

사업구분	경상기본	수행구분	전반기	연구기간	'04 ~ (2년차)
연구과제명	동해안 발작물 특성화 연구				
세부과제명	동해안 사구지 식용마 대량증식체계 기술개발				
세부과제책임자	해안농업시험장 지방농업연구소 김기선				
색인용어	동해안지, 사구지, 식용마, 대량증식				

## 1. 당해연도 연구목표

- 동해안 적응 식용마 우량계통 선발 및 도입단마 소괴경 생산기술 개발
- 우량계통 식용마 생력화 시비기술 개발

## 2. 수행방법

### (시험 1) 동해안 적응 식용마 우량계통 선발 및 육성

- 시험재료 : *D.alata* (8계통), *D.opposita* (1계통), *D.japonica* (2계통)
- 계통분류

구분	계 통	도 입	괴근형태
GWD 1	<i>D.alata</i>	일본	단 마
GWD 2	"	인도네시아	"
GWD 3	"	인도네시아	"
GWD 4	"	페루	"
GWD 5	"	네팔	"
GWD 6	"	일본	"
GWD 7	"	일본	"
GWD 8	"	일본	"
GWD 9	<i>D.opposita</i>	일본	둥근마
GWD 10	<i>D.japonica</i>	진주재래	① 단 마
GWD 11	"	인제재래	단 마

- 경종개요 : 절편육아(30일), 정식( 6/10 ), 수확( 11/8 )
- 재배방법 : 평휴2열재배(60cm×40cm), H형지주

### (시험 2) 도입단마 기내배양 소괴경 생산기술 개발

- 시험재료 : 도입단마(액아)
- 치상시기 : 1차(3/19), 2차(4/11), 3차(4/27), 4차(5/18), 5차(7/7), 6차(8/20), 7차(9/20)

◦ 처리내용 (단위 : mg/L)

구 분	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>
MS배지	기준량	1/2량	1/2량	기준량	기준량	기준량
Sucrose	3%	6%	3%	3%	3%	3%
IAA	2	-	-	1	0.33	
Kinetin	2	-	-	1	0.33	1
NAA	-	1	-	1	0.66	1
Jasmoate	-	-	3	-	-	-
활성탄	0.1%	-	-	-	-	0.1%
Agar	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%

※ 일장처리 : 암배양(5일)+명배양(16h/일, 5,000Lux), 온도 30℃

◦ 조사항목 : 출아율, 발근정도, 소과경 형성율 등

### (시험 3) 동근마 줄기 삽목을 이용한 종근 생산기술개발

- 시험재료 : 동근마줄기(10절 이하, 2mm이상)
- 처리내용
  - 줄기삽목 : 육묘 55일(72공 플러그 트레이)
  - 경종개요 : 삽목(5/27), 정식(7/20), 수확(10/24)
- 재배방법 : 평휴 3열재배(30cm×15cm), 간이형 지주
- 조사항목 : 묘소질, 지상부생육, 수량성

### (시험 4) 사구지 식용마 생력화 시비기술 개발

- 시험재료 : 단마절편, 영여자육묘(72공트레이)
- 재배방법 : 평휴 2열재배(60cm×25cm), 간이형 지주
- 처리내용

구 분	주성분	시비량(10a)	시비방법
NK액	요소, 염화加里	1%/200L	
수용성 복합액	인산21%, 가리12.6%, 붕소0.2%	1,000배/200L	4회 엽면시비 (8/5 ~ 9/15)
수용성 칼슘액	질소6.5%, 칼슘11.5%	1,000배/200L	
고형복비	전질소 12%, 인산16%, 가리4%	30kg	1회 (7/14)
관 행	요소, 염화加里	15-17kg	2회 분시 (7/14, 8/10)
무처리	-	-	-

※ 기비량 : N-P-K=17-19-16kg/10a, 토양살충제

### 3. 시험성적

(시험 1) 동해안 적응 식용마 우량계통 선발 및 육성

가. 계통별 괴근특성

구분	근 장 (cm)	근 경 (cm)	주당괴근수 (개)	줄기수/주 (개)	괴근중 (g/개)	총괴근중 (g/주)
GWD 1	17.6	7.7	5.4	6.1	294	1,589
GWD 2	13.6	8.2	3.0	5.0	312	937
GWD 3	15.4	7.0	5.3	16.0	416	2,206
GWD 4	15.0	7.7	4.3	8.5	438	1,884
GWD 5	15.1	7.3	5.0	7.0	591	2,956
GWD 6	11.1	6.7	7.6	5.6	180	775
GWD 7	12.0	6.9	4.5	5.1	101	1,368
GWD 8	17.3	7.4	7.2	8.8	250	1,802
GWD 9	9.2	13.2	1.0	3.2	625	625
GWD 10	17.3	10.0	2.1	3.5	258	541
GWD 11	17.5	13.0	1.7	3.1	340	578

나. 계통별 특성

구분	엽형	엽색	근형	괴근육색	갈변정도 (1~5)	육질경도
GWD 1	장심장형	녹	타원형	유백	3	○
GWD 2	"	"	"	유백	3	×
GWD 3	"	"	"	유백	3	×
GWD 4	"	"	"	백	3	△
GWD 5	"	"	"	유백	3	○
GWD 6	"	"	"	유백	3	○
GWD 7	"	"	"	유백	1	○
GWD 8	"	"	"	담황색	5	△
GWD 9	심장형	담록	원형	담황백	1	○
GWD 10	극장심장형	농록	곤봉형	백	1	○
GWD 11	"	"	곤봉형	백	1	○

(시험 2) 도입단마 기내배양 소괴경 생산기술 개발

가. 배지조합별 생육상황

(치상 120일 기준)

구분	출아율 (%)	엽수 (매)	출아 일수 (일)	발근소 요일수 (일)	발근 <sup>ㄷ</sup> 정도	소괴경 형성율 (%)	캘러스 형성율 (%)
M <sub>1</sub>	92.1	23.2	5	15	+	-	-
M <sub>2</sub>	73.2	9.8	6	7	+++++	38.3	-
M <sub>3</sub>	42.3	12.3	11	9	+++	12.2	22.3
M <sub>4</sub>	32.5	8.2	7	4	+++	-	-
M <sub>5</sub>	83.4	14.3	5	8	+++++	-	93.3
M <sub>6</sub> <sup>ㄱ</sup>	93.2	8.4	5	10	++	-	-

<sup>ㄱ</sup> M<sub>6</sub> 배지 치상일수(60일)

<sup>ㄷ</sup> 발근정도 : +(약) → +++++(강)

(시험 3) 등근마 줄기 삽목을 이용한 종근 생산기술개발

가. 요소질

(삽목 후 55일)

구 분	줄기굵기 (mm)	줄기길이 (mm)	엽수 (개)	엽폭 (cm)	엽장 (cm)	지근장 (cm)	지근수 (개)
줄기삽목묘	3.1	7.9	3.7	3.2	5.3	8.5	7.0

나. 줄기삽목 소과경 수량

(정식후 95일)

활착율 (%)	착생수 (개/주)	종근수 (개/10a)	근 장 (cm)	근 경 (cm)	중량 (g/개)	수량 (kg/10a)
91.4	2.1	28,400	4.4	3.3	5.4	151

(시험 4) 사구지 식용마 생력화 시비기술 개발

가. 단마 절편 재배 수량성

구 분	주당괴근수 (개)	근 장 (cm)	근 경 (cm)	분지도 (1~9)	괴근중 (g/주)	수량 (kg/10a)
N-K액(1%)	1.9	28.5	14.7	4.3	365	1,726
복합액	1.4	27.6	10.0	2.9	358	1,593
칼슘액	2.1	44.7	21.8	7.9	427	2,020
고형비료	2.0	47.1	23.5	8.6	470	2,223
관 행	1.6	33.9	20.4	8.4	413	1,954
무처리	1.7	30.2	21.2	6.2	342	1,618

\* 분지도 : 1-9(양호-불량)

나. 영여자 트레이묘 재배 수량성

구 분	주당괴근수 (개)	근 장 (cm)	근 경 (cm)	분지도 (1~9)	괴근중 (g/주)	수량 (kg/10a)
N-K액(1%)	1.3	34.6	6.7	2.2	185	1,024
복합액	1.2	25.3	6.3	2.9	146	808
칼슘액	1.2	24.4	7.3	3.3	147	814
고형비료	1.1	27.6	5.6	2.3	201	1,113
관 행	1.8	35.9	8.8	4.0	200	1,107
무처리	1.5	28.9	6.3	4.1	119	659

## 4. 주요연구결과

### (시험 1) 동해안 적응 식용마 우량계통 선발 및 육성

- 시험계통중 *D.alata* 계통은 아열대산으로 타원형 *D.opposita* 계통은 원형, *D.japonica* 계통은 곧봉형이었음.
- *D.alata* 계통은 주당괴근수가 3개 이상으로 총괴근중도 무거웠고 *D.opposita* 계통은 괴근중은 가장 무거웠으나 단일괴근이었으며 *D.japonica* 계통은 주당괴근수가 2개 정도로 괴근이 가장 작았다
- 개체당 수량은 *D.alata* > *D.opposita* > *D.japonica* 순이었으나 본 시험년도는 종근부족으로 면적당 생산이 불가능하였음.
- *D.alata* 계통에서는 GWD5, GWD3, *D.japonica* 계통에서는 GWD11이 총괴근중이 무거워 유망계통으로 사료됨.

### (시험 2) 도입단마 기내배양 소괴경 생산기술

- M<sub>1</sub>배지는 성장조정제 IAA, Kinetin 2mg/L 처리로 출아율은 높았으나 발근정도가 낮았고 소괴경이 형성되지 않았음.
- 소괴경이 형성된 배지는 M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>배지로 M<sub>2</sub>배지는 성장조정제 NAA, M<sub>3</sub>배지는 Jasmoate 단용처리로 M<sub>2</sub>는 출아율이 높고 소괴경 형성율이 38.3%이었으며, M<sub>3</sub>는 M<sub>2</sub>보다 출아율과 소괴경형성율이 다소 낮았다
- M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>이외의 배지는 출아율이 높고 발근정도도 양호한 배지가 있었으나 소괴경이 형성되지 않았다.
- 따라서 2년차에는 M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>배지에 사용된 성장조정제 NAA와 Jasmoate의 농도 및 일장, 온도처리 검토가 필요할 것으로 사료됨.

### (시험 3) 동근마 줄기 삼목을 이용한 종근 생산기술

- 영여자 생산이 안되는 동근마의 줄기삼목번식 가능성을 검토한 결과 줄기삼목묘에 의한 소괴경형성이 가능하였으며 소괴경의 중량은 평균 5.4g으로 10a당 28,400개의 소괴경 생산이 가능하였음.

### (시험 4) 사구지 식용마 생력화 시비기술 개발

- 단마절편의 시비처리결과 고품비료 추비 1회처리는 관행(추비 2회)보다 주당 괴근수, 괴근중 모두 양호하여 수량이 관행(1,954kg/10a)대비 114%였으며, 영여자트레이묘 재배시에도 관행과 대등한 수량을 보여 생력화가 가능하였음.

## 5. 금후계획

- 우량계통 식용마 조직배양 소괴경 생산 적정 배지선발 ('06) : 영농활용
- 동해안 사구지 식용마 생력화 시비기술 ('06) : 영농활용