

## 세계 GM작물 재배 동향 \*

이 상 현

(강원대학교 농업자원경제학과 교수)

### 1. 서론

유전자변형(Genetically Modified, 이하 GM) 작물이 상업화된 지 20년이 지났다. 지난 20년간 GM작물은 높은 생산성, 경작의 편이성, 신 수요에의 부합성 등의 이점을 토대로 재배면적이 널리 확산되었으며, International Service for the Acquisition of Agri-bio-tech Applications(ISAAA)의 2016년 보고서에 따르면 누적 기준으로(1996~2016년) 20억 헥타르의 GM작물이 재배되었다. 20억 헥타르 면적 중 절반 가까이가 GM대두를 생산하는데 활용되었으며, 6억 헥타르는 GM옥수수, 3억 헥타르는 GM면화, 1억 헥타르는 카놀라가 재배되었다(ISAAA 2016).

GM작물의 재배를 옹호하는 단체에서는 전통적인 작물만으로는 급증하는 세계 인구를 감당하기 어렵기 때문에 기아의 해결, 식량안보의 확보, 지속가능한 농업을 위해서는 GM작물의 재배가 불가피하다고 주장하고 있다. 특히 2100년에는 세계 인구가 123억이 될 것으로 예측되고 있는 반면에 기후변화로 인한 토지와 물 자원의 제약과 환경과 농업에의 도전 증가로 식량 생산성을 현재 수준보다 50~70% 증가시켜야 하는데 GM작물의 재배가 아니고서는 어려운 일이라고 주장한다(ISAAA 2016).

반면 GM작물의 재배를 반대하는 단체에서는 GM작물을 섭취함으로써 발생할 수

\* (shl@kangwon.ac.kr). 본고는 ISAAA(2016)의 일부를 번역 및 요약하여 작성하였음.

있는 인체에의 위험 가능성을 우려하며 있으며, 또한 GM작물 재배로 인한 환경 생태계 파괴, 유기농업 쇠퇴가 발생할 수 있다고 주장한다. 또한 식량문제도 단순히 생산량의 증가가 기아나 빈곤의 문제를 해결해 주는 것은 아니며 현재도 생산량이 소비량보다 많음에도 불구하고 세계 곳곳에 빈곤 문제가 존재하는 것은 결국 분배의 문제가 더 중요하다는 것을 의미한다고 주장하고 있다.

이러한 논란에도 불구하고 현재 많은 국가들이 GM작물을 생산하거나 수입하고 있으며, 이미 개발도상국 및 선진국 시장에서 주요 제품의 90%이상에서 GM작물이 사용되고 있다<그림 1>. 우리나라는 GM작물을 생산하거나 상품화하고 있지는 않지만 GM작물의 세계 3대 수입국 중 하나로 GM작물은 이미 우리의 식량 소비와 밀접한 관계를 가지고 있다. 따라서 이 글에서는 GM작물에 대한 이해 제고를 위하여 GM작물의 재배 동향에 대하여 살펴보고자 한다.

그림 1. GM작물 재배 및 수입 국가



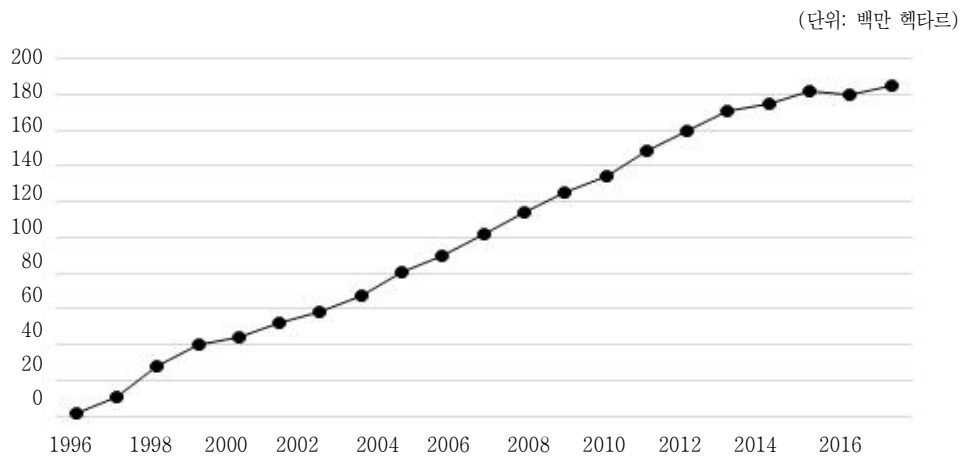
주: 녹색은 GM작물을 재배하는 국가, 주황색은 GM작물을 수입하는 국가임.  
자료: (<http://grapevinegypsy.com/wine-science/gmos-and-winemaking-comprehensive/>).

## 2. GM작물 재배면적

### 2.1. 연도별 GM작물 재배면적 추이

1996년에 170만 헥타르에 불과했던 GM 재배면적은 1997년에 1,100만 헥타르, 1999년에 3,990만 헥타르로 GM작물의 도입 초반 급격히 증가하였다<그림 2>. 이후 매년 10~20%대의 성장세를 보이면서 2007년에는 1억 1,430만 헥타르까지 GM작물 재배면적이 확대되었다. 2008년 이후에는 면적의 증가세가 차츰 둔화되었고 2015년에는 GM작물 재배면적이 처음으로 감소하기도 하였다<그림 2>. 2016년 기준 전 세계 GM작물 재배면적은 1억 8,510만 헥타르이며, 누적기준으로 1996년부터 2016년까지의 GM작물의 면적은 21억 헥타르이다.

그림 2. GM작물 재배면적 추이

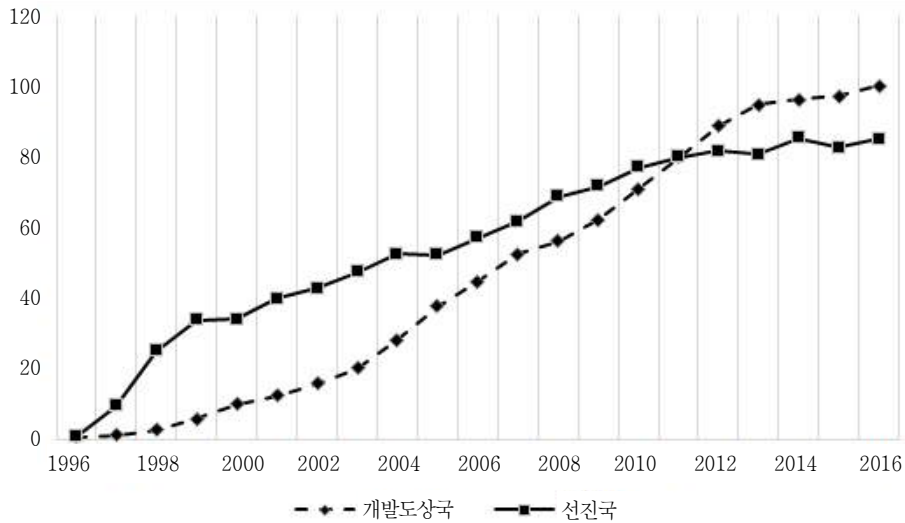


자료: ISAAA(2016).

GM작물의 도입 초기에는 미국, 캐나다 등 선진국에서 주로 재배되었으나 2000년대 들어서 브라질, 아르헨티나, 중국 등 개발도상국에서의 GM작물 재배가 급격히 늘어나기 시작하였다. 2011년을 기점으로 개발도상국의 GM작물 재배면적이 선진국의 GM작물 재배면적을 넘어서게 되었다<그림 3>. 2016년 개발도상국의 GM작물 재배면적은 9,960만 헥타르이며, 선진국의 GM작물 재배면적은 8,550만 헥타르이다<표 1>. 2016년 기준 GM작물을 재배하는 총 26개 국가 중 19개 국가가 개발도상국이며, 7개 국가가 선진국이다<표 2>.

그림 3. 국가유형별 GM작물 재배면적 추이

(단위: 백만 헥타르)



자료: ISAAA(2016).

2015년 대비 2016년 선진국의 GM 재배면적은 3.5% 증가하였는데, 이는 미국(2% 증가), 캐나다(0.6% 증가)와 호주(0.2% 증가)에서의 GM작물 재배가 확대되었기 때문이다<표 2>. 반면 2015년 대비 2016년 개발도상국의 GM작물 재배면적 증가는 주로 브라질(4.9% 증가)에서의 재배 확대에 의한 것이다<표 2>. 남반구 국가들의 GM작물 도입 증가 및 쌀과 같은 새로운 GM작물의 확산으로 개발도상국에서의 GM작물 재배는 지속적으로 확대될 것으로 전망된다.

표 1. 국가유형별 GM작물 재배면적 변동

(단위: 백만 헥타르)

구분	2015		2016		전년대비	
	면적	%	면적	%	면적변화	%
선진국	82.6	46	85.5	46	2.9	+3.5
개도국	97.1	54	99.6	54	2.5	+2.6
총계	179.7	100	185.1	100	5.4	+3.0

자료: ISAAA(2016).

## 2.2. 국가별 GM작물 재배면적

2016년에 GM작물 재배면적이 가장 넓은 국가는 미국으로 7,290만 헥타르(전 세계 GM 재배면적 대비 39%)에서 GM작물을 재배하고 있다. 이어서 브라질이 4,910만 헥타르(27%), 아르헨티나가 2,380만 헥타르, 캐나다가 1,160만 헥타르(6%), 인도가 1,080만 헥타르(6%), 파라과이가 360만 헥타르(2%), 파키스탄이 290만 헥타르(2%), 중국이 280만 헥타르(2%), 남아프리카공화국이 270만 헥타르(1%), 우루과이가 130만 헥타르(1%)등의 순이다<표 2>.

표 2. 국가별 GM작물 재배면적 변동

(단위: 백만 헥타르)

구분	2015		2016		전년대비	
	면적	%	면적	%	면적변화	%
미국	70.9	39	72.9	39	2	3%
브라질	44.2	25	49.1	27	4.9	11%
아르헨티나	24.5	14	23.8	13	-0.7	-3%
캐나다	11	6	11.6	6	0.6	5%
인도	11.6	6	10.8	6	-0.8	-7%
파라과이	3.6	2	3.6	2	0	0%
파키스탄	2.9	2	2.9	2	0	0%
중국	3.7	2	2.8	2	-0.9	-24%
남아공	2.3	1	2.7	1	0.4	17%
우루과이	1.4	1	1.3	1	-0.1	-7%
볼리비아	1.1	1	1.2	1	0.1	9%
호주	0.7	<1	0.9	<1	0.2	29%
필리핀	0.7	<1	0.8	<1	0.1	14%
미얀마	0.3	<1	0.3	<1	0	0
스페인	0.1	<1	0.1	<1	0.1	0
수단	0.1	<1	0.1	<1	0.1	0
멕시코	0.1	<1	0.1	<1	0.1	0
콜롬비아	0.1	<1	0.1	<1	<0.1	<0.1
베트남	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<0.1
온두라스	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<0.1
칠레	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<0.1

(계속)

구분	2015		2016		전년대비	
	면적	%	면적	%	면적변화	%
포르투갈	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<0.1
방글라데시	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<0.1
코스타리카	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<0.1
슬로베키아	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<0.1
체코	<0.1	<1	<0.1	<1	<1	<0.1
부키나파소	0.5	<1	--	--	--	--
루마니아	<0.1	<1	--	--	--	--
총계	179.7	100	185.1	100	5.4	3

자료: ISAAA(2016).

2016년 GM작물 재배면적 기준 상위 10개국 중 개발도상국이 8개로 주로 중남미, 아시아 및 아프리카의 개발도상국이다. 또한 GM작물을 재배하는 총 26개 국가 중 아메리카 내 국가가 12개, 아시아 내 국가가 8개, 유럽 내 국가가 4개, 아프리카 국가가 2개이다<표 2>.

2015년 대비 2016년에 GM작물 재배면적이 가장 많이 늘어난 국가는 브라질로 490만 헥타르가 증가하였으며, 이어서 미국에서 200만 헥타르, 캐나다에서 60만 헥타르, 남아프리카공화국에서 40만 헥타르, 호주에서 20만 헥타르가 증가하였다<표 2>. 특히 2016년 기준 미국, 브라질, 아르헨티나, 캐나다, 인도 5개국의 GM작물 재배면적은 세계 재배면적의 90%가 넘는다.

미국은 1996년 이후 상업적 GM작물 재배의 선두 주자로 GM 옥수수 재배면적이 3,505만 헥타르, GM 대두 재배면적이 3,184만 헥타르, GM 면화 재배면적이 370만 헥타르, GM 알팔파 재배면적이 123만 헥타르, GM 카놀라 재배면적이 62만 헥타르, GM 사탕무 재배면적이 47만 헥타르이다<표 3>.

그 밖에도 바이러스 저항성 과파야와 시금치가 각각 1,000헥타르 정도 재배되고 있으며 GM 감자(InnateTM)가 2,500헥타르 재배되고 있다. USDA의 추정에 따르면 대두의 경우 전체 재배면적의 94%, 옥수수의 경우는 92%, 면화의 경우는 93%가 GM작물이다 (USDA 2017).

표 3. 2016년 미국 GM작물 재배면적 현황

작물	총면적 (백만 ha)	GM 재배면적 (백만 ha) (작물별 총 GM 재배면적대비 비중)				총계	전체 면적 대비 GM 재배면적 (%)
		IR	HT	IR/HT	기타		
대두	33.87	-	31.84 (100%)	-		31.84	94
옥수수	38.10	1.14 (3%)	4.95 (13%)	28.96 (76%)		35.03	92
면화	3.98	0.16 (4%)	0.36 (9%)	3.18 (80%)		3.70	93
카놀라	0.69	-	0.62 (100%)	-		0.62	90
사탕무	0.47	-	0.47 (100%)	-		0.47	100
알팔파	8.46	-	1.21 (98%)		0.02	1.23	14
파과야	<0.01	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01
시금치	<0.01	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01
감자	<0.01	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01
총계	85.60	-	-	-		72.92	86

주: IR - Insect resistant, 해충 저항성; HT - herbicide tolerance, 제초제 저항성; IR/HT - 복합 저항성.  
 자료: ISAAA(2016).

브라질은 미국에 이어 전 세계에서 두 번째로 GM작물을 많이 재배하는 국가이다. 2016년 기준 브라질 내 GM작물의 재배면적은 2015년 대비 490만 헥타르나 증가함에 따라 GM작물 재배면적이 가장 많이 확대된 국가이기도 하다. 브라질의 GM 대두 재배면적은 3,270만 헥타르, GM 옥수수 재배면적은 1,570만 헥타르, GM 면화 재배면적은 80만 헥타르이다<표 4>. 주요 3대 GM작물의 재배면적은 대두, 옥수수, 면화의 브라질 내 전체 재배면적의 93.4%를 차지하고 있다.

표 4. 2016년 브라질 GM작물 재배면적 현황

작물	총면적 (백만 ha)	GM 재배면적 (백만 ha) (전체 면적 대비 GM 재배면적)			총계
		IR	HT	IR/HT	
대두	33.87	-	12.43 (36.7%)	20.25 (59.8%)	32.69 (96.5%)
옥수수	6.41	3.67 (20.7%)	0.68 (3.8%)	11.32 (63.9%)	15.67 (88.4%)

(계속)

작물	총면적 (백만 ha)	GM 재배면적 (백만 ha) (전체 면적 대비 GM 재배면적)			
		IR	HT	IR/HT	총계
면화	17.73	0.12 (12.1%)	0.24 (24%)	0.43 (42.3%)	0.79 (78.3%)
총계	52.6	3.79 (7.2%)	13.25 (25.4%)	32.00 (60.8%)	49.14 (93.4%)

주: IR - Insect resistant, 해충 저항성; HT - herbicide tolerance, 제초제 저항성; IR/HT - 복합 저항성.  
자료: ISAAA(2016).

아르헨티나는 미국, 브라질에 이어 세계에서 세 번째로 GM작물을 많이 재배하는 국가이다. 2016년 기준 아르헨티나의 GM작물 재배면적은 2,381만 헥타르로 세계 GM작물 재배면적의 13%를 차지하고 있다<표 5>. 그 중 GM 대두 재배면적은 1,870만 헥타르, GM 옥수수 재배면적은 474만 헥타르, GM 면화는 38만 헥타르이다<표 5>. 주요 3대 GM작물의 재배면적은 대두, 옥수수, 면화의 아르헨티나 내 전체 재배면적의 99.2%를 차지하고 있다.

표 5. 2016년 아르헨티나 GM작물 재배면적 현황

작물	총면적 (백만 ha)	GM 재배면적 (백만 ha) (전체 면적 대비 GM 재배면적)			
		IR	HT	IR/HT	총계
대두	18.70	-	16.18 (86.5%)	2.52 (13.5%)	18.70 (100.0%)
옥수수	4.90	0.43 (8.8%)	0.62 (12.7%)	3.70 (75.5%)	4.74 (96.7%)
면화	0.40	-	0.23 (57.5%)	0.15 (37.5%)	0.38 (95.0%)
총계	24.00	0.43 (1.8%)	17.08 (71.2%)	6.32 (26.3%)	23.81 (99.2%)

주: IR - Insect resistant, 해충 저항성; HT - herbicide tolerance, 제초제 저항성; IR/HT - 복합 저항성.  
자료: ISAAA(2016).

캐나다는 미국, 브라질, 아르헨티나에 이어 세계에서 네 번째로 GM작물을 많이 재배하는 국가이다. 2016년 기준 캐나다의 GM작물 재배면적은 1,155만 헥타르로 2015년 대비 5% 정도 증가하였다<표 6>. 그 중 GM 대두 재배면적은 208만 헥타르, GM 옥수수 재배면적은 149만 헥타르, GM 카놀라는 753만 헥타르이다<표 6>. 그 밖에 사탕무가 8,000헥타르 재배되고 있으며, 2016년에는 소량이지만 809헥타르에 대하여 알팔파가 처음 재배되기 시작하였다.



표 6. 2016년 캐나다 GM작물 재배면적 현황

작물	총면적 (백만 ha)	GM 재배면적 (백만 ha) (전체 면적 대비 GM 재배면적)			
		IR	HT	IR/HT	총계
대두	2.21	-	2.08 (94%)	-	2.08 (94%)
옥수수	1.62	0.05 (3%)	0.21 (14%)	1.23 (83%)	1.49 (92%)
사탕무	<0.01	-	<0.01 (100%)	-	<0.01 (100%)
카놀라	8.10	-	7.53 (93%)	-	7.53 (93%)
총계	12.38	0.05 (0.4%)	10.27 (89%)	1.23 (11%)	11.55 (93%)

주: IR - Insect resistant, 해충 저항성; HT - herbicide tolerance, 제초제 저항성; IR/HT - 복합 저항성.  
 자료: ISAAA(2016).

인도에서는 주로 GM 면화(IR)가 재배되고 있으며, 2016년 GM면화 재배면적은 1,080만 헥타르로 2015년의 1,160만 헥타르에 비하여 약 80만 헥타르 감소하였다<표 7>. 이는 낮아진 국제 면화가격에 인한 것으로 일반 면화의 재배면적은 더욱 감소하여 인도의 전체 면화 재배면적 대비 GM면화 재배면적의 비중은 2015년 95%에서 2016년에는 96%로 오히려 증가하였다.

표 7. 2016년 인도 GM작물 재배면적 현황

작물	총면적 (백만 ha)	GM 재배면적 (백만 ha) (전체 면적 대비 GM 재배면적)
면화	11.25	10.8 (96.0%)

자료: ISAAA(2016).

### 3. GM작물별 재배면적

2016년 기준으로, 대두, 옥수수, 면화 및 카놀라의 GM작물이 전체 GM작물 재배면적의 대부분을 차지하고 있다<표 8>. 그동안 GM작물별 재배면적 추이를 살펴보면, GM 대두의 경우 전체 GM작물 재배면적 중 50% 내외를 유지하고 있으며 GM 옥수수의 재배면적 비중은 지속적으로 증가하고 있다<그림 4>. 반면 GM 카놀라의 재배면적은 5%에서 정체되어 있으며, GM 면화는 2011년 이후 낮은 국제 가격으로 인하여 재배면적이 감소하고 있다<그림 4>.

표 8. GM작물별 재배면적 변동

(단위: 백만 헥타르)

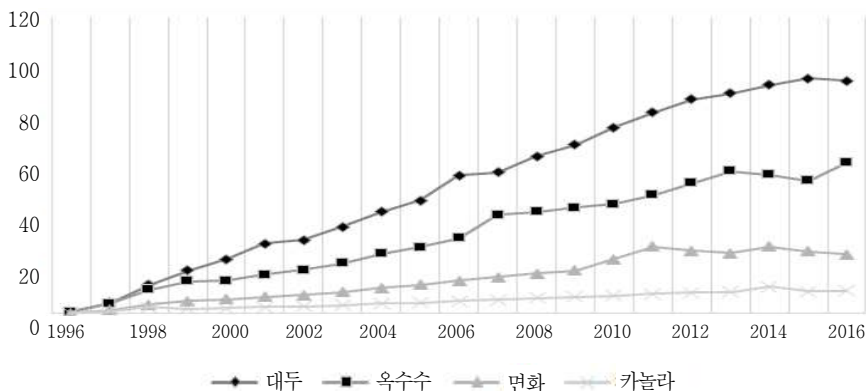
구분	2015		2016		전년대비	
	면적	%	면적	%	면적변화	%
대두	91.1	51	91.4	50	-0.7	-1%
옥수수	53.6	30	60.6	33	7.0	13%
면화	24.0	13	22.3	12	-1.7	-7%
카놀라	8.5	5	8.6	5	0.1	1%
알팔파	1.0	<1	1.2	<1	0.2	20%
사탕무	0.5	<1	0.5	<1	0	0%
파과야	<1	<1	<1	<1	<1	<1
기타	<1	<1	<1	<1	<1	<1
총계	179.7	100	185.1	100	5.4	3

자료: ISAAA(2016).

2015년과 비교하여 2016년에는 GM 옥수수, GM 카놀라, GM 알팔파의 재배면적이 증가하였다<표 8>. 우호적인 날씨, 높은 시장가격, 바이오연료와 사료에 대한 수요 증가로 2016년 GM 옥수수 재배면적은 전년대비 13% 증가되었다. 또한 캐나다에서의 GM 알팔파(HarvEXtraTM) 도입과 미국에서의 재배면적 증가로 전체 GM 알팔파 재배 면적도 1년 사이 20% 증가하였다. 반면, 기상 이변(가뭄)과 낮은 면화 가격으로 GM 대두와 GM 면화의 재배면적은 다소 감소하였다<표 8>.

그림 4. GM작물별 재배면적 추이

(단위: 백만 헥타르)



자료: ISAAA(2016).

### 3.1. GM 대두

2016년 GM 대두는 세계 GM작물 재배면적의 50% (9,140만 헥타르)를 차지하고 있으며 2015년에 비하여 전체 면적은 1% 감소하였다(ISAAA 2016). 전체 GM 대두 재배면적 중 제초제 저항성 대두의 재배면적이 6,800만 헥타르, IR/HT(Intacta™) 대두 재배면적이 2,340만 헥타르이다(ISAAA 2016). 특히 IR/HT(Intacta™) 대두 재배면적은 2015년 1,290만 헥타르에서 82%나 증가하였다. IR/HT 대두 재배는 남미 국가에서 성공적으로 확산되었으며, 브라질(2,025만 헥타르)에서 재배면적이 가장 넓다(ISAAA 2016).

GM 대두는 브라질(3,280만 헥타르), 미국(3,180만 헥타르), 아르헨티나(1,870만 헥타르), 파라과이(320만 헥타르), 캐나다(210만 헥타르), 우루과이(120만 헥타르), 볼리비아(120만 헥타르) 및 남아프리카공화국, 멕시코, 칠레, 코스타리카의 11개 국가에서 재배되고 있다(ISAAA 2016). 2014년 기준 전체 대두 재배면적이 1억 1,700만 헥타르임(FAOSTAT, 2017)을 감안할 때, 전체 대두 재배면적 중 GM 대두 재배면적은 70%가 넘는 수준이다.

### 3.2. GM 옥수수

2016년 GM 옥수수는 6,060만 헥타르에서 재배되고 있으며, 이는 2015년 대비 13% 증가한 수준이다(ISAAA 2016). 높은 시장가격, 바이오 연료 및 사료에 대한 수요 증가에 따라 GM 옥수수 재배면적이 확대되었다. 전체 GM 옥수수 재배면적 6,060만 헥타르 중 600만 헥타르는 IR 옥수수, 700만 헥타르는 HT 옥수수, 나머지 4,770만 헥타르는 IR/HT 옥수수가 재배되고 있다(ISAAA 2016)<sup>1)</sup>.

GM 옥수수는 미국(3,010만 헥타르), 브라질(1,560만 헥타르), 아르헨티나(470만 헥타르), 남아프리카공화국(220만 헥타르), 캐나다(150만 헥타르) 외에도 필리핀, 파라과이, 스페인, 콜롬비아, 우루과이, 베트남, 온두라스, 포르투갈, 칠레, 슬로바키아, 체코의 16개 국가에서 재배되고 있다(ISAAA 2016). 2014년 기준 전체 옥수수 재배면적이 1억 8,500만 헥타르임(FAOSTAT 2017)을 감안할 때, 전체 옥수수 재배면적 중 GM 옥수수 재배면적은 25%가 넘는 수준이다.

아시아 및 라틴 아메리카의 개발도상국 경제의 빠른 성장으로 향후 축산물 소비는 더욱 증가할 것으로 보이며, 이에 사료용 GM 옥수수에 대한 수요도 계속 증가할 것으로 예상된다. 또한 기후 변화로 인하여 미국과 아프리카에서 빈번하게 발생하는 가뭄으로

1) IR: Insect resistant, 해충 저항성; HT: herbicide tolerance, 제초제 저항성; IR/HT: 복합 저항성.

인하여 가뭄저항성 GM 옥수수 도입도 확대될 것으로 보인다. 이 뿐만 아니라, 옥수수를 활용한 에탄올 생산 증가도 GM 옥수수에 대한 수요 확대의 중요한 요인이 되고 있다.

### 3.3. GM 면화

2016년 GM 면화는 총 14개국 2,230만 헥타르에서 재배되고 있으며, 이는 2015년 대비 7% 감소한 수준이다(ISAAA 2016). 국제 면화가격이 2년 연속 낮아짐에 따라 GM 면화 재배면적도 축소되었다. GM 면화는 인도(1,080만 헥타르)에서 가장 많이 생산되고 있으며, 미국(370만 헥타르), 파키스탄(290만 헥타르), 중국(280만 헥타르)에서도 GM 면화 재배면적이 100만 헥타르가 넘는다. 그 밖에도 브라질, 호주, 아르헨티나, 미얀마, 수단, 멕시코, 파라과이, 콜롬비아, 남아프리카공화국, 코스타리카에서 재배되고 있다(ISAAA 2016). 2014년 기준 전체 면화 재배면적이 3,500만 헥타르임(FAOSTAT 2017)을 감안할 때, 전체 면화 재배면적 중 GM 면화 재배면적은 65%가 넘는 수준이다.

### 3.4. GM 카놀라

2016년 GM 카놀라는 860만 헥타르에서 재배되고 있으며, 이는 2015년 대비 1% 증가한 수준이다(ISAAA 2016). 카놀라 식용유에 대한 세계 수요 증가로 미국, 캐나다, 호주에서의 GM 카놀라 재배면적이 다소 증가한 것이 주요 원인이다(ISAAA 2016). 식물성 기름과 바이오디젤에 대한 카놀라 사용 증가에 따라 향후 GM 카놀라 재배면적은 보다 확대될 것으로 보인다. 2014년 기준 전체 카놀라 재배면적이 3,600만 헥타르임(FAOSTAT 2017)을 감안할 때, 전체 카놀라 재배면적 중 GM 카놀라 재배면적은 23%가 넘는 수준이다. GM 카놀라는 주로 캐나다, 미국, 호주, 칠레에서 재배되고 있다.

## 4. GM 특성별 재배면적

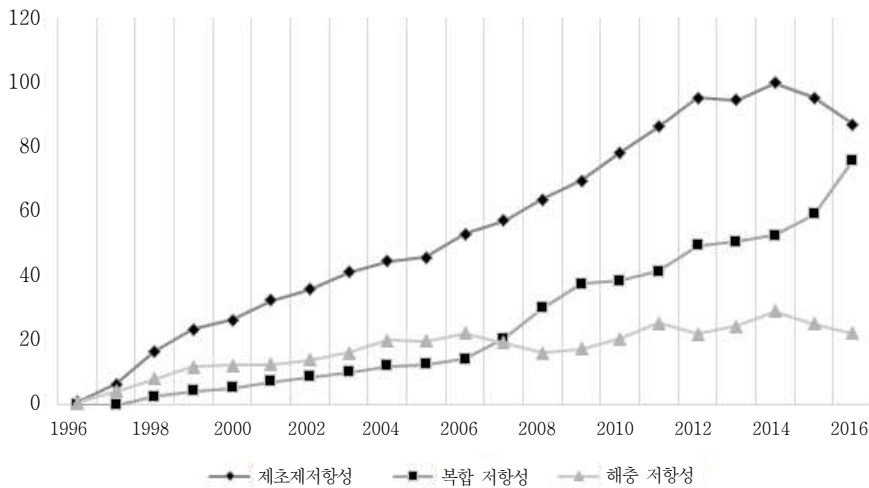
1996년부터 2016년까지 제초제 저항성(herbicide tolerance, HT) GM작물이 가장 많이 재배되어져 왔다<그림 5>, 2015년까지는 전체 GM작물 재배면적 중 50% 이상이 제초제 저항성 GM작물이었다<그림 5>. 2015년부터는 제초제 저항성과 해충 저항성(Insect resistant, IR) 유전자를 함께 가지고 있는 복합 저항성 GM작물의 재배가 급격히 확대되었고, 이에 제초제 저항성 GM작물의 재배면적은 2015년, 2016년 2년 연속 축소

되었다<그림 5>.

2016년 기준 대두, 옥수수, 카놀라, 면화, 사탕무, 알팔파 등의 제초제 저항성 GM작물의 재배면적은 8,660만 헥타르로 전체 GM작물 재배면적인 1억 8,510만 헥타르의 47%를 차지하고 있다<표 9>. 이는 미국, 캐나다, 남아프리카공화국, 볼리비아, 필리핀 등에서 제초제 저항성 GM작물의 재배면적이 다소 증가하였음에도 불구하고, 우루과이, 멕시코, 칠레, 온두라스에서 제초제 저항성 GM작물의 재배면적이 크게 감소하였기 때문이다(ISAAA 2016).

그림 5. GM 특성별 재배면적 추이

(단위: 백만 헥타르)



자료: ISAAA(2016).

복합 저항성 GM작물의 재배면적은 2015년 5,850만 헥타르에서 2016년 7,540만 헥타르로 29%나 증가하였다<표 9>. 이러한 복합 저항성 GM작물의 재배면적 확대는 아르헨티나, 브라질, 파라과이에서의 IR/HT(IntactaTM) 대두로의 작물 전환, 브라질, 아르헨티나, 미국에서의 IR/HT 옥수수로의 작물 전환, 호주, 브라질, 미국에서의 IR/HT 면화로의 작물 전환에 의한 것이다(ISAAA 2016). 특히 아르헨티나 농부들은 2015년에 70만 헥타르에 불과했던 IR/HT(IntactaTM) 대두 재배면적을 2016년에는 250만 헥타르까지 확대하였다(ISAAA 2016). 그 밖에 복합 저항성 GM 옥수수나 면화를 재배하고 있는 국가는 파라과이, 남아프리카공화국, 필리핀, 온두라스이다.

해충 저항성 GM작물의 재배면적은 2015년 2,520만 헥타르에서 2016년 2,310만 헥타르로 8% 감소하였다<표 9>. 세계 면화가격의 하락으로 중국, 인도, 아르헨티나, 남아프리카공화국, 멕시코에서의 면화 재배면적이 감소하게 되었고, 이에 자동적으로 해충 저항성 GM 면화의 재배면적도 축소되었다(ISAAA 2016).

이러한 GM 특성별 재배면적의 변동은 미국, 브라질, 아르헨티나, 캐나다, 중국, 인도 등 주요 GM작물 재배 국가에서의 재배구조 변화에 따른 것이다. 또한 품목별 재배면적의 변화도 GM 특성별 재배면적 변동에 영향을 주는데, 면화 및 대두(IR/HT), 옥수수(Bt/Bt/IR, Bt/HT 및 Bt/Bt/HT)에는 제초제 및 해충 저항성에 대한 복합 저항성이 도입되었지만 사탕무, 카놀라 및 알팔파 재배에는 도입되지 않았다(ISAAA 2016). 2015년 대비 2016년에 복합 저항성 GM작물 재배면적은 29% 증가하였으나 제초제 저항성 GM작물과 해충 저항성 GM작물의 재배면적은 각각 10%, 8% 감소하였다<표 9>.

표 9. GM 특성별 재배면적 변동

(단위: 백만 헥타르)

구분	2015		2016		전년대비	
	면적	%	면적	%	면적변화	%
제초제 저항성(HT)	95.9	53	86.5	47	-9.3	-10%
복합 저항성	58.5	33	75.4	41	16.9	29%
해충 저항성(Bt)	25.2	14	23.1	12	-2.1	-8%
바이러스 저항성/기타	<1	<1	<1	<1	<1	<1
총계	179.7	100	185.1	100	5.4	3

자료: ISAAA(2016).

### 참고문헌

FAOSTAT. 2017. Accessed on 17th August, 2017. FAOSTAT. (<http://www.fao.org/faostat/en/>)  
 ISAAA. 2016. *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016*. ISAAA Briefs 52. ISAAA.  
 USDA. 2017. *FAS GAIN Reports*. Accessed on 21st August, 2017. USDA.  
 (<https://gain.fas.usda.gov/Lists/Advanced%20Search/AllItems.aspx>)