습함’	-248.956**	-2.467		
	최고기온(6월)	-84.451	-1.606		

주: \*, \*\*, \*\*\*는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 통계학적으로 유의미함을 의미함.  
 자료: KREI 농업관측본부 추정치.



# 표준강수지수를 이용한 2017년 엽근채소류 단위당 수확량 평년보다 감소 전망

표 4. 주요 엽근채소류 표준강수지수의 '가뭄'과 '습함'에 따른 단수 변화

품목	평년 단수	'가뭄'에 따른 피해		'습함'에 따른 피해	
		감소율	감소분	감소율	감소분
배추(준고랭지)	3,463kg/10a	-5.7%	196kg	-9.8%	339kg
무(봄)	9,350kg/10a	-1.4%	134kg	-0.9%	81kg
당근(봄)	3,563kg/10a	-7.4%	263kg	-9.6%	343kg
양배추(봄)	4,720kg/10a	-6.6%	311kg	-5.3%	248kg

자료: 통계청, KREI 농업관측본부 추정치.

## 2.2. 표준강수지수를 이용한 2017년 엽근채소류 단위당 수확량 추정

### □ 엽근채소류 단위당 수확량은 당근을 제외하고 평년보다 감소

- 표준강수지수 등 기상변수를 이용하여 2017년 엽근채소 단위당 수확량을 분석한 결과  
 봄무와 봄양배추 단수가 감소하는 것으로 추정
  - 봄무는 평년보다 5% 감소, 봄양배추는 2% 감소
  - 봄당근은 평년보다는 11% 증가
- 무는 단위당 수량과 재배면적이 감소하여 생산량이 18% 감소할 것으로 예상되며, 양배추는 단위당 수량은 감소할 것으로 예상되나 면적이 증가하여 생산량은 19% 증가할 것으로 추정
  - 다만 봄당근은 면적과 단수가 증가하여 생산량은 평년 대비 18% 증가할 것으로 추정

표 5. 2017년 엽근채소류 단위당 수확량 추정 및 평년 대비 증감률

구 분		무(봄)	당근(봄)	양배추(봄)
평년 대비 증감률(%)	재배면적	-13.1	10.6	19.8
	단위당 수확량*	-5.2	6.3	-1.0
	생산량	-17.6	17.6	18.5

주: 단위당 수확량은 표준강수지수를 이용한 예측치이며, 고랭지배추는 면적과 단위당 수확량이 유동적이어서 추정에서 제외시킴.

자료: KREI 농업관측본부 추정치.

### 3. 요약 및 시사점

#### □ 주요 엽근채소류는 ‘가뭄’과 ‘습함’ 지수가 클수록 단수를 감소시키는 것으로 나타나

- 표준강수지수의 ‘가뭄’과 ‘습함’ 단계를 기준으로 가뭄과 강우가 엽근채소류(배추, 무, 당근, 양배추) 단수에 미치는 영향을 분석한 결과, 모든 품목에서 단수를 감소시키는 요인으로 분석되었음.
- 품목별로는 가뭄과 습함에 따른 배추, 당근, 양배추의 단수 감소폭이 무에 비해 큰 것으로 나타남.
  - 가뭄보다는 습함이 엽근채소류 단수를 더 감소시키는 것으로 분석
- 습함으로 인한 엽근채소류 피해가 가뭄보다 큰 것은 가뭄 발생 시에는 관수 등의 사전적 관리가 가능하나, 습함 이후에는 무름병, 속썩음병 등의 병해 발생이 확산되어 생육이 더 나빠지기 때문임.

#### □ 표준강수지수는 품목별 관측 고도화와 사전적 수급안정대책에 활용 가능

- 엽근채소 단위당 수확량 추정에 이용된 표준강수지수는 다음과 같이 활용 가능
- 첫째, 표준강수지수를 이용한 주요 엽근채소류 단위당 수확량 전망은 기존의 관측정보의 정확성 제고
- 둘째, 표준강수지수는 현재 운영 중인 이상 기상매뉴얼<sup>1)</sup>의 기준 근거로 품목별 작황이나 수확량 예측의 선행지표로 활용
- 셋째, 출하 이전에 표준강수지수를 이용한 생산량 전망을 통해 평년 대비 과부족물량을 사전적으로 파악하여 수급안정대책 수립에 활용
  - 채소류 주요 수급안정대책은 물량 과잉 시에는 시장격리, 부족 시에는 이전 작형의 물량을 미리 확보하여 방출하는 형태임.

1) 이상기상매뉴얼은 이상 기상상황 발생 시 최고(최저)기온이나 강수량 등으로 위기판단 기준을 설정하고, 위기 유형별(주리, 경계) 대응 요령 및 절차를 마련하는 시스템

□ **봄철 가뭄으로 생산량이 평년보다 적을 경우 적절한 수급안정대책 필요**

- 가뭄으로 인해 단위당 수확량 감소에 더하여 재배면적도 감소할 경우 수급불안으로 인한 엽근채소류 가격 상승을 초래할 수 있음.
  - 봄무의 경우 재배면적이 감소한 데다 가뭄 및 고온으로 단위당 수확량이 감소하면서 생산량은 평년 대비 18% 줄 것으로 예상
- 물량 부족에 대비하여 정부 구매비축물량의 적절한 방출이나 농협 계약재배 면적의 출하 조절 등을 통해 사전적인 수급안정대책을 수립할 필요가 있음.

□ **그 외에 기상에 취약한 노지채소류 생산성 향상을 위해 용수시설 기반 확충, 가뭄과 강우 등에 강한 종자 개발 등이 필요**

- 대부분의 채소 주산지에 관수시설이 갖춰져 있으나, 일부 고랭지채소류 주산지 중에 고지대에서 재배하는 지역은 가뭄에 상대적으로 더 취약한 편임.
- 따라서 관정 등의 용수시설 기반을 확충하여 가뭄에 따른 관리비 상승 등의 부담을 줄일 수 있는 방안 마련이 필요함.
  - 농림축산식품부는 올해 안으로 고랭지배추 주산지 등(강릉 안반데기, 태백 귀네미, 정선 방제리)을 중심으로 용수시설 기반 강화 계획을 추진 중임.
- 또한 장기적으로 가뭄과 강우에 잘 견디는 종자 개발을 통해 농가 소득이나 수급 안정화에 기여할 필요가 있음.

---

**KREI 현안분석 제37호**

봄철 가뭄이 주요 엽근채소류 생산에 미치는 영향

---

등 록 제6-0007호(1979. 5. 25.)  
발 행 2017. 7. 26.  
발 행 인 김창길  
편집위원 김수석, 마상진, 황운재, 이대섭, 지인배, 심재현, 구자춘  
발 행 처 한국농촌경제연구원  
우) 58217 전라남도 나주시 빛가람로 601  
대표전화 1833-5500 <http://www.krei.re.kr>  
인 쇄 (주)한디디자인코퍼레이션  
02-2269-9917 [admin@han-d.co.kr](mailto:admin@han-d.co.kr)

---

- 이 책에 실린 내용은 한국농촌경제연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.
  - 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있습니다. 무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
-