

표식인자를 이용한 질적 및 양적 형질의 선발

작물시험장 : 안 상낙, 문 현팔, 조 수연

Marker-assisted selection of qualitatively and quantitatively inherited traits

Crop Experiment Station : Sang Nag Ahn, Huhn Pal Moon, and Soo Yeon Cho

실험목적

자식성 작물에서 single seed descent(SSD) 방법 이용시 MAS(marker-assisted selection)을 여러 세대에서 적용했을 경우 기대되는 효과를 simulation을 통해 검토해 보기 위함.

재료 및 방법

1개, 2개 그리고 3개의 유전자 체계에 대해 MAS의 효율성이 아래와 같은 처리에서 검토되었음.

1. Visual selection : F₉ 세대에서 표현형으로만 평가
2. F₂ 세대에서 원하는 유전자에 대해 homozygous 와 heterozygous 인 개체를 MAS를 이용 선발하고 F₉에서 homozygotes 를 찾기 위해 재검정.
3. F₂ 세대에서 원하는 유전자에 대해 homozygous 한 개체만 MAS 를 이용 선발함.
4. F₆ 세대에서 MAS 적용
5. F₉ 세대에서 MAS 적용

결과 및 고찰

1. F₂ 세대에서 MAS를 적용할 경우, homozygotes 만을 선발하는 것보다는 homozygous와 heterozygous인 개체를 같이 선발함으로써 검정 개체수 및 비용을 줄일 수 있음.
2. 한개의 유전자가 관여하는 경우, 후기 세대에서 MAS를 적용하는 것이 효과적임.
3. F₉에서 MAS를 적용하는 것이 표현형으로만 평가하는 것보다 비용에 있어서 큰 차이를 보이지 않기 때문에 효과적이라고 사료됨.
4. 유효집단 크기를 줄이면서 원하는 유전자형을 찾고자 할 때에는 MAS의 적용이 효과적이라고 판단됨.

Table . Proportion of desired genotype, number of plants needed at F2 or F6 and number of plants to screen at F9.

No. of genes	Proportion of desired genotypes			No. of plants needed at F2 or F6			No. of plants to screen at F9		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Visual selection	0.50	0.25	0.13	100	220	480	5	11	24
MAS at F2									
Heterozygotes and homozygotes	0.75	0.56	0.42	133	180	238	5	5	8
Homozygotes	0.25	0.06	0.02	400	1600	6400	5	5	5
MAS at F6	0.50	0.25	0.13	200	400	800	5	5	5
MAS at F9	0.50	0.25	0.13	100	220	480	5	11	24

Table . Cost components

No. of genes	No. of plants for RFLP analysis			No. of plants from F6 to F9			No. of plants in replicative trials		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Visual selection	0	0	0	100	220	480	5	11	24
MAS at F2									
Heterozygotes and homozygotes	133	180	238	100	100	160	5	5	8
Homozygotes	400	1600	6400	100	100	100	5	5	5
MAS at F6	200	400	800	100	100	100	5	5	5
MAS at F9	5	11	24	100	220	480	5	11	24

Table Relative estimated costs of different selection strategies with setting the cost of analyzing F9's 5, 10, and 20 times greater than that for RFLP analysis (unit : 100 won)

No. of genes	5 X			10 X			20 X		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Visual selection	275	605	1320	550	1210	2640	1100	2420	5280
MAS at F2									
Heterozygotes and homozygotes	408	455	678	683	730	1118	1233	1280	1998
Homozygotes	675	1875	6675	950	2150	6950	1500	2700	7500
MAS at F6	475	675	1075	750	950	1350	1300	1500	1900
MAS at F9	280	616	1344	555	1221	2664	1105	2431	5304