

생명공학 길라잡이

August 2016



작물 생명공학에 관한
글로벌 지식 센터의 창작 팀
틴, 첼, 올라, 클렘, 티

KBIC KOREA BIOTECHNOLOGY
INFORMATION CENTER
농업생명공학정보한국센터



바이오테크 길라잡이

/bahy-oh-tek skweez-boks/

이 책자는 농업생명공학에 대한 바른 지식과 정보를 제공하기 위해 농업생명공학 응용을 위한 국제서비스(ISAAA)의 자료를 받아 농업생명공학정보한국센터(KBIC)에서 번역 및 제작한 것입니다.



바이오테크 길라잡이 사용법

바이오테크 바이트

각 각의 페이지를 읽고, 생명공학 작물에 관한 기초 지식을 배웁니다.
(A 쪽에서 I 쪽까지를 참조하세요)

바이오테크 풀어보기

퀴즈에 답하고, 생명공학에 관한 퍼즐을 풉니다.
(1쪽에서 10쪽까지를 참조하세요)
모범답안은 KBIC 홈페이지에서 확인하세요.
(<http://isaaa-korea.or.kr>)

가이드 링크

읽고 있는 주제에 대해 좀 더 알고 싶다면 아래에 제안된 링크를 따라가세요.
아이콘 옆에 있는 페이지에 들어가면 다음의 정보를 얻을 수 있습니다.



기초 상식 읽기



질문 정답



퀴즈 풀기



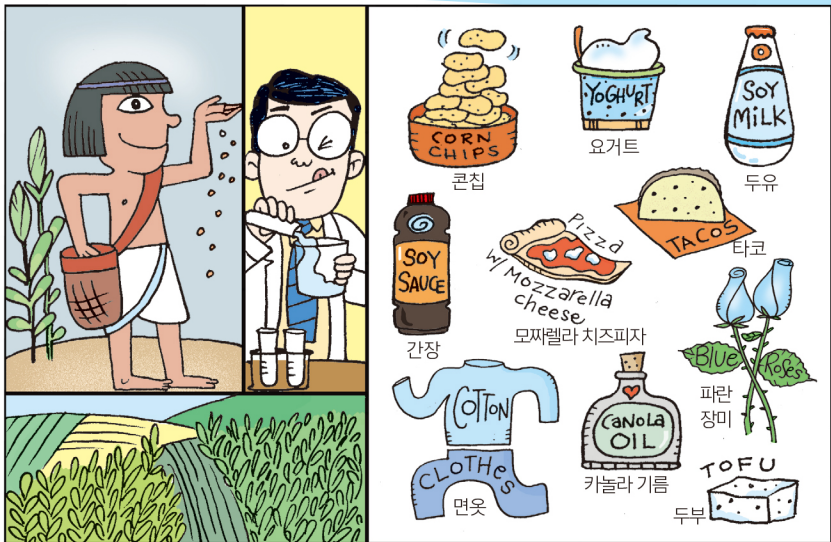
온라인에서 더 많은 정보 찾기



스마트 폰을 이용해
코드를 스캔하세요.

바이오테크 바이트

이 코너를 통해 식량과 의복과 같은 인류의 기본적인 필요를 위해 옛 조상대부터 오늘날까지 어떻게 농작물이 개량되었는지 알 수 있습니다. 또한 생명공학 작물이 어떻게 전 세계의 농부들에게 도움이 되고 있는지도 알 수 있습니다.



이 책자에 "좋아요"를 누르시겠어요?

ISAAA 페이스북 페이지: www.facebook.com/isaaa.org 또는 Tag@isaaa.org 트위터를 통해 알려주세요.



생명공학의 정의

(생명)

(기술)

(연구)

bios + techne + logia

life

skill

study

=

biotechnology

(생명공학)

생명공학은 특수한 목적에 따라 제품을 생산, 변형하거나 식물, 나무, 동물, 미생물을 향상시키기 위해 살아있는 생물이나 유기체의 일부분을 사용하는 모든 과정을 말합니다. 농작물의 개량과 빵, 치즈, 맥주, 포도주의 생산은 생명공학의 가장 기본 형태입니다.




농업 생명공학이란?

http://www.isaaa.org/resources/publications/agricultural_biotechnology/download/

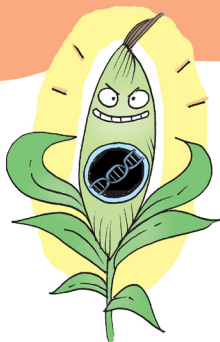


유전자에 대한 연구

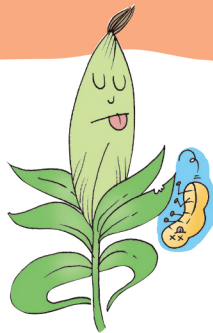
유전자는 DNA  5 라고 불리는 물질로 이루어져 있습니다. 과학자들은 현대 생명공학 기술을 이용해 비슷한 생물체나 혹은 전혀 다른 생물체로부터도 중요한 특성을 가진 유전자를 선택하고 분리할 수 있습니다. 이 유전자는 그러한 특성이 필요한 다른 생물체에게로 이전됩니다. 예를 들어, 토양 미생물의 유전자는 옥수수 식물로 이전 될 수 있으며, 그래서 해충에 대한 저항력을 갖게 됩니다.



옥수수에 아시아 조명충 나방들이 붙어있습니다.



투린지엔시스균에서 얻은 유전자를 옥수수에 삽입합니다.



아시아 조명충나방은 옥수수의 어느 부분을 먹든지 죽게 됩니다.

과학자들은 다른 생물체로부터 얻은 유전자를 삽입하지 않더라도, 식물 자체가 가지고 있는 형질을 향상시키기 위해 식물의 유전인자를 활성화 시키거나, 비활성화 시킬 수도 있습니다.



DNA는 어떻게 생겼을까?

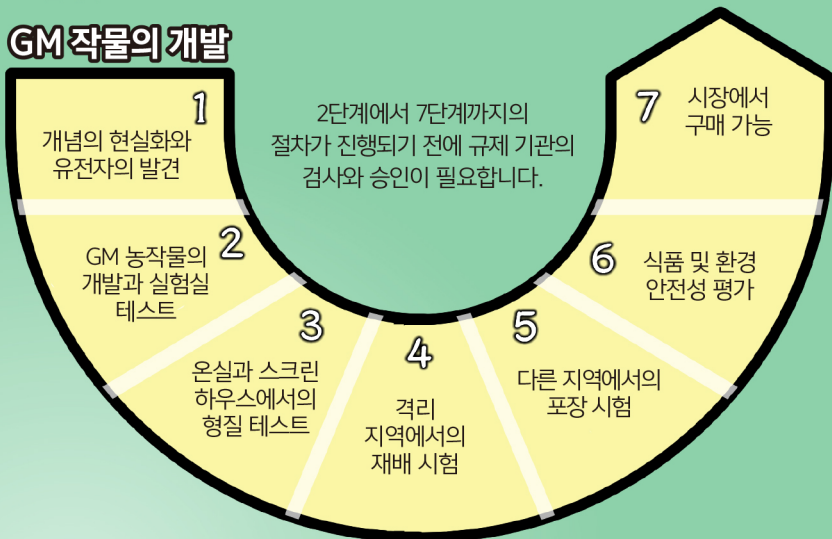
56

E

생명공학 작물의 안전성 확보

실험실에서 생산된 유전자 변형(GM) 작물 (또는 유전자 이식 작물 혹은 생명공학 작물)이 시장으로 곧장 보내지는 것은 아닙니다. 그러한 GM 작물이 인간과 동물과 환경에 안전한지를 확실하게 하기 위해 길고 엄격한 테스트와 협의 절차를 거쳐야만 합니다. 그러한 절차가 끝나는 데는 대개 몇 년이 소요됩니다.

GM 작물의 개발



유전자 공학과 GM 작물

<http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/17/>



생명공학 옥수수 베타가 농부의 밭에 도달 할 수 있도록 도와주세요.

8

F

세계 각지의 생명공학 작물

1996년 이후로 생명공학 작물은 세계 곳곳에서 재배되어 왔습니다.

2015년에 가장 많이 재배된 생명공학 작물은 대두와 옥수수, 면화, 카놀라입니다.



이러한 생명공학 작물 이외에도, 실험실에서 아직 개발 중에 있거나 재배지에서 테스트 중인 작물들도 있습니다.



2015년 생명공학 작물

<http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/16/>



생명공학 작물의 혜택

생명공학 작물의 혜택은 문서로 충분히 입증되어 왔습니다.



농장 수확물의 증가



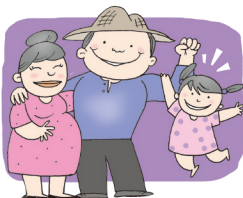
농장 수입의 증가



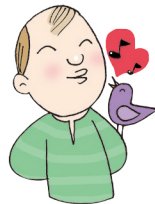
살충제 사용 절감



환경 친화 농사법의 사용



건강한 농가



행복한 농부



생명공학 작물의 혜택 입증 자료

<http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/5/>



재래 농장과 생명공학 농장의 차이점

4

H

농부와 생명공학 농작물



2015년, 28개국, 1800만 명의
농부들이 1억 7,970만 헥타르의
생명공학 작물을 재배하였습니다.



캐나다
미국
브라질
파키스탄
아르헨티나
인도
러시아
아프리카
아프리카
아프리카

생명공학 농작물 생산 상위 10개국



생명공학 작물 세계 현황

<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/46/highlights/>



생명공학 국가 퍼즐 풀기 10

여기서
출발



생명공학 길라잡이



삽화:
스테파니 브라보-세밀라
(Stephanie Bravo-Semilla)

농업생명공학 응용을 위한
국제서비스 (ISAAA)
www.isaaa.org



생명공학 식품에는 어떤 것들이 있을까요?

다음 음식들 중 당신이 먹는 음식 옆 버튼에 '좋아요' 체크를 해보세요.

두부

콩칩

타코

두유

요거트

모자렐라 치즈 피자

이 음식들 중 어느 것에 유전자변형(GM) 농산물이 들어있을까요?  

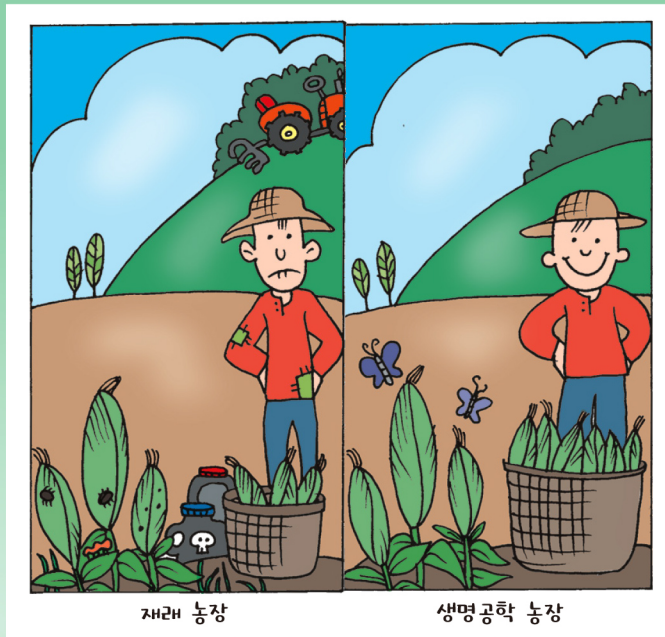


GM 식품 표시

<http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/7/>

재래 농장과 생명공학 농장 간의 차이점은 무엇일까요?

두 농장 사이에 적어도 6개의 차이점을 찾아보세요.





생명공학 작물의 혜택

H

4

DNA란 무엇인가?

식물과 동물에는 외형과, 각각의 세포의 역할을 결정하고, 그렇게 그 생물체 전체를 결정하는 화학물질의 다양한 조합을 세포 안에 가지고 있습니다. 이 조리는 디옥사리보핵산(deoxyribonucleic acid)으로, 짧게는 DNA라고 부릅니다. 생명공학은   좀 더 나은 결과를 위해 이 물질들의 조합을 바꾸는 것과 같습니다.

DNA에는 서로 감겨있는 두 개의 나선 가닥이 있는데, 이 가닥들은 뉴클레오타이드라고 불리는 분자들에 연결되어 있습니다. 이 뉴클레오타이드가 아미노산과 생물이체가 생산하는 단백질의 종류를 결정합니다.

DNA가 어떻게 생겼는지 보고 싶은가요?
집에서 간단한 실험을 해볼 수 있습니다.



아래의 재료들을 준비하고,
6쪽의 내용을 따르세요.

- 바나나 한 개 (차가운 것)
- 찬 물 ½ 컵
- 소금 조금
- 액체로 된 세제 1tbsp
- 파인애플 주스 1/2tsp
- 차가운 에틸 알코올 (70-95%)
- 투명한 플라스틱 컵 3개
- 이쑤시개
- 믹서기
- 커피 필터
- 고무줄
- 포크
- 컵받침



과학자들이 작물을 개량하기 위해 DNA로 어떤 일을 하는지 알아봅시다.
<http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/19/>

DNA는 어떻게 생겼을까요?

1 바나나의 껍질을 벗기고, 으깬다.



2 으깬 바나나와 물, 소금을 믹서기에 넣고 빠른 속도로 15초간 섞는다.



3 1개의 플라스틱 컵 위에 커 피 필터를 씌우고, 고무줄로 단단히 감는다. 필터 위에 바나나혼합물을 붓는다.



4 커피 필터를 벗겨 내고 액체 세제를 더한다. 거품이 생기지 않도록 조심해서 섞는다. 10분 간 놓아둔다.



5 또 다른 컵에 혼합물 1/3을 천천히 쏟아 붓는다. 파인애플 주스를 더한다. 컵을 살짝 기울이고 컵 옆면으로 1/8 컵의 에틸 알코올을 흘려 붓는다.



6 5분 간 기다리거나, 거품이 생겨 날 때까지 기다린다. 이 물질이 바로 바나나의 DNA! 이수씨개로 DNA를 떠낸다.



6

생명공학 작물은 환경에 안전한가?

생명공학작물의 재배는 연료와 경작지가 더 적게 들어갑니다.

2015년, 생명공학 작물은 이산화탄소 배출을 270억 킬로그램까지 감소시켰습니다.



이것은 일년 간 어느 정도의 양일까요?

빈 칸을 채우기 위해 아래의 암호를 해독하세요.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
		21	20	9			16				22	18
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
	19				12							

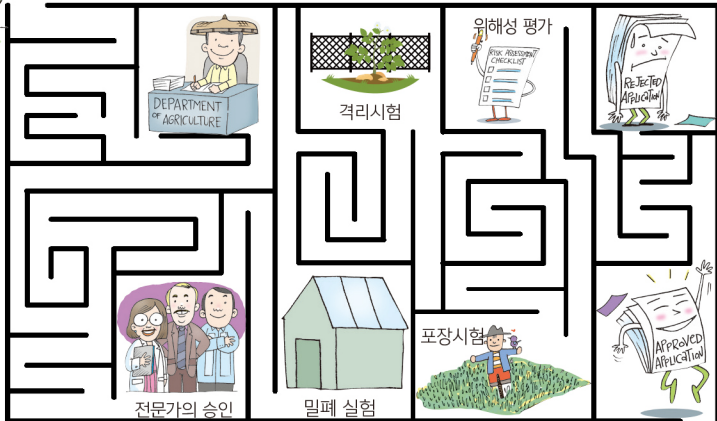
 E M O S O H E O D
 17 9 14 18 7 22 22 7 19 14 21 13 15 12 19 5 5 17 16 9 15 19 13 20

생명공학 작물을 먹어도 안전한가?

생명공학 작물은  시장에서 유통 전에 거쳐야 하는 긴 절차  로 인해 가장 많이 연구가 된 식품으로 여겨집니다. 생명공학 작물이 거치는 절차를 이해하기 위해 생명공학 옥수수 베티가 미로를 통과해 농부의 밭에 도달 할 수 있도록 도와주세요.



생명공학 옥수수 베티는 생물안전 승인을 받고 실험실에서 개발되었습니다.



GM 식품을 먹어도 안전한가?

<http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/3/>



생명공학 작물에 사용되는 땅의 크기는?

생명공학 작물의 장점 중 한가지는 농부가 일반 작물과 같은 양을 생산하는 데 드는 땅이 적다는 것입니다.

농부인 준은 1.6헥타르의 농경지를 소유하고 있습니다. 생명공학 옥수수를 심음으로써, 준은 1헥타르 당 7톤의 농작물을 수확할 수 있습니다. 준이 자신의 농경지 전체에 생명공학 옥수수 종자를 심는다면 생명공학 옥수수를 얼마나 수확할 수 있을까요?

준이 자신의 농경지 전체에 일반 옥수수를 심는다면 그는 오직 5톤을 수확할 수 있습니다. 생명공학 옥수수와 일반 옥수수의 차이는 얼마일까요?



어느 나라에서 생명공학 작물을 생산하고 있을까요?

2015년, 28개국에서 생명공학 작물을 재배하였습니다. 가장 넓은 지역에 생명공학 작물을 재배한 상위 10개국은 다음과 같습니다. 미국, 브라질, 아르헨티나, 인도, 캐나다, 중국, 파라과이, 남아프리카 공화국, 파키스탄, 우루과이. 퍼즐에서 이 나라들을 찾아 원을 그리십시오.

X	C	E	O	R	S	A	D	L	O	W	W	F	V	P
I	B	D	B	Z	G	X	N	B	M	A	X	A	V	W
I	N	M	Q	H	W	D	N	M	O	K	P	R	Y	G
S	T	D	D	D	E	R	C	S	U	S	A	G	J	M
V	E	M	I	D	R	C	K	A	I	C	K	E	X	Z
M	W	F	W	A	D	W	I	E	I	T	I	N	G	T
U	Q	C	I	T	B	I	C	R	Y	E	S	T	Z	W
X	Y	G	S	X	P	V	F	A	C	A	T	I	S	Y
K	K	C	H	I	N	A	U	M	A	Z	A	N	Q	O
Y	E	Q	I	B	H	G	R	S	N	F	N	A	D	B
I	O	O	T	T	A	L	U	U	A	B	G	N	Z	B
U	L	O	U	R	C	Y	G	G	D	Q	S	R	U	U
M	V	O	A	E	M	S	U	I	A	X	E	Y	F	R
V	S	P	E	B	B	R	A	Z	I	L	V	S	Y	D
R	P	F	H	A	F	E	Y	X	I	I	X	T	Y	K



생명공학 국가에 관한 현황과 동향

http://www.isaaa.org/resources/publications/biotech_country_facts_and_trends/

메모



KBIC KOREA BIOTECHNOLOGY
INFORMATION CENTER
아민생명과학정보안구센터

