

유전자재조합식품(GMO)에 대한 사회적 인식 그리고 세계식량수급환경

2008년 2월 26일

교수 경 규 향

세종대학교 식품공학과

오늘의 내용

1. 유전자재조합기술 개발의 기술적 배경
2. 유전자재조합식품에 대한 사회적 이슈
3. 유전자재조합식품에 대한 소비자의 인식
4. 세계 식량 수급환경
5. 우리나라 식량정책의 방향

유전자재조합식품(GMO) 개발기술

염색체는 모든 생물체(동물, 식물, 미생물 등)에 다 들어있으므로 우리가 먹는 음식(쌀, 고기, 채소, 과일)에도 모두 들어있으며 구조나 기능이 모두 기본적으로 같음.

따라서 유전자재조합이 가능함.

유전자재조합식품(GMO)에 대한 사회적 이슈

어떤 식품이 안전한가?

-100% 안전한 식품은 없다.

- 그러나 조상 때부터 오랫동안 먹어온 식품은 안전하다고 본다. (그래서, 미국 FDA나 우리나라 식약청에서는 오랫동안 먹어온 식품은 안전성 검사를 하지 않는다.)

- 정상적이고 상식적인 조건에서 소비했을 때 아무런 해가 나타나지 않으면 그 식품은 안전하다고 본다.

20세기의 새로운 식품기술

일반 소비자들은 새로운 식품가공기술이나 새로운 물질에 대해서는 보수적인 경향이 있음

첫 번째 예: **20세기 초** 우유의 저온살균기가 미국에 처음 도입

두 번째 예: **20세기 중반**에 방사선조사 살균법의 도입
-이 살균방법의 안전성에 의문을 가지고 있음
-방사선 살균을 하면 포장에 표시해야 함

세 번째 예: **20세기 후반**의 유전자재조합기술(**GMO**)
-안전성에 대한 의문 때문에 소비자의 환영을 받지 못함
-마찬가지로 포장에 표시하도록 되어 있음

유전자재조합식품에 대한 논란

-필요한가?

-안전한가?

GMO의 필요성 논란

필요하다

많은 빈국은 식량이 절대 부족하다
(식량부족원인으로 인해 전세계적으로 연간 40,000명이 사망)

장래 식량부족문제에 대한 대비책이다
(25년과 50년 뒤에는 지금보다 각각 2배, 3배 정도의 식량이 필요)

필요하지 않다

현재 지구상에 식량은 충분하다
(분배에 문제가 있어 골고루 배분되지 않는 것이 문제이므로
효율적인 분배방법을 연구해야 한다)

GMO의 안전성 논란

정부 관리자/개발자의 입장

유전자재조합식품은 전문성과 정보를 바탕으로 과학적으로 투명하게 평가하기 때문에 안전하다

중립의견

일반 소비자들을 이해시키지 못하면서 과학적으로 안전하다고 하는 것만으로는 불충분하다

소비자들의 생각

장기간 먹었을 때 위험이 있을 수 있고 지금은 모르지만 위험이 나중에 나타날지도 모른다는 불안감
(막연한 불안감)

우리나라 식품업체의 입장

- 한국 식품업체들은 유전자재조합 원료를 사용하지 않음
(식용유와 간장은 제외)
- 브랜드이미지 관리에 애로: GMO원료의 혼입 등으로 인해 발생할 수 있는 사회적인 파장에 대해 매우 예민. 관련 정보를 수집하고, 고가장비를 구입하여 인원을 배치하여 GMO 성분의 함유여부를 확인하기 위해 원료를 분석
- 프리미엄을 주고 non-GM농산물 원료를 구입
-추가경비는 소비자에게 전가

EU와 우리나라 식품환경의 차이

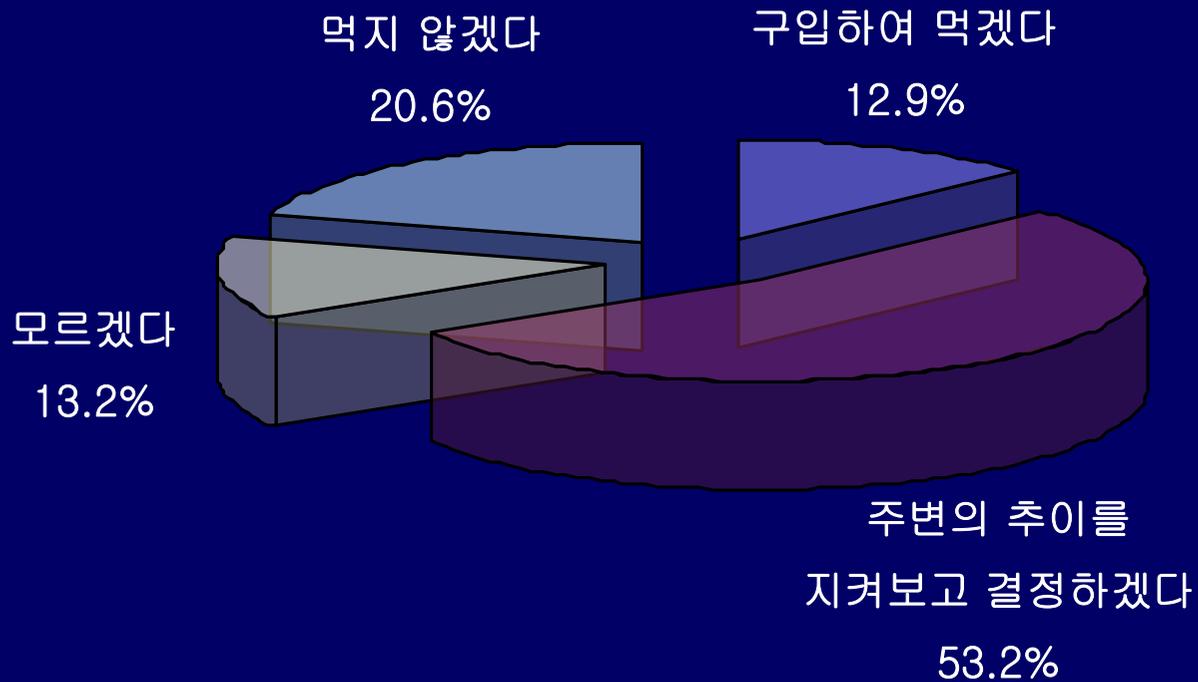
- 시민단체의 주장: 우리나라는 웬만한 EU회원국보다 경제적으로 넉넉한데 왜 EU보다 더 많은 GMO를 수입해 먹나? 이해할 수 없다.
- --EU는 농지가 충분해서 식용곡물은 자급하고 있음(단, non-GM콩은 연간 수십만 톤 수입하고 있음). 따라서 유전자재조합식품을 먹느냐 먹지 않느냐의 문제가 없음. 우리나라는 식량자급도가 30%가 되지 않음.
- --EU는 외국에서 사료용 GM 옥수수나 기타 곡물을 수입하지만, 수입품은 모두 GMO 표시하여 사료용으로만 사용함. EU역내에서 재배하는 GM곡물도 모두 사료용임.
 - 우리나라는 식량을 수입하므로 산업체도, 정부도 (관리를 위해), 그리고 시민단체도, 언론도 (감시를 위해)시료를 수집해다가 GMO함유여부를 검사하기 위해 매우 많은 경비를 지출함. 국가나 산업체, 국민 개인들까지도 모두 손해를 보고 있음. EU는 GM농산물 사용반대, 까다로운 표시제 운용 등을 하여도 이러한 손실이 예상되지 않음.

유전자재조합식품에 대한 소비자의 인식과 태도

결론

수용할 준비가 되어 있지 않다.
수용하도록 만드는 노력도 부족하다.

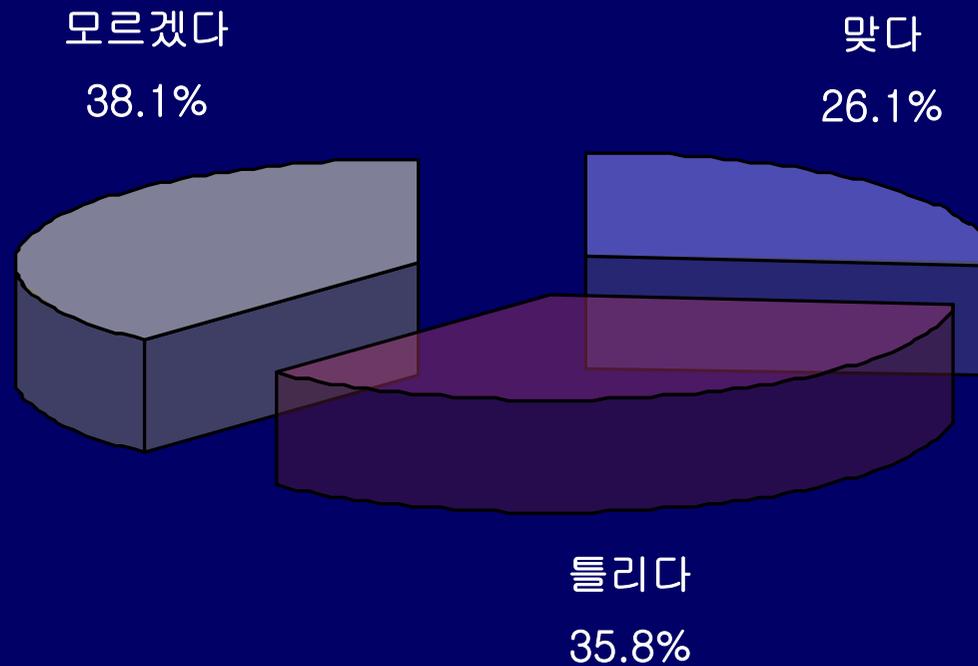
유전자재조합식품을 사서 먹겠는가?



더 알아본 다음에 사먹을지를 결정하겠다

국가명	더 많은 것을 알 때까지 결정 보류 응답자 (%)	자료출처
미국	49	Monsanto
캐나다	42	"
브라질	39	"
영국	42	"
독일	42	"
핀란드	34	"
일본	52	"
한국 (2000)	50	경규항
한국 (2001)	48	"
한국 (2002)	45	"
한국 (2007)	53	"
평균	45	

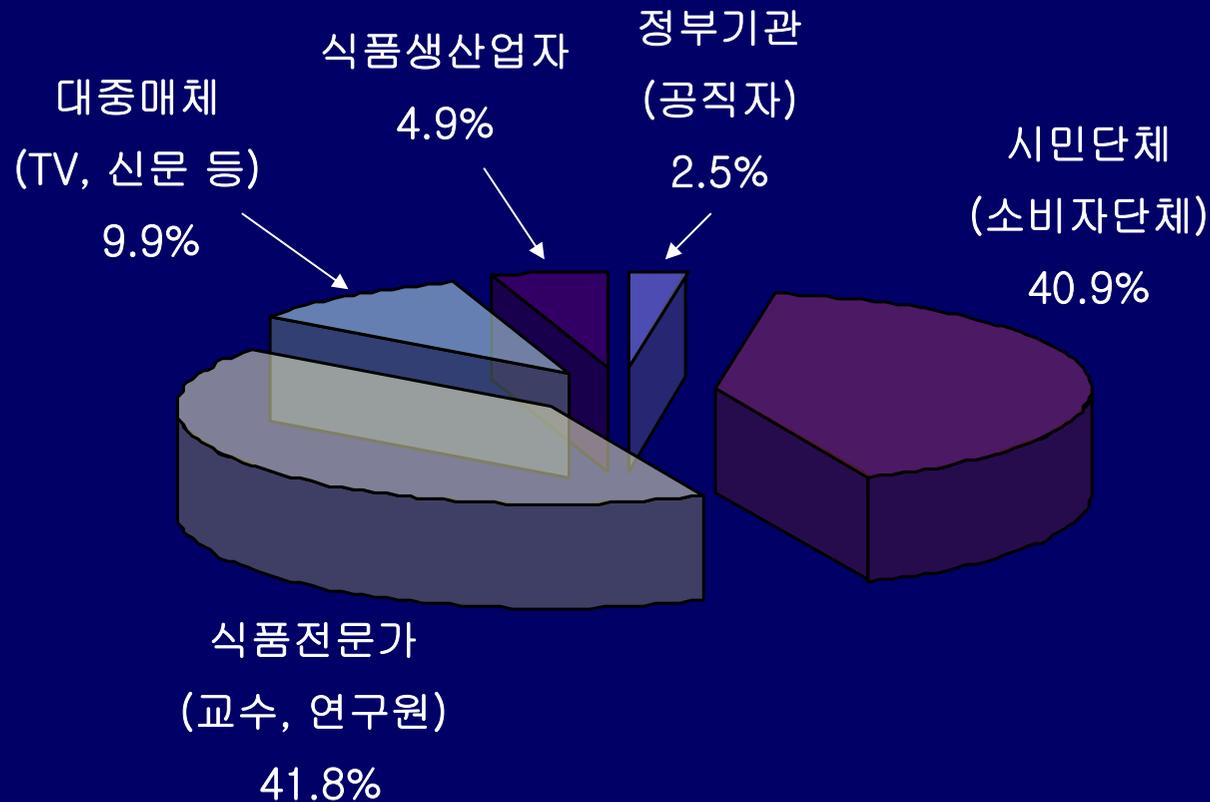
유전자재조합 토마토에는 유전자가 있고 보통 토마토에는 없다



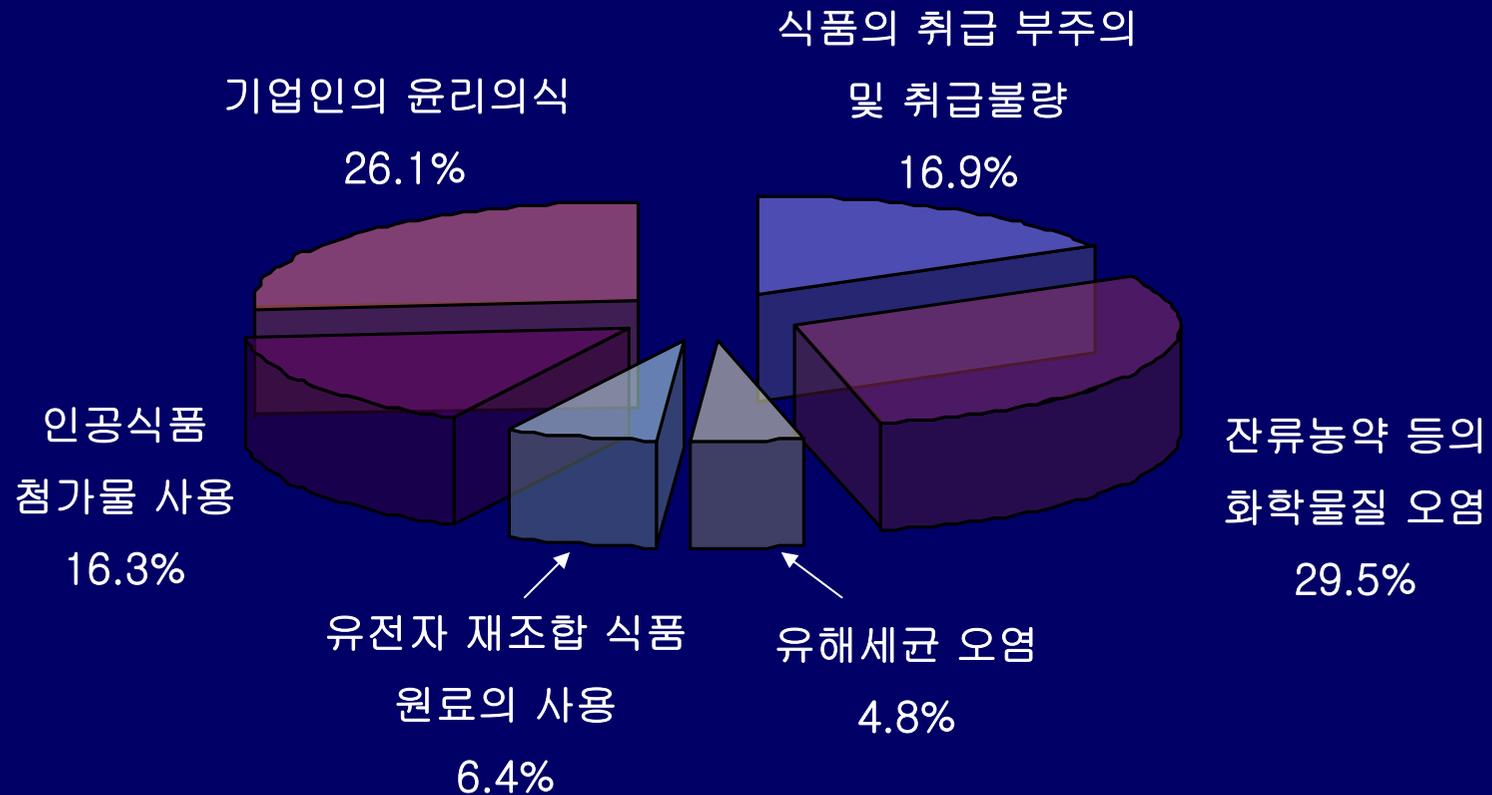
유전자재조합 토마토에는 유전자가 있고 보통 토마토에는 없다 (맞는 사람 %)

국가	Hoban	Monsanto	경규항
캐나다	52	35	-
미국	45	36	-
프랑스	32	30	-
독일	36	52	-
네덜란드	51	-	-
스페인	28	-	-
영국	40	37	-
브라질	-	30	-
일본	-	30	-
한국(2007)	-	-	36
평 균	38.6	35.7	36

식품의 안전성과 관련하여 누구를 가장 믿겠는가?



우리나라 식품 안전성의 가장 큰 문제점은?



위해도(Risk)와 위해도 인식

- **과학적** 위해도(Technical Risk) =
위해요인 (hazard) x 노출(exposure)
- **인식된** 위해도(Perceived risk) =
과학적 위해도 x 사회심리적인 熱인자(outrage factor)

-Outrage factor: Covello and Sandman (2001)

-과학적 위해도는 연간 사망을 (probability)로 나타냄

사회심리적인 熱인자(Outrage factor)와 risk management

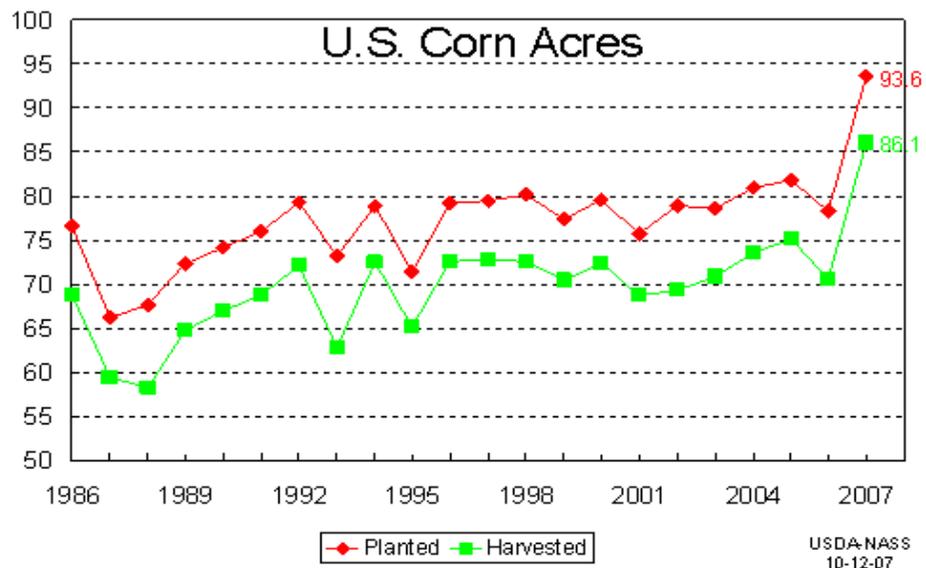
- 과학적 위해도는 큰데 불구하고 위해도가 작게 인식되는 경우: risk manager는 熱인자를 확대시키는 조치를 취한다
(예, 안전벨트, 흡연, 음주운전, 간접흡연 등)
- 과학적 위해도는 작는데 사회심리적인 熱인자 때문에 위해도가 크게 인식되는 경우: risk manager는 熱인자를 감소시키는 조치를 취한다
(예, GMO, 식품첨가물 등)
- * 인식된 위해도는 과학적 위해도와 다른데 정부, 시민단체 어느 쪽도 熱인자 확대/축소 노력을 하지 않는 부분도 있다.[사회적 약자와 강자]

NGO [activists]: 熱인자를 확대시켜 해당 사안에 대해 사람들의 위해 인식을 크게 만드는 활동

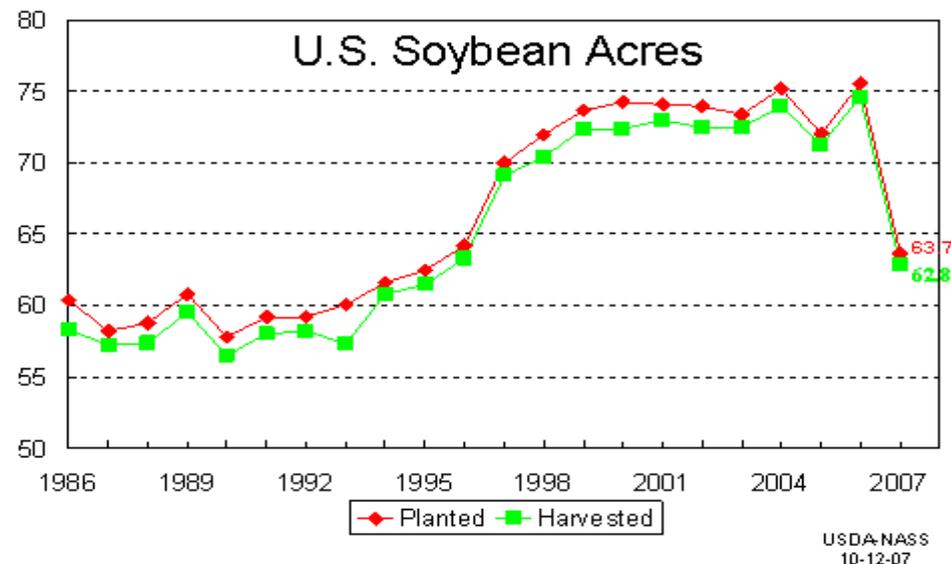
세계(미국) 식량 수급환경

미국 주요 농산물 경작 면적변화 추이(1997-2007)

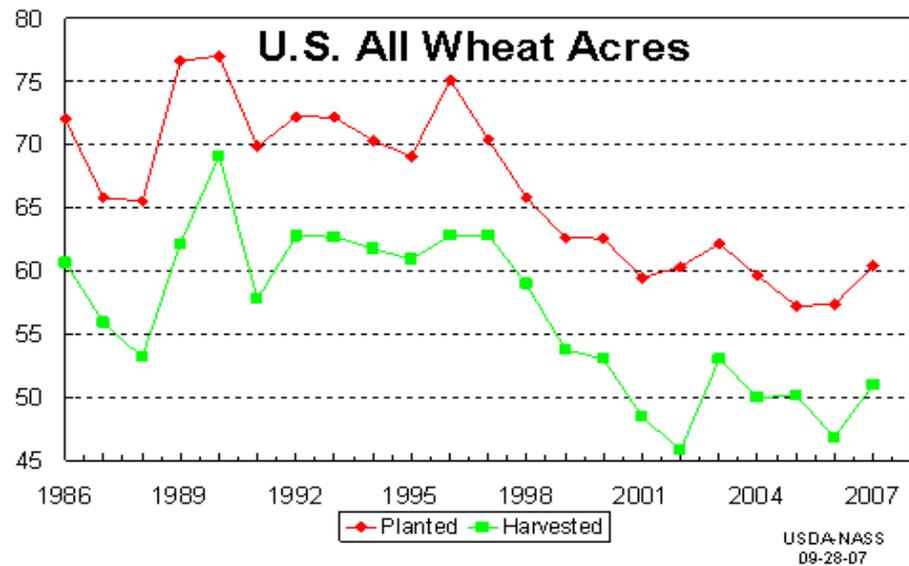
Million Acres



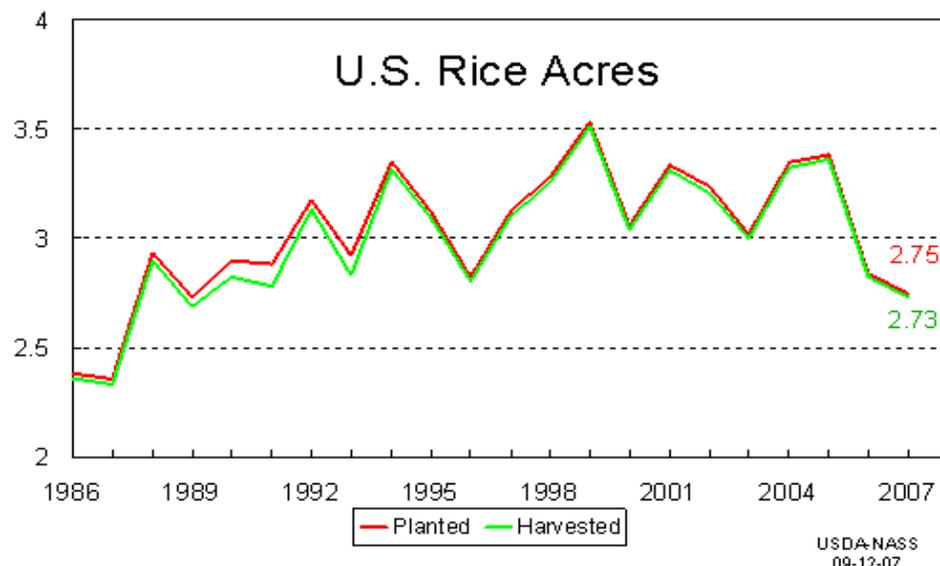
Million Acres



Million Acres

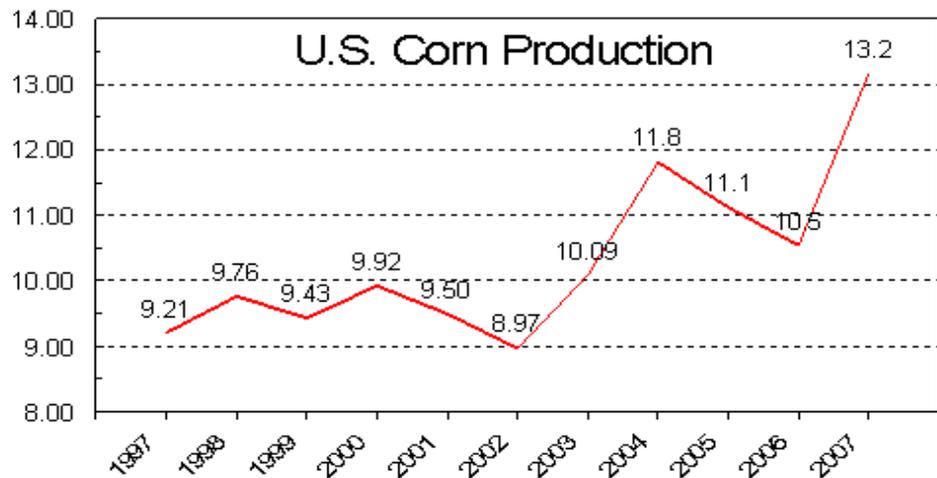


Million Acres

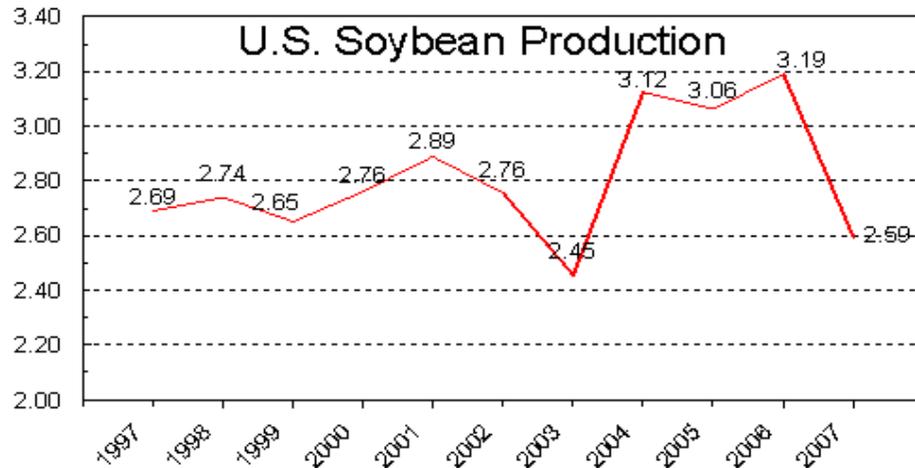


미국 주요 농산물 생산량 변화 추이(1997-2007)

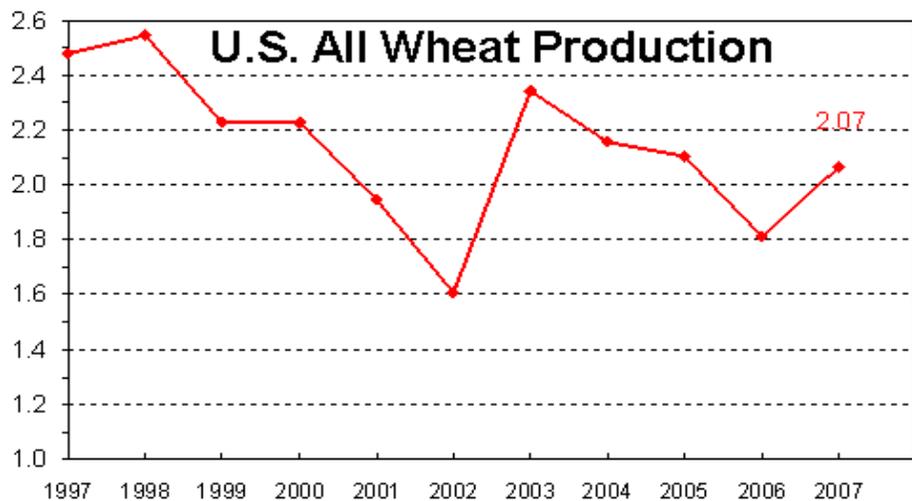
Billion Bushels



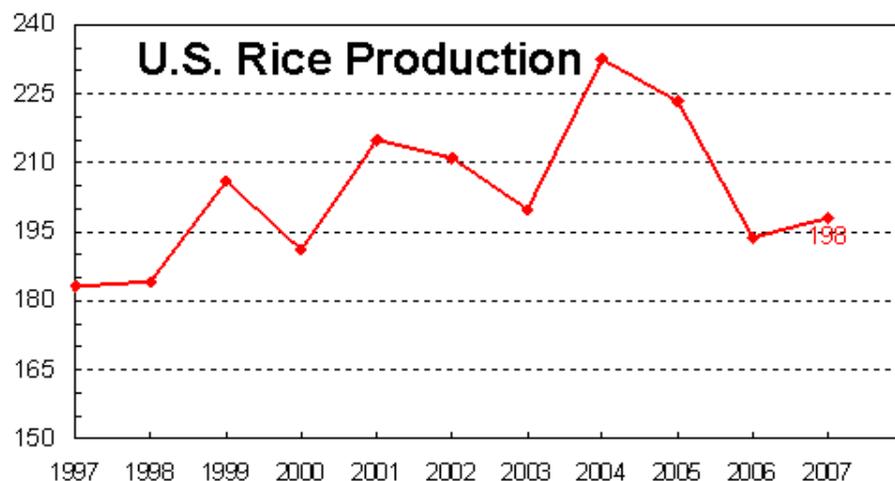
Billion Bushels



11-9-07



Million Cwt



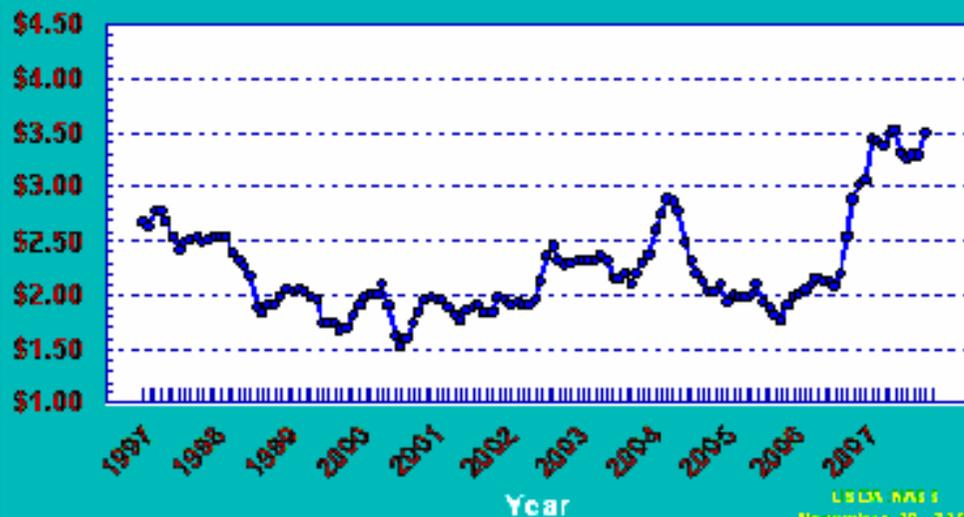
USDA-NASS
09-28-07

USDA-NASS
11-9-07

미국 주요농산물 가격 변화 추이(1997-2007)

Prices Received, Corn, US

Dollars per Bu



Prices Received, Soybeans, US

Dollars per Bu



Prices Received, Wheat, US

Dollars per Bu



세계곡물가격 불안정 요인(FAO, 2007) I

수요와 공급 문제

밀: 호주 가뭄으로 2005, 2006 작황부진, 재고 감소, 식용/사료용 수요 급증. 2007년 9월 전년비 50-80% 상승

옥수수: 2006년 6월경부터 2007년 2월까지 급등 후 하락. Biofuel 생산으로 인해 가격 급등. 2006년 경작면적이 늘고 작황이 좋아 가격 하락. 9월 기준으로 전년비 30% 상승

보리: 호주와 우크라이나의 작황부진. 옥수수 등 사료작물의 공급 감소. 사료용 보리와 맥주용 보리가격이 약 2배 상승.

식용유 작물: 전년비 40% 상승. 옥수수 재배를 위해 식용유작물 재배 감소. 공급 감소하고 재고 사상 최저. 식용유와 biodiesel용 원료수요 급증.

낙농가공품: 품목에 따라 80-200% 가격 상승. 사료값 상승, 유럽의 재고 감소, 호주의 가뭄, 일부 생산국의 수출관세 부과, 수요증가.

육류: 사료값 상승. 수요 증가

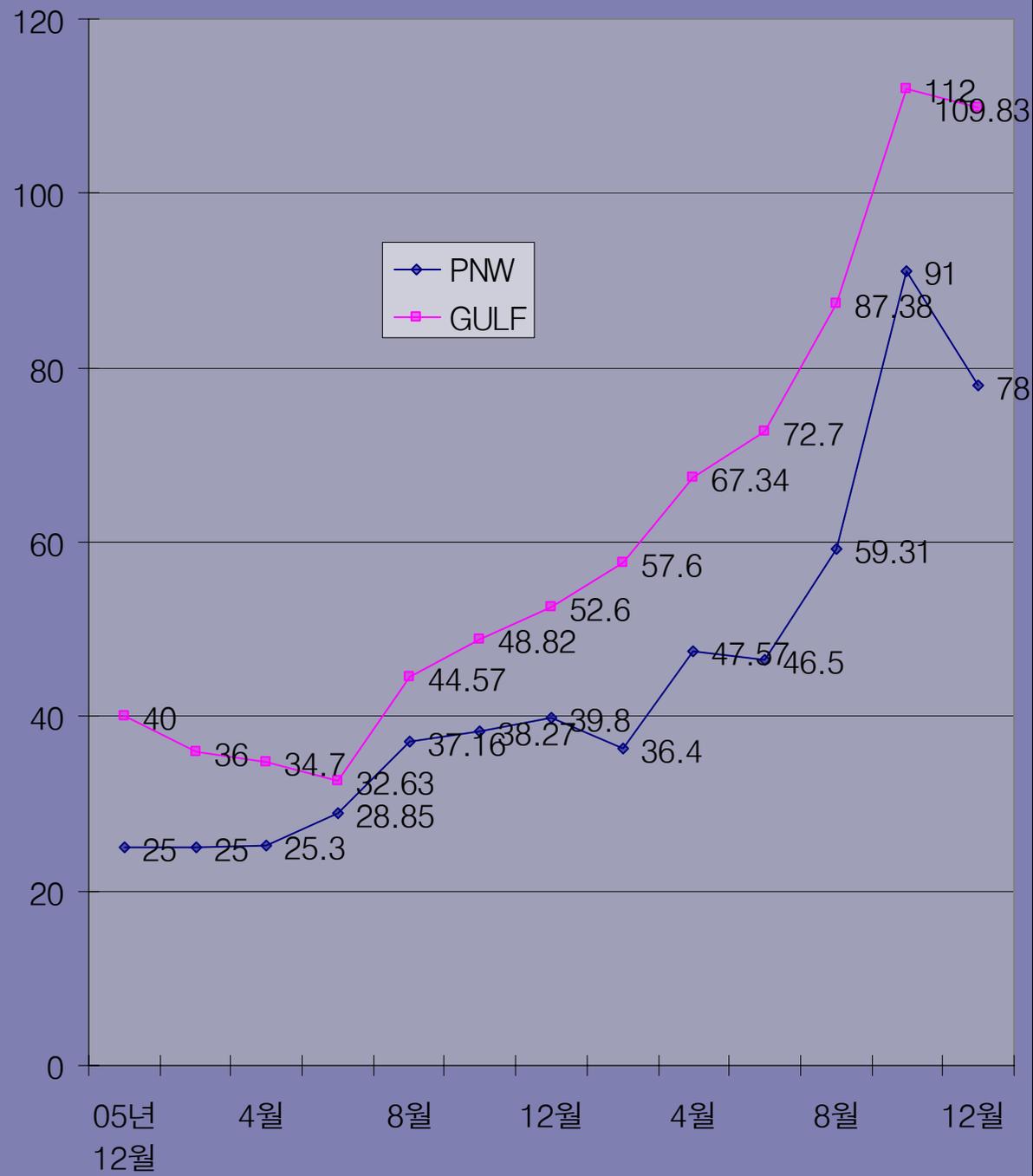
신흥개발국의 소비증가: 중국, 인도

세계곡물가격 불안정 요인(FAO, 2007) II

기타 환경요인

- ① 전 세계적으로 풍부한 유동성 : 농산물에 투자되는 자금(펀드 등)이 풍부함
- ② 석유가격 상승: 농산물 생산원가 상승, 대체연료 원료(설탕, 옥수수, 유채, 대두, 팜유 등) 수요 상승
- ③ 운송비 상승: 연료비 상승, 화물선 수요 상승, 항구 지체 등. 전년도 대비 80% 상승
- ④ 달러환율 하락: 약 달러로 인해 미국곡물선호, 국제곡물가격은 (약)달러기준 미국 현 지수출가격 상승
- ⑤ 식량가격 상승으로 인한 인플레이션을 막기 위해 곡물 수출세 부과. 예, 중국 2008년 수출세(곡물 5-25%, 곡물 가공품 10%) 신설

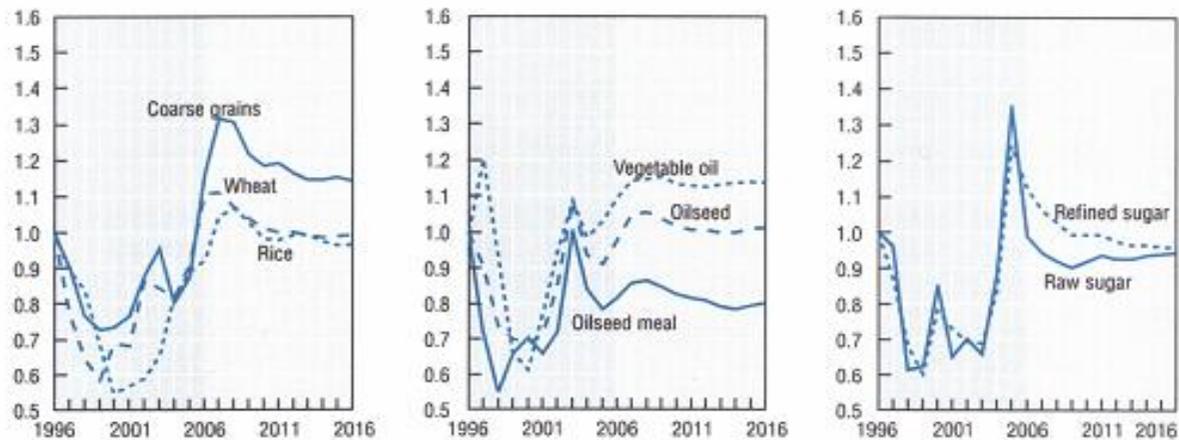
벌크 화물선 톤당 운송료(\$)



Good news and bad news

Figure 1.7. Outlook for world crop prices to 2016

Index of nominal prices, 1996 = 1



Source: OECD and FAO Secretariats.

Figure 1.8. Outlook for world livestock product prices to 2016

Index of nominal prices, 1996 = 1



Source: OECD and FAO Secretariats.

우리나라 식량 환경과 정책

우리나라 주요 식량/사료자원 수급현황 (FAO, 2007)

곡류 (2006-2007; 단위 백만톤)

식량자원	생산량	수입량	자급률 (%)	주요 외국의 수입량
쌀	4.6	0.3	93.9	필리핀 1.9 일본 0.7
옥수수	0.1	9.0 (세계 2위 수입국)	1.1	일본 16.6 멕시코 8.9
밀	-	3.5	-	일본 5.6
식용유작물 (대두 등)	0.2	1.5	11.8	일본 0.8 중국 35*1
식용유박 (대두박 등)	-	3.2 (세계 1위 수입국)	-	일본 2.3 중국 2.0*2
곡물 전체 (cereal & coarse grains)	5.4	21.8	24.8	일본 46.1
소고기	230	270	46.0	일본 660
돼지고기	880	400	68.7	일본 1030
가금육	500	130	79.4	일본 760
유제품	2.2	0.8	73.3	일본 1.5
어류/해산물	2.0	2.4	45.5	일본 14

*1중국이 2016년에는 전 세계 식용유작물 교역량(2008년 현재 9천만 톤이 될 것으로 추정)의 50%를 수입하게 될 것이며,
*2동시에 식용유박의 세계 최대 수입국이 될 것으로 추정됨.

육류, 해산물(2006-2007; 단위 천톤)

인구정책 : 지각(냉온탕)정책 20년 뒤를 봐야 한다

산아제한운동

1970년대 산아제한. 1973년 3000만 명(미성년층 1500만 명) 돌파
“아들딸 구별 말고 둘만 낳아 잘 기르자” “잘 기른 딸 하나 열 아들 부럽지 않다”
1983년 인구 4000만 명 돌파. “하나만 낳아도 초만원” “핵폭발보다 무서운 인구 폭발”
2005년 출산율 1.08명: 세계 최저기록. 세계 최고의 속도로 고령화 사회에 진입.

산아촉진운동

2005년 이후 기형적인 인구구조의 우려. 출산촉진정책.
2007년 5000만 명(미성년층 1300만 명)을 돌파.
2050년에는 노인 인구 비율이 세계 최고가 될 것으로 전망.

식량정책 : 지각(냉온탕)정책 10년 뒤도 보이지 않는다

흔.분식장려운동/쌀이용억제운동

60년대 이후 흔.분식 장려. “밀가루 음식이 건강에 좋다” “쌀만 먹으면 머리가 나빠진다.
66년 쌀막걸리제조 금지. 77년 허용 후 79년 다시 금지. 90년 1월부터 다시 허용.
전통술 발전의 맥이 끊기는 부작용 발생.

쌀이용촉진운동

90년부터 쌀이 성인병예방에 좋으니 쌀 가공품(쌀국수, 과자 등)을 애용하자로 전환. 쌀밥을 먹으면 반찬을 많이 먹게 되어 영양이 풍부해진다. 쌀이 영양이 더 풍부하다고 홍보(농협, 농림수산부, 농진청 연구원장, 대학교수 등). 93년 쌀이용연구센터 (한국식품개발연구원)설립
2003년 여름부터 장병들에 보리쌀 공급 중단

2008년 현재 쌀 소비정책

쌀국수 소비촉진, **농림부 가두 캠페인**

****“정부의 편의대로 국민건강과 관련된 주식문제를 놓고 원칙없는 홍보를 하여 정부에 대한 불신만 높인다”고 비판받음.

GMO 정책 : 지각(냉온탕) 정책 20년 뒤를 볼 필요가 있다

GMO

- 법적으로는 안전평가 후 수입 유통 승인
- 안전성과 수용도에 대한 행동 (행정력)은 불확실
- 식량 수급전략은 없이 여론 따르기

---1995년 + 20년 = 2015년. 이 공식대로라면 또 지각하여 2015년에는 GMO 먹기 운동을 하게 될지도 모른다

식량이 공장에서 생산된다면 우리나라는 식량부국 가능성
그러나 식량은 논밭에서 생산된다

결론

- 우리나라 국민의 유전자재조합식품 인식도/수용도는 낮다
- 세계 식량수급환경은 소비국에게 불리하게 변화하고 있다
- 유전자재조합식품 소비시대에 대비한 전략이 있어야 한다

