

옥수수시험연구 총설

옥수수연구 분야는 10과제 17세부과제를 수행하였으며, 기본 4과제, 현안기술 1과제, 농업 기술센터지원 2과제, 지역농업 특성화 1과제, 신품종 공동 2과제로 구성되었으며 그 중 13세 부과제는 계속과제, 4과제는 완결과제로 추진하였고 주요 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

가. 옥수수 육종분야

찰옥수수 품종 육성시험은 전국 지역적응시험에서 강원찰30호 등 2교잡계를 시험하여 1교잡계를 선발하고 '11년 전국 지역적응시험 2년차로 평가할 예정이며, 강원도 중요지역에서 수행하는 지대별 생산력검정시험에서는 홍교156 등 18교잡계를 시험하여 2교잡계를 선발하였고 이를 '11년 전국 지역적응시험에 신규로 평가할 예정이다 또한 지속적인 품종육성을 위하여 품질우량 육종모집단 등 10집단을 양성하고 분리세대 3,231계통을 시험하여 478계통과 3,566개체를 선발하였고 다음 연도 생산력검정을 위하여 66교잡계를 생산하였다. 육종기간을 단축하기 위하여 동계기간('09/'10 동계) 동안 태국 나콘사완 전작물연구소에 연구원을 파견하여 총 1,796열을 공시하고 세대축진 및 증식 종자 57.5kg, F₁ 종자 85.0kg을 생산하여 2010년도 육종재료로 활용하였다.

종실·사료용 옥수수 품종육성은 전국 지역적응시험에서 4교잡계를 시험하여 강원16호(2년차), 강원19호(1년차)를 선발하였고, 2년차인 강원16호는 '11년 시험을 수행한 후 품종 등록을 추진 할 예정이다. 강원 3지역 지대별 생산력검정시험으로 12교잡계를 시험하여 종교78, 80, 82 등 3교잡계를 선발하였고 이를 '11년 전국 지역적응시험에 신규로 평가할 계획이며 조숙성, 녹체성 등을 목적으로 하는 육종모집단 5집단을 양성하고 분리세대 1,685계통을 시험하여 내도복, 내충성 및 초형이 우수한 147집단 439계통을 선발하였으며 기본식물 HF1, HF2를 1.5kg씩 증식하였다. 중국 연변농업과학연구원에서 수행한 현지적응시험에서는 90교잡계를 시험하여 중국품종 대비 우수 품종 10H9 등 12교잡계를 선발하여 이후 계속 시험을 수행하고자 한다.

특수옥수수 품종육성에서는 관상용 및 튀김용 옥수수 육종을 위하여 생산력검정시험으로 12교잡계를 시험하여 튀교6호 등 5교잡계를 선발하고 이를 '11년 전국 지역적응시험에 신규로 평가할 계획이며 내도복성과 다수성을 목적으로 하는 육종모집단 2집단을 양성하고 분리세대 213계통을 시험하여 143계통을 선발하였고 다음 연도 생산력검정을 위하여 30교잡계를 생산하였다. 관상용 옥수수 신품종으로 흰색 딸기모양의 「HP9호」를 '10년 품종보호출원하였고, '11년에는 종자 채종을 추진하여 농가에 보급할 계획이다 당·지방산 우량 옥수수 육종에서는 56계통을 분리 육성하였고, 조합능력 우량 24교배조합, 고정된 계통간의 교잡으로 구성된 생산력 우수 8교잡계를 선발하였다. 이중열성돌연변이 육성은 370계통을 시험하여 329통을 선발하였고, 안토시아닌 색소 고생산 옥수수 육종은 생산력검정시험으로 56교잡계

를 공시하여 09S4193/09S7001 등 12교잡계를 선발하였고 색소 함량 분석 후 우량 교잡계를 최종 선발하여 '12년 품종등록을 추진할 계획이며 색소 함량이 우수한 육종모집단2집단을 양성하고 분리세대 617계통을 시험하여 포엽의 색소함량이 10%이상을 선발기준으로 삼아 함량이 높은 52집단 200계통을 선발하였으며 다음 연도 생산력검정을 위하여 25교잡계를 생산하였다. 색소 생산용 옥수수 신품종으로 「색소1호」를 '10년 품종보호출원 하였고 '11년에는 종자 채종을 추진하여 농가에 보급할 계획이다 색소1호는 자색을 띄는 옥수수로 이삭은 황색이며, 옥수수 속대와 포엽 속에 안토시아닌 색소를 다량 함유한 기능성 옥수수로서 종실사료용 옥수수인 강일옥에 비하여 출사일수가 짧고 도복에 강하다

나. 옥수수 재배 및 기타분야

찰옥수수 종자 크기별 생육 및 수량 검정시험은 종자 크기가 작을 경우(15g/100립) 초기 생육은 다른 처리에 비해 생육이 떨어졌으나, 중기 이후 회복되어 수량은 차이가 없었다.

찰옥수수 보급종의 유기종자 채종시험은 유기종자 생산에 알맞은 품종으로 「미백2호」가 가장 적합한 것으로 판단되었고, 적정 파종기는 5월 1일을 기준으로 ± 10 일 이내로 이때 파종 시 가장 안정적인 것으로 나타났다. 찰옥수수 유기종자의 환경친화적 소독방법은 60°C의 온도에서 10~15분간 열처리 소독이 종자발아 및 출아율 유묘생장과 저장성이 가장 우수하였고, 특히 세균과 곰팡이 등 무용 미생물의 발생 및 증식억제 효과가 뚜렷하게 나타났다. 유기채종기술 농가 실증 결과 찰옥수수 유기종자 안정생산을 위한 파종적기는 옥수수의 발육과 생장, 도복 및 병해충 발생양상 등을 고려하여 채종의 안전성과 정상수량을 확보할 수 있는 4월 하순~5월 상순 사이의 파종이 가장 안정적인 것으로 평가되었으며, 이의 결과는 앞으로 유망품종이 육성되었을 때 유기채종 시에도 유용하게 활용될 것으로 판단되었다. 또한 찰옥수수 유기채종 시의 적정 재식밀도는 80×30cm(4,160본/10a)로 하며 모본(종자친)과 부분(화분친)의 재식비율은 2:1 옹주간과로 심어 1주 1본 재배하여 채종하는 것이 충실한 알곡생산과 100립중 및 채종수량 증가에 유리하였으며 이때 채종수량은 10a당 150~180kg 이었다. 또한 옹주(부분) 제거는 수정시간을 고려하여 출사 후 7~10일에 제거하는 것이 정상생육 및 안정수량 확보에 유리한 것으로 판단되었으며, 시비량은 유박성분이 많이 함유된 유기질비료(혼합유박)를 이용하여 권장량(400~600kg/10a)에 대하여 전량 밀거름으로 시용하고, 잡초제어는 흑색 비닐멀칭에 의한 물리적인 방법으로 그리고 병해충 방제는 성페로몬 유인 트랩과 친환경 생물농약을 적절하게 사용하는 것이 효과적이며 생산비와 노동력도 절감되는 것으로 나타났다. 찰옥수수 유기종자 생산에 따른 채종수량은 관행 채종량의 88~90% 수준이었으나, 유기농 재배로 채종된 유기종자의 수매 및 공급 가격의 인상을 통하여 일반종자 가격과 약 20% 수준에서 가격 차별화 시 유기 채종농가의 실질소득이 관행채종 농가에 비하여 약 5% 가량 높아질 것으로 예상된다. 따라서 찰옥수수 유기종자의 안정적 지속생산을 위해서는 관행재배로 채종된 일반종자와의 가격 차별화를 통한 적정수준의 소득보전과 품질차별화로 유기농 재배에 의한 유기종자 생산 시 채종수량은 관행보다 10~12% 가량 감소된 수준에서 안정적인 유기종자 생산과 정상적인 목표수량 확보가 가능할 것으로 판단되었다.

찰옥수수 무가온 2기작 채종방법 연구에서는 보급종 2기작 채종을 위한 파종방법 및 파종

시기 구명 시험 결과 미백2호의 2기작 채종을 위해서는 무가온 비닐하우스 내 정식재배 전 전기작의 경우 가온 또는 보온 육묘가 가능한 곳에서 약 21일정도, 후기작의 경우에는 비가림 육묘가 가능한 곳에서는 약 14일정도의 육묘기간이 필요하다. 또한 정식할 때에는 다소 깊게 정식하는 것이 동해 경감에 효과적이다. 전기작 채종은 초기 생육촉진을 위하여 보온 효과가 높은 흰색비닐을 하우스 내 피복하여 4월 5일에서 10일 까지 정식하고 출사후 36일 이후에 수확하여야 하며 후기작 채종재배는 7월 30일 이전에 무피복 정식하여야 한다. 후기작 수확은 외부기온이 영하로 떨어지기 전에 수확하여 안전하고 충분한 등숙 기간을 확보하여 채종할 수 있다. 찰옥수수 보급종 2기작 채종을 위한 수확시기는 미백2호의 경우 출사 후 33일~48일까지 수확한 결과, 매일 0.65%정도씩 수분함량이 감소하고 백립중은 매일 0.33g씩 증가하여 출사후 48일에 28.3g까지 보였다. 모든 처리에서 98%의 높은 발아율을 보임으로서 종자의 품위가 좋았다. 미백2호의 전기작 채종시 출사 후 수확일수는 출사후 36일 이후면 수분함량 40%이하, 백립중 25g이상으로서 우량한 품위를 가질 수 있어 후기작 채종을 위한 전기작의 안전 수확기는 최소 출사 후 36일로 판단되었고, 또한 후기작 채종 재배시 알곡의 등숙은 출사 후 49일 정도가 전기작 채종의 등숙기 36일과 비슷한 GDD값을 보임으로써 수확 가능한 시기가 된다. 반면에 미흑찰 전기작 채종에서 미백2호보다 각각 출사기는 약 2~3일, 등숙기는 1일 정도 더 경과하여야 안전한 채종이 될 수 있고 이것은 후기작 채종에서는 등숙기 저온에 영향 받아 미백2호보다 6~8일 정도 긴 등숙일수가 요구되어 외기 저온으로 인한 충분한 등숙기간이 확보되지 않으므로 미흑찰은 1기작만 가능하였다.

최근 지구 온난화 및 기후변화로 환경이 작물에 불리하게 진행되고 있는 바 새롭게 육성한 우량 신품종의 기후변화에 대응한 재배적응성을 검토해 본 결과, 찰옥수수 정식기 육묘엽수별 수량 반응 연구에서는 찰옥수수 “미백2호” 정식재배시 안정적 수량 확보를 위한 적정 육묘엽수는 2~3엽묘(12~22일묘)이고, 직파 대비 4~7일 정도의 수확기 단축효과가 있었다. 4엽묘(29~30일 이상된 노화묘) 정식시 직파재배 대비 응수퇴화 등 이상증상 발생비율이 높고, 이삭 상품율은 정상주 대비 41~73% 감소되었다. 찰옥수수 수분 스트레스에 따른 반응 연구에서 찰옥수수 주요 생육시기별 토양수분조건에 따른 수량은 수분조건은 과습보다 건조조건에서 처리시기는 유수형성기보다 출용기에 수량감소가 컸고 한밭시 사양토에서의 적정 관수시기(-30kPa) 및 관수량은 유수형성기(5/19~6/8)는 무강우 후 약 6일 간격 10톤/10a, 출용기(6/11~7/1)는 약 4일 간격, 11톤/10a으로 예측되었다. 찰옥수수 1주일 간격 생산을 위한 파종기 설정 연구에서 중·북부지역 찰옥수수 직파재배시 경제적 파종 가능기간은 4/10~7/10 이고, 이 기간의 1주일 간격 수확가능 파종적기는 총 10회로 4월 파종은 20일 간격, 5월은 12~13일 간격, 6월은 7~8일 간격, 7월은 4~5일 간격으로 파종하면 7월 하순부터 9월 하순까지 1주일 간격으로 수확이 가능하였다. 찰옥수수 친환경 재배방법 실증 시험에서는 찰옥수수 “미백2호”의 친환경 재배기준에 맞는 적정 재식밀도는 관행보다 밀식인 5,500주/10a가 적당하였다. 찰옥수수 친환경 알곡 다수확 생산을 위한 재식밀도 구명에서 찰옥수수 “미백2호” 친환경 알곡 다수확을 위한 재식밀도는 수량성, 100립중, 도복 등을 고려할 때 70×25cm(약 5,500주)가 적당하였다.

다. 자체육성 신품종 종자 생산 및 보급 사업

자체 육성 품종의 종자는 '10년에 101.8톤을 보급하였고 나머지 102톤을 저장하였다. 보급 내역을 살펴보면 강원도에 72,282kg, 타 시도 29,289kg, 소포장 2,500kg, 홍보 및 시험용 등 199kg를 공급하였고 재배농가의 소득효과는 약 813억원으로 예상된다. 2010년도 자체 육성 보급종 생산은 8개 기관 54ha에서 112톤(미백2호 65, 미흑찰 13, 흑점2호 16, 강일옥 18)을 생산하여 약 14억원의 채종농가 소득에 기여하였다 특히 좋지 않은 기상에도 목표수량 66.2톤을 훨씬 넘는 종자를 생산하여 목표량 대비 170%를 생산하였고 이를 전량 수매함으로써 채종농가의 수매의욕 고취 부정 종자의 유통을 방지하는 효과 및 1년 소비량 정도를 비축할 수 있게 되어 안정적인 종자 수급과 풋옥수수의 가격안정에 크게 기여하는 성과를 거두었다.