

어젠다코드	1 - 7 - 4		구분	완결	
기술분야코드	V1	기술유형코드	S02	작목구분코드	FC-04-0401
과제종류	차세대바이오그린21		과제번호	PJ013157	
과제명	고품질 및 내재해성 색소찰옥수수 품종개발을 위한 분자유종기술확립				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	이주경		교수	강원대학교	
연구기간	2018 ~ 2020		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 색소찰옥수수 품종육성 및 실용화			옥수수연구소	남궁민	'18~'20
색인용어	옥수수, 안토시아닌 색소, 품종육성, 실용화				

ABSTRACT

This study was performed to cultivate breeding materials for high quality anthocyanin pigmented waxy corn and to develop the new varieties. In order to develop continuous high quality pigmented waxy corn, the heterotic waxy corn populations(CWP11 A C₁, CWP11 B C₁) were progressed inbred lines for two years and produced 98 hybrids between each population, and 1,902 segregating generations were individually developed by ear-to-row method. In addition, 325 hybrids were produced by combination of two inbred lines for three years and superior hybrids were selected through quantity evaluation. As a result, we developed the new variety “Mihongchal” of red waxy corn. In order to improve agricultural traits such as quality and taste, which are the weakness of anthocyanin pigmented waxy corn, the pigmented HW9, HW3 isogenic lines with improved mating parents of “Mibeack#2” were continuously developed and superior isogenic lines were selected and combined. For the practical use of color waxy corn varieties, production complexes were promoted in 26 regions for three years, and five varieties of seeds such as “Cheongchunchal”, were supplied. In addition, we supported the discovery of new value-added crops through product development and promotion using color waxy corn. In order to establish molecular breeding technology for pigmented waxy corn, 84 recombinant inbred lines, 80 core lines of waxy corn and field corn and 10 pigmented waxy corn inbred lines were investigated about agricultural trait characteristics such as yield, quality, and disaster tolerance. Through this study, we attempted to discover new income crops through continuous cultivation of color waxy corn, and to contribute to increase breeding efficiency and establishment of molecular breeding technology by utilizing agricultural trait characteristics investigation for molecular marker development.

1 연구목표

옥수수(*Zea mays* L.)는 벼, 밀과 함께 세계적으로 중요한 3대 식량작물 중 하나이며, 타 작물에 비해

단위면적당 수량성이 가장 높다. 옥수수는 식용뿐만 아니라 종실용, 사일리지용, 바이오 에너지원 등 다양하게 활용되고 있다. 우리나라의 2020년도 노지 풋옥수수 재배면적은 15,633ha로 조사되었고 그 중 강원도가 39%인 5,306ha를 차지하였다. 하지만, 10a 당 조수입이 지역이나 수확시기에 따라 크게 차이가 나고, 주식이라는 개념보다는 간식이라는 인식이 강하여 재배면적이 크게 증가되지 않는 상황이다. 국내 옥수수 자급률은 0.7% 수준이며 대부분 중국산과 같은 수입에 의존하고 있는 실정이다.

국내 찰옥수수의 품종 육성은 1989년 최초 찰옥수수 교잡종인 ‘찰옥1호’를 시작으로 이후 식미와 수량성이 높은 ‘미백2호(박기진, 2007)’, ‘미흑찰(박기진, 2007)’ 등 우수한 찰옥수수 품종들이 개발되어 농가소득 증대에 기여하였다. 최근에는 웰빙을 추구하는 소비자들이 색소와 같은 기능성을 갖고 있는 농산물을 요구하고 있어, 다량의 안토시아닌과 카로티노이드 성분이 들어있는 ‘청춘찰(박기진, 2016)’과 ‘골드찰(서영호, 2018)’ 신품종이 육성되었다. 기능성 색소찰옥수수의 품종 육성으로 재배면적과 소득 증대 돌파구를 마련하고자 하였으나 기존 찰옥수수 품종에 비하여 주요농업 형질이나 품질적인 면에서 부족한 부분이 많은 실정이다. 따라서, 재배농가에서 쉽게 재배할 수 있고 소비자들이 선호하는 고품질의 색소찰옥수수 개발을 위해 지속적인 품종 개량 연구가 요구되고 있다.

본 연구에서는 색소찰옥수수의 식미를 개선하고 내재해성과 같은 저항성 육종으로 고품질 품종 육성을 하고자 수행되었다. 이에 안토시아닌의 함량이 높은 육종모집단 개량, 우량계통 육성, 교잡종 생산·평가·선발, 안토시아닌 색소가 우량한 근동질 계통 육성 및 조합을 구성하여 고품질 색소찰옥수수 품종 육성을 지속하고자 한다. 또한, 기존에 개발되어 있는 색소찰옥수수 품종의 재배면적 확보와 소비자 홍보를 위해 시범사업 생산단지를 조성하여 종자 보급 및 상품 개발을 하고자하였다. 더불어, 고품질 및 내재해성 형질 관련 분자유종 기술을 확립하기 위해 찰옥수수와 종실용옥수수의 교잡종에서 유래한 RIL집단, 찰옥수수 및 종실용옥수수 핵심집단, 색소찰옥수수 핵심 자식계통의 수량, 품질, 내재해성 관련 형질의 특성을 조사하여 기초자료로 활용하고자 하였다.

2 재료 및 방법

〈제1협동과제: 색소찰옥수수 품종육성 및 실용화〉

(시험 1) 색소찰옥수수 품종 육성

본 연구과제의 목표인 색소찰옥수수의 품종 육성을 위해 육종모집단 개량, 고정계통 육성, 교잡종 생산 및 생산력검정 평가를 3년간 수행하였다. 육종모집단 CWP11(HS)A, B 2집단을 개량하기 위해 2018년과 2019년에 개체 선발 및 자식 교배하여 세대진전을 2회 수행하고, 2020년에 집단 간에 half-sib 교배를 통해 교잡종을 생산하였다. 우량계통 육성을 위해 매년 $S_0 \sim S_8$ 세대를 약 600계통을 공시하여 초형, 도복, 병해 등 형질을 조사하여 선발하고 수확 후 이삭특성, 색상 등을 고려하여 지속적으로 세대진전 하였다. 그 중 우량한 계통에 대해서는 개별적으로 증식하여 활용하고자 하였으며, ‘청춘찰’의 모·부본과 우량 교잡종의 교배친의 기본식물을 유지하고자 하였다. 교잡종 생산은 매년 55 조합 이상 생산을 목표로 하였으며, 고세대간 또는 고세대와 고정계통을 활용하여 계통별 5열 또는 1열씩 재식하여 상호교잡을 하였다. 또한, 색소찰옥수수 우량 교잡종 선발을 위해 조합능력검정, 생산력검정 예비시험, 강원 지대별 생산력검정에 공시하여 평가하였다. 조합능력 검정평가는 '18년에 47,

'20년에 44교잡종을 평가하였으며, 생산력검정 예비시험은 '18년에 61, '19년에 50, '20년에 44교잡종을 평가하였다. 지대별 생산력검정 시험은 '18년에 15, '19~'20년에 18교잡종을 강원도 3지역(홍천, 영월, 평창)에서 출사일수, 간장, 착수고, 도복, 내병충성 등 주요 농업형질 조사를 통해 우량 교잡종을 선발하였다. 모든 시험은 홍천 옥수수연구소 시험포장에서 수행하였으며, 재식밀도는 교잡종 평가 60×25cm, 그 외 육종시험 70×25cm, 시비량은 N-P₂O₅-K₂O=14.6-3-6kg/10a로 하였다.

(시험 2) 색소찰옥수수 isogenic line 육성

색소찰 근동질계통 육성은 기존 보급종인 '미백2호'의 모·부본인 HW9와 HW3에 색소옥수수와 교잡 후 3~4회 여교잡과 세대진전을 통해 안토시아닌 함량과 품질이 우수한 색소 HW3과 HW9 근동질계통을 양성하고자 하였다. 계통 육성은 '18년 179, '19년 50, '20년 72계통을 공시하여 출사일수, 도복, 균일성 등을 조사하여 선발하고 수확 후 색상 및 이삭특성을 조사하였다. 또한, 기존에 선발된 우량 근동질 계통을 활용하여 '18년 22, '19년 6, '20년 8교잡종을 구성하여 시험연구포장과 하우스에서 생산하였다. 재식밀도는 70×25cm, 시비량은 N-P₂O₅-K₂O=14.6-3-6kg/10a로 하였다.

(시험 3) 색소찰옥수수 생산단지 조성 및 상품화

본 시험은 강원도에서 개발된 색소찰옥수수 및 찰옥수수 품종을 활용하여 '칼라패키지' 시범사업 생산단지를 조성하고 종자 보급을 통해 부가가치를 확대하고자 수행되었다. 시범 생산단지는 각 5ha 씩 조성되었으며, 재배와 찰옥수수를 활용한 상품개발을 통해 부가가치 향상을 목표로 하였다. 2018년도에는 5개소(동해, 홍천, 양평, 고령, 남해), 2019년도에는 11개소(대전, 안동, 동해, 홍천, 양구, 평창, 보은, 해남, 장흥, 김천, 함천), 2020년도에는 8개소(세종, 제주, 동해, 홍천, 평창, 괴산, 고성)에서 진행되었다.

(시험 4) 옥수수 RIL집단 및 찰옥수수, 종실용옥수수 및 색소찰옥수수 핵심집단 특성조사

고품질 및 내재해성 색소찰옥수수 품종 개발을 위해서는 형질과 관련된 분자마커를 찾는 것이 중요하다. 이러한 분자유종 기술 확립을 위해 본 시험에서는 옥수수 RIL집단 84계통, 찰옥수수 및 종실용 옥수수 핵심집단 80계통, 색소찰옥수수 핵심 자식계통 10계통을 공시하여 출사기, 초형, 간장, 착수고 등 주요 농업형질에 대하여 특성조사를 3년간 수행하였다. 특성조사 계통들은 재식밀도 70×25cm로 공시하였고, 시비량은 N-P₂O₅-K₂O=14.6-3-6kg/10a로 하였다.

3 결과 및 고찰

〈제1협동과제: 색소찰옥수수 품종육성 및 실용화〉

(시험 1) 색소찰옥수수 품종 육성

가. 색소찰옥수수 육종모집단 양성

진전된(C₁) 잡종강세적인 색소찰 모집단 CWP(HS)A, B 양 집단에 대하여 2년간 개체선발 및 자식

교배로 불량계통을 도태하여 집단별로 S₁과 80계통, S₂ 100계통을 육성하였고, 상대 집단간 half-sib 교배를 통해 총 98개의 교잡종을 생산하였다(표 1).

표 1. 육종모집단 양성 내역

집단명		'18 양성내역	'19 양성내역	'20 양성내역	'21 활용계획
CWP11(HS)	A	S1 80계통	S2 100계통	57교잡종	수량평가 후 집단별 재조합
	B	S1 80계통	S2 100계통	41교잡종	
계	2집단	160계통	200계통	98교잡종	-

나. 자식계통 육성

농업형질이 우수한 고정계통을 육성하기 위해 분리세대 S0~S8 모든 계통은 자식 교배를 통해 세대 진전을 실시하였다. '18년에는 705계통을 공시하여 416계통을 선발하였고(표 2), '19년에는 641계통을 공시하여 417계통을 선발하였다(표 3). '20년에는 556계통을 공시하여 200계통을 선발하였다(표 4).

표 2. 2018년 색소찰옥수수 분리세대별 공시내용 및 선발내역

세 대	집단수	공시계통수	선발계통수	계통선발율(%)	'19 활용
S0	14	23	18	78	S1
S1	9	45	37	82	S2
S2	9	52	44	85	S3
S3	5	19	16	84	S4
S4	45	132	75	57	S5
S5	30	218	100	46	S6
S6	15	138	68	49	S7
S7	12	49	30	61	S8
S8	8	29	28	96	계통 증식
계	147	705	416	71	

표 3. 2019년 색소찰옥수수 분리세대별 공시내용 및 선발내역

세 대	집단수	공시계통수	선발계통수	계통선발율(%)	'20 활용
S0	25	25	19	76	S1
S1	21	88	62	70	S2
S2	18	94	60	63	S3
S3	9	67	43	64	S4
S4	4	25	18	72	S5
S5	18	77	53	68	S6
S6	25	162	96	59	S7

세 대	집단수	공시계통수	선발계통수	계통선발율(%)	'20 활용
S7	10	87	58	67	S8
S8	7	16	8	50	계통 증식
계	137	641	417	65	

표 4. 2020년 색소찰옥수수 분리세대별 공시내용 및 선발내역

세대	집단수	공시계통수	선발계통수	계통선발율(%)	'21 활용
S0	2	2	1	50	S1
S1	16	80	개체선발	-	S2
S2	20	85	46	54	S3
S3	15	67	28	42	S4
S4	8	52	16	31	S5
S5	4	20	10	50	S6
S6	15	68	25	37	S7
S7	22	124	47	38	S8
S8	10	58	27	47	계통 증식
계	112	556	200	36	

다. 고정계통 증식 및 기본식물 양성

육성된 자식계통 중 고정도가 높은 계통, 생산력검정 시험을 위해 교잡중 생산에 활용한 교배친을 필요량에 따라 1열에서 10열씩 공시 후 자식교배를 통해 증식하였다. '19년에는 59계통 중 불량계통을 제외한 52계통을 증식하였고, 그 중 우량한 7계통을 선발하였다(표 5, 그림 1). '20년에는 68계통 중 47계통을 증식하였고 이 중 12계통을 선발하였다(표 6, 그림2). 또한, '청춘찰' 교배친인 HCW1, HCW2와 우량 근동질 색소HW3, HW9 10계통 등을 유지하기 위해 기본식물로 양성하였다.

표 5. 2019년 색소찰옥수수 계통 증식 및 기본식물 양성

구 분	대상 계통수	시험 열수	선발 계통수	활용
고정계통 증식	59	165	52	'20 교잡중 생산
기본식물 양성	1	40	13	'20 기본식물

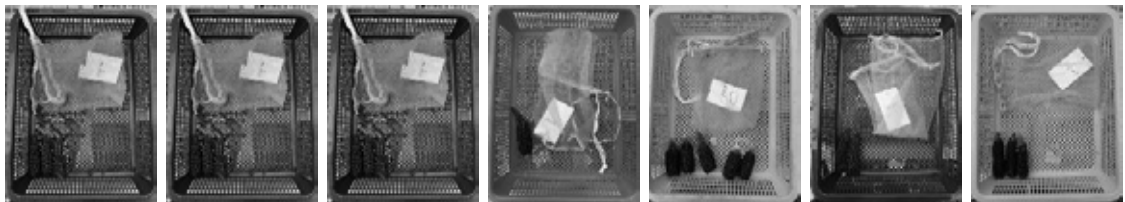


그림 1. 2019년 우량 고정계통 선발

표 6. 2020년 색소찰옥수수 계통 증식 및 기본식물 양성

구 분	대상 계통수	시험 열수	선발 계통수	활용
고정계통 증식	68	104	47	'21 교잡종 생산
기본식물 양성	10	68	33	'21 기본식물

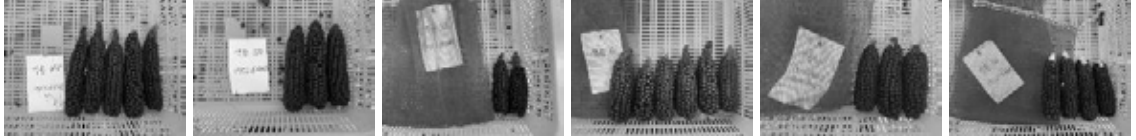


그림 2. 2020년 우량 고정계통 선발

라. 교잡종 생산 및 교잡종 평가

연구기간 동안 교잡종 수량평가를 위해 매년 고세대간 또는 고정계통을 활용하여 조합을 구성하고 종자를 생산하여 활용하였다. '18년에는 고세대간 52조합 및 우량계통간 13조합을 생산하였고(표 7), '19년도에는 고세대간 100조합, 우량계통 tester 교배로 19조합을 생산하였다(표 8). '20년에는 지대별 공시교잡종 등 총 141교잡종을 생산하여(표 9), 생산력검정시험에 활용하고자 하였다.

표 7. 2018년 교잡종 생산 결과

구 분	시험 열수	생산 조합수	활용
고세대 교배조합	117	52조합	'19 생산력검정
우량계통간 교배조합	260	13조합	'19 생산력검정 예비

표 8. 2019년 교잡종 생산 결과

구 분	시험 열수	생산 조합수	활용
고세대 교배조합	155	100조합	'20 생산력검정
우량계통간 교배조합	290	19조합	'20 조합능력검정 '20 생산력검정 예비

표 9. 2020년 교잡종 생산 결과

구 분	시험 열수	생산 조합수	활용
고세대 교배조합	170	119조합	'21 생산력검정
우량계통간 교배	176	22조합	'21 조합능력검정 '21 생산력검정 예비

색소찰옥수수 우량품종 육성을 위해 고세대 자식계통, 기존 개발된 고정계통을 활용하여 생산된 교잡종을 조합능력검정시험, 생산력검정 예비시험, 강원도 지대별 지역적응시험 등으로 나누어 수량평가를 실시하였다. 분리세대 중 출사기가 비슷한 S6세대 이상 고세대 자식계통과 고정계통의 교잡으로

생산된 교잡종에 대해 조합능력검정 평가를 수행하였다. '18년에는 47교잡종을 평가하여 10조합을 선발하였고(표 10, 그림 3), '20년에는 44교잡종을 평가하여 15조합을 선발하였다(표 11, 그림 4).

표 10. 2018년 조합능력검정시험 결과

Ent No.	Combination		출사일수 (일)	간장 (cm)	착수고율 (%)	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립률 (%)	이삭폭 (cm)	이삭열수 (열)	이삭씩음조명나방 (0-9)	이삭수 (개/10a)	이삭중 (kg/10a)	
	우	상												
표준	미백2호		77	170	48	1.0	13.9	85	3.3	13	0.6	0.3	6,722	378
18색조02	17CS3043	HW9	82	167	42	1.0	13.3	81	3.3	14	0.8	0.5	6,167	303
18색조03	17CS4048	HW9	78	184	47	1.0	14.2	91	3.4	13	0.0	0.0	6,500	417
18색조04	17CS4059	HW9	76	180	48	1.0	14.0	86	3.3	12	0.0	0.3	6,334	352
18색조05	17CS4153	HW9	80	136	45	1.0	13.8	92	3.1	14	0.0	0.7	4,167	187
18색조06	17CS4160	HW9	75	175	49	1.0	15.1	94	3.3	12	0.3	0.0	6,334	412
18색조07	17CS4164	HW9	75	189	49	1.0	15.6	91	3.1	13	0.5	0.3	5,834	397
18색조08	17CS4165	HW9	75	181	46	1.0	14.5	93	3.4	12	1.0	0.2	6,834	487
18색조09	17CS5021	HW9	74	170	49	1.0	14.5	96	3.1	11	1.3	0.3	6,834	443
18색조10	17CS5028	HW9	74	204	48	1.0	16.3	95	3.6	12	0.0	0.5	7,167	626
18색조11	17CS5067	HW9	73	155	46	1.0	15.4	89	3.3	12	0.3	0.3	6,667	434
18색조12	17CS5141	HW9	75	187	46	1.0	16.2	93	3.4	11	1.8	0.3	6,334	431
18색조13	17CS6035	HW9	77	184	43	1.0	14.2	86	3.5	12	0.8	0.0	4,667	269
18색조14	17CS3001	HW3	75	182	53	1.0	13.8	88	3.3	14	1.1	0.0	6,167	359
18색조15	17CS3004	HW3	76	165	52	1.0	12.7	86	3.5	13	0.0	0.0	6,334	314
18색조16	17CS3006	HW3	77	178	53	1.0	12.9	90	3.3	15	0.9	0.3	6,334	261
18색조17	17CS3024	HW3	75	182	52	1.0	13.0	91	3.3	13	1.0	0.0	6,667	353
18색조18	17CS3026	HW3	76	182	46	1.0	13.3	86	3.3	13	0.0	0.0	6,667	420
18색조19	17CS4001	HW3	75	184	49	1.0	14.0	88	3.4	12	0.0	0.0	6,500	372
18색조20	17CS4003	HW3	74	173	54	1.0	14.2	84	3.2	13	0.5	0.0	6,500	374
18색조22	17CS4007	HW3	76	195	46	1.0	13.7	89	3.5	14	0.0	0.0	6,667	384
18색조23	17CS4094	HW3	75	189	55	1.0	14.4	93	3.2	13	0.7	0.0	5,834	317
18색조24	17CS4099	HW3	74	175	49	1.0	14.0	94	3.2	14	0.3	0.3	6,167	382
18색조25	17CS5001	HW3	76	207	50	1.0	12.7	87	2.8	13	0.8	0.5	5,000	309
18색조26	17CS5119	HW3	77	208	48	1.0	13.9	91	3.4	14	1.5	0.5	6,667	344
18색조27	17CS5122	HW3	77	202	50	1.0	14.2	87	3.4	14	0.3	0.0	5,834	339
18색조28	17CS5125	HW3	76	168	47	1.0	12.9	86	3.3	14	1.0	0.0	6,667	408
18색조29	17CS6003	HW3	81	140	37	1.0	9.4	80	2.8	15	0.0	0.0	6,167	228
18색조30	14CS8004	HW3	77	177	44	1.0	15.2	90	3.3	12	0.8	0.5	6,000	316
18색조31	14CS8013	HW3	83	186	46	1.0	15.1	91	3.2	12	1.0	0.0	6,667	359
18색조32	13CS8055	HW3	87	180	47	1.0	13.7	83	3.5	14	1.8	1.8	5,834	348
18색조33	13CS8079	HW3	81	177	53	1.0	14.5	90	3.3	13	0.7	0.2	7,000	399
18색조34	13CS8096	HW3	77	205	47	1.0	13.6	90	3.5	12	0.3	1.0	5,000	310
18색조35	13CS8135	HW3	78	203	47	1.0	13.8	91	3.4	13	1.1	0.0	6,167	347
18색조36	13CS8153	HW3	76	210	52	1.0	14.3	92	3.5	12	0.4	0.5	5,667	384
18색조37	13CS8160	HW3	77	213	45	1.0	15.1	83	3.6	14	0.0	0.0	6,167	323
18색조38	17CS3091	HW3	76	181	45	1.0	12.2	90	3.4	13	0.0	0.0	6,167	300
18색조39	17CS6001	HW3	75	203	53	1.0	13.5	94	3.2	13	0.3	0.0	7,000	415
18색조40	17CS7001	HW3	76	173	49	1.0	14.1	91	3.3	13	0.0	0.0	6,667	373
18색조42	17CS7015	HW3	74	177	47	1.0	13.3	90	3.0	12	0.0	0.0	6,500	268
18색조43	17CS7036	HW3	77	213	50	1.0	13.2	83	3.3	13	0.3	0.0	6,500	301
18색조44	16CS8007	HW3	75	177	51	1.0	14.3	96	3.3	14	0.2	0.3	6,834	388
18색조45	16CS8027	HW3	76	184	46	1.0	13.2	89	3.2	13	0.0	0.0	6,334	352
18색조46	16CS8031	HW3	75	189	50	1.0	13.9	91	3.2	13	0.0	0.0	6,667	355
18색조47	16CS8037	HW3	75	178	50	1.0	13.4	92	3.2	13	0.0	0.0	6,500	343
	전체 평균		76	182	48	1.0	13.9	89	3.3	13	0.5	0.2	6,295	360



그림 3. 2018년 조합능력 검정시험 선발 우량 교잡종

표 11. 2020년 조합능력 검정시험 결과

Ent No.	Combination		출사일수 (일)	간장 (cm)	착수고율 (%)	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립률 (%)	이삭폭 (cm)	이삭열수 (열)	이삭색음 (0-9)	조명나방 (0-9)	이삭수 (개/10a)	이삭중 (kg/10a)
	♀	♂												
표준	미백2호		66	188	49	1	16.5	93	4.0	13	5	0	6,600	1,067
대비	미흑찰		69	224	56	1	14.3	94	4.0	14	9	0	6,600	811
대비	흑점2호		67	205	55	1	16.1	99	4.1	14	8	0	6,518	945
대비	청춘찰		71	239	48	1	15.6	96	3.6	12	9	0	5,858	558
20색조05	15S8021	15S8044-7	65	196	48	1	15.5	94	3.5	11	8	0	6,600	779
20색조06	16S8019	15S8026	59	182	44	1	13.4	84	3.9	12	3	0	6,600	679
20색조07	17S8043	14S8052	67	199	52	1	16.0	92	3.9	13	7	2	6,600	917
20색조08	16S8040	14S8052	60	170	47	1	14.2	85	3.9	12	5	2	6,600	726
20색조09	18S4006	17S8001	61	160	45	1	14.2	94	4.1	15	7	0	6,600	795
20색조10	18S7006	17S8001	60	181	46	1	15.8	93	4.1	13	5	0	6,600	999
20색조11	14S8052	17S8001	66	180	48	1	15.1	94	3.9	14	7	0	6,600	926
20색조12	17BS8003	18BS8013	67	246	51	1	17.6	96	3.9	15	8	0	6,600	1,118
20색조13	17S8043	18YS6014	67	218	44	1	13.7	91	4.0	13	3	0	6,600	780
20색조14	17S8043	18YS7014	66	216	44	1	14.6	95	4.0	13	9	0	6,600	845
20색조15	17S8043	18YS7038	67	211	52	1	15.7	96	3.8	14	8	0	6,600	963
20색조16	18YS7016	17S8043	67	242	41	1	18.4	96	4.0	14	9	0	6,600	970
20색조17	16S8040	18YS7014	65	202	35	1	12.8	92	4.0	13	5	0	6,600	615
20색조18	16S8040	18YS7016	66	227	43	1	17.1	86	3.9	13	5	2	6,600	934
20색조19	14S8052	18YS7030	66	210	45	1	16.3	90	4.4	13	7	0	6,600	1,150
20색조20	17RS8009	17S8043	68	230	51	1	13.8	97	4.2	12	7	0	6,270	912
20색조21	17RS8023	17S8043	67	232	50	1	16.6	92	3.6	12	8	0	6,600	839
20색조22	17RS8023	14S8052	66	212	54	1	15.8	90	3.8	12	9	0	6,600	869
20색조27	18YS7014	18BS8018	64	207	51	1	14.0	85	4.1	14	3	0	6,600	841
20색조28	18YS7038	18BS8018	65	212	52	1	14.7	91	3.9	13	4	0	6,270	869
20색조29	17YS6032	18BS8018	62	210	46	1	14.3	94	4.2	14	2	0	6,600	931
20색조30	17RS8023	18YS6014	67	210	49	1	18.4	87	4.1	14	4	0	6,600	1,216
20색조31	17RS8023	18YS7014	66	245	45	1	16.2	95	4.0	14	9	0	6,600	1,069
20색조32	18YS7038	17RS8009	67	207	54	1	13.0	89	4.1	13	3	0	6,600	772
20색조33	18YS7016	17RS8023	67	252	46	1	18.9	92	3.7	13	9	0	6,600	1,008
20색조34	16CLP19	17RS8026	69	237	46	1	16.8	97	3.8	14	9	4	6,270	924
20색조35	17RS8026	16CLP39	68	233	50	1	15.4	96	3.7	13	9	0	6,600	876
20색조36	16CLP40	17RS8023	67	236	47	1	16.4	92	3.6	13	9	0	6,600	829
20색조37	17RS8023	16CLP26	70	241	50	1	17.4	94	3.7	13	9	0	6,600	972
20색조38	18CS5030	17CS8080	71	228	57	1	10.7	94	3.1	12	9	0	3,630	842
20색조39	18CS5020	17CS8080	71	227	53	1	16.9	90	3.7	12	9	0	6,600	794
20색조40	18CS6014	17CS8080	69	221	51	1	14.0	97	3.8	12	9	0	6,600	860
20색조41	16CS8031	14CS8015	67	208	51	1	15.1	99	3.4	12	8	0	6,435	701

Ent No.	Combination		출사일수 (일)	간장 (cm)	착수고율 (%)	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립률 (%)	이삭폭 (cm)	이삭열수 (열)	이삭씩음조명나방 (0-9)	이삭수 (개/10a)	이삭중 (kg/10a)	
	♀	♂												
표준	미백2호		66	188	49	1	16.5	93	4.0	13	5	0	6,600	1,067
대비	미흑찰		69	224	56	1	14.3	94	4.0	14	9	0	6,600	811
대비	흑점2호		67	205	55	1	16.1	99	4.1	14	8	0	6,518	945
대비	청춘찰		71	239	48	1	15.6	96	3.6	12	9	0	5,858	558
20색조42	17CS8067	18CS8015	68	207	51	1	15.1	94	4.0	13	9	0	4,125	1,040
20색조43	18CS8015	17CS8080	68	218	52	1	13.3	98	4.1	13	6	0	6,435	833
20색조44	18CS8015	14CS8015	66	208	52	1	14.1	97	3.7	12	5	0	6,600	806
전체 평균			66	214	49	1	15.3	93	3.9	13	7	0	6,410	884



그림 4. 2020년 조합능력 검정시험 선발 우량 교잡종

생산력검정 예비시험은 고세대간 또는 우량계통간 교잡을 통해 생산된 교잡종을 공시하여 2열 2반복으로 홍천 시험연구포장에서 평가하였다. 선발은 출사일수, 도복, 균일성, 수량성 등을 기준으로 하였으며, 3년간 245교잡종을 시험하였다. '18년에는 61교잡종을 공시하여 8조합을 선발하였고(표 12, 그림 5), '19년에는 50교잡종을 공시하여 6교잡종을 선발하였으며(표 13, 그림 6), '20년에는 135교잡종을 평가하여 25조합을 선발하였다(표 14, 그림 7).

표 12. 2018년 생산력검정 예비시험 결과

Ent No.	Combination		출사일수 (일)	간장 (cm)	착수고율 (%)	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립률 (%)	이삭폭 (cm)	이삭열수 (열)	이삭씩음조명나방 (0-9)	이삭수 (개/10a)	이삭중 (kg/10a)	
	♀	♂												
표준	미백2호		75	173	49	1.0	14.5	88	3.5	13	0.3	0.3	6,765	436
대비	청춘찰		77	213	46	1.0	13.9	93	3.1	11	0.2	0.3	6,765	352
18색생03	16CLP33	17CS5025	76	176	56	1.0	13.4	85	3.1	11	0.3	0.3	6,600	317
18색생04	16CLP33	17CS5028	75	201	51	1.0	13.6	94	3.2	12	0.0	0.3	6,600	408
18색생05	16CLP33	17CS5030	74	194	49	1.0	13.4	93	3.3	12	0.0	0.5	6,600	400
18색생06	16CLP33	17CS5043	77	184	51	1.0	12.9	91	3.4	13	0.7	0.3	6,765	423
18색생07	16CLP33	17CS5047	76	179	53	1.0	13.8	90	3.5	13	0.3	0.3	6,600	425
18색생08	16CLP33	17CS5050	77	172	55	1.0	12.9	80	3.2	12	0.0	0.0	6,435	313
18색생09	16CLP33	17CS5064	75	179	51	1.0	12.8	92	3.0	13	0.0	0.0	6,600	312
18색생10	16CLP33	17CS5087	78	153	50	1.0	8.2	89	2.3	12	0.0	0.0	6,600	196
18색생11	16CLP33	17CS5088	78	155	54	1.0	9.8	90	2.7	13	0.0	0.0	6,600	186
18색생12	16CLP33	17CS6003	76	152	46	1.0	13.1	89	3.2	14	0.0	0.5	6,600	376
18색생13	16CLP33	17CS6017	77	162	46	1.0	11.5	86	2.7	13	0.0	0.3	6,600	245
18색생14	16CLP33	17CS6020	77	161	48	1.0	12.0	81	2.9	14	0.0	0.0	6,435	285
18색생15	16CLP33	17CS6044	77	149	52	1.0	11.5	90	3.0	12	0.5	0.5	6,765	299
18색생16	16CLP33	17CS6049	77	156	50	1.0	10.9	92	2.9	11	0.0	0.0	6,270	226
18색생17	16CLP33	17CS7028	76	181	50	1.0	16.2	78	3.5	14	0.0	1.1	6,270	421
18색생18	16CLP33	17CS8006	75	162	44	1.0	10.3	98	2.7	12	0.0	0.5	6,600	229
18색생19	16CLP33	17CS8024	76	171	47	1.0	10.8	93	2.6	12	1.6	0.6	6,105	177

Ent No.	Combination		출사일수 (일)	간장 (cm)	착수고율 (%)	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립률 (%)	이삭폭 (cm)	이삭열수 (열)	이삭씩음조명나방 (0-9)	이삭수 (개/10a)	이삭중 (kg/10a)	
	우	상												
표준	미백2호		75	173	49	1.0	14.5	88	3.5	13	0.3	0.3	6,765	436
대비	청춘찰		77	213	46	1.0	13.9	93	3.1	11	0.2	0.3	6,765	352
18색생20	16CLP33	17CS8041	77	164	46	1.0	12.0	87	2.9	13	0.2	0.2	6,435	245
18색생23	16CLP33	17CS8042	77	154	45	1.0	13.0	90	3.1	13	0.5	0.0	6,600	349
18색생24	16CLP33	17CS8123	77	178	46	1.0	14.2	91	2.9	13	0.3	0.3	6,600	343
18색생25	16CLP33	17CS8132	76	187	46	1.0	14.7	94	3.1	12	0.3	0.3	6,435	372
18색생26	16CLP40	17CS5025	75	188	45	1.0	15.5	95	3.3	12	1.2	0.0	6,930	549
18색생27	16CLP40	17CS5028	76	204	46	1.0	14.9	98	3.2	12	1.0	1.0	6,600	433
18색생28	16CLP40	17CS5030	75	198	46	1.0	14.4	97	3.3	13	0.7	0.5	6,930	487
18색생29	16CLP40	17CS5043	76	195	45	1.0	14.4	97	3.6	13	0.8	0.0	6,600	547
18색생30	16CLP40	17CS5047	76	157	56	1.0	14.9	93	3.5	13	0.3	0.0	6,600	521
18색생31	16CLP40	17CS5050	77	185	45	1.0	16.3	90	3.3	12	0.3	0.5	6,600	486
18색생32	16CLP40	17CS5087	76	181	44	2.5	12.9	93	2.7	13	0.0	0.8	5,940	218
18색생33	16CLP40	17CS5088	77	179	46	1.0	12.2	92	2.7	13	0.0	0.3	6,600	220
18색생34	16CLP40	17CS6003	76	158	40	1.0	13.2	94	3.0	13	0.3	0.0	6,435	268
18색생35	16CLP40	17CS6017	76	155	43	2.0	11.9	89	2.8	13	0.0	0.5	6,930	216
18색생36	16CLP40	17CS6044	76	161	39	1.0	12.8	93	2.8	13	0.0	0.0	6,600	281
18색생37	16CLP40	17CS6049	77	166	47	1.0	12.1	93	2.9	14	0.3	0.0	6,600	282
18색생38	16CLP40	17CS8006	78	154	42	1.0	12.4	95	2.9	13	0.9	0.0	5,940	271
18색생39	16CLP40	17CS8024	74	170	45	1.0	12.3	96	2.7	12	0.2	0.0	5,610	228
18색생40	16CLP40	17CS8041	76	164	43	1.0	12.2	89	2.8	12	0.3	0.3	5,610	225
18색생43	16CLP40	17CS8046	76	177	45	1.0	14.1	93	2.9	12	0.0	0.3	6,435	340
18색생44	16CLP40	17CS8123	76	184	45	1.0	15.3	90	2.8	13	0.3	0.3	6,600	277
18색생45	16CLP40	17CS8132	76	190	46	1.0	14.7	92	2.7	12	0.3	0.8	6,600	259
18색생46	16CLP23	17CS5025	77	186	55	1.0	15.4	87	3.4	12	0.0	0.5	6,765	408
18색생47	16CLP23	17CS5028	76	204	46	1.0	15.0	95	3.2	13	0.0	0.5	6,435	394
18색생48	16CLP23	17CS5043	80	178	53	1.0	13.7	90	3.3	13	1.3	0.8	6,600	356
18색생49	16CLP23	17CS5047	81	171	49	1.0	13.3	84	3.5	13	1.3	0.3	6,600	334
18색생50	16CLP23	17CS5050	80	183	53	1.0	15.2	81	3.3	12	0.0	0.3	6,765	370
18색생51	16CLP23	17CS5087	79	196	52	1.0	14.2	84	3.0	12	0.3	0.3	6,435	281
18색생52	16CLP23	17CS5088	77	192	49	1.0	13.6	85	3.0	12	0.0	0.5	6,600	284
18색생53	16CLP23	17CS6003	77	172	52	1.0	15.7	86	3.2	13	0.8	0.0	6,600	396
18색생54	16CLP23	17CS6017	74	192	50	1.0	15.0	91	3.2	13	0.3	0.3	6,600	396
18색생55	16CLP23	17CS6044	75	171	52	1.0	13.8	87	2.9	12	0.5	0.3	6,765	330
18색생56	16CLP23	17CS6049	75	182	47	1.0	14.8	85	3.2	13	0.0	0.3	6,600	368
18색생57	16CLP23	17CS7015	79	188	52	1.0	15.1	95	3.0	11	0.5	0.0	6,600	390
18색생58	16CLP23	17CS7019	79	205	52	1.0	13.9	87	3.4	12	0.5	0.5	6,600	360
18색생59	16CLP23	17CS7073	77	182	48	1.0	13.5	94	3.2	13	1.3	0.8	6,435	311
18색생60	16CLP23	17CS8006	75	183	48	1.0	15.2	92	3.2	13	0.5	0.0	6,600	428
18색생61	16CLP23	17CS8123	80	180	50	1.0	15.0	91	3.0	13	0.3	0.8	6,600	318
전체 평균			76	178	48	1.0	13.5	90	3.1	13	0.3	0.3	6,549	340



그림 5. 2018년 생산력검정 예비시험 선발 우량 교잡종

표 13. 2019년 생산력검정 예비시험 결과

Ent No.	Combination		출사일수 (일)	간장 (cm)	착수고율 (%)	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립률 (%)	이삭폭 (cm)	이삭열수 (열)	이삭씩음 (0-9)	조명나방 (0-9)	이삭수 (개/10a)	이삭중 (kg/10a)
	♀	♂												
표준	미백2호		75	173	49	1.0	14.5	88	3.5	13	0.3	0.3	6,765	436
대비	청춘찰		77	213	46	1.0	13.9	93	3.1	11	0.2	0.3	6,765	352
19색생03	HW9	18CS6031	74	227	50	1.0	15.3	97	3.9	13	2.3	0.4	4,290	517
19색생04	HW9	18CS6061	73	215	54	1.0	15.3	89	4.1	13	3.6	1.3	6,435	688
19색생05	HW9	18CS8019	73	219	54	1.0	15.5	100	4.0	12	1.3	0.5	6,270	775
19색생06	16CLP34	18CS5030	72	218	51	1.0	14.1	98	3.7	12	0.7	0.3	4,785	465
19색생07	16CLP34	18CS6031	73	203	69	1.0	16.0	99	3.8	12	0.9	0.0	5,115	680
19색생08	16CLP34	18CS6032	73	223	54	1.0	14.7	98	3.9	12	0.7	0.0	4,950	599
19색생09	16CLP34	18CS6038	69	204	56	1.0	14.5	93	4.0	12	0.3	0.3	6,600	716
19색생10	16CLP34	18CS6041	70	188	56	1.0	13.9	91	4.2	13	0.5	0.0	6,435	748
19색생11	16CLP34	18CS6057	71	208	53	1.0	13.4	93	4.0	13	0.9	0.0	6,105	562
19색생12	16CLP34	18CS6061	73	208	58	1.0	13.9	86	4.0	13	0.0	0.0	4,290	465
19색생13	16CLP40	17CS5028	70	222	48	1.0	14.8	93	3.5	13	6.1	0.5	6,435	661
19색생14	16CLP40	18CS6022	70	215	54	1.0	16.0	97	3.7	12	7.2	0.6	5,610	637
19색생15	16CLP40	18CS6029	69	186	65	1.0	16.2	97	3.7	14	5.9	0.3	5,610	676
19색생16	16CLP40	18CS6030	70	236	50	1.0	16.7	96	3.7	14	3.4	0.0	4,950	619
19색생17	16CLP40	18CS6031	70	242	50	1.0	15.3	99	3.7	13	2.9	0.3	5,940	752
19색생18	16CLP40	18CS6041	70	212	51	1.0	14.7	92	4.1	14	1.6	0.3	6,435	753
19색생19	16CLP40	18CS6057	70	206	49	1.0	14.1	95	3.9	13	2.0	0.5	6,600	748
19색생20	16CLP40	17CS7019	70	218	47	1.0	16.1	91	3.8	13	1.2	0.9	4,950	662
19색생23	16CLP26	17CS5028	71	229	55	1.0	14.5	94	3.6	13	2.4	0.0	5,775	565
19색생24	16CLP26	17CS5030	71	218	55	1.0	14.3	95	3.7	13	0.8	0.5	6,105	633
19색생25	16CLP26	17CS5043	74	219	56	1.0	16.4	91	4.0	13	0.8	0.5	3,960	565
19색생26	16CLP26	17CS5047	71	226	54	1.0	16.3	89	4.0	14	0.8	0.0	6,435	755
19색생27	16CLP26	17CS5055	72	198	53	1.0	16.2	90	3.5	11	1.6	0.8	6,105	673
19색생28	16CLP26	17CS7015	74	229	56	1.0	17.7	99	3.6	11	3.5	0.8	4,950	621
19색생29	16CLP26	17CS7019	72	224	58	1.0	14.7	95	3.8	12	1.0	0.0	6,600	728
19색생30	16CLP26	17CS8041	71	208	53	1.0	14.0	96	3.3	12	1.1	0.3	5,940	444
19색생31	16CLP33	17CS8046	72	199	52	1.0	14.5	94	3.3	13	0.4	0.0	3,465	371
19색생32	16CLP33	17CS8123	70	210	47	1.0	14.7	100	3.5	12	4.9	0.0	5,115	500
19색생33	16CLP26	16CLP41	73	216	52	1.0	16.4	91	3.7	13	4.7	0.0	6,270	740
19색생34	16CLP30	16CLP41	74	221	51	1.0	15.6	94	3.8	13	1.0	0.0	5,280	616
19색생35	16CLP32	16CLP41	70	223	55	1.0	14.8	90	3.8	13	0.3	0.3	5,775	614
19색생36	16CLP34	16CLP41	70	226	56	1.0	15.7	88	3.7	13	0.0	0.0	5,775	652
19색생37	16CLP34	16CLP23	70	206	56	1.0	15.4	95	3.5	11	2.8	0.3	6,600	704
19색생38	16CLP23	16CLP19	70	220	52	1.0	15.2	94	3.8	14	3.0	0.0	6,600	815
19색생39	16CLP23	16CLP34	70	204	54	1.0	14.9	95	3.5	12	1.3	0.0	6,270	626
19색생40	16CLP41	16CLP34	71	212	57	1.0	14.7	95	3.7	13	0.5	0.3	6,600	725
19색생43	HW6	16CLP39	72	198	48	1.0	14.9	94	3.6	14	0.8	0.0	5,775	490
19색생44	HW7	16CLP39	70	223	63	1.0	16.1	100	3.8	13	4.9	0.6	6,270	868
19색생45	HW12	16CLP39	70	239	54	1.0	15.7	100	3.6	12	0.8	0.3	6,600	822
19색생46	16CLP40	17CS5025	70	207	55	1.0	15.8	97	3.6	12	8.1	0.8	5,445	591
19색생47	16CLP40	17CS5043	71	201	51	1.0	14.9	91	3.9	14	1.0	0.3	6,600	780
19색생48	16CLP40	17CS5047	71	218	50	1.0	15.6	91	4.0	14	2.3	1.0	6,600	805
19색생49	16CLP40	17CS5050	72	206	48	1.0	15.8	89	3.7	12	4.3	1.0	6,600	685
19색생50	17CS8006	16CLP23	68	214	52	1.0	15.4	96	3.7	12	1.0	0.3	6,105	716
	전체 평균		71	216	53	1.0	15.3	94	3.7	13	2.1	0.3	5,875	656



그림 6. 2019년 생산력검정 예비시험 선발 우량 교잡종

표 14. 2020년 생산력검정 예비시험 결과

Ent No.	Combination		출사일수 (일)	간장 (cm)	착수고율 (%)	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립률 (%)	이삭폭 (cm)	이삭열수 (열)	이삭썩음 (0-9)	조명나방 (0-9)	이삭수 (개/10a)	이삭중 (kg/10a)
	우	상												
표준	미백2호		82	193	47	1	15.2	86	3.6	14	2	0	6,600	536
대비	청춘찰		90	230	49	1	15.1	89	3.4	11	5	1	6,011	553
20색생003	HW3	19CLP28	84	184	52	1	13.4	79	3.9	14	3	3	6,600	553
20색생004	HW3	19CLP77	84	204	57	1	16.7	78	4.1	16	5	5	6,600	578
20색생005	HW3	19CLP82	82	197	51	1	14.8	90	3.6	13	5	3	6,105	568
20색생006	HW3	19CLP90	81	206	48	1	15.2	93	3.8	14	5	3	6,600	680
20색생007	HW9	19SPE05	84	214	55	1	15.6	87	3.6	13	0	3	6,600	647
20색생008	HW9	19SPE11	83	201	51	1	15.2	93	3.6	13	0	3	6,600	629
20색생009	HW9	19SPE16	81	193	44	1	14.2	88	3.7	14	5	7	6,600	659
20색생010	HW9	19SPE20	88	215	47	1	17.1	89	3.7	14	0	5	6,600	641
20색생011	HW9	19SPE23	86	207	49	1	16.8	93	3.8	14	7	5	6,600	522
20색생012	HW9	19SPE25	83	198	50	1	14.8	94	3.7	14	7	5	6,270	369
20색생013	HW9	19SPE29	84	193	50	1	15.7	86	3.7	13	3	3	6,600	582
20색생014	HW9	19SPE30	85	187	50	1	15.6	86	3.7	14	3	3	6,600	555
20색생015	HW9	19SPE31	84	181	47	1	15.8	87	3.6	14	0	0	6,600	509
20색생016	HW9	19SPE34	85	180	48	1	15.9	91	3.8	13	0	3	6,600	518
20색생017	HW9	19SPE35	84	161	44	1	16.3	86	3.8	14	5	5	6,600	688
20색생018	HW9	19SPE38	84	180	49	1	14.9	81	3.9	15	3	5	6,600	552
20색생019	HW9	19SPE40	85	188	44	1	14.3	85	3.8	13	3	3	6,600	568
20색생020	HW9	19CLP50	84	170	46	1	14.8	95	3.6	13	7	0	6,600	607
20색생023	HW9	19CLP59	84	150	45	1	13.4	74	3.3	12	7	5	6,600	700
20색생024	HW9	19CLP60	85	158	48	1	13.9	81	3.6	12	7	5	6,600	809
20색생025	HW9	19CLP64	86	178	52	1	16.4	89	3.6	12	7	7	6,600	937
20색생026	HW9	19CLP73	87	155	53	1	15.5	77	3.4	12	3	3	6,600	867
20색생027	HW9	19CLP100	87	191	46	1	16.2	85	3.4	12	3	3	6,600	892
20색생028	HW9	19CLP102	85	182	46	1	14.6	81	3.5	13	0	3	6,600	624
20색생029	HW9	19CLP104	84	174	54	1	13.2	90	3.5	13	7	3	6,600	579
20색생030	HCW2	19CLP29	89	194	44	1	15.6	84	3.6	12	9	5	6,600	486
20색생031	HCW2	19CLP60	87	202	47	1	12.2	80	3.4	12	9	0	5,280	502
20색생032	HCW2	19CLP64	86	207	57	1	15.7	87	3.8	14	9	0	6,600	462
20색생033	16CLP24	19SPE20	88	205	42	1	16.7	88	3.5	14	7	3	6,600	473
20색생034	16CLP39	19CLP25-27	86	208	51	1	15.9	86	3.8	14	7	0	6,600	527
20색생035	16CLP39	19CLP28	87	195	49	1	15.4	82	3.6	12	9	0	6,600	426
20색생036	16CLP39	19CLP29	88	204	50	1	15.2	87	3.5	12	7	3	6,600	576
20색생037	16CLP39	19CLP60	83	207	50	1	14.6	87	3.5	13	9	0	5,940	730
20색생038	16CLP41	19CLP29	87	223	52	1	15.4	78	3.7	12	3	5	6,600	500
20색생039	16CLP41	19SPE05	86	235	56	1	15.6	79	3.8	13	7	7	6,600	592

Ent No.	Combination		출사일수 (일)	간장 (cm)	착수고율 (%)	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립률 (%)	이삭폭 (cm)	이삭열수 (열)	이삭색음 (0-9)	조명나방 (0-9)	이삭수 (개/10a)	이삭중 (kg/10a)
	우	상												
표준	미백2호		82	193	47	1	15.2	86	3.6	14	2	0	6,600	536
대비	청춘찰		90	230	49	1	15.1	89	3.4	11	5	1	6,011	553
20색생040	16CLP41	19SPE11	86	226	57	1	12.6	90	3.7	14	3	3	6,600	436
20색생043	16CLP41	19SPE38	84	203	48	1	13.5	81	3.8	15	3	3	6,600	483
20색생044	HW4	19CS5016	86	204	50	1	13.7	85	4.0	15	3	0	6,600	592
20색생045	HW4	19CS6012	85	209	47	1	15.6	87	3.6	12	9	3	5,775	559
20색생046	HW4	19CS6017	84	225	47	3	16.3	93	3.8	14	9	0	6,600	599
20색생047	HW4	19CS6021	83	228	44	3	16.1	96	3.5	14	9	3	6,600	528
20색생048	HW4	19CS6023	84	222	42	1	17.3	89	3.7	13	0	0	6,105	656
20색생049	HW4	19CS6026	85	216	48	1	10.9	93	2.4	13	0	0	3,795	584
20색생050	HW4	19CS6038	85	223	46	1	16.6	89	3.6	13	0	0	5,280	606
20색생051	HW4	19CS6109	85	216	48	1	16.1	91	3.7	13	0	0	5,775	566
20색생052	HW4	19CS6116	86	208	46	1	10.7	90	2.2	13	0	0	2,970	681
20색생053	HW7	19CS5016	85	185	47	1	9.6	91	2.5	16	0	0	3,795	652
20색생054	HW7	19CS6007	87	209	56	1	14.2	90	3.9	14	9	0	4,620	585
20색생055	HW7	19CS6017	85	220	59	1	13.0	92	4.0	17	9	0	6,600	578
20색생056	HW7	19CS6023	85	223	52	1	13.6	92	3.8	14	7	0	5,115	411
20색생057	HW7	19CS6026	85	208	56	1	12.8	86	3.6	13	9	0	6,600	457
20색생058	HW7	19CS6072	89	237	54	1	15.1	96	3.7	15	5	0	6,600	501
20색생059	HW7	19CS6096	85	220	48	1	14.3	92	3.7	17	3	0	6,600	408
20색생060	HW7	19CS7006	84	207	50	1	14.5	94	3.4	13	9	3	6,435	517
20색생063	HW7	19CS7033	86	217	53	1	15.1	92	3.6	14	9	0	6,600	578
20색생064	HW7	19CS7047	85	228	56	1	14.2	99	3.6	14	9	0	6,270	515
20색생065	HW7	19CS7087	85	219	49	1	15.1	90	3.3	13	7	0	6,600	824
20색생066	16CLP24	19CS5028	82	204	46	1	15.4	84	3.7	14	3	0	6,600	630
20색생067	16CLP24	19CS5049	82	201	49	1	16.9	86	3.5	13	3	3	6,600	575
20색생068	16CLP24	19CS6012	83	202	48	1	15.0	89	3.6	12	7	3	6,270	580
20색생069	16CLP24	19CS6017	84	205	53	1	14.7	90	3.6	15	7	0	6,600	443
20색생070	16CLP24	19CS6021	83	209	45	1	15.3	95	3.4	14	9	3	5,445	670
20색생071	16CLP24	19CS7077	84	205	46	1	14.8	87	3.6	13	5	0	6,600	612
20색생072	16CLP26	19CS6008	85	224	53	1	16.9	93	3.3	12	9	0	6,600	525
20색생073	16CLP26	19CS6090	83	198	46	1	16.8	96	3.6	14	5	5	6,435	620
20색생074	16CLP39	19CS5057	85	224	52	1	15.7	96	3.9	13	9	0	6,435	553
20색생075	16CLP39	19CS7009	83	194	40	1	12.2	92	2.8	13	9	0	4,125	523
20색생076	16CLP41	19CS5027	82	197	52	1	14.6	88	3.8	16	3	3	6,600	618
20색생077	16CLP41	19CS5028	84	215	52	1	15.1	79	3.9	15	0	0	6,600	594
20색생078	16CLP41	19CS5075	88	191	49	1	13.6	78	3.6	14	0	3	6,435	551
20색생079	16CLP41	19CS6012	85	202	48	1	14.1	82	3.8	14	0	0	6,600	574
20색생080	16CLP41	19CS6021	84	211	48	1	14.5	87	3.6	13	5	5	6,105	461
20색생083	16CLP41	19CS6096	86	212	50	1	14.4	82	3.9	15	0	0	6,270	387
20색생084	16CLP41	19CS7006	83	208	45	1	15.9	94	3.5	14	3	0	6,600	601
20색생085	16CLP41	19CS7033	87	222	58	1	14.5	91	3.6	13	3	0	5,445	630
20색생086	16CLP41	19CS7047	86	209	53	1	15.1	75	3.9	13	0	0	6,600	510
20색생087	16CLP41	19CS7084	87	226	50	1	13.8	90	3.7	14	3	0	6,600	578
20색생088	17CS8004	19CS6007	82	208	50	4	16.1	90	3.5	11	5	0	6,600	506
20색생089	17CS8004	19CS6008	83	212	49	1	16.5	88	3.5	12	0	0	6,600	503
20색생090	17CS8004	19CS8004	82	151	43	1	12.3	90	3.3	13	7	0	3,630	514
20색생091	HCW2	18CS5020	87	212	47	1	16.4	90	3.5	12	3	3	6,435	494
20색생092	HCW2	17CS8067	92	205	57	1	15.3	86	3.7	13	5	0	6,435	493
20색생093	HCW2	17CS8078	92	198	49	1	15.6	86	3.7	12	5	0	5,115	583
20색생094	HCW2	17CS8125	87	204	51	1	15.6	91	3.5	13	5	0	4,950	536
20색생095	16CLP19	18CS5020	88	236	52	1	15.9	92	3.5	13	9	0	6,600	398

Ent No.	Combination		출사일수 (일)	간장 (cm)	착수고율 (%)	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립률 (%)	이삭폭 (cm)	이삭열수 (열)	이삭색음 (0-9)	조명나방 (0-9)	이삭수 (개/10a)	이삭중 (kg/10a)
	우	상												
표준	미백2호		82	193	47	1	15.2	86	3.6	14	2	0	6,600	536
대비	청춘찰		90	230	49	1	15.1	89	3.4	11	5	1	6,011	553
20색생096	16CLP19	18CS5021	87	233	49	1	16.0	91	3.6	15	3	3	6,270	397
20색생097	16CLP19	17CS8067	86	219	47	1	16.8	86	3.7	14	7	0	6,600	528
20색생098	16CLP19	17CS8125	89	211	47	1	15.0	97	3.4	14	5	0	6,600	466
20색생099	16CLP19	17CS8129	89	219	43	1	16.1	96	3.7	15	5	0	5,280	465
20색생100	16CLP19	17CS8132	86	214	43	1	15.0	94	3.5	16	5	3	6,600	435
20색생103	16CLP26	18CS5020	86	230	51	1	17.4	93	3.4	12	9	3	6,600	462
20색생104	16CLP26	18CS5021	85	220	53	1	16.8	94	3.5	13	7	0	6,270	674
20색생105	16CLP26	17CS8061	84	215	51	1	15.9	91	3.8	12	9	0	6,600	675
20색생106	16CLP26	17CS8125	86	201	46	1	16.9	93	3.3	14	9	0	5,280	659
20색생107	16CLP26	17CS8129	86	207	45	1	15.8	93	3.5	14	9	0	5,115	530
20색생108	16CLP26	17CS8132	86	203	50	1	15.8	93	3.5	14	9	0	6,435	467
20색생109	16CLP39	18CS5020	86	211	50	1	15.2	86	3.3	12	9	0	6,435	495
20색생110	16CLP39	18CS5021	86	206	45	1	16.6	89	3.4	13	5	0	5,775	584
20색생111	16CLP39	17CS8125	88	211	49	1	16.0	93	3.1	12	7	0	4,950	537
20색생112	16CLP39	17CS8129	90	195	48	1	14.6	96	3.2	12	7	0	6,600	587
20색생113	16CLP41	HCW2	91	210	50	1	13.6	85	3.7	14	7	3	6,600	581
20색생114	HCW2	16CLP47	93	188	46	1	3.3	90	0.7	14	9	0	6,600	670
20색생115	16CLP19	17CLP43	89	216	52	1	15.1	83	3.8	15	9	0	6,600	707
20색생116	16CLP19	16CLP47	94	228	55	1	16.2	88	3.9	14	7	0	6,270	655
20색생117	18CS5069-70	HW9	84	206	46	1	14.6	87	3.5	13	0	0	6,600	636
20색생118	18CS6019-21	HW9	86	211	58	1	14.5	95	3.1	12	5	0	6,105	580
20색생119	17CS5028	HW9	84	226	46	1	17.0	88	3.7	14	3	0	6,600	643
20색생120	17CS5067	HW9	81	171	44	1	14.5	85	3.3	13	9	0	6,600	672
20색생123	17CS4001	HW3	83	211	48	1	15.2	83	4.0	14	5	0	6,435	621
20색생124	HW3	17CS4007	85	225	54	1	15.5	85	4.2	15	3	0	6,600	491
20색생125	17CS4099	HW3	82	199	54	1	14.9	85	3.4	14	5	3	6,600	937
20색생126	HW3	13CS8153	86	227	59	1	15.1	86	3.8	12	7	0	6,600	754
20색생127	HW3	17CS7001	86	174	62	1	15.3	83	3.9	13	3	3	6,600	599
20색생128	17CS8129	17CS8007	84	190	41	1	13.6	90	3.2	12	7	0	5,445	503
20색생129	16CLP19	19CS5057	86	253	52	1	16.5	87	4.0	13	9	0	6,270	552
20색생130	16CLP19	19CS6007	86	264	49	1	18.6	82	3.9	14	7	0	6,435	622
20색생131	16CLP19	19CLP25-27	86	234	50	1	14.3	50	4.1	15	3	0	6,600	640
20색생132	16CLP19	19CLP28-30	92	225	50	1	16.1	83	3.8	13	0	0	6,435	588
20색생133	16CLP26	19CS8004	84	184	45	1	14.0	87	3.5	15	5	0	6,600	715
20색생134	16CLP26	19CLP25-27	86	216	54	1	17.4	81	4.1	16	0	0	6,600	595
20색생135	16CLP26	19CLP77	86	208	48	1	14.9	82	3.8	15	3	0	6,105	695
전체 평균			85	206	49	1	15.0	88	3.6	14	5	1	6,244	579



20색생25



20색생46



20색생72



20색생118

그림 7. 2020년 생산력검정 예비시험 선발 우량 교잡종

고정도가 높거나 종자 생산량이 충분한 교잡종에 대해서는 강원 3지역(홍천, 평창, 영월)에서 지대별 생산력검정시험을 수행하여 '18년에는 15교잡종을 평가하여 5조합을 선발하였고(표 15, 그림 8), '19년에는 18교잡종을 평가하여 6교잡종을 선발하였으며(표 16, 그림 9), '20년에는 18교잡종을 평가하여 5교잡종을 선발하였다(표 17, 그림 10). 이 중 3년간 성적이 우수했던 '색찰교52호'에 대해서는 '미홍찰'이란 이름으로 품종보호 출원하였다(표 18).

표 15. 2018년 생산력 검정시험 결과

교잡종명	입모율 (%)	출사일수 (일)	간장 (cm)	착수고율 (%)	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립율 (%)	이삭폭 (cm)	이삭열수 (열)	이삭썩음 (0-9)	조명나방 (0-9)	이삭수 (개/10a)	이삭중지수	이삭중 (kg/10a)	이삭중지수
미백2호	96	74	196	46	1.0	15.2	93	3.8	14	0.7	0.1	6,655	100	700	100
청춘찰	94	80	231	48	1.0	14.0	94	3.4	11	1.4	0.1	6,545	98	516	74
색찰교52	86	75	184	46	1.0	15.4	97	3.6	13	0.7	0.3	6,380	96	685	98
색찰교53	96	76	200	45	1.0	15.9	95	3.4	12	1.3	0.3	6,435	97	597	85
색찰교58	84	78	200	50	1.0	13.4	95	3.6	14	0.4	0.1	6,435	97	538	77
색찰교67	96	77	210	53	1.0	14.6	85	3.8	15	0.9	0.0	6,545	98	634	91
색찰교79	92	79	227	50	1.0	15.4	94	3.4	13	1.2	0.2	6,490	99	574	82
색찰교80	94	78	207	49	1.0	13.5	95	3.5	12	0.7	0.2	6,600	99	555	79
색찰교81	94	76	201	48	1.0	15.5	93	3.7	13	0.8	0.3	7,205	108	742	106
색찰교82	94	77	203	49	1.0	15.3	94	3.5	13	0.8	0.3	6,545	98	589	84
색찰교83	91	77	200	45	1.0	16.0	96	3.3	13	0.7	0.4	6,820	102	591	84
색찰교84	93	77	200	44	1.0	16.4	92	3.4	13	0.9	0.3	6,710	101	583	83
색찰교85	90	77	204	49	1.0	14.8	93	3.4	13	0.5	0.2	6,545	98	559	80
색찰교86	81	80	215	51	1.0	15.0	94	3.2	13	1.3	0.3	6,600	99	495	71
색찰교87	92	77	216	51	1.0	14.2	93	3.5	13	0.2	0.3	6,435	97	572	82
전체평균	92	77	206	48	1.0	15.0	94	3.5	13	0.8	0.2	6,596	99	595	85



그림 8. 2018년 강원지대별 적응시험 선발 우량 교잡종

표 16. 2019년 생산력 검정시험 결과

교잡종명	입모 율 (%)	출사 일수 (일)	간장 (cm)	착수 고율 (%)	도복 (1-9)	이삭 장 (cm)	착립 율 (%)	이삭 폭 (cm)	이삭 열수 (열)	이삭 썩음 (0-9)	조명 나방 (0-9)	이삭수 (개/ 10a)	이삭중 지수 (kg/ 10a)	이삭중 지수	
미백2호	98	70	255	46	1.0	16.2	93	4.1	14	0.5	0.0	6,600	100	935	100
청춘찰	89	75	253	53	1.1	17.1	92	3.6	11	0.6	0.2	6,417	97	719	77
색찰교52	92	72	209	51	1.1	15.9	97	3.9	13	1.8	0.2	6,563	99	900	96
색찰교53	96	72	221	49	1.0	17.0	96	3.9	13	1.6	0.2	6,527	99	962	103
색찰교67	95	72	229	55	1.1	16.5	90	4.3	14	2.2	0.2	6,527	99	1,008	108
색찰교88	96	75	218	49	1.0	17.2	92	4.0	14	1.6	0.1	6,527	99	923	99
색찰교89	93	75	220	51	1.0	17.3	93	3.8	14	3.4	0.1	6,527	99	917	98
색찰교90	90	73	213	53	1.0	16.7	97	3.8	13	1.0	0.0	6,490	98	867	93
색찰교91	93	73	211	49	1.1	16.8	97	3.7	13	1.8	0.1	6,600	100	830	89
색찰교92	98	71	220	51	1.0	16.3	94	4.0	14	1.4	0.0	6,563	99	824	88
색찰교93	91	71	217	54	1.0	15.0	94	4.0	14	0.5	0.0	6,453	98	979	105
색찰교94	92	75	239	51	1.0	17.6	93	4.0	15	0.5	0.1	6,529	99	1,020	109
색찰교95	96	76	242	51	1.0	17.0	94	4.0	14	0.5	0.1	6,453	98	964	103
색찰교96	94	73	233	53	1.1	16.2	92	4.1	14	0.3	0.1	6,600	100	911	97
색찰교97	90	74	222	51	1.0	18.0	93	3.9	14	0.8	0.1	6,490	98	996	106
색찰교98	91	74	226	49	1.0	17.2	95	3.9	14	2.1	0.2	6,527	99	916	98
색찰교99	94	71	209	49	1.0	16.3	95	4.0	13	1.7	0.3	6,563	99	873	93
색찰교100	79	74	233	49	1.1	17.6	96	3.8	13	2.1	0.1	6,380	97	860	92
전체평균	94	73	227	51	1.0	16.7	94	3.9	14	1.2	0.1	6,085	99	917	98

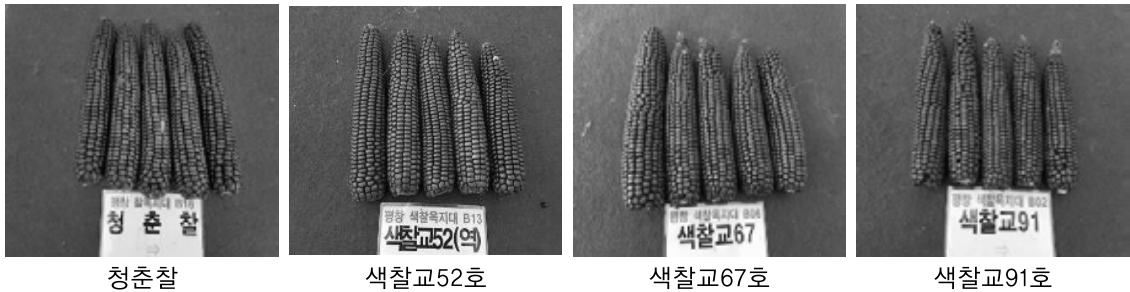


그림 9. 2019년 강원지대별 적응시험 선발 우량 교잡종

표 17. 2020년 생산력 검정시험 결과

교잡종명	입모 율 (%)	출사 일수 (일)	간장 (cm)	착수 고율 (%)	도복 (1-9)	이삭 장 (cm)	착립 율 (%)	이삭 폭 (cm)	이삭 열수 (열)	이삭 씩음 (0-9)	조명 나방 (0-9)	이삭수 (개/ 10a)	이삭중 지수 (kg/ 10a)	이삭중 지수	
미백2호	93	72	201	47	4	16.6	90	4.1	14	4	2	6,600	100	839	100
청춘찰	80	78	239	47	5	16.1	90	3.6	12	2	4	6,490	98	664	79
색찰교56	94	74	210	46	4	16.9	91	4.2	14	7	4	6,563	99	920	110
색찰교84	90	77	225	48	4	17.5	91	3.9	14	8	3	6,600	100	834	99
색찰교91	91	74	200	45	4	17.3	94	3.7	13	5	4	6,563	99	779	93
색찰교93	95	73	211	49	4	16.2	88	4.1	15	6	3	6,563	99	841	100
색찰교96	96	74	222	49	5	15.9	85	4.1	15	2	3	6,600	100	817	97
색찰교97	94	76	225	48	4	17.0	90	3.8	14	6	3	6,600	100	812	97
색찰교100	93	76	222	48	5	16.0	93	3.7	12	7	1	6,600	100	681	81
색찰교101	89	77	215	48	4	17.7	93	3.8	13	8	3	6,563	99	819	98
색찰교102	83	75	219	44	5	17.7	93	3.9	14	4	3	6,600	100	846	101
색찰교103	94	75	224	42	5	15.1	92	3.7	13	9	1	6,600	100	637	76
색찰교104	94	75	217	46	5	16.4	94	3.9	14	6	2	6,600	100	819	98
색찰교105	90	75	221	46	6	16.8	92	4.0	14	3	2	6,600	100	846	101
색찰교106	91	76	227	47	5	17.2	93	3.8	13	6	4	6,600	100	833	99
색찰교107	96	77	200	50	1	15.7	95	3.4	12	6	2	6,600	100	587	70
색찰교108	89	75	190	46	4	15.9	88	3.9	14	8	4	6,600	100	763	91
색찰교109	92	77	230	50	5	17.7	96	3.7	12	6	4	6,600	100	809	96
전체평균	91	75	216	47	4	16.7	92	3.9	13	6	3	6,586	100	786	94

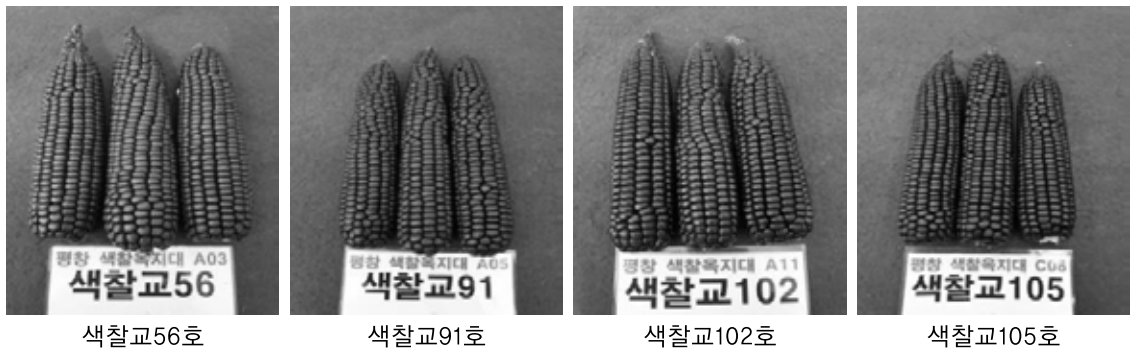


그림 10. 2020년 강원지대별 적응시험 선발 우량 교잡종

표 18. 선발한 미홍찰(색찰교52호)의 농업적 특성('17~'19, 강원 3지역)

교잡종명	출사 일수 (일)	간장 (cm)	착수 고율 (%)	도복 (1-9)	이삭 장 (cm)	착립 율 (%)	이삭 폭 (cm)	이삭 열수 (열)	이삭 색음 (0-9)	조명 나방 (0-9)	이삭수 (개/ 10a)	이삭중 지수 (kg/ 10a)	이삭중 지수	
미백2호	70	219	45	1.1	16.4	92	4.0	14	0.6	1.0	6,438	100	823	100
미홍찰(색찰교52)	71	195	47	1.9	16.3	96	3.9	13	1.1	0.3	5,910	92	755	92

(시험 2) 색소찰옥수수 isogenic line 육성

가. 색상별 근동질 계통 육성

고품질 색소찰옥수수 품종을 육성하기 위해 품질적으로 가장 뛰어난 '미백2호'의 모·부분HW9, HW3을 활용하여 색소집단과 교잡 후 여교잡 3~4회 및 자식을 통해 선발된 계통을 공시하여 우량 근동질 계통을 개발하고자 하였다. '18년에는 179계통을 공시하여 90계통을 선발하였고, 이전 '16년도에 선발된 13계통에 대하여 대량증식을 통해 46.8kg를 생산하였다(표 19). '19년에는 53계통을 공시하여 30계통을 선발하였고, 그 중 고정도 높은 4계통을 우량계통으로 활용하였다(그림 11). '20년에는 72계통 중 33계통을 선발하였다.

표 19. 우량 근동질 계통 종자 생산량

No.	계통명	근동질 계통	종자 생산량(g)
1	16CLP19	색소HW3	5,177
2	16CLP26	"	6,834
3	16CLP30	"	2,051
4	16CLP32	"	6,021
5	16CLP34	"	11,729
6	16CLP39	"	4,127
7	16CS7018	"	2,573
8	17CS8004	"	1,453
9	16CLP16	HW9	88
10	16CLP41(연)	"	2,061
11	16CLP41(진)	"	3,726
12	16CLP47(연)	"	554
13	16CLP47(진)	"	439



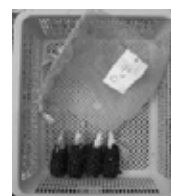
19SPE01



19SPE17



19SPE36



19SPE38

그림 11. 우량 근동질계통 선발 이삭

나. 근동질 계통을 활용한 교잡종 생산

고정도 높은 우량계통과 색소찰옥수수 근동질 계통을 조합하여 다양한 색상의 교잡종을 생산하고자 공간적으로 격리되어 있는 하우스를 활용하여 톱교배를 하였다. 생산된 교잡종은 생산력검정시험이나 칼라패키지 생산단지 유색찰옥수수 종자공급 목적으로 활용하였다. '18년도에는 22교잡종을 구성하여 42kg을 생산하였고(표 20), '19년도에는 색소HW3 계통을 모본으로 6교잡종을 구성하여 26kg을 생산하였으며(표 21), '20년도에는 색소HW9 계통을 모본으로 8교잡종을 구성하여 51kg을 생산하였다(표 22). 또한, 최근 색소찰옥수수 품종으로 출원된 '미홍찰'의 보급종 종자생산을 위하여 '20년에 단동 하우스를 활용하여 44kg을 생산하였으며, 향후 강원도 및 전국 칼라패키지 생산단지 농가에 실증시험을 위해 보급할 예정이다(표 22).

표 20. 2018년 근동질계통을 활용한 교잡종 생산량

교배 조합		종자 생산량(kg)	비 고
교배친(♀)	교배친(♂)		
16CLP19	16CLP41	0.8	고정도 높음
16CLP19	HW9	1.5	고정도 높음
16CLP26	16CLP41	1.0	수정 불량
16CLP26	HW9	6.0	고정도 높음
16CLP30	16CLP41	0.2	수정 불량
16CLP30	HW9	0.3	수정 불량
16CLP32	16CLP41	0.6	알곡 색 분리
16CLP32	HW9	1.1	알곡 색 분리
16CLP34	16CLP41	0.2	수정 불량
16CLP34	HW9	6.8	알곡 색 분리
16CLP39	16CLP41	0.3	수정 보통
16CLP39	HW9	4.2	고정도 높음, 우량
16CLP19	16CLP23	1.2	고정도 높음
16CLP23	16CLP19	1.2	이삭 색 분리
16CLP23	16CLP34	0.7	이삭 색 분리
16CLP23	HW3	1.9	이삭 색 분리
16CLP34	16CLP23	0.2	수정 불량
16CLP41	16CLP19	1.7	이삭 색 분리
16CLP41	16CLP34	1.4	이삭 색 분리
16CLP41	HW3	2.0	고정도 높음
HW3	16CLP23	8.7	고정도 높음
전체 22조합		42.0	

표 21. 2019년 근동질계통을 활용한 교잡종 생산량

교배 조합		종자 생산량(kg)	비 고
교배친(♀)	교배친(♂)		
17CS8004	HW9	4.0	색찰교52호
16CS7018	HW9	5.0	색찰교53호
16CLP19	HW9	3.1	색찰교88호
16CLP26	HW9	4.0	색찰교89호
16CLP39	HW9	3.9	색찰교91호
16CLP39	16CLP47	6.0	
전체 6조합		26.0	

표 22. 2020년 근동질계통을 활용한 교잡종 생산량

교배 조합		종자 생산량(kg)	비 고
교배친(♀)	교배친(♂)		
HW9	17CS8004	44	미홍찰 채종
16CLP41	16CLP39	4.5	색찰교100
17CS8067	16CLP39	9.8	청춘찰 대체 개발
17CS8080	16CLP39	5.0	"
18CS7004	16CLP39	0.8	"
17CS8129	16CLP39	6.5	
17CS8132	16CLP39	12.7	
HW7	16CLP39	10.3	19색생44
HW8	16CLP39	1.8	
전체 9조합		95.4	

(시험 3) 색소찰옥수수 생산단지 조성 및 상품화

가. '칼라패키지' 시범사업 생산단지 조성 및 종자공급

색소찰옥수수의 안정적인 생산 및 소비자 홍보를 위해 '찰옥수수 칼라패키지 시범사업'과 연계하여 현재까지 옥수수연구소에서 육성된 찰옥수수 5품종(미백2호, 미홍찰, 흑점2호, 골드찰, 청춘찰)과 선발된 우량교잡종을 유색찰 품종으로 생산단지에 보급하였다. '18년도에는 5개시군(동해, 홍천, 양평, 고령, 남해)에 각각 5ha씩 단지 25ha를 조성하여 102kg의 종자를 보급하였고(표 23), '19년도에는 11개소(대전, 안동, 동해, 홍천, 양구, 평창, 보은, 해남, 장흥, 김천, 합천)에 5ha씩 55ha 단지조성 및 종자 328kg를 보급하였으며(표 24), '20년에는 8개소(세종, 제주, 동해, 홍천, 평창, 괴산, 고성)에 40ha 생산단지 조성 및 보급중 146kg 및 유색찰 30kg를 보급하였다(표 25).

표 23. 2018년 단지별 종자 공급 내역

지 역	단지명	품종별 분양 내역	보급량(kg)	
5시군	5개소	청춘찰 63, 골드찰 33, 유색찰 6.15	102.2	
강원	동해	(주)수평선에프엔비 농업회사법인	청춘찰 14, 골드찰 12, 색찰교53호 0.5, 색찰교56호 0.7	27.2
	홍천	한두레영농조합법인	청춘찰 13, 골드찰 3, 16하D35/HW9(노랑) 0.6, 색찰교66호 0.45, 색찰교75호 0.3	17.4
경기	양평	양평하모니카작목반	청춘찰 12, 골드찰 6, 색찰교76호 0.6, 색찰교56호 0.6	19.2
경북	고령	텃밭작목회	청춘찰 12, 골드찰 6, 색찰교65호 0.5, 색찰교74호 0.7	19.2
경남	남해	양모리마을, 속호마을회	청춘찰 12, 골드찰 6, 색찰교58호 0.5, 색찰교75호 0.7	19.2

표 24. 2019년 단지별 종자 공급 내역

지 역	단지명	품종별 분양 내역	보급량(kg)	
11시군	11개소	미백2호 30, 미흑찰 58, 흑점2호 60, 청춘찰 87, 골드찰 82, 유색찰 10.5	226.6	
강원	동해	(주)수평선에프엔비	청춘찰 10, 골드찰 10, 유색찰 1.2	21.2
	홍천	한두레영농조합법인	청춘찰 20, 골드찰 5, 유색찰 1.2	26.2
	평창	미탄면 찰옥수수 연구회	청춘찰 5, 골드찰 10, 유색찰 0.9	15.9
충북	보은	-	미흑찰 15, 흑점2호 12, 청춘찰 10, 골드찰 15, 유색찰 0.9	52.9
전남	해남	찰콘	흑점2호 1, 청춘찰 1, 골드찰 1, 유색찰 0.9	3.9
	장흥	-	미백2호 10, 청춘찰 5, 골드찰 5, 유색찰 0.9	20.9
경북	김천	본향텃밭	흑점2호 20, 청춘찰 12, 골드찰 12, 유색찰 0.9	44.9
	안동	-	청춘찰 10, 골드찰 10, 유색찰 0.9	20.9
경남	합천	덕곡옥수수 작목반	미흑찰 3, 흑점2호 3, 청춘찰 2, 골드찰 2, 유색찰 0.9	10.9
대전광역시	-	흑점2호 4, 청춘찰 2, 골드찰 2, 유색찰 0.9	8.9	

표 25. 2020년 단지별 종자 공급 내역

지 역	단지명	품종별 분양 내역	종자량 계
8시군	8개소	미백2호 30, 미흑찰 20, 흑점2호 13, 청춘찰 36, 골드찰 37, 유색찰 30	146kg

지역	단지명	품종별 분양 내역	종자량 계
강원	동해	(주)수평선에프엔비 청춘찰 8, 골드찰 8, 유색찰 0.9	16
	홍천	한두레영농조합법인 청춘찰 10, 유색찰 0.9	10
	평창	미탄면 찰옥수수 연구회 청춘찰 6, 골드찰 18, 유색찰 2.6	24
경기	포천	- 유색찰 0.9	0
충북	괴산	- 유색찰 0.9	0
경남	고성	- 청춘찰 3, 골드찰 3, 유색찰 0.9	6
세종특별자치시	옥수수 작목반	청춘찰 6, 골드찰 18, 유색찰 0.9	24
제주시	-	미백2호 30, 미흑찰 20, 흑점2호 13, 청춘찰 3, 유색찰 6	66

나. 색소찰옥수수를 활용한 상품개발 및 홍보

색소찰옥수수는 대부분 풋옥수수 및 레토르트 포장된 상품으로 소비자들에게 판매되었고(표 26), 그 외 밥밑용 옥수수쌀, 콘치즈, 차 등으로 상품 개발이 진행되었다(그림 12). 상품 개발과 더불어 소비자 홍보도 진행하였는데, '18년에 홍천 옥수수축제나 동해 망상해수욕장 등에서 시식행사 진행으로 상품홍보 및 판매하였고, '19년에는 옥수수연구소 자체포럼회와 가락동 도매시장 평가회 등을 통해 색소찰옥수수 홍보를 진행하였다. '20년에는 코로나19로 인하여 유튜브를 통한 비대면 홍보 및 판매, 온라인 쇼핑몰, 동해 카페거리에 상품을 납품하여 지속적으로 생산 및 온라인 등을 통해 판매시장을 형성하였다(그림 15). 게다가, 제주도에서는 유색찰옥수수 '강원찰52호' 1교잡종에 대하여 긍정적인 평가를 내려 지속적인 종자공급을 요청하였다.

표 26. 2018년 단지별 주요 상품 개발

단지명	주요 개발 상품	상품 생산
(주)수평선에프엔비	풋옥수수, 찐옥수수 냉동판매, 레토르트, 거피 알곡	풋옥수수(20,000이삭) 진공 및 냉동포장(140,000이삭) 알곡(20,000이삭)
한두레영농조합법인	레토르트	레토르트(170,000이삭)
하모니카작목반	레토르트	개별포장 판매(10톤)
덧밭작목회	레토르트, 알곡	레토르트(4,000이삭) 알곡(골드찰+치즈 혼합)
양모리마을, 속호마을회	레토르트(단품, 혼합)	골드찰, 청춘찰, 미백2호 레토르트(6,000이삭)



골드찰



청춘찰



레토르트 상품(단색 3조합)



진공포장(날개)



냉동포장



냉동 포장상자



옥수수쌀

그림 12. 2018년 색소찰옥수수 주요 생산품



자체 신제품 품평회



시식행사



가락시장 평가회

그림 13. 2019년 색소찰옥수수 신제품평가회 및 가락시장 평가회 홍보



한살림 납품



수평선 판매상품



양구 옥단미(밥밀용)



옥수수쌀

그림 14. 2019년 색소찰옥수수 활용 생산 가공품



유튜버 홍보 판매



온라인쇼핑몰 판매



레토르트 판매



유색찰 풋이삭 판매

그림 15. 2020년 색소찰옥수수 활용 생산 가공품

(시험 4) 옥수수 RIL집단 및 찰옥수수, 종실용옥수수 및 색소찰옥수수 핵심집단 특성조사

색소찰옥수수의 수량, 품질, 기능성 및 내재해성 관련 분자마커 개발을 위하여 '18년부터 '20년까지 RIL집단, 찰옥수수 및 종실용옥수수 핵심집단, 색소찰옥수수 핵심계통에 대하여 특성을 조사하였다. '18년에는 RIL집단 84계통에 대하여 특성조사를 진행하였고(표 27), '19년과 '20년에는 RIL집단, 찰옥수수 및 종실용옥수수 핵심집단, 색소찰옥수수 핵심계통에 대하여 특성조사를 수행하였다(표 28, 29, 30, 31, 32, 33). 조사된 결과는 강원대학교와 공유하여 관련 분자마커를 개발할 예정이다.

표 27. 2018년도 RIL집단 특성조사 결과

Ent No.	옥수수색 (1-4)	건사색 (1-4)	출웅 일수	출사 일수	초형 (1-3)	도복 (0-9)	간장 (cm)	착수 고율	간경 (mm)	이삭장 (cm)	착립률	이삭경	종실중
KW7	1.0	1.0	73	75	1.0	0.0	134	37	126	13	46	3.0	22
KS5	1.0	1.0	66	68	12.0	0.0	114	45	139	-	-	-	-
RIL01	1.0	2.0	69	71	2.0	0.0	116	51	126	-	-	-	-
RIL02	1.0	1.0	70	72	2.0	0.0	120	49	122	-	-	-	-
RIL03	1.0	1.0	71	73	2.0	0.0	124	49	122	-	-	-	-
RIL04	1.0	1.0	68	70	1.0	0.0	107	50	128	13	45	2.7	17
RIL05	1.0	1.0	73	77	1.0	0.0	145	48	130	12	52	2.6	18
RIL06	1.0	4.0	72	74	2.0	0.0	127	44	121	10	16	1.5	8
RIL07	1.0	1.0	72	75	1.0	0.0	128	48	136	-	-	-	-
RIL08	1.0	1.0	70	72	1.0	0.0	143	44	127	11	52	2.5	12
RIL09	1.0	1.0	70	72	1.5	0.0	117	46	143	15	66	2.6	34
RIL10	1.0	1.0	71	75	3.0	0.0	151	40	131	-	-	-	-
RIL11	1.0	1.0	73	77	1.0	0.0	137	46	110	11	68	2.5	23
RIL12	1.0	4.0	71	73	1.5	0.0	127	41	107	9	65	2.6	24
RIL13	1.0	4.0	72	74	2.0	0.0	135	45	120	12	60	2.9	28
RIL14	1.0	1.0	72	74	1.0	0.0	121	42	138	6	67	1.0	8
RIL15	1.0	1.0	72	74	1.0	0.0	114	41	125	12	70	2.5	21
RIL16	1.0	1.0	73	76	1.0	0.0	154	28	143	-	-	-	-
RIL17	1.0	1.0	72	74	2.0	0.0	119	47	127	11	45	2.0	18
RIL18	1.0	1.0	74	76	1.0	0.0	141	43	158	14	40	6.0	23
RIL19	1.0	1.0	74	76	1.0	0.0	140	42	149	14	75	3.0	46
RIL20	1.0	1.0	72	74	1.5	0.0	134	39	145	-	-	-	-
RIL21	1.0	1.0	76	78	1.5	0.0	151	37	137	9	67	2.0	25
RIL22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RIL23	1.0	1.0	74	77	2.0	0.0	144	26	162	8	88	3.0	26
RIL24	1.0	1.0	73	75	1.0	0.0	133	39	165	11	69	2.3	25
RIL25	1.0	1.0	68	70	1.0	0.0	116	34	148	13	51	2.3	19
RIL26	1.0	2.5	71	73	1.0	0.0	116	43	121	8	64	1.4	11
RIL27	1.0	1.0	72	74	2.0	0.0	108	35	125	-	-	-	-

Ent No.	응수색 (1-4)	견사색 (1-4)	출웅 일수	출사 일수	초형 (1-3)	도복 (0-9)	간장 (cm)	착수 고을	간경 (mm)	이삭장 (cm)	착립률	이삭경	종실중
RIL28	1.0	1.0	71	73	1.0	0.0	109	44	138	-	-	-	-
RIL29	1.0	4.0	75	76	1.0	0.0	126	37	126	9	39	2.5	11
RIL30	1.0	1.0	74	76	1.0	0.0	110	32	141	-	-	-	-
RIL31	1.0	1.0	74	76	1.0	0.0	114	40	144	10	41	2.3	20
RIL32	1.0	1.0	71	73	1.5	0.0	144	44	138	18	22	2.0	11
RIL33	1.0	1.0	74	76	2.0	0.0	128	39	125	11	49	3.0	9
RIL34	1.0	1.0	71	72	3.0	0.0	130	37	121	-	-	-	-
RIL35	1.0	1.0	70	72	2.0	0.0	144	49	144	13	49	2.3	21
RIL36	1.0	1.0	72	74	2.0	0.0	110	44	115	6	71	1.7	9
RIL37	1.0	1.0	73	75	13.5	0.0	127	45	142	12	61	2.5	25
RIL38	1.0	1.0	72	74	2.0	0.0	128	44	130	-	-	-	-
RIL39	4.0	1.0	67	69	2.0	0.0	109	50	133	11	51	2.5	19
RIL40	1.0	1.0	70	72	1.0	0.0	132	51	161	11	77	3.0	32
RIL41	1.0	1.0	75	75	1.0	0.0	125	44	178	13	56	3.0	23
RIL42	1.0	1.0	73	75	1.0	0.0	135	41	169	13	56	2.5	20
RIL43	1.0	1.0	70	72	1.0	0.0	112	47	134	12	72	2.0	68
RIL44	1.0	1.0	70	70	1.5	0.0	140	47	132	12	83	3.2	39
RIL45	1.0	1.0	67	69	1.0	0.0	119	58	124	-	-	-	-
RIL46	1.0	1.0	73	75	1.0	0.0	124	44	148	10	44	2.3	9
RIL47	1.0	1.0	71	73	1.5	0.0	127	42	154	12	42	2.0	8
RIL48	1.0	1.0	72	74	3.0	0.0	92	40	123	-	-	-	-
RIL49	1.0	1.0	77	79	1.5	0.0	111	41	162	-	-	-	-
RIL50	1.0	1.0	73	75	2.0	0.0	128	48	135	10	40	2.0	8
RIL51	1.0	1.0	76	76	2.0	0.0	119	36	129	-	-	-	-
RIL52	1.0	1.0	74	76	2.0	0.0	129	44	131	11	43	2.4	18
RIL53	1.0	1.0	72	72	2.0	0.0	107	39	128	15	67	3.0	38
RIL54	1.0	1.0	73	73	2.0	0.0	119	45	121	-	-	-	-
RIL55	1.0	1.0	72	74	1.5	0.0	115	48	126	-	-	-	-
RIL56	1.0	1.0	76	78	1.0	0.0	142	44	140	12	47	2.3	14
RIL57	1.0	4.0	74	73	1.5	0.0	113	36	122	-	-	-	-
RIL58	1.0	4.0	73	75	2.0	0.0	124	41	122	-	-	-	-
RIL59	1.0	1.0	72	74	2.0	0.0	119	36	124	8	54	1.0	13
RIL60	1.0	1.0	72	74	3.0	0.0	104	38	141	2	57	0.7	2
RIL61	1.0	1.0	76	75	1.0	0.0	126	41	124	8	21	0.7	4
RIL62	4.0	4.0	69	71	2.5	0.0	126	39	139	15	44	3.0	25
RIL63	4.0	2.5	72	74	1.5	0.0	133	40	140	11	27	2.0	7
RIL64	1.0	1.0	72	74	1.5	0.0	147	38	128	9	55	3.0	14
RIL65	1.0	1.0	71	73	2.0	0.0	109	42	213	15	80	3.0	67

Ent No.	응수색 (1-4)	견사색 (1-4)	출웅 일수	출사 일수	초형 (1-3)	도복 (0-9)	간장 (cm)	착수 고율	간경 (mm)	이삭장 (cm)	착립률	이삭경	종실중
RIL66	1.0	1.0	72	74	2.0	0.0	138	38	136	12	44	2.5	18
RIL67	1.0	1.0	72	74	2.5	1.5	115	43	129	5	60	1.0	8
RIL68	1.0	1.0	72	74	2.0	0.0	134	32	138	-	-	-	-
RIL69	1.0	1.0	74	76	2.0	0.0	106	33	124	-	-	-	-
RIL70	1.0	1.0	73	75	2.0	0.0	128	42	135	11	60	2.6	24
RIL71	1.0	1.0	73	74	2.0	0.0	125	36	133	9	67	2.5	17
RIL72	1.0	1.0	71	73	2.0	1.5	99	32	153	11	27	2.0	9
RIL73	1.0	1.0	73	73	1.0	0.0	97	44	123	9	47	2.3	11
RIL74	1.0	1.0	72	74	2.0	0.0	119	42	149	10	51	1.6	15
RIL75	1.0	1.0	71	73	1.5	0.0	112	38	116	5	44	1.0	8
RIL76	1.0	1.0	73	75	2.0	0.0	157	46	131	9	67	2.5	18
RIL77	1.0	4.0	74	76	1.0	0.0	135	39	122	-	-	-	-
RIL78	1.0	1.0	73	75	2.0	0.0	122	40	125	12	44	2.4	13
RIL79	1.0	1.0	75	72	1.0	0.0	107	46	141	-	-	-	-
RIL80	1.0	4.0	71	75	2.0	0.0	105	40	127	-	-	-	-
RIL81	1.0	1.0	73	75	1.0	0.0	138	39	134	5	44	1.5	8

표 28. 2019년도 RIL집단 특성조사 결과

Ent No.	출웅색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사 일수	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	1차지 경수 (개)	응수 길이 (cm)	이삭장 (cm)	이삭폭 (cm)	이삭 열수	이삭중 (g)
KW7	1.0	1.0	73	1	154	70	14.7	11	26.9	10.0	3.0	14	7
Mo17	1.0	1.0	66	1	167	85	14.2	5	30.0	13.8	1.8	12	23
RIL01	1.0	2.0	69	1	174	91	13.4	6	30.3	9.0	2.7	12	23
RIL02	1.0	1.0	70	1	181	89	15.7	3	33.0	6.5	2.5	12	20
RIL03	1.0	1.0	71	1	172	76	13.8	6	26.7	11.0	3.0	13	48
RIL04	1.0	1.0	68	1	159	84	13.9	11	24.1	10.3	2.6	12	37
RIL05	1.0	1.0	73	1	183	88	15.9	11	32.3	-	-	-	-
RIL06	1.0	4.0	72	1	149	81	15.4	6	27.1	12.3	2.8	12	33
RIL07	1.0	1.0	72	1	177	98	14.4	10	29.2	-	-	-	-
RIL08	1.0	1.0	70	1	169	90	16.3	6	23.9	11.0	2.8	13	43
RIL09	1.0	1.0	70	1	174	84	15.1	6	32.1	11.3	2.3	13	39
RIL10	1.0	1.0	71	1	211	90	14.5	7	25.2	-	-	-	-
RIL11	1.0	1.0	73	1	193	100	14.4	7	31.9	12.7	3.2	13	78
RIL12	1.0	4.0	71	1	156	79	16.0	9	30.5	14.5	3.5	12	55
RIL13	1.0	4.0	72	1	178	86	14.5	10	31.3	16.0	3.7	12	109
RIL14	1.0	1.0	72	1	168	83	14.5	5	24.9	9.3	1.8	14	18
RIL15	1.0	1.0	74	1	149	69	14.5	6	26.9	10.8	2.3	12	40

Ent No.	출웅색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사 일수	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	1차지 경수 (개)	웅수 길이 (cm)	이삭장 (cm)	이삭폭 (cm)	이삭 열수	이삭중 (g)
RIL16	1.0	1.0	76	1	195	66	15.3	7	36.1	15.3	3.5	13	42
RIL17	1.0	1.0	74	1	177	96	15.6	8	35.0	10.8	3.2	13	50
RIL18	1.0	1.0	76	1	178	110	15.2	11	35.4	17.0	2.7	12	45
RIL19	1.0	1.0	76	1	164	106	14.0	12	33.2	12.0	3.0	12	45
RIL20	1.0	1.0	74	1	168	81	16.7	7	23.7	10.0	3.0	12	19
RIL21	1.0	1.0	78	1	167	76	15.3	8	25.6	12.0	2.0	14	9
RIL22	-	-	-	1	150	74	14.8	3	22.5	-	-	-	-
RIL23	1.0	1.0	77	1	186	87	16.1	6	32.8	9.3	2.8	14	38
RIL24	1.0	1.0	75	1	174	90	16.0	7	29.4	13.3	2.8	13	66
RIL25	1.0	1.0	70	1	156	62	40.0	10	29.3	9.5	2.5	12	15
RIL26	1.0	2.5	73	1	161	87	16.4	6	28.9	11.8	3.0	13	49
RIL27	1.0	1.0	74	1	149	78	14.0	4	25.4	9.8	2.5	12	33
RIL28	1.0	1.0	73	1	138	68	14.9	6	23.1	8.5	1.3	12	24
RIL29	1.0	4.0	76	1	150	77	15.1	7	26.5	-	-	-	-
RIL30	1.0	1.0	76	1	139	64	15.5	7	26.3	-	-	-	-
RIL31	1.0	1.0	76	1	154	77	14.4	6	25.6	8.5	2.0	11	21
RIL32	1.0	1.0	73	1	162	80	13.8	5	25.4	11.0	2.5	12	45
RIL33	1.0	1.0	76	1	151	71	14.2	10	29.4	10.5	2.5	12	19
RIL34	1.0	1.0	72	1	174	71	15.1	5	32.2	-	-	-	-
RIL35	1.0	1.0	72	1	179	102	14.6	5	31.8	14.2	2.5	11	37
RIL36	1.0	1.0	74	1	143	79	13.7	6	20.3	6.0	2.0	10	16
RIL37	1.0	1.0	75	1	142	79	13.7	6	22.8	10.2	2.0	13	14
RIL38	1.0	1.0	74	1	156	70	13.3	7	30.6	8.0	3.0	12	11
RIL39	4.0	1.0	69	1	135	72	15.4	5	30.9	7.0	3.0	12	16
RIL40	1.0	1.0	72	1	151	84	12.9	6	24.8	10.2	2.8	12	33
RIL41	1.0	1.0	75	1	134	76	13.6	7	20.8	10.8	2.3	12	17
RIL42	1.0	1.0	75	1	161	73	15.6	9	29.7	15.0	3.0	14	44
RIL43	1.0	1.0	72	1	121	59	12.6	2	19.1	13.0	2.5	12	29
RIL44	1.0	1.0	70	1	163	87	12.9	6	21.6	9.0	2.0	11	22
RIL45	1.0	1.0	69	1	130	83	11.9	7	20.8	11.3	2.0	12	30
RIL46	1.0	1.0	75	1	134	70	14.0	6	26.3	10.0	2.3	15	17
RIL47	1.0	1.0	73	1	142	66	14.9	4	29.7	9.3	2.0	11	15
RIL48	1.0	1.0	74	1	137	71	13.5	6	27.3	-	-	-	-
RIL49	1.0	1.0	79	1	143	78	14.2	5	31.3	8.7	2.7	12	20
RIL50	1.0	1.0	75	1	155	75	16.1	7	31.7	9.0	3.0	14	35
RIL51	1.0	1.0	76	1	153	-	-	-	-	-	-	-	-
RIL52	1.0	1.0	76	1	172	90	15.1	6	32.4	14.5	2.5	13	55

Ent No.	출웅색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사 일수	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	1차지 경수 (개)	웅수 길이 (cm)	이삭장 (cm)	이삭폭 (cm)	이삭 열수	이삭중 (g)
RIL53	1.0	1.0	72	1	167	81	14.3	6	28.1	15.3	3.0	14	84
RIL54	1.0	1.0	73	1	150	86	13.7	6	29.9	-	-	-	-
RIL55	1.0	1.0	74	1	171	105	13.9	6	29.3	10.0	2.5	14	37
RIL56	1.0	1.0	78	1	181	106	13.1	7	29.9	-	-	-	-
RIL57	1.0	4.0	73	1	189	91	14.0	8	26.3	10.0	2.5	12	15
RIL58	1.0	4.0	75	1	176	83	13.2	4	33.4	13.3	3.0	13	17
RIL59	1.0	1.0	74	1	165	80	14.2	4	29.0	12.0	2.7	15	55
RIL60	1.0	1.0	74	1	147	75	13.4	5	25.3	8.5	2.3	11	26
RIL61	1.0	1.0	75	1	169	74	14.6	6	24.3	7.0	2.0	10	11
RIL62	4.0	4.0	71	1	180	86	14.1	6	27.7	14.6	2.6	12	36
RIL63	4.0	2.5	74	1	186	85	14.6	4	26.2	10.5	2.0	12	30
RIL64	1.0	1.0	74	1	180	83	14.9	9	17.8	9.7	3.0	14	42
RIL65	1.0	1.0	73	1	177	85	12.7	6	28.9	10.3	2.2	11	27
RIL66	1.0	1.0	74	1	181	80	15.4	7	27.3	15.8	3.2	11	70
RIL67	1.0	1.0	74	1	178	81	14.6	5	27.8	11.3	2.0	13	40
RIL68	1.0	1.0	74	1	164	70	14.2	4	31.8	7.0	2.0	12	12
RIL69	1.0	1.0	76	1	160	85	13.5	8	27.0	10.0	2.0	12	9
RIL70	1.0	1.0	75	1	174	83	14.7	2	33.6	5.0	1.5	11	8
RIL71	1.0	1.0	74	1	167	80	14.0	8	32.2	12.0	3.0	12	33
RIL72	1.0	1.0	73	1	155	80	15.5	2	34.0	16.0	2.0	10	78
RIL73	1.0	1.0	73	1	148	76	15.2	10	31.4	11.5	2.7	13	46
RIL74	1.0	1.0	74	1	160	80	14.3	9	32.2	12.0	2.3	10	31
RIL75	1.0	1.0	73	1	184	94	13.7	5	32.3	11.0	2.5	12	27
RIL76	1.0	1.0	75	1	178	85	14.4	6	32.7	10.7	3.0	11	39
RIL77	1.0	4.0	76	1	171	79	15.3	4	32.0	10.5	2.8	13	37
RIL78	1.0	1.0	75	1	157	73	12.1	5	24.3	12.1	2.8	12	29
RIL79	1.0	1.0	72	1	160	73	14.1	11	26.5	9.0	2.0	10	
RIL80	1.0	4.0	75	1	181	88	13.8	5	30.8	11.0	2.0	12	20

표 29. 2019년도 찰옥수수 · 종실용옥수수 핵심집단 특성조사 결과

Ent No.	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	1차 지경수 (개)	웅수 길이 (cm)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭폭 (cm)	이삭 열수	이삭중 (g)	립형 (1-9)	백립중 (g)
WLD01	1	121	42	8.4	1	25.4	-	-	-	-	-	-	-
WLD02	1	135	61	13.8	7	27.8	10.8	7.7	3.0	13	36	9	24
WLD03	1	175	80	13.8	6	27.3	12.3	11.2	3.0	13	64	9	20

Ent No.	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	1차 지경수 (개)	응수 길이 (cm)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭폭 (cm)	이삭 열수	이삭중 (g)	립형 (1-9)	백립중 (g)
WLD04	1	159	76	14.2	4	27.0	14.0	12.0	3.0	10	59	9	19
WLD05	1	200	117	16.0	6	34.3	15.2	11.2	3.0	14	68	9	19
WLD06	1	157	67	13.0	4	26.3	9.3	7.7	3.2	36	41	9	24
WLD07	1	149	68	13.7	6	26.2	9.7	8.0	2.8	12	41	9	22
WLD08	1	169	84	12.4	9	31.6	11.2	7.8	2.5	13	33	9	13
WLD09	1	145	76	15.9	12	34.9	10.2	8.8	2.5	11	37	9	19
WLD10	1	141	59	16.6	9	30.7	9.0	5.0	3.0	12	28	9	18
WLD11	1	157	76	14.8	9	30.1	11.0	8.8	2.7	12	32	9	17
WLD12	1	137	58	15.2	5	23.6	10.0	5.8	2.5	12	22	9	15
WLD13	1	158	69	14.2	13	32.3	10.0	7.0	3.0	10	26	9	11
WLD14	1	135	63	14.2	9	30.8	8.6	7.3	1.9	10	20	9	18
WLD15	1	160	102	15.4	9	34.4	11.0	10.0	2.5	13	48	9	17
WLD16	1	406	59	14.3	10	27.6	9.7	6.3	2.5	11	29	9	16
WLD17	1	150	63	15.6	9	30.6	13.3	9.8	2.8	13	46	9	20
WLD18	1	148	56	14.7	9	31.0	13.5	5.2	2.2	12	13	9	13
WLD19	1	146	71	14.8	9	24.3	14.4	9.6	2.6	12	39	9	18
WLD20	1	141	75	15.0	12	32.5	-	-	-	-	-	-	-
WLD21	1	126	63	14.5	8	31.5	9.3	6.0	15.8	12	43	9	24
WLD22	1	127	59	14.9	14	32.6	12.0	7.0	3.0	12	17	9	12
WLD23	1	141	83	17.8	17	36.5	12.3	6.3	2.3	12	28	9	18
WLD24	1	134	66	16.9	11	27.5	9.3	9.0	3.3	13	52	9	20
WLD25	1	150	86	14.9	14	31.3	13.0	9.0	3.0	12	39	9	26
WLD26	1	140	65	15.8	14	25.0	9.5	9.0	2.5	11	29	9	12
WLD27	1	145	74	15.9	15	28.9	13.0	8.3	3.2	13	35	9	21
WLD28	1	144	84	15.4	18	27.8	11.3	7.5	2.8	12	23	9	16
WLD29	1	128	64	12.8	13	26.0	10.3	9.3	2.8	12	33	9	17
WLD30	1	120	60	13.8	15	32.8	11.5	9.3	3.0	13	27	9	13
WLD31	1	156	86	10.8	17	63.8	10.0	8.0	2.7	13	30	9	9
WLD32	1	145	72	13.2	4	30.9	10.2	7.5	2.8	13	42	9	21
WLD33	1	127	51	15.1	15	33.5	-	-	-	-	-	-	-
WLD34	1	190	105	17.1	16	34.0	15.5	12.5	3.0	14	125	9	29
WLD35	1	189	134	14.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WLD36	1	114	48	15.2	5	31.2	9.5	7.5	2.5	15	37	9	19
WLD37	1	148	73	19.1	10	23.0	12.0	6.0	3.0	12	25	9	15
WLD38	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WLD39	1	107	59	12.4	7	27.3	-	-	-	-	-	-	-
WLD40	1	172	101	19.2	19	42.0	-	-	-	-	-	-	-

Ent No.	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	1차 지경수 (개)	응수 길이 (cm)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭폭 (cm)	이삭 열수	이삭중 (g)	립형 (1-9)	백립중 (g)
FLD01	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLD02	1	196	87	17.3	10	35.0	-	-	-	-	-	-	-
FLD03	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLD04	1	109	52	16.0	6	26.0	16.0	13.3	3.7	12	68	1	18
FLD05	1	163	77	16.8	7	36.8	14.0	7.5	3.0	13	61	3	30
FLD06	1	143	61	16.0	5	27.7	13.3	5.3	3.5	14	42	1	21
FLD07	1	161	82	14.4	5	37.1	16.0	15.0	5.0	14	126	1	30
FLD08	1	149	80	17.2	5	25.4	14.8	12.7	3.7	11	78	2	27
FLD09	1	140	75	15.4	7	26.6	13.8	10.5	4.3	13	85	2	28
FLD10	1	160	67	14.2	3	31.9	11.7	8.7	3.7	11	48	1	17
FLD11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLD12	1	158	71	17.5	8	33.6	16.5	12.3	3.5	12	71	2	20
FLD13	1	136	66	17.8	10	38.4	8.8	5.7	3.0	8	22	1	24
FLD14	1	132	69	14.3	14	28.0	10.5	8.3	5.7	12	52	2	31
FLD16	1	143	65	15.7	9	26.6	10.8	10.1	3.3	11	54	2	25
FLD17	1	168	66	16.6	11	36.3	-	-	-	-	-	-	-
FLD18	1	205	81	18.2	9	34.7	13.5	11.8	3.7	12	92	2	31
FLD19	1	186	78	14.9	9	32.5	13.2	10.7	3.8	11	77	3	32
FLD20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLD21	1	168	88	16.1	9	32.6	13.6	9.5	3.8	14	77	1	23
FLD22	1	165	91	13.8	4	27.9	7.0	5.0	4.0	12	33	1	18
FLD23	1	170	96	12.7	5	32.1	11.4	11.1	3.0	11	52	1	23
FLD24	1	205	118	14.5	18	30.8	12.0	9.5	3.5	12	62	1	20
FLD25	1	147	72	14.0	18	28.4	10.6	8.1	3.2	12	41	1	17
FLD26	1	149	60	16.6	8	29.7	17.3	11.5	3.2	11	51	1	16
FLD27	1	184	91	14.7	6	23.4	9.0	6.0	3.0	10	22	1	9
FLD28	1	168	102	13.4	5	25.8	11.5	9.8	4.0	13	67	1	25
FLD29	1	206	97	13.0	16	32.8	13.5	9.7	2.8	10	46	1	26
FLD30	1	160	91	16.8	23	30.3	12.0	8.0	3.0	10	29	1	9
FLD31	1	195	97	14.2	12	26.6	16.2	13.0	4.2	11	83	3	29
FLD32	1	139	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLD33	1	188	103	15.3	13	27.8	16.5	11.0	3.0	11	54	1	15
FLD34	1	169	106	14.8	16	28.8	9.5	2.5	2.5	12	14	1	5
FLD35	1	192	104	15.4	12	38.7	17.1	11.7	3.0	11	48	2	23
FLD36	1	206	111	15.3	12	31.9	13.8	11.0	3.3	14	61	1	23
FLD37	1	210	113	15.7	17	31.6	8.0	7.0	4.0	16	55	2	24
FLD38	1	198	127	13.7	13	35.5	13.2	7.7	3.2	11	45	1	15

Ent No.	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	1차 지경수 (개)	응수 길이 (cm)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭폭 (cm)	이삭 열수	이삭중 (g)	립형 (1-9)	백립중 (g)
FLD39	1	185	84	16.4	8	32.3	15.5	14.0	4.0	16	178	2	15
FLD40	1	183	79	12.4	6	34.8	12.3	9.0	3.3	13	55	2	21

표 30. 2019년도 색소찰옥수수 핵심계통 특성조사 결과

Ent No.	출웅색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사일 수	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭폭 (cm)	이삭 열수	이삭중 (g)	립형 (1-9)	종피색	속대색
16CLP16	5	2	85	1	13.7	12.7	3.3	12	69	6	적색	담자색
16CLP19	5	4	84	1	9.7	9.3	3.0	14	43	6	적색	백색
16CLP24	1	2	82	1	12.0	14.5	3.0	12	49	6	적색	담자색
16CLP30	5	2	82	1	10.3	9.7	3.0	12	47	6	백색	자색
16CLP32	5	4	83	1	4.0	3.5	3.0	13	42	6	적색	백색
16CLP34	5	4	82	1	8.7	7.7	3.0	13	42	6	적색	백색
16CLP39	5	5	82	1	9.7	8.7	3.0	11	43	6	흑색	자색
16CLP26	5	4	85	1	9.7	8.3	2.7	11	31	6	적색	담자색
16CLP41	2	2	88	1	10.0	8.7	3.0	13	36	6	갈색	담자색
16CLP47	5	5	87	1	9.0	7.0	3.0	12	25	6	흑색	자색

표 31. 2020년도 RIL집단 특성조사 결과

Ent No.	출웅색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사일 수	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	주간 엽수 (매)	이삭장 (mm)	이삭폭 (mm)	이삭 열수	cob색 (1-3)	이삭중 (g)
KS5	3	3	81	1	166	76	17	18	137	33	11	2	64
KW7	1	2	71	1	149	62	17	18	122	32	12	1	44
RIL01	4	3	74	1	158	83	14	18	105	31	10	1	42
RIL02	3	4	76	1	158	78	14	18	109	35	11	1	63
RIL03	2	2	72	1	154	74	13	17	122	36	11	1	67
RIL04	3	2	78	1	113	55	13	19	115	32	11	2	42
RIL05	1	5	82	1	171	78	15	20	143	32	11	3	46
RIL06	3	5	76	1	164	77	14	20	118	31	11	1	41
RIL07	1	2	76	1	142	77	14	17	105	26	10	1	23
RIL08	2	2	76	1	177	91	14	18	146	33	13	2	62
RIL09	3	1	76	1	166	70	16	19	132	31	12	2	51
RIL10	1	2	71	1	191	76	15	18	120	35	12	2	44
RIL11	2	4	76	1	169	72	15	19	164	34	12	1	77

Ent No.	출용색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사일 수	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	주간엽수 (매)	이삭장 (mm)	이삭폭 (mm)	이삭 열수	cob색 (1-3)	이삭중 (g)
RIL12	3	4	75	1	139	53	15	20	113	31	9	1	34
RIL13	3	5	74	1	169	74	16	20	160	38	12	1	97
RIL14	2	1	77	1	179	92	13	20	117	34	11	2	35
RIL15	3	3	73	1	146	58	14	17	110	26	10	2	21
RIL16	2	1	77	1	184	64	18	18	110	34	12	2	16
RIL17	1	4	74	1	189	93	17	18	129	38	14	1	66
RIL18	2	2	78	1	203	110	18	19	136	35	12	2	62
RIL19	1	2	78	1	190	106	16	21	157	33	11	2	62
RIL20	3	4	78	1	193	88	16	20	147	30	11	2, 3	38
RIL21	4	2	78	1	188	79	17	20	150	33	13	3	38
RIL22	3	2	73	1	167	77	16	19	110	33	14	1	40
RIL23	4	2	73	1	220	96	17	20	137	41	17	1	113
RIL24	3	3	76	1	197	94	18	21	141	35	11	3	68
RIL25	4	2	74	1	148	56	18	19	137	30	11	3	47
RIL26	2	4	75	1	168	73	15	20	127	35	13	1	56
RIL27	1	1	71	1	153	75	15	18	107	29	12	3	38
RIL28	3	2	76	1	146	54	16	19	115	31	11	3	45
RIL29	4	3	74	1	192	76	18	21	97	35	13	1	34
RIL30	4	2	76	1	159	67	17	19	101	30	12	2	28
RIL31	4	4	74	1	168	74	16	18	133	32	13	3	53
RIL32	4	2	74	1	192	94	17	18	121	34	10	3	52
RIL33	1	4	72	1	172	75	18	17	165	33	14	2	42
RIL34	1	1	75	1	173	55	18	19	119	35	15	1	51
RIL35	2	2	73	1	209	106	16	21	138	31	11	3	54
RIL36	4	2	77	1	155	85	14	16	106	32	12	3	42
RIL37	1	2	73	1	160	77	17	20	110	34	12	2	37
RIL38	4	2	75	1	187	89	15	18	101	32	12	3	37
RIL39	5	4	73	1	146	74	12	18	109	32	11	3	31
RIL40	2	1	78	1	203	110	17	22	110	36	12	3	63
RIL41	1	2	77	1	165	79	18	19	145	34	13	2	34
RIL42	3	3	76	1	180	75	19	18	152	35	11	3	72
RIL43	1	1	76	1	152	70	18	18	155	33	10	2	57
RIL44	1	2	71	1	156	88	15	17	117	30	11	3	50
RIL45	1	2	71	1	156	84	15	18	131	30	12	1	50
RIL46	3	1	77	1	153	65	18	20	107	34	12	3	36
RIL47	1	2	71	1	168	83	17	18	145	33	13	3	55

Ent No.	출웅색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사일 수	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	주간 엽수 (매)	이삭장 (mm)	이삭폭 (mm)	이삭 열수	cob색 (1-3)	이삭중 (g)
RIL48	1	2	73	1	162	69	16	19	115	33	12	1	56
RIL49	3	3	73	1	155	73	16	19	116	32	11	3	33
RIL50	1	4	78	1	168	78	15	18	104	29	11	1	26
RIL51	1	2	78	1	176	72	18	17	123	22	10	1	17
RIL52	1	2	71	1	187	87	17	18	140	35	12	1	74
RIL53	2	1	75	1	171	75	18	18	150	32	12	3	65
RIL54	3	2	77	1	167	76	15	17	132	32	12	2	46
RIL55	1	2	71	1	172	92	16	20	149	36	15	1	67
RIL56	1	2	78	1	209	99	13	49	129	27	10	1	31
RIL57	4	4	74	1	172	87	15	19	112	33	12	1	41
RIL58	2	4	74	1	202	88	16	17	148	39	14	1	83
RIL59	4	2	73	1	197	96	17	17	146	36	14	3	78
RIL60	1	2	73	1	159	72	16	19	142	30	10	3	40
RIL61	1	2	78	1	165	71	15	18	111	28	10	3	34
RIL62	3	3	73	1	200	98	14	18	138	35	12	1	80
RIL63	4	5	73	1	186	82	15	18	113	34	11	1	38
RIL64	1	1	77	1	179	84	16	17	82	37	12	3	52
RIL65	1	2	71	1	159	66	15	17	134	33	12	1	57
RIL66	2	2	71	1	167	78	16	17	164	36	12	3	90
RIL67	4	2	73	1	156	77	17	17	115	34	14	3	44
RIL68	3	1	74	1	159	60	19	18	127	34	12	1	74
RIL69	1	2	83	1	142	56	16	18	90	25	7	1	11
RIL70	2	2	74	1	178	84	15	21	137	33	12	3	69
RIL71	3	2	76	1	170	74	18	19	110	33	12	2	38
RIL72	1	2	77	1	165	76	16	19	142	34	13	3	82
RIL73	3	2	75	1	146	79	14	19	133	34	15	3	60
RIL74	1	2	76	1	169	73	16	20	137	30	9	3	50
RIL75	4	1	70	1	175	74	16	19	129	35	12	3	53
RIL76	4	2	76	1	212	111	15	20	146	37	12	3	80
RIL77	1	5	76	1	178	72	16	18	132	35	14	1	68
RIL78	3	1	72	1	162	54	15	17	125	35	14	3	42
RIL79	1	2	71	1	166	69	19	19	112	30	12	1	24
RIL80	4	4	70	1	166	60	16	18	117	31	13	1	33
RIL81	2	2	77	1	211	111	18	23	135	32	13	1	60
RIL82	2	4	74	1	173	75	16	19	111	31	12	1	33

표 32. 2020년도 찰옥수수 · 종실용옥수수 핵심집단 특성조사 결과

Ent No.	출웅색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사일 수	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	주간 엽수 (매)	이삭장 (mm)	이삭폭 (mm)	이삭 열수	cob색 (1-3)	이삭중 (g)
WLD01	2	2	74	1	135	48	16	19	100	34	12	1	45
WLD02	1	2	70	1	164	69	17	19	128	36	12	1	60
WLD03	5	5	67	1	186	78	16	18	131	38	14	1	62
WLD04	2	2	71	1	167	82	15	19	128	35	12	1	48
WLD05	3	5	75	1	197	111	19	24	158	37	16	1	82
WLD06	5	5	75	1	170	76	14	19	116	36	14	1	53
WLD07	2	2	67	1	148	62	17	18	115	35	13	1	49
WLD08	5	2	75	1	170	82	15	20	122	33	13	1	49
WLD09	5	5	75	1	164	84	14	21	121	34	12	1	47
WLD10	5	5	73	1	147	62	18	18	128	35	13	1	39
WLD11	5	1	71	1	179	77	16	20	124	34	12	1	57
WLD12	5	4	67	1	145	53	17	17	110	30	12	1	32
WLD13	5	4	71	1	161	65	14	17	125	28	8	1	31
WLD14	2	2	73	1	126	50	17	17	114	28	11	1	37
WLD15	2	2	78	1	191	100	14	25	97	30	12	1	32
WLD16	5	5	71	1	98	39	15	18	68	26	9	1	16
WLD17	1	1	71	1	156	62	18	18	133	38	16	1	84
WLD18	2	2	66	1	143	57	15	16	157	35	12	1	56
WLD19	5	5	74	1	140	57	17	19	144	32	12	1	47
WLD20	2	2	77	1	174	79	15	19	121	37	18	1	57
WLD21	3	5	75	1	140	67	17	19	121	36	12	1	54
WLD22	1	1	68	1	129	57	17	17	133	29	12	1	42
WLD23	3	2	72	1	158	82	21	19	137	35	11	1	69
WLD24	2	2	75	1	151	63	16	19	87	32	13	1	31
WLD25	4	2	75	1	185	88	16	18	140	31	10	1	48
WLD26	2	1	75	1	157	56	18	20	125	34	12	3	53
WLD27	1	2	67	1	155	63	18	19	128	34	11	1	55
WLD28	4	5	70	1	148	82	18	18	111	29	11	1	33
WLD29	2	1	69	1	131	59	13	19	120	33	12	1	38
WLD30	2	2	77	1	157	66	16	20	158	33	15	1	45
WLD31	1	2	76	1	183	92	13	20	100	34	14	1	42
WLD32	5	5	69	1	136	64	13	19	108	31	12	1	37
WLD33	2	2	70	1	157	65	18	17	145	33	10	1	56
WLD34	1	2	73	1	193	104	19	19	144	38	14	1	74
WLD35	2	2	73	1	205	119	16	17	116	35	15	1	51
WLD36	5	5	71	1	122	48	17	17	103	37	15	1	43

Ent No.	출웅색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사일 수	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	주간 엽수 (매)	이삭장 (mm)	이삭폭 (mm)	이삭 열수	cob색 (1-3)	이삭중 (g)
WLD37	1	2	75	1	161	72	18	21	131	36	14	1	51
WLD38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WLD39	2	2	70	1	119	54	14	20	117	36	15	1	59
WLD40	1	1	74	1	99	20	149	16	115	33	12	1	41
FLD01	3	3	76	1	142	69	21	20	112	44	16	1	73
FLD02	5	3	71	1	162	70	15	17	164	39	14	3	108
FLD03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLD04	4	5	67	1	127	55	16	16	169	38	14	3	90
FLD05	4	5	71	1	164	73	16	18	177	41	16	2	130
FLD06	5	2	85	1	101	20	15	17	140	44	16	2	81
FLD07	2	1	75	1	158	77	17	18	158	40	14	1	94
FLD08	5	4	69	1	165	75	16	19	159	38	10	3	91
FLD09	4	5	74	1	165	66	17	19	132	39	12	1	77
FLD10	1	1	75	1	176	71	16	19	137	36	13	1	71
FLD11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLD12	1	1	73	1	164	62	18	19	167	34	12	1	76
FLD13	1	2	74	1	141	62	21	18	141	39	10	1	78
FLD14	4	2	74	1	155	78	16	21	127	43	14	1	88
FLD15	3	1	71	1	147	49	15	18	141	39	14	1	76
FLD16	1	1	74	1	167	67	20	20	140	36	13	1	80
FLD17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLD18	4	3	74	1	198	79	20	18	161	40	13	3	109
FLD19	1	3	71	1	216	87	17	19	148	42	16	3	105
FLD20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLD21	3	5	74	1	182	89	18	18	156	42	16	2	113
FLD22	2	1	79	1	180	94	15	21	129	41	14	1	78
FLD23	1	1	79	1	195	110	14	19	131	35	13	2	70
FLD24	3	3	81	1	251	119	19	21	125	38	12	2	83
FLD25	4	3	76	1	140	60	15	17	101	33	13	2	39
FLD26	3	1	69	1	170	65	16	18	183	33	12	1	83
FLD27	3	4	80	1	221	89	16	22	125	32	12	3	29
FLD28	5	4	75	1	164	96	16	21	135	38	13	3	75
FLD29	4	4	77	1	230	109	16	22	144	31	11	1	50
FLD30	1	1	71	1	193	93	18	22	114	36	14	1	47
FLD31	5	4	73	1	192	114	14	19	135	35	10	3	61
FLD32	5	5	63	1	120	50	17	15	124	34	15	3	62
FLD33	3	4	79	1	215	109	20	20	168	36	13	3	99

Ent No.	출웅색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사일 수	도복 (1-9)	간장 (cm)	착수고 (cm)	간경 (cm)	주간 엽수 (매)	이삭장 (mm)	이삭폭 (mm)	이삭 열수	cob색 (1-3)	이삭중 (g)
FLD34	3	3	78	1	197	84	15	21	111	36	16	1	57
FLD35	2	3	79	1	222	96	17	21	149	33	13	1	60
FLD36	1	1	77	1	186	120	16	21	144	37	17	1	73
FLD37	3	2	75	1	220	103	18	17	140	39	17	1	82
FLD38	3	4	78	1	227	130	15	21	137	35	13	2	66
FLD39	3	4	77	1	236	93	18	19	156	45	15	1, 3	138
FLD40	3	5	80	1	215	86	15	20	135	38	14	1	88

표 33. 2020년도 색소찰옥수수 핵심계통 특성조사 결과

Ent No.	출웅색 (1-5)	출사색 (1-5)	출사일 수	도복 (1-9)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭폭 (cm)	이삭 열수	이삭중 (g)	립형 (1-9)	종피색	속대색
16CLP16	5	5	76	1	118	55	17	19	131	34	14	3
16CLP19	5	3	75	1	149	81	16	19	140	33	12	2
16CLP23	5	2, 5	76	1	138	55	18	19	126	33	13	3
16CLP30	5	5	71	1	144	68	15	18	115	31	14	3
16CLP32	5	5	70	1	137	69	12	18	107	33	13	1
16CLP34	5	5	69	1	138	73	14	19	122	33	12	1
16CLP39	5	3	73	1	145	62	13	18	145	30	12	3
16CLP26	5	5	77	1	143	71	18	18	124	30	12	1
16CLP41	4	4	76	1	142	61	15	20	118	34	13	2
16CLP47	3, 5	2	85	1	163	101	18	22	122	32	12	3

4 적 요

〈제1협동과제: 색소찰옥수수 품종육성 및 실용화〉

(시험 1) 색소찰옥수수 품종 육성

- 가. 색소찰옥수수 육종모집단 양성은 CWP(HS) A, B 2개 집단을 자식교배 2회를 통하여 불량계통 도태 후 상대 집단간 half-sib 교배하여 98교잡종을 생산하였음
- 나. 연구기간 동안 S0~S8 세대 1,902계통을 시험하여 지속적인 선발 및 세대진전을 통해 육종재료를 만들었으며, 그 중 교배친 및 우량계통에 대하여 종자를 증식하고, '청춘찰' 교배친 및 우량 근 동질 계통을 선발하여 기본식물을 유지하였음
- 다. 고세대 자식계통 및 고정계통을 활용하여 3년간 325교잡종을 생산하여 수량평가에 활용하였음
- 라. 조합능력검정은 '18년 47교잡종, '20년 44교잡종을 평가하여 각각 10조합, 15조합을 선발하였고, 생산력검정 예비시험은 '18년 61교잡종, '19년 50교잡종, '20년 135교잡종을 평가하여 각각 8조합,

6조합, 25조합을 선발하였음. 또한, 지대별 적응시험에 '18년 15교잡종, '19~'20년 18교잡종을 평가하여 5~6교잡종을 선발하였고 그 중 붉은색 찰옥수수인 미홍찰(색찰교52호)를 개발하여 '20년 품종출원 하였다.

(시험 2) 색소찰옥수수 isogenic line 육성

- 가. 품질이 뛰어난 '미백2호' 교배친을 활용한 근동질 계통을 육성하기 위해 '18년부터 '20년까지 304계통을 공시하여 다양한 색상의 계통선발 및 세대진전을 진행하였음
- 나. 고정도가 높은 근동질 계통 중 종자량이 충분한 계통을 선발하여 3년간 하우스에서 36교잡종을 약 120kg 생산하였으며, 향후 색소찰옥수수 생산단지 농가에 실증시험을 통해 적응시험 및 평가를 수행할 예정임

(시험 3) 색소찰옥수수 생산단지 조성 및 상품화

- 가. 다양한 색상의 찰옥수수 5품종을 활용하여 '18년부터 '20년까지 전국 26개소 130ha 생산단지를 조성하고 종자를 보급하였고, 생산된 색소찰옥수수는 풋옥수수 및 레토르트 포장 후 상품으로 판매되었으며, 그 외 옥수수 쌀, 콘치즈, 차 등으로도 상품 개발이 진행되었음.
- 나. 소비자 홍보를 위해 축제나 관광지에서 시식행사를 진행하고, 자체 품평회 및 가락동 도매시장 평가회 등을 수행하였고, 온라인 쇼핑몰 및 카페거리 등에 납품하여 상품을 판매하였음

(시험 4) 옥수수 RIL집단 및 찰옥수수, 종실용옥수수 및 색소찰옥수수 핵심집단 특성조사

- 가. 색소찰옥수수의 수량, 품질, 내재해성 및 기능성 형질과 관련하여 분자마커 개발을 위해 3년간 옥수수 RIL집단 84계통, 찰옥수수 및 종실용옥수수 핵심집단 80계통, 색소찰옥수수 핵심집단 10계통에 대해 특성을 조사하였음

5 인용문헌

- Coe, E.H. 1958. A new recessive aleurone color factor. *Maize Genet. Coop. News Lett.* 32: 102.
- East, E.M. and H.K. Hayes. 1911. Inheritance in maize. *Conn. Agric. Exp. Stn, Bull.* (New Haven) 167: 1-142.
- Griffing, B. and E.W. Lindstrom. 1954. A study of the combining abilities of corn inbreds having varying proportions of Corn Belt and non-Corn Belt germplasm.. *Agron. J.* 46:545-552.
- Hallauer, A.R., W. A. Russell and K.R. Lamkey. 1988. *Corn Breeding In Corn and Corn Improvement.*
- Khanpas, S., Lertrat, K., Lomthaisong, K., Simla, S. and B. Suriharn. 2015. Effect of location, genotype and their interactions for anthocyanins and antioxidant activities of purple waxy corn cobs. *Turk J. Field Crops* 20(1): 15-23
- Lindstrom, E.W. 1935. Some new mutants in maize. *Iowa S. Coll. J. Sci.* 9:451-459.

- 박기진, 류시환, 민황기, 서정식, 박종열, 고병대, 장진선, 김남수. 2007. 고품질 다수성 찰옥수수 교잡종 ‘미흑찰’. 한국육종학회지 39(1): 106-107
- 박기진, 박종열, 서영호, 류시환, 최재근, 김희연. 2016. 안토시아닌 고함유 찰옥수수 ‘청춘찰’. 한국육종학회지 48(4): 173-178
- 박기진, 박종열, 류시환, 고병대, 서정식, 민황기, 정태욱, 허창석, 류인모. 2007. 고품질 내도복성 찰옥수수 교잡종 ‘미백2호’. 한국육종학회지 39(1): 108-109
- 서영호, 박기진, 류시환, 박종열, 최재근, 김희연. 2018. 카로티노이드 함량이 많은 노란찰옥수수 ‘골드찰’. 한국육종학회지 50(3): 268-273

6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2018(1년)	학술발표	칼라 찰옥수수 개발을 위한 다양한 색 여교잡 계통 육성
	학술발표	Evaluation of bacterial stalk rot resistance lines screening of Dickeya zeae in maize.
	홍보	기능성 칼라찰옥수수 상품화
	종자공급	칼라찰옥수수 생산단지 종자 공급(102kg)
2019(2년)	학술발표	Evaluation of resistance to bacterial stalk rot caused by Dickeya zeae in maize.
	학술발표	Resistance of Maize inbred lines to Bacterial Stalk Rot of Dickeya zeae
	홍보	찰옥수수 칼라패키지 사업, 색소찰옥수수 품평회 및 시장평가
	종자공급	칼라찰옥수수 생산단지 종자 공급(328kg)
2020(3년)	학술발표	Evaluation of Control Effect of Bacterial Stalk Rot in Maize using Chemical or Microbial bactericides
	학술발표	Assessment of Resistance to Bacterial Stalk Rot Caused by Dickeya zeae in Maize Doubled Haploid Lines
	학술발표	Selection of Drought Tolerance Lines for Water Limited Environment in Maize
	학술발표	Screening of Resistance to Bacterial Stalk Rot Caused by Dickeya zeae and Evaluation of Efficacy of Bactericides.
	품종출원	붉은색 색소찰옥수수 ‘미홍찰’
	홍보	색소찰옥수수 칼라패키지 산업화
	종자공급	칼라찰옥수수 생산단지 종자 공급(176kg)

성과지표명		연 도		1년차(2018)		2년차(2019)		3년차(2020)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적		
학술 발표	국제				2		4		6		
	국내		2	1		1		2	2		

성과지표명		연 도		1년차(2018)		2년차(2019)		3년차(2020)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적		
품종	출원	1		1			1	2	1		
	등록					1		1			
홍 보			21.8		32		14.2		68		
종자공급			1 (120kg)		1 (328kg)		1 (146kg)		3 (594kg)		
계		-		-		-		-	-		

7 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도		
					'18	'19	'20
과제책임자	강원대학교	교수	이주경	주관과제 책임			
1협동책임자	옥수수연구소	농업연구관	박기진	협동과제 책임	○		
	"	농업연구사	남궁민	"	○	○	○
공동연구자	옥수수연구소	농업연구관	박종열	품종육성 지원	○	○	
	"	"	류시환	선발 및 평가	○	○	○
	"	농업연구사	최승출	선발 및 평가		○	○
	"	"	최재근	선발 및 평가	○	○	○
	"	"	김문종	선발 및 평가		○	○
	"	"	한정현	선발 및 평가			○
	"	농업연구관	최준근	과제검토, 평가	○		
	"	"	함진관	과제검토, 평가		○	
	"	"	홍대기	과제검토, 평가			○
	"	공업주사	용우식	포장관리	○	○	○
	"	운전서기	윤석원	포장관리	○		
"	공업서기	남경남	포장관리	○	○	○	
"	운전주사보	서인석	포장관리		○		