

저선량 γ 선 조사가 옥수수 품종별 생육에 미치는 효과

한국원자력연구소 : 김재성, 이은경, 백명화, 박홍숙*, 이영근

Effects of Low Dose Gamma Radiation on the Growth of Corn(*Zea mays* L.) Varieties

Korea Atomic Energy Reserch Institute : Jae-Sung Kim, Eun-Kyung Lee, Myung-Hwa Back, Hong-Sook Park*, Young-Keun Lee

시험목적

저선량 γ 선 조사에 의한 방사선 hormesis 효과를 알아보고자, 옥수수 품종별 초기생육과 수량구성요소에 미치는 영향을 포장실험으로 수행하였음.

재료 및 방법

- 공시품종 : 영월 재래종, 유성 흑찰옥수수 재래종
- 방사선 조사 (선량을 : 1Gy/hr)
 - 조사선량 : 0, 0.5Gy, 1.0Gy, 2.0Gy, 4.0Gy, 8.0Gy, 12.0Gy, 20.0Gy
- 재배실험 : 방사선 조사 직후 재식거리 60 × 30 간격으로 하여 1hole당 2립씩 2열 20주, 3반복으로 시험포장에 직파하여 파종 20일후 발아율과 유묘초장을 조사하였고, 일반관행에 따라 비배관리 및 재배하여 수확기에 수량 구성요소를 조사하였음.

결과 및 고찰

- 저선량방사선 조사에 의한 옥수수종자의 발아율은 품종별로 다른 경향을 보였다. 흑찰옥수수 발아율은 대조구의 100%와 거의 비슷한 반면, 영월 재래종의 경우는 대조구의 70% 발아율에 비해 1.0Gy, 8.0Gy, 12.0Gy 조사구에서 약 20% 이상 증가하는 뚜렷한 효과를 보였다(표 1). 한편, 파종 20일후 조사한 유묘초장에서는 흑찰옥수수와 영월 재래종의 두 품종 모두 대조구와 비슷한 경향을 보였다(표 2).
- 옥수수 수확기인 파종 4개월 후에 품종별로 ear length와 ear weight를 조사하였다. Ear length 조사 결과 흑찰옥수수는 4.0Gy, 영월 재래종은 2.0Gy 조사구에서 대조구에 비해 약 2%~3% 정도 증가하였으며(표 3), Ear weight는 흑찰옥수수의 경우 대조구 145.8g에 비해 2.0Gy와 4.0Gy에서 각각 166.7g, 162.5g로 약 10% 이상, 영월 재래종의 경우도 대조구 164.4g에 비해 1.0Gy와 4.0Gy에서 각각 177.5g, 178.9g으로 약 10% 증가하였다(표 4).

Table 1. The average germination rate of corn varieties from seeds irradiated with different doses of gamma radiation in the field.

Variety	Germination (%)							
	Dose (Gy)							
	Cont.	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	12.0	20.0
Heuk chal corn (native var.)	100.0±0.0 [†] (100) [‡]	93.3±6.7 (93)	100.0±0.0 (100)	100.0±0.0 (100)	97.5±1.7 (98)	95.0±7.9 (95)	100.0±0.0 (100)	97.5±1.7 (98)
Youngwol (native var.)	70.0±13.1 (100)	70.0±14.8 (100)	85.0±6.2 (121)	80.0±6.3 (114)	83.3±6.0 (119)	85.0±5.3 (121)	85.0 [*] ±9.2 (121)	63.3±15.0 (90)

† : Standard error in germination rate

‡ : Percentage of control (%)

* : Significant at 5% level

Table 2. The average seedling height of corn varieties from seeds irradiated with different doses of gamma radiation in the field

Variety	Seedling height (cm)							
	Dose (Gy)							
	Cont.	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	12.0	20.0
Heuk chal corn (native var.)	16.7±0.5 [†] (100) [‡]	15.6±0.4 (93)	15.2 [*] ±0.4 (91)	16.3±0.6 (98)	16.3±0.4 (98)	15.8 [*] ±0.4 (95)	16.0±0.5 (96)	15.7±0.5 (94)
Youngwol (native var.)	31.8±1.0 (100)	31.0±1.0 (98)	30.1±1.5 (95)	31.8±1.0 (100)	31.3±0.6 (98)	32.0±1.0 (101)	29.7±0.7 (93)	30.9±0.9 (97)

† : Standard error in seedling height

‡ : Percentage of control (%)

* : Significant at 5% level

Table 3. The average ear length of corn varieties from seeds irradiated with different doses of gamma radiation in the field

Variety	Ear length (cm)							
	Dose (Gy)							
	Cont.	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	12.0	20.0
Heuk chal corn (native var.)	23.0±0.4 [†] (100) [‡]	22.1±0.6 (96)	21.3 [*] ±0.5 (93)	22.3±0.9 (97)	23.4±0.4 (102)	21.6 [*] ±0.7 (94)	22.7±0.4 (99)	21.0±0.9 (91)
Youngwol (native var.)	22.1±0.7 (100)	20.8±0.5 (94)	22.2±0.9 (101)	22.8±0.6 (103)	21.8±0.8 (99)	20.6 [*] ±0.4 (93)	20.9±0.7 (95)	21.4±0.6 (97)

† : Standard error in ear length

‡ : Percentage of control (%)

* : Significant at 5% level

Table 4. The average ear weight of corn varieties from seeds irradiated with different doses of gamma radiation in the field

Variety	Ear weight (g/plant)							
	Dose (Gy)							
	Cont.	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	12.0	20.0
Heuk chal corn (native var.)	145.8±9.6 [†] (100) [‡]	154.5±7.4 (106)	145.8±11.4 (100)	166.7±11.2 (114)	162.5±12.5 (112)	125.0±11.5 (86)	133.3±9.4 (91)	112.5 [*] ±6.5 (77)
Youngwol (native var.)	164.4±14.1 (100)	170.0±11.7 (103)	177.5±12.8 (108)	147.5±9.9 (90)	178.9±10.5 (109)	147.5±10.6 (90)	162.5±8.8 (99)	145.0±10.2 (88)

† : Standard error in ear weight

‡ : Percentage of control (%)

* : Significant at 5% level]