

제주마 모색 출현 빈도표 활용 및 월라(얼루기) 모색 형태 구분

활 용 분 야	축산자원개발							
활용내용요약	제주마 모색 출현 빈도표 활용 및 월라(얼루기) 모색 형태 구분							
활 용 구 분	사업화		현장실증		교육·현장연시		농업기술길잡이	○
소 과 제 명	한국형 승용마 육성 및 사양관리체계 확립 전산코드 : PJ006331					세부사업명		
세 부 과 제 명	승용마 질적 형질 선정 및 고정					특수가축시험연구		
검 색 어	제주마, 모색, 월라					개발년도	2012	
과 제 구 분	어젠다	8		대과제	22		중과제	54
세 부 구 분	분야	V2	작목	LP0141101		기술유형	S01	
연구개발자	소속기관		성명	전화번호		E-mail		
	국립축산과학원							
공동개발자	국립축산과학원							
	국립축산과학원							
	국립축산과학원							
	국립축산과학원							
	국립축산과학원							

1. 현황 및 문제점

- 말산업은 경마산업 위주에서 승마산업이 발전해나가고 있음
- 승용마의 주요 경제형질에는 성품뿐만 아니라 외모도 중요하게 인식
- 종마의 모색에 따라 망아지 모색을 예측하여 교배에 이용 필요
- 특이한 모색의 마필을 생산하여 승용마로서 가치 창출 필요

2. 과제 착수 배경 및 사전협의 내용

- 과제 발굴·심의
 - 한국형 승용마 육성 방안 세미나('09. 2.)에서 우수 승용마 육성 필요성 제기
 - 제주마 교배조합에 따른 생산 자마 모색 빈도 미정립
 - 과제심의회 등에서 말의 모색 관련 정립 요구
- 중간진도관리, 결과활용평가, 지도기관 협의
 - 중간 진도 관리시 제주마 모색 다양성 유지 방안 필요

3. 기존 영농활용기술과의 연계

- 2010년 “말의 기본모색 교배조합별 모색 출현율 빈도표 활용” 기술과 연계하여 기본모색외에 총마, 월라 모색을 포함한 모색 출현 빈도표 활용
- 2010년 “얼루기 마필 생산을 위한 교배 방법” 기술과 연계하여 월라 모색의 다양한 형태를 구분하고 월라 모색 분석법 활용

4. 개발기술 적용 가능 지역

- 전국

5. 현장활용 내용

- 말의 교배에 따라 생산되는 망아지 모색 예측용으로 활용
 - 모색 예측용 빈도표는 부모 마필의 모색유전자형을 모를 경우 이용
- 말의 월라 모색에 대한 다양한 형태 구분 및 월라 모색 분석법 활용
 - 말의 월라 모색은 체표면의 10%~90% 내로 흰털색이 나타나므로 월라 모색 구분에 활용
- 교배 조합별 생산 자마 모색 출현 빈도표(모색유전자형을 모를 경우)

교배 조합		조사 두수 (비율%)	생산 자마 모색별 두수 및 비율(%)			
수	암		총마	유마	적다	월라
총마	총마	161 (50)	127 (78.9)	22 (13.7)	11 (6.8)	-
총마	유마	50 (15.5)	30 (60.0)	14 (28.0)	4 (8.0)	-
총마	적다	42 (13.0)	22 (52.4)	9 (21.4)	10 (23.8)	-
총마	가라	1 (0.3)	1 (100)	-	-	-
총마	고라	4 (1.2)	2 (50.0)	-	-	-
적다	총마	8 (2.5)	5 (62.5)	1 (12.5)	2 (25.0)	-
총마	월라	46 (14.3)	10 (21.7)	9 (19.6)	2 (4.3)	25 (54.3)
적다	월라	4 (1.2)	1 (25.0)	-	2 (50.0)	1 (25.0)
월라	총마	4 (1.2)	1 (25.0)	1 (25.0)	1 (25.0)	1 (25.0)
월라	적다	1 (0.3)	1 (100)	-	-	-
계		321	200 (62.3)	56 (17.4)	32 (10.0)	27 (8.4)

※본 빈도표는 제주마 자마 321개체의 가계에 대한 모색 출현 빈도이며, 생산 자마에서 모색이 나타나지 않은 것은 조사된 가계수가 적거나 본 조사에서 확인되지 않은 것임

○ 제주마에서 율라모색의 다양한 표현형



※ 말의 기본모색, 총마모색 및 율라모색 예시



가라(Black)



유마(Bay)



적다(Chestnut)



총마(Grey)



가라율라(Tobiano)



유마율라(Tobiano)



적다율라(Tobiano)



총마(Grey)

※제주마 전통 분류 체계 및 뜻풀이

전통 분류	털색 뜻풀이
가라마	몸 전체의 털색이 온통 검은 말
총마	회색 털이 몸 전체에 퍼져있는 말
유마	원래의 털색에 갈기, 꼬리, 네 다리가 검은 말
적다마	갈기, 꼬리, 네 다리가 검지 않고, 몸 전체 털색이 밤색 이거나 불그스름한 말
월라마	원래의 털색에 네 다리가 희고, 몸에 흰 띠나 백반이 혼재한 얼루기 말
부루마	원래의 털색에 흰 털이 몸 전체에 골고루 혼재한 말
자흠마	원래의 털색에 다른 색의 작은 반점이 몸에 산재해 있는 말
거흠마	원래의 털색에 눈과 입 주위, 하복부, 네 다리 상부 내측이 담백색인 말
고라마	척추를 따라 검은 털이 난 누런 말
공골마	몸 전체의 털색이 누렇고, 갈기와 꼬리가 흰 말

6. 현장활용 기대효과

- 부모 모색과 다른 모색의 망아지 생산시 혼돈 방지 및 망아지 모색 예측
- 말의 월라 모색에 대한 다양한 형태 구분 가능
- 경제성 분석 : 본 영농활용은 경제성분석이 요구되지 않음

〈 세부연구결과 〉

○ 교배 조합별 생산 자마 모색(대분류) 빈도

교배 조합		조사 두수 (비율%)	생산 자마 모색별 두수 및 비율(%)						
수	암		총마	유마	적다	월라	가라	고라	자홀
총마	총마	161 (50)	127 (78.9)	22 (13.7)	11 (6.8)	-	-	-	1 (0.6)
총마	유마	50 (15.5)	30 (60.0)	14 (28.0)	4 (8.0)	-	-	2 (4.0)	-
총마	적다	42 (13.0)	22 (52.4)	9 (21.4)	10 (23.8)	-	-	-	1 (2.4)
총마	가라	1 (0.3)	1 (100)	-	-	-	-	-	-
총마	고라	4 (1.2)	2 (50.0)	-	-	-	-	2 (50.0)	-
적다	총마	8 (2.5)	5 (62.5)	1 (12.5)	2 (25.0)	-	-	-	-
총마	월라	46 (14.3)	10 (21.7)	9 (19.6)	2 (4.3)	25 (54.3)	-	-	-
적다	월라	4 (1.2)	1 (25.0)	-	2 (50.0)	1 (25.0)	-	-	-
월라	총마	4 (1.2)	1 (25.0)	1 (25.0)	1 (25.0)	1 (25.0)	-	-	-
월라	적다	1 (0.3)	1 (100)	-	-	-	-	-	-
계		321	200 (62.3)	56 (17.4)	32 (10.0)	27 (8.4)	-	4 (1.2)	2 (0.6)

○ 교배 조합별 생산 자마 총마 모색(소분류) 비율

교배 조합		생산 자마 모색별 두수 및 비율					계
수	암	누룩총	보통총	떡총	개파리총	백총	
총마	총마	65 (51.2)	43 (33.9)	19 (15.0)	-	-	127
총마	유마	17 (56.7)	6 (20.0)	7 (23.3)	-	-	30
총마	적다	17 (77.3)	3 (13.6)	2 (9.1)	-	-	22
총마	가라	1 (100)	-	-	-	-	1
총마	고라	2 (100)	-	-	-	-	2
적다	총마	5 (100)	-	-	-	-	5
총마	월라	7 (70.0)	3 (30.0)	-	-	-	10
적다	월라	1 (100)	-	-	-	-	1
월라	총마	-	1 (100)	-	-	-	1
월라	적다	1	-	-	-	-	1
계		116 (58.0)	56 (28.0)	28 (14.0)	-	-	200

○ 교배 조합별 생산 자마 유마 모색(소분류) 비율

교배 조합		생산 자마 모색별 두수 및 비율				
수	암	가문유마	보통유마	보은유마	자류마	계
총마	총마	5 (21.7)	15 (65.2)	2 (8.7)	1 (4.3)	23
총마	유마	5 (38.5)	6 (46.2)	2 (15.4)	-	13
총마	적다	2 (22.2)	7 (77.8)	-	-	9
총마	가라	-	-	-	-	-
총마	고라	-	-	-	-	-
적다	총마	-	1 (100)	-	-	1
총마	월라	3 (33.3)	5 (55.6)	1 (11.1)	-	9
적다	월라	-	-	-	-	-
월라	총마	-	1 (100)	-	-	1
월라	적다	-	-	-	-	-
계		15 (26.8)	35 (62.5)	5 (8.9)	1 (1.8)	56

○ 교배 조합별 생산 적다 모색(소분류) 비율

교배 조합		생산 자마 모색별 두수 및 비율						
수	암	보통 적다	구렁 적다	모사갈기 초적다	고치 적다	초적다	보은 적다	계
총마	총마	10 (90.9)	-	-	-	1 (9.1)	-	11
총마	유마	4 (100)	-	-	-	-	-	4
총마	적다	9 (90.0)	-	-	-	-	1 (10.0)	10
총마	가라	-	-	-	-	-	-	-
총마	고라	-	-	-	-	-	-	-
적다	총마	2 (100)	-	-	-	-	-	2
총마	월라	1 (50.0)	1 (50.0)	-	-	-	-	2
적다	월라	2 (100)	-	-	-	-	-	2
월라	총마	1 (100)	-	-	-	-	-	1
월라	적다	-	-	-	-	-	-	-
계		29 (90.6)	1 (3.1)	-	-	1 (3.1)	1 (3.1)	32

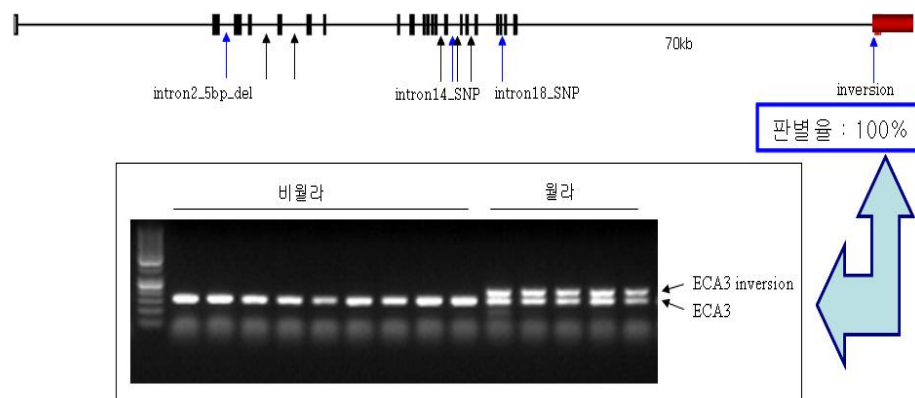
○ 교배 조합별 생산 월라 모색(소분류) 비율

교배 조합		생산 자마 모색별 두수 및 비율			
수	암	유마월라	총월라	적다월라	계
총마	총마	-	-	-	-
총마	유마	-	-	-	-
총마	적다	-	-	-	-
총마	가라	-	-	-	-
총마	고라	-	-	-	-
적다	총마	-	-	-	-
총마	월라	16 (64.0)	4 (16.0)	5 (20.0)	25
적다	월라	-	-	1 (100)	1
월라	총마	1 (100)	-	-	1
월라	적다	-	-	-	-
계		17 (63.0)	4 (14.8)	6 (22.2)	27

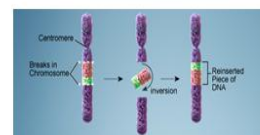
○ 월라 모색 분석

- 월라 모색관련 ECA3-inversion 분석

- Equine 3번 염색체 *KIT* 유전자의 70kb 하위지역의 역위(inversion) 분석
- *KIT* 유전자의 70kb 하위지역 PCR 증폭 후 아가로스 전기영동하여 유전자형 분석



*역위(inversion) : 동일 염색체의 일부분이 역전(逆轉)



○ 기초축 및 생산자마 월라(Tobiano) 유전자형 분석

KIT 유전자형	모색	기초축군		‘10년 생산자마		‘11년 생산자마		‘12년 생산자마	
		두수	빈도	두수	빈도	두수	빈도	두수	빈도
ToTo	월라(Tobiano)	-	-	-	-	-	-	-	-
Toto	월라(Tobiano)	10	0.147	18	0.383	15	0.277	20	0.363
toto	단일모색(Solid)	58	0.853	29	0.617	39	0.722	35	0.636
계		68	1.000	47	1.000	54	1.000	55	1.000