

공에 있어서 EMS처리에 의한 근류 착생 및 기타 돌연변이 출현 양상

서울대학교 : 이홍석, 구자환
작물시험장 : 김석동, 이석하

Evaluation of Soybean Mutagenesis altering Nodulation and other Growth Characters with Ethyl Methanesulfonate

Seoul National Univ. : Hong-Suk Lee, Ja-Whan Ku
Crop Experiment Stn. : Seok-Dong Kim, Suk-Ha Lee

실험목적

공에서 화학적 돌연변이 유기원 ethyl methanesulfonate(EMS)에 의한 돌연변이체 출현 양상을 조사하여 화학적 돌연변이체 효율적인 유기 및 선발방법을 확립하는 동시에 M₂세대에서 근류 착생 및 기타 돌연변이 계통을 선발하고자 함.

재료 및 방법

황금공과 백은공에 30mM 및 50mM EMS를 각각 종자 1립당 1mℓ 수준으로 6시간 실온에서 처리하여 얻은 M₁종자를 파종. 포장 출현율 및 M₁개체들의 형태적 특성 본포양상을 검토하였고, M₂세대에서는 근류 착생 및 기타 돌연변이 출현양상을 조사, 선발된 개체들에 대한 뿌리혹 형성, 질산태 질소 환원 능력 및 생육 상황을 조사하였다.

실험결과 및 고찰

- 가. M₁종자의 포장출현율은 백은공이 황금공보다 비교적 높았으나 EMS 농도처리간 차이는 없었으며, 업록소 걸핍 개체율은 평균 0.7%를 나타내었다.
- 나. 수확시 M₁개체들의 경장, 질수, 개체당 협수 및 립수는 원품종보다 적은 경향이었으며, EMS 처리 농도간 본포차이는 크지 않았다.
- 다. M₂ 개체들의 변이정도는 지상부 및 지하부 건물중이 뿌리혹 형성수나 건물중에 비하여 큰 편이었다.
- 라. M₂ 세대에서 업록소 걸핍 개체출현율에 의하여 판별된 돌연변이 유기율은 EMS 50mM이 30mM보다 높은 경향이었고, 평균 2.2%이었다.
- 마. 돌연변이가 유기된 M₁종자의 1립당 돌연변이 유기세포수의 비율은 5.3-84.2%의 넓은 범위를 나타내었다.
- 바. 원품종에 비하여 근류 착생이 비교적 많은 MA48계통은 업록소 함량이 높았으며, 근류착생이 안되는 MD69계통은 업록소 걸핍 증상을 나타내었다.

Table Effect of EMS treatment on M₁ soybean seedling characters in the field.

Genotypes	Dose (mM)	Emergence (%)	Plants with* sectors (%)
Hwanggeumkong	30	58.2	0.9
	50	57.7	0.8
Baegunkong	30	63.1	0.4
	50	64.0	0.8
Mean		61.0	0.7

Sectors defined as a chlorophyll-deficient[†] region of the first trifoliolate.

Table Frequency of chlorophyll-deficient mutant in M₂ plants mutagenized with EMS

Genotype	Dose (mM)	No. of M ₁ lines tested	No. of M ₁ lines mutated	Mutation frequency(%)
Hwanggeumkong	30	100	2	2.0
	50	100	3	3.0
Baegunkong	30	100	1	1.0
	50	96	5	5.2
Total		496	11	2.2

Table Percentage of morphological variants in M₂ soybean plants mutagenized with EMS

Characters	Genotypes			
	Hwanggeumkong	Baegunkong		
	Small*	Large*	Small	Large
Nodule number	0	0	0.9	6.2
Nodule dry weight	3.1	2.9	0	4.4
Root dry weight	2.7	0.4	0.4	12.6
Shoot dry weight	11.1	3.1	6.0	6.4
Shoot/root ratio	0.9	17.0	0.9	2.3

* The small and large represent smaller than $\bar{P}-3\sigma$ and larger than $\bar{P}+3\sigma$, respectively.

Table Segregation of M₂ chlorophyll-deficient mutants and their mutated cell frequency within M₁ seed.

Genotype	Dose (mM)	M ₂ line	Segregation		Mutated cell frequency(%)
			Normal	Mutant	
Hwanggeumkong	30	MA1	57	4	61
		MA65	57	1	58
		MB62	47	4	51
		MB88	74	1	75
		MB98	77	2	79
Baegunkong	30	MC11	49	2	51
		MD9	29	5	34
	50	MD69	30	8	38
		MD75	60	6	66
		MD78	77	4	81
		MD92	69	3	72

Table Nodulation and growth characters of M₂ mutants with their wild-type soybean plants at R₆ stage

Genotypes	Nodule number	Chlorophyll content	Plant height (cm)	Pod number
Hwanggeumkong	17	49 ^a	65 ^a	38 ^a
MA48	27 ^a	54 ^a	47 ^b	34 ^a
MB88	12 ^b	28 ^b	28 ^c	8 ^b
MB97	12 ^b	33 ^b	32 ^c	12 ^b
Baegunkong	14 ^a	48 ^a	83 ^a	48 ^a
MD69	0 ^b	28 ^c	28 ^c	11 ^b
MD75	8 ^a	32 ^b	47 ^b	27 ^b

* Measured with SPAD501, Minolta Camera Co., LTD., Japan.

** Means on the same column and within the same wild-type soybean genotype are significantly different at P<0.05 based on an LSD.