

SUMMER PATCH

caused by
Magnaporthe poae



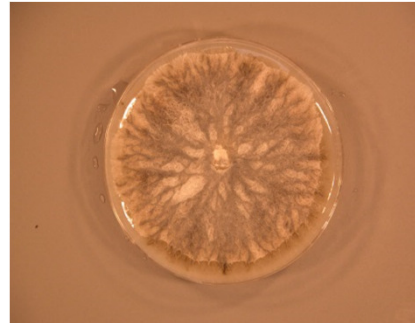
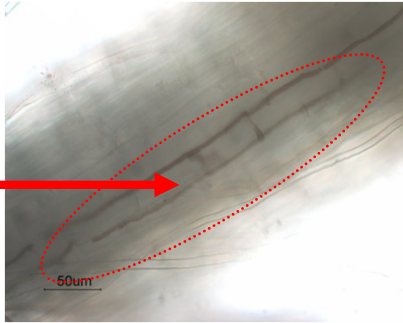
주)한국바이오키미칼

SUMMER PATCH

Ascospore-forming fungus(자낭포자를 형성하는 곰팡이)

Sclerotia(균핵)이나 **Mycelium**(균사체)로 **Thatch**(대취)층, 토양, 죽은 뿌리조직에 서식, 최적온도 **28 °C**, 주로 **21 ~ 35 °C**의 범위의 온도에서 활동

뿌리와
나란히
균사 형성



8개
spore

균사 및 자낭포자 (by James P. Kems)

발병환경

7~9월경에 뿌리 또는 뿌리관부의 부패에 의해 발생

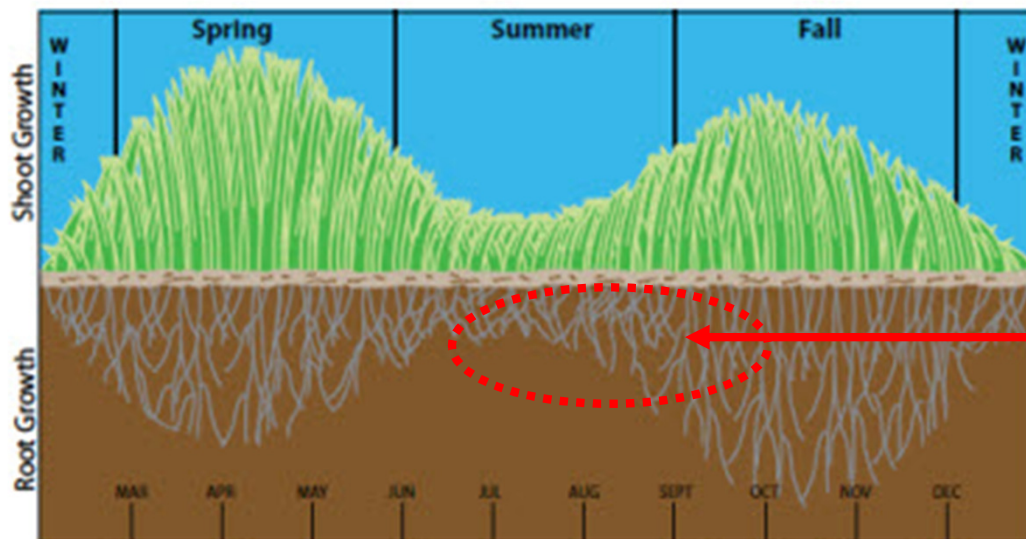
- 대취 축적
- 답압/ 배수불량
- 토양 **pH 6.5** ↑
- 과도한 관수 및 시비
- 여름철의 덥고 습한 기후(토양온도 **18°C** ↑)

SUMMER PATCH

민감성 초종 (Susceptible Grasses)

- 한지형 잔디
(Affects only cool-season turfgrasses)

Kentucky bluegrass, bentgrass and fine fescues



발병시기

7~9월

토양온도 18°C ↑

고온 다습

pH 높을 때

발병부위

Roots

SUMMER 패취의 진단

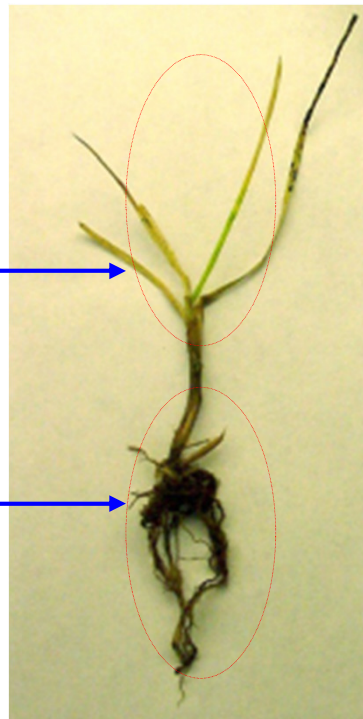
육안 병징, 환경조건소인, 검은 색소, 외생포복균사, 기주 동정

병징

Yellow lesions
on Leaves



Black lesions
on Roots



- 외관 진단이 매우 어려움



- 지상부 - 링 또는 불규칙한 패치, 초승달, 개구리 눈 모양의 독특한 패취
- 링의 Φ 수 **cm~ 30cm** 또는 그 이상
- 라지패취처럼 잡아당기면 뿌리가 쉽게 탈락하거나 관부가 뽕힘
- 지하부 - 뿌리와 관부가 부패하고, 갈색~검은색으로 변색

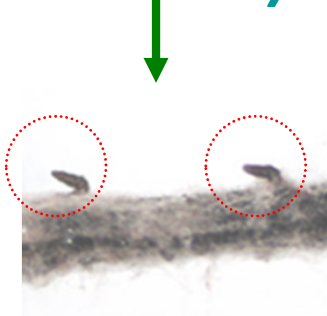
SUMMER PATCH 진행단계

썸머패치의 진행:뿌리의 표면을 따라 균사를 생성하는 *Ectotrophic* 감염 *Perithecia* 형성

Ectotrophic 감염



Perithecia of *M. poae*



Sign On Patch

- Forms circular frog-eye
- Bronze-yellow color
- Straw-brown color



Sign On Leaves

- Yellow color
(from the tip to the base)
- Tan or straw-brown color
- Plants die

Lesion On Roots

- Pale brown color
- Dark black color
- Roots die



SUMMER PATCH 예방관리

- 수시 토양미생물 또는 *B.subtilis* KBC1010 시비
 - 예고 높이 상향 조정
 - 여름철 잦은 관수보다는 한번에 깊은 관수 실시.
 - 토양 *pH*를 낮출수 있는 비료(황 *Sulfur*) 시비
 - 통기작업을 실시하여 토양 고결화를 줄이고, 토양 단면에 산소공급 개선.
 - 매년 봄철에 황산망간($22.5\text{ g}/100\text{ m}^2$) 처리.
- * 황산암모늄(*Ammonium sulfate*)은 대기온도 27°C 이상에서 약해 위험이 있고 질산염 (*nitrate*)을 기반으로 하는 비료는 씹어파취를 조장할 수 있음

SUMMER PATCH 예방 및 방제 적기

예방 및 초기방제의 중요성

- 4월말~8월에 집중 예찰 및 관리

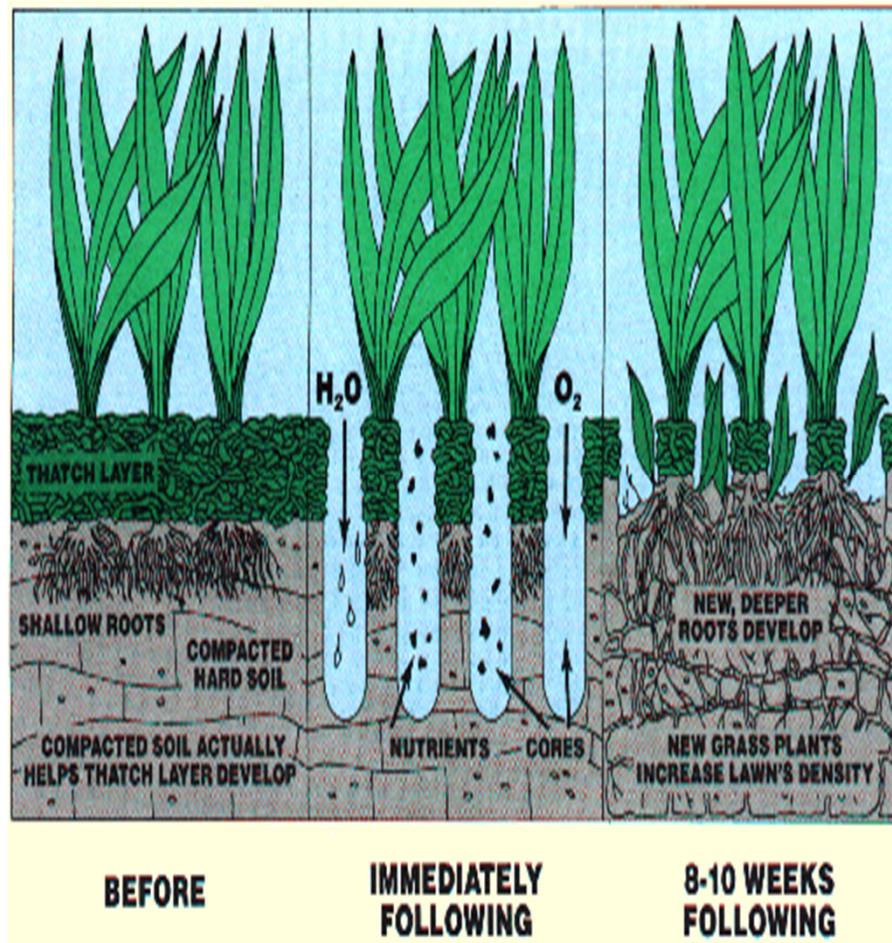
예방(*Preventive*)

- 토양(**5cm** 깊이)의 온도가 **16°C** 일 때 예방시작

초기치료(*Early curative*)

- **Patch size**가 동전보다 작을 때
- 발병 예상일 **20일전**

골프장 잔디 PATCH 관리



경종관리

- 질소(N)비료 시비 조절
3월 ~ 5월 중순, 9월~11월 중순
- 인(P) 및 칼륨(K) 및 황(S)비료 공급
토양분석을 통해 농도를 적당히 높임
- 그늘 제거
- Aeration 실시
- Soil drainage 개선
- 늦은 오후부터 심야까지는 물 공급 중지
- Thatch는 1/2 inch 이하로 관리
- 예고를 약간 높여줄 것

생물적 방제

예방

45일 간격 4회/년 1g/0.5L/m²/회

발병예상 20일전

라지패취- 밤 온도 5~16°C가 될 때

브라운패취- 밤 온도 16°C↑일 때

섬머패취- 토양온도 16°C↑일 때

초기 발병시

-발병 직후 2주 간격 2~3회

1g/0.5L/m²/회



Bacillus subtilis KBC1010

Bacillus subtilis KBC1010

효과적인 처리순서

- 예초
- Sweep 실시(Thatch 제거)
- Aeration 작업 실시
- *Bacillus subtilis* KBC1010 살포
 - **KBC1010** 1g/m²
 - 물 500ml/m² 이상

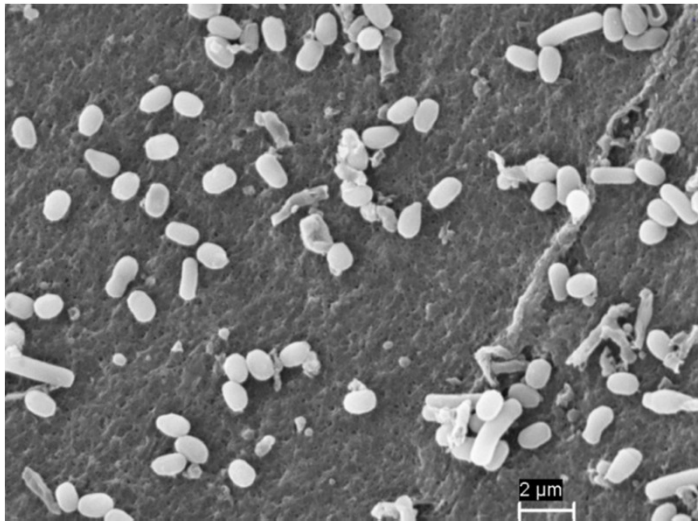


Bacillus subtilis KBC1010

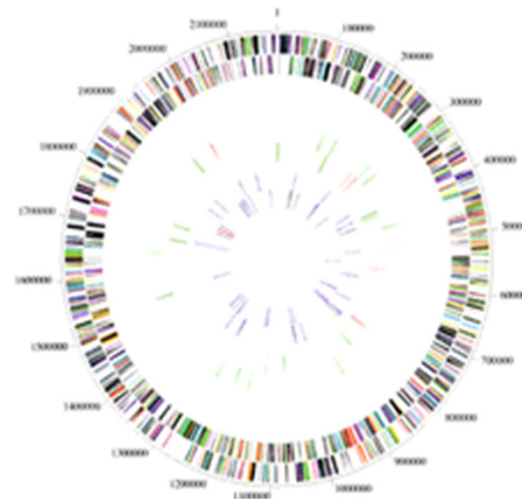
Bacillus subtilis KBC1010

특 징

Bacillus subtilis kbc1010은 *Rhizoctonia solani*에 기인한 잔디병에 강력한 효과가 확인되었으며, 특별히 병원균(*Rhizoctonia solani*)에 의해 유도되는 항균물질의 균사생장 억제능이 강하게 나타났으며 이는 whole genome sequence와 이화학적 분석을 통해 확인되었다



Endospores and vegetative cells of *B. subtilis*



kbc1010 Genome map of *B. subtilis* kbc1010

Bacillus subtilis KBC1010

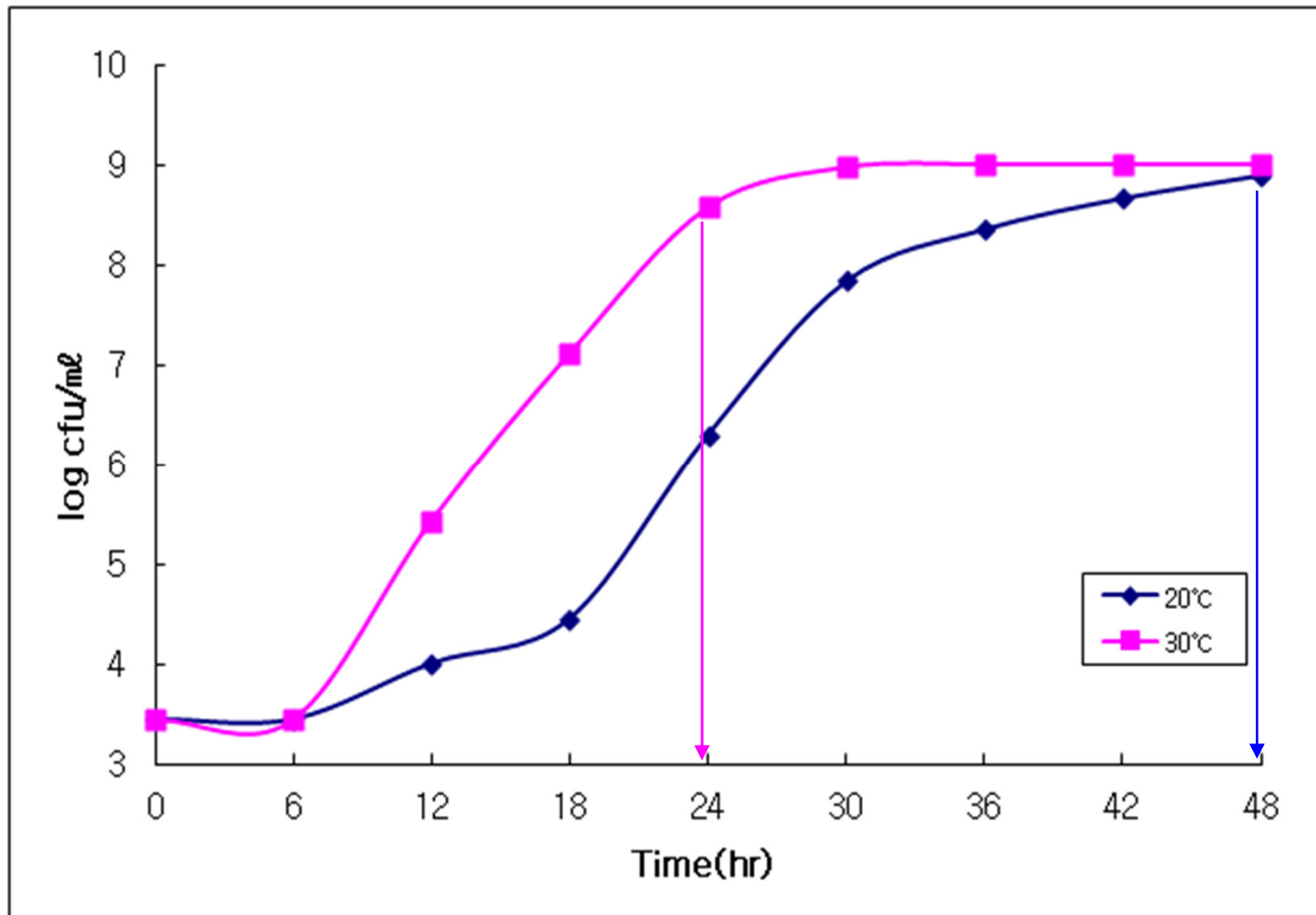
효능 시험

B. subtilis KBC1010은 한국 농진청에서 고시한 기준에 의거 3년간 공인 기관의 제제시험과 효과(필드)시험을 거쳐 오이잣빛곰팡이병, 인삼잣빛곰팡이병, 딸기잣빛곰팡이병 및 잔디 라이족토니아병에 대한 효능을 인증받은 제품이며, 그 밖에도 최근의 시험에서 브라운패취, 섬머패취, 고추탄저병 등에도 그 효능이 확인되고 있다.

특별히 *B. subtilis* KBC1010은 한국잔디(zoysiagrass)의 **라지패취 (large patch disease)**와 캔터키 및 밴트그라스의 **브라운패취 (brown patch)** 및 **섬머패취 (summer patch)**에 그 효능이 뛰어나다. 최근 3년간 장소와 시기를 달리하는 패취에 대한 방제 시험 결과, 5개의 골프 코스와 20개의 부분시험에서 배수가 극히 불량하거나 과비 지대 등 일부분을 제외한 모든 시험 구에서 효과가 확인되었다.

Bacillus subtilis KBC1010

Bacillus subtilis KBC 1010 토양활착



Bacillus subtilis KBC1010

썸머패취(Summer Patch)병원균에 대한 단독 및 화학농약 혼용시험

summary

시험 1 : KBC1010과 화학농약을 미리 배양배지에 처리하고 24시간 경과 후에 썸머패취병원균을 접종한 경우

시험 2 : KBC1010 과 화학농약을 배양배지에 처리한 후 직후 썸머패취병원균을 접종 한 경우

시험 3 : 썸머패취병원균을 배양배지에 접종하여 약 12~17mm 정도 배양 한 후 약제 처리한 경우

모든 시험에서 KBC1010 단독 처리시 병원균 억제 능력이 매우 우수함






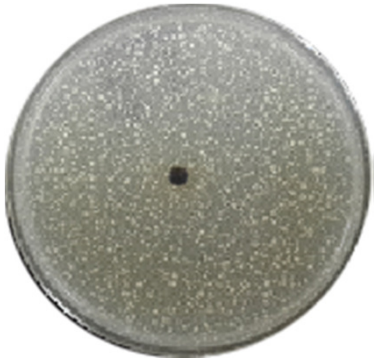

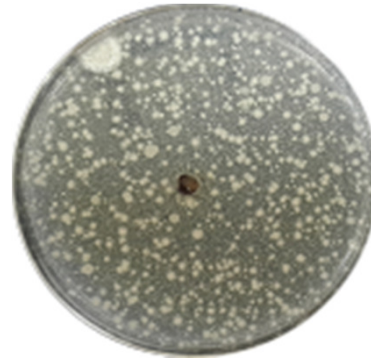
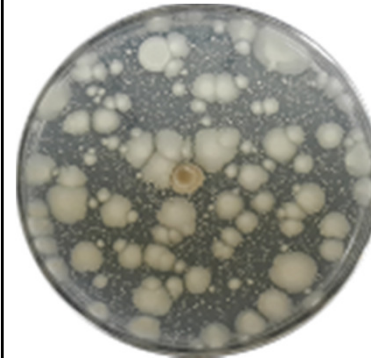
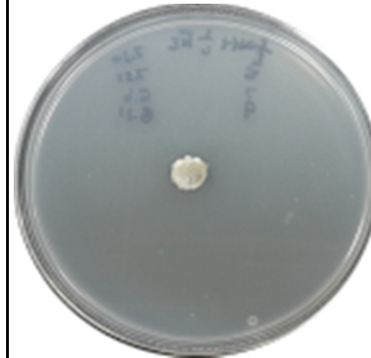
시험 1과 2에서는 8종의 화학농약 중 4종의 화학농약은 병원균 억제능력이 약함




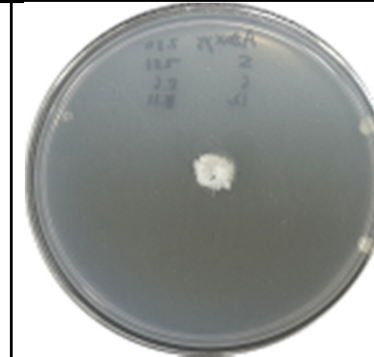
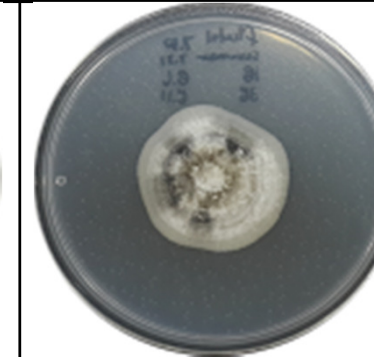
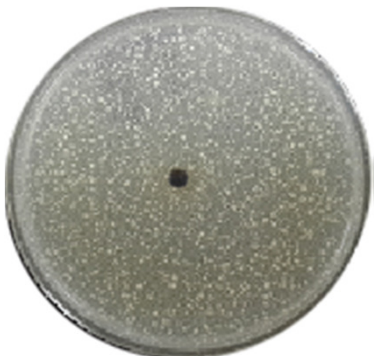
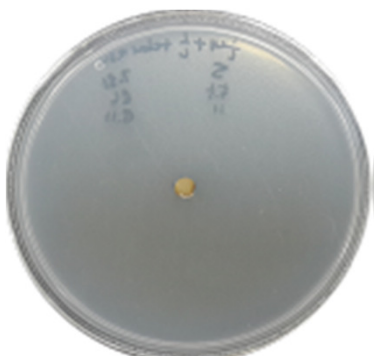
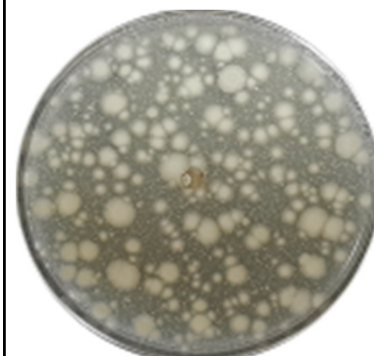

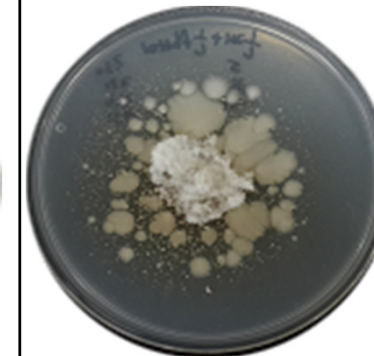
시험 3에서는 화학농약을 단독 처리한 경우 병원균 억제 능력이 약하였으나

KBC1010 혼용 처리시에는 강력한 병원균 억제 효과를 보임




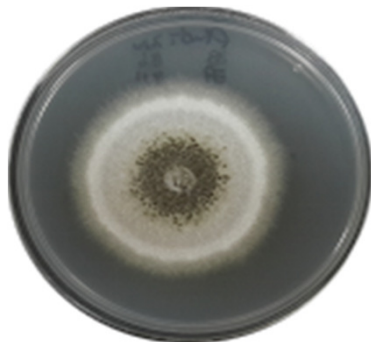
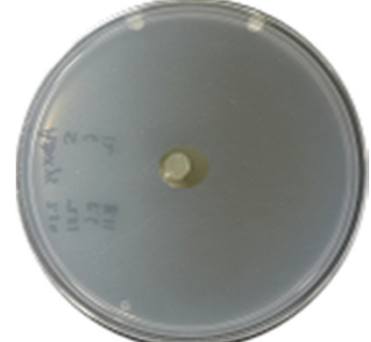





시험 1. 병원균처리 24시간 전에 *B. subtilis* KBC1010과 화학농약 처리


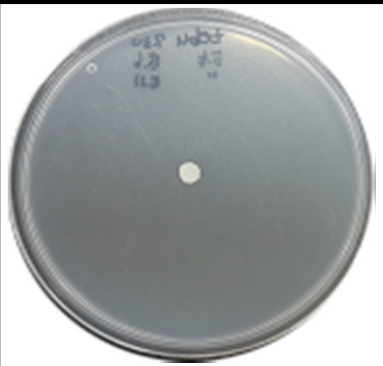

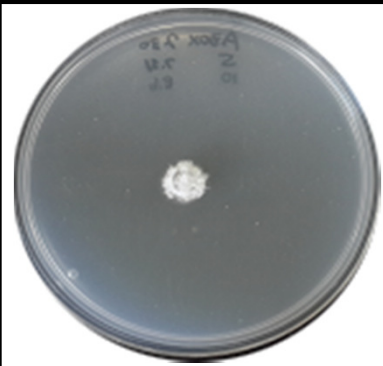


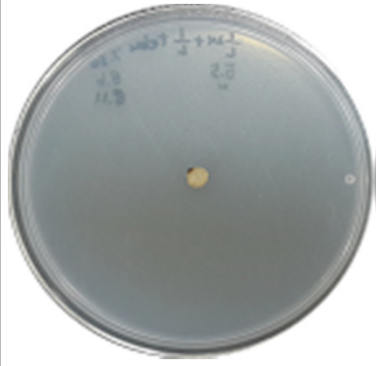
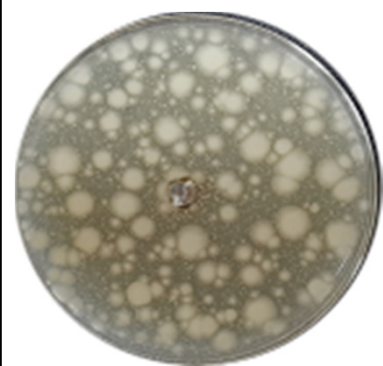


B. Subtilis KBC1010과 화학농약을 미리 배양배지에 처리하고 24시간 경과 후에
썸머패취병원균을 접종한다. 병원균 처리 11일 후 결과확인

				
무처리(병원균)	H 액상수화제 (Hexaconazole 2%)	G 액상수화제 (thifluzamide 21%)	M 수화제 (fludioxonil 50%)	N 수화제 (flutolanil 25% + isoprothiolane 20%)
				
KBC1010 단독처리	KBC1010+H액상수화제	KBC1010+G액상수화제	KBC1010+M수화제	KBC1010+N수화제

				
무처리(병원균)	H 유제 (tebuconazole 25%)	R 수화제 (tolclofos- methyl50%)	H 분말수화제 (Azoxystrobin)	M 유제 (flutolanil 15%)
				
KBC1010 단독처리	KBC1010+H유제	KBC1010+R수화제	KBC1010+H분말수화제	KBC1010+M유제

시험 2. 병원균처리와 동시에 *B. subtilis* KBC1010과 화학농약 처리
B. Subtilis KBC1010과 화학농약을 배양배지에 처리한 후 직후 썬머패취병원균을 접종한다
 병원균처리 12일 후 결과 확인


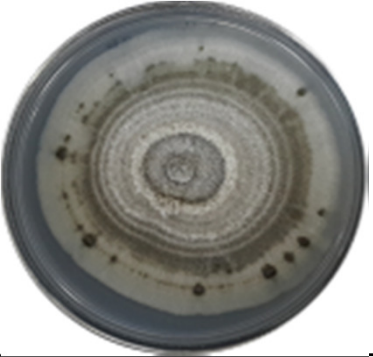

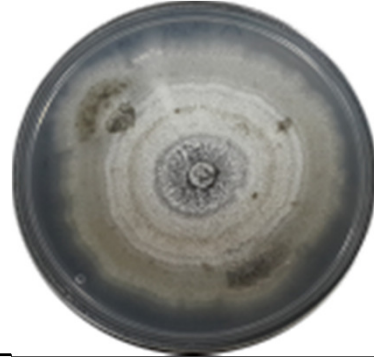




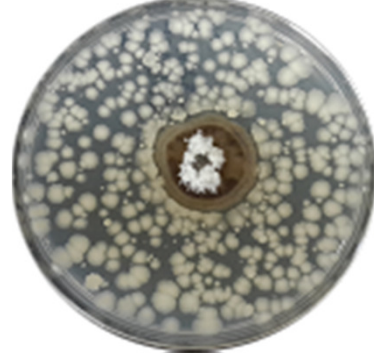
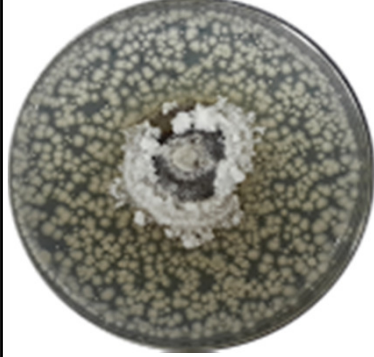
				
무처리(병원균)	H 액상수화제 (Hexaconazole 2%)	G 액상수화제 (thiophan-methyl 21%)	M 수화제 (fludioxonil 50%)	N 수화제 (flutolanil 25% + isoprothiolane 20%)
				
KBC1010 단독처리	KBC1010+H액상수화제	KBC1010+G액상수화제	KBC1010+M수화제	KBC1010+N수화제







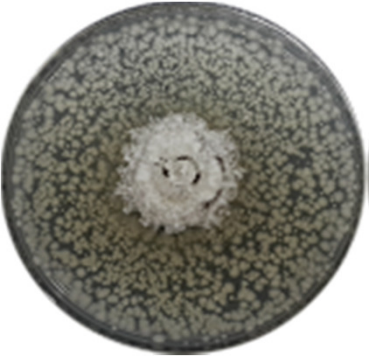
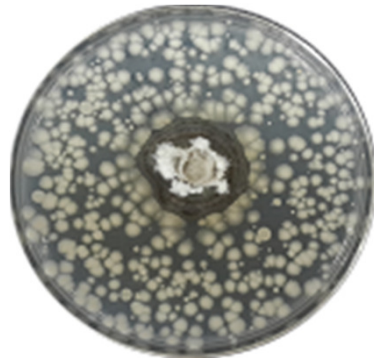


				
무처리(병원균)	H 유제 (tebuconazole 25%)	R 수화제 (tolclofos- methyl 50%)	H 분말수화제 (Azoxystrobin)	M 유제 (flutolanil 15%)
				
KBC1010 단독처리	KBC1010+H유제	KBC1010+R수화제	KBC1010+H분말수화제	KBC1010+M유제

시험 3. 병원균처리 48시간 후에 *B. subtilis* KBC1010과 화학농약 처리

(썸머패취병원균을 배양배지에 접종하여 약 12~17mm 정도 배양 한 후

B. Subtilis KBC1010과 화학농약을 처리한다. 병원균 처리 12일 후 결과 확인

				
무처리(병원균)	H 액상수화제 (Hexaconazole 2%)	G 액상수화제 (thiophan-methyl 21%)	M 수화제 (fludioxonil 50%)	N 수화제 (flutolanil 25% + isoprothiolane 20%)
				
KBC1010 단독처리	KBC1010+H액상수화제	KBC1010+G액상수화제	KBC1010+M수화제	KBC1010+N수화제

				
무처리(병원균)	H 유제 (tebuconazole 25%)	R 수화제 (tolclofos- methyl50%)	H 분말수화제 (Azoxystrobin)	M 유제 (flutolanil 15%)
				
KBC1010 단독처리	KBC1010+H유제	KBC1010+R수화제	KBC1010+H분말수화제	KBC1010+M유제

천연식물보호제 원제 미생물 "*B. subtilis* KBC 1010"의 화학농약 혼용가부표

농약사용지침서에 따른 기준량과 이에 대한 배량 및 5배량의 농도에 대한 혼용가부표입니다.

구 분	시험 No.	제품명	유효성분	적용병해 (잔디)	물20L당 사용약 량	1,000m ² (10a)당 사용량		혼용가부		
						약량	살포량	기준량	2배량	5배량
살 균 제	1	그레탐 액상수화제	thi fluzamide 21%	라이족토니아마름병	4ml	200ml	1,000L	○	○	○
	2	헥사코나졸 액상수화제	hexaconazole 2%	갈색일마름병, 라이족토니아마름병, 녹병, 설부소립균핵병	10ml	500ml	1,000L	○	○	○
	3	안타 유제	etridiazole 25%	괴시움마름병	10ml	500ml	1,000L	○	×	×
	4	메탈리온 수화제	fludioxonil 50%	라이족토니아마름병, 동전마름병, 설부소립균핵병, 누른일마름병(봄마름병)	4g	200g	1,000L	○	○	○
	5	뉴그린 수화제	flutolanil 25% +isoprothiolane 20%	라이족토니아마름병	20g	1,000g	1,000L	○	○	×
	6	호리쿠어 유제	tebuconazole 25%	녹병, 라이족토니아마름병, 탄저병, 갈색일마름병, 설부소립균핵병, 동전마름병	10ml	500ml	1,000L	○	×	×
	7	살림꾼 액상수화제	metconazole 20%	녹병, 동전마름병, 라이족토니아마름병, 갈색일마름병, 설부소립균핵병, 탄저병	10ml	500ml	1,000L	○	○	○
	8	갈무리 수화제	pencycuron 25%	라이족토니아마름병	20g	1,000g	1,000L	○	○	○
	9	몬카드 유제	flutolanil 15%	갈색일마름병, 라이족토니아 마름병	20ml	1L	1,000L	○	○	○
제 초 제	10	디멘존 유탁제	dithionpyr 32%	일년생잡초	15ml	150ml	200~300L	×	×	×
	11	캐치폴 액상수화제	isoxaben 50%	광엽잡초	4~6ml	60ml	200~300L	○	○	○
	12	그린키퍼 입상수화제	pyrazosulfuron-ethyl 5%	일년생잡초	20g	200g	200L	○	○	○
	13	뉴칼론 액제	triclopyr-TEA 30%	일년생 및 다년생 광엽잡초	50ml	500ml	200L	×	×	×
	14	엠시피피 액제	mecoprop 50%	잡초(크로바)	67ml	500ml	150L	○	○	○
	15	돈-앞 액제	imazaquin 20%	일년생 및 다년생 잡초	32~40ml	400ml	200~250L	○	×	×
	16	슈퍼테브리논	napropamide 50%	일년생잡초	33g	500g	300L	○	○	○
	17	페드시 유제	fenoxadrop-P-ethyl 7%	일년생잡초	20ml	100ml	100L	○	○	○
	18	파란들 수화제	flazasulfuron 10%	일년생잡초	7.5~10g	75g	150~200L	○	○	○
	19	아지란 액제	asulam sodium 37%	일년생잡초	880ml	800ml	200L	○	×	×

※ 약제 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12 및 14는 시기와 상관없이 사용가능하며, 약제 10 및 13는 2주 후, 약제 3, 6, 15 및 19는 1주 후 *B. subtilis* KBC1010사용을 권장합니다.

화학농약 대비 장점

- 화학농약 값과 비슷한 가격의 친환경 제품
- 동등이상의 방제효과
- 화학농약 사용량, 방제횟수 및 인건비 1/2절감
- 인축 및 환경독성과 잔류성이 없어 안전
- 인근 주민 민원해소
- 경기자 및 도우미 등의 건강권 확보
- 해외 수출 가능

관련 특허

- *Bacillus subtilis* KBC1010균주 및 이의 배양 액을 유효성분으로 함유하는 식물병원균 방제용 조성물
 - 국제특허 **PCT KR 2012/010162**
 - 대한민국특허 **1011842960000**
- 살구씨를 포함하는 미생물 배양배지
 - 대한민국특허 **1003928530000**
- 식물 병원균 방제기술, 방제방법 및 조성물
 - 국제특허 **PCT KR 2013/001375**
 - 대한민국특허 **1020130018512**