

## 다기능 PGPR균주 *Bacillus subtilis* AH18과 *Bacillus licheniformis* K110이 생산하는 옥신의 정제

영남대학교 응용미생물학과 : 임종희, 정희경, 김상달\*

### Purification of the auxins produced by multi-functional Plant Growth Promoting Rhizobacteria *Bacillus subtilis* AH18 and *Bacillus licheniformis* K11

Dept. of Applied Microbiology, Yeungnam University  
Jong-Hee Lim, Hee-Kyoung Jung and Sang-Dal Kim\*

#### 실험목적

식물의 근권군서에 서식하며 식물의 생장과 작물생장에 많은 영향을 미치는 근권미생물을 PGPR(Plant Growth Promoting Rhizobacterium)이라 하고 이들은 식물생장촉진호르몬 생산이외에 식물 병원성진균을 저해하는 항생물질, 세포외벽가수분해효소, siderophore등을 생산하여 토양전염성병을 방제함으로써 식물생장촉진이 가능하다. 본 연구에서는 경북 경산지역의 고추와 토마토 경작지 토양으로부터 분리한 다기능 PGPR균주인 *Bacillus subtilis* AH18과 *Bacillus licheniformis* K11이 생산하는 식물생장촉진호르몬인 auxin을 정제하여 구조를 밝히고 *in vivo*상에서 식물생장촉진능을 발휘하는지 여부를 조사하였으며, 두 PGPR균주를 단독 혹은 병행 처리를 통하여 제제화 조건을 조사하였다.

또한, *in vivo* pot 실험을 통하여 두 PGPR균주의 고추역병과 토마토시들음병 방제능을 확인하였다.

#### 재료 및 방법

두 PGPR균주가 생산하는 auxin의 정제는 균주의 배양상등액에서 EtOAc를 이용하여 auxin을 추출하여 Sephadex LH-20, PVP column chromatography, prep-HPLC를 통해 정제하였다. 정제된 auxin은 GC, GC-MS, 1H-NMR등의 기기분석을 통하여 구조를 알아보았다.

*In vivo* pot 실험은 고추와 토마토를 대상으로 실시하였으며, 배양액과 유기용매를 통해 추출한 조정제된 auxin을 이용하여 2,800 Lux, 28°C, 60%의 항온항습 식물배양실에서 실시하였다. 또한, 두 PGPR균주의 병행처리는 위와 동일한 조건에서 동일한 양으로 실시하였다.

#### 결과 및 고찰

*B. subtilis* AH18과 *B. licheniformis* K11이 생산하는 auxin을 정제한 결과 *B. subtilis* AH18은 약 MW 175인 IAA(indole-3-acetic acid), MW 203인 IBA(indole-3-butyric acid), MW 189인 IPA(indole-3-propionic acid, )의 3가지 종류의 auxin이었고, *B. licheniformis* K11은 분자량이 약 MW 203인 IBA(indole-3-butyric acid)을 생산하였다. 또, *B. subtilis* AH18은 IAA, IBA, IPA를 1:1.5 : 2.6의 비율로 생산한다는 것을 알 수 있었다.

두 다기능 PGPR균주가 생산하는 auxin을 조정제 수준에서 처리해 본 결과 녹두의 발근 촉진과 무의 뿌리 및 줄기 신장에 탁월한 효과를 보였으며 시판되는 IAA나 IBA에 비하여 낮은 농도로 높은 발근수와 뿌리 및 줄기 신장효과를 나타내었다. 또한, *In vivo* pot 실험에서 실제 고추와 토마토에서도 뿌리중량 및 수, 줄기신장에서 탁월한 효과를 보였다.

한편, 두 다기능 PGPR균주의 병용실험에서는 각 균주들을 단독으로 처리하였을때에 비하여 병용으로 처리할 경우 고추와 토마토에서 모두 20%이상의 성장촉진능을 발휘하였다. 이러한 결과는 두 PGPR균주를 이용한 미생물제제화에서 병용에 따른 상승작용을 기대할 수 있을 것이다.

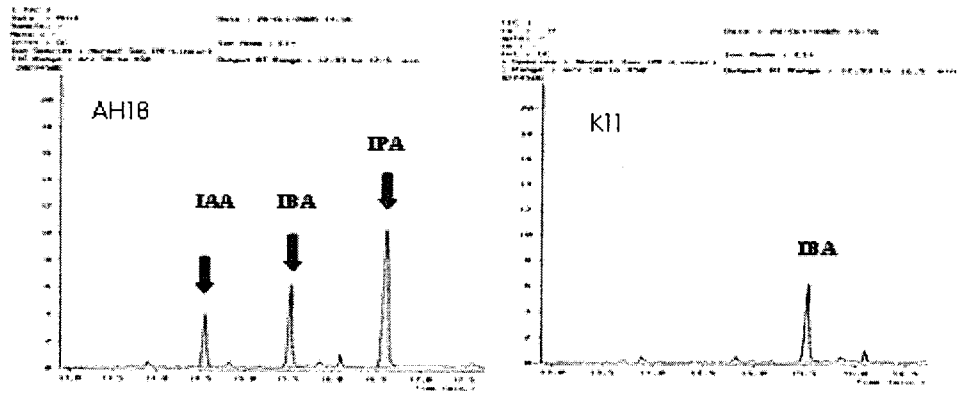


Fig. GC-MS chromatogram of the Auxin  $AH_{18}$  and Auxin  $K_{11}$

Table. The mixed effect of *B. licheniformis* K11 and *B. subtilis* AH18 on red-pepper and tomato growth

		Dry Weight (mg)	Stem elongation (cm)	Leaf	
				ea	size
Red-pepper	No treatment	14	6.3	11	2.5×1.9
	AH18	38	7.4	13	3×2.1
	K11	24	8.5	12	3.2×2
	K11+AH18	42	8.9	12	3.2×2.1
Tomato	No treatment	118	14	13	2.2×1
	AH18	221	16.3	14	2.5×1
	K11	481	20.3	12	2.8×1.2
	K11+AH18	454	22	12	3.1×1.2

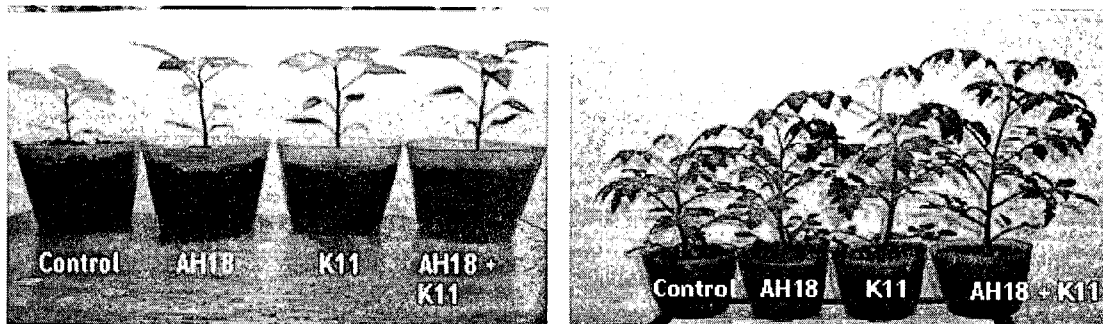


Fig. The mixed effect of The Mixed effect of *B. licheniformis* K11 and *B. subtilis* AH18 on red-pepper and tomato growth