

벼 직파재배 기계기술 어떻게 발전되고 있나?

기상에 무관 · 병해충 및 잡초 동시방제 가능기계 개발해야

직파재배면적 주춤, 수량은 100% 수준 이르러
직파 · 이앙재배 적용가능한 정밀농업기계기술 개발해야



이 동 현
농업기계연구소 생물생산기계과

우리농업 여건의 변화를 보면 1970년부터 1999년까지 농가인구는 1천4백42만 명에서 4백 21만 명으로 70.8%가 줄어 총인구 중 농가인구가 차지하는 비율은 44.7%에서 9%로 낮아졌다. 호당 농가인구도 5.8명에서 3.1명으로 줄어들었을 뿐만 아니라 농가인구 중 60세 이상의 노령인구가 7.9%에서 32.2%로 증가함에 따라 농업노동임금도 73배(1975년 대비 28배) 증가되었다.

농산물의 1인당 소비량은 쌀이 136.4kg에서 96.6kg으

로 29.2%감소한 반면 채소류는 2.5배, 과실류 4.3배, 육류 5.9배, 우유는 36.6배 증가하였다.

우리 민족의 전래산업인 벼농사는 농업소득의 약 44%를 차지하는 농가의 주 소득원일 뿐 아니라 홍수량 조절과 지하수 함양은 물론 토양침식을 방지하고 대기를 정화하는 등의 공익적 기능을 가지고 있다. 그 동안 정부가 단계적이고 유기적으로 벼농사 기계화정책을 편 데 힘입어 부분위탁 작업과 가족영농 중심의 기계화가 확립되어 2000년 현재 주

요 농작업의 기계화율이 경운정지 99.7%, 이앙 98.2%, 방제 98.9%, 수확 98.4%, 탈곡 100%, 건조 42.1%로 일관작업 기계화 완성단계에 이르고 있다.

그 동안의 재배기술과 기계화기술 개발보급으로 10a당 노동투하시간이 1981년 130.5시간에서 1999년 31.1시간으로 76.2%가 줄어드는 성과를 얻었다.

그러나 땅값 상승 등으로 10a당 쌀생산비는 17만8천원에서 52만3천원(이 중 노력비가 23.4%를 차지)으로 2.9배 늘어나 1998년 미국 대비 노동투하시간이 9.4배, 노력비가 6.2배가 되고 쌀값은 중국의 6.2배가 넘는 등 국제경쟁력이 낮은 실정이다.

직파재배의 효과

벼 직파재배는 이앙재배에 비해 잡초가 많이 발생하고 날씨의 영향을 많이 받는 등 재배관리가 까다로워 물이 부족한 지역이나 가뭄이 심할 때 이앙을 대신하는 재배 방식으로 치부되어 왔으나 최근 직파적응 품종 및 재배법과 직파기계기술이 개발

보급됨에 따라 1995년부터 1997년까지 3년간 직파재배면적이 11만ha내외로 증가되었다. 그러나 2000년 현재에는 7만4천ha로 줄어든 실정이고 2001년에는 재배면적이 다소 증가될 것으로 예상된다.

직파재배의 수량은 중묘재배와 비교할 때 1980년대까지는 93% 수준에 머물렀으나 그동안 직파재배 적응품종 육성과 제초제 개발 등으로 '90년대 초에는 95~97%, 중반이후에는 99%, 1999년에는 100%수준으로 향상되었다. 벼 직파재배는 노력이 적게 드는 재배방식으로서 1997년에 조사한 직파재배 노동투하시간을 보면 중묘기계이앙재배 대비 평균 74.9%(건답 직파 71.3%, 무논골뿌림파종 76.9%, 인력산파 75.9%)가 절감되고, 노력비는 중묘기계이앙재배에 비해 평균 72.5%(건답직파 70.1%, 무논골뿌림파종 74.1%, 인력산파 73.2%)가 절감되며, 생산비는 중묘기계이앙 대비 평균 92.5% 수준(건답직파 92%, 무논골뿌림파종

93.8%, 인력산파 91.8%)에 이르고 있다.

따라서, 쌀의 국제경쟁력을 높이기 위해서는 벼농사 노력과 비용을 대폭 줄일 수 있는 직파재배 기계기술을 개발보급 할 필요가 있다.

마른 논을 쟁기 경운하고 로타리 정지한 후 파종하는 건답직파의 경우 비나 가뭄 등 기상 영향을 많이 받고, 여러종류의 잡초가 많이 발생하며 다년간 연속재배시 잡벼와 앵미 발생이 증가되는 단점이 있어 부분경운 직파 기계기술 이용과 더불어 제초제와 생력 제초체계를 개발하고 3~4년 주기로 가을갈이와 더불어 담수직파를 할 필요가 있다.

경운 후 물을 대고 정지 및 균평작업을 한 후 물을 빼고 적당히 굳힌 상태에서 파종골을 내면서 파종하는 무논골뿌림파종의 경우는 논 평균작업과 논 굳히기가 어려워 입모가 불안정하고 새피해와 이끼 및 괴불이 발생되기 쉬운 단점이 있어 정밀한 균평작업과 적합한 논균힘 기술 및 복토기술을 확립할 필요가 있다.



벼 부분경운 건담직파기

손이나 동력살분무기로 벼 씨를 뿌리는 인력산파의 경우는 벼가 잘 쓰러져 수량이 불안정하고 대규모재배가 어려운 단점이 있어 벼씨를 흠속 5mm 깊이에 파종하는 토중직파 기계기술 개발이 요구된다.

직파기계 개발 보급 실태

지금까지 개발보급한 벼 직파기를 보면 트랙터에 부착하여 벼, 보리, 콩, 옥수수 등을 한번에 6줄 또는 8줄씩 파종 동시 복토하는 건담줄뿌림파종기(1만8백대 보급), 승용이앙기에 부착하여 한번에 6줄 또는 8줄의 파종 골을 만들면서 파종하는 무논골뿌림파종기(5천7백대

보급), 직파를 정밀하게 할 수 있도록 까락을 제거하는 탈망기(1천7백대 보급) 등이 있다.

이 외에 10m 길이의 붐과 400l의 약액 통을 트랙터에 부착하여 건담직파 된 논에 사용하는 트랙터 부착형 제조제 살포장치와 콤바인 보리수확 동시 무경운 상태로 벼를 파종하고 시비하면서 보릿짚을 피복(또는 벼수확 동시 무경운 보리파종, 시비 및 벼짚 피복)하는 무경운 직파기계, 트랙터에 부착하여 8줄씩 벼(보리)를 파종하는 트랙터 부착형 요철 골직파기, 벼(참깨, 콩 등)를 다양한 간격으로 조절하여 심을 수 있는 점파용 파종기

등이 건담직파용으로 개발되어 시범 보급되고 있다.

부분경운직파기는 최근에 개발되어 작물시험장과 호남 및 영남농업시험장에서 토양수분별 벼짚시용 등에 대한 적응성 검정이 완료단계에 와 있어 2002년도에 농가보급이 가능하게 되었다. 이 부분경운직파기는 트랙터에 부착하여 부분경운, 파종, 복토 및 시비, 배수구 설치작업을 동시에 할 수 있는 기종으로서 비온 후 고인 물만 빠면 파종할 수 있어 날씨의 영향을 받지 않는다.

또한, 1/3만 부분경운하여 경운에너지가 적게 들고 흠의 이동에 따른 정지작업이 필요없어 논바닥이 항상 평탄하며 따로따로 하던 여러 가지 작업을 한꺼번에 하여 노력과 비용이 적게 든다. 아울러, 비료를 땅속 5~6cm 깊이에 주어 토양 및 비료유실을 줄일 수 있는 친환경 기계기술이며 파종전에 비선택성 제조제를 살포할 필요가 있다.

이 외에 무논을 균평작업하는 트랙터 로타리 부착형 무논정지 균평기, 승용이앙

기 부착형 무논골뿌림 파종
동시 시비기와 승용이앙기
부착형 무논 골뿌림 파종동
시 복토기, 태홍직파기 등이
개발되어 일부 시범 보급되
고 있다.

직파기계기술 개발방향

쌀의 국제경쟁력 향상을
위해 정부에서는 1999년을
기준으로 2004년 쌀생산비
절감목표를 보완 설정하였
다. 내용을 보면 직파재배면
적을 1999년 70.7ha에서
2004년에는 벼 재배면적의
17.1%에 해당되는 17만2천
ha로 설정하고 10a당 노동
투하시간은 31.1시간에서
24.5시간으로 21.2% 줄이며
생산비는 52만3천원에서 45
만9천원으로 12.2% 절감을
목표로 하였다.

앞으로 개발되는 직파 기
계기술은 기상변동에 관계없
이 조파 및 점파 파종과 복토
작업을 정밀하게 하여 도복
을 방지, 입모를 확보하며 경
운, 파종, 시비, 배수로 설치
와 병해충 및 잡초 방제를 동
시에 할 수 있어야 한다.

이에 따라 건답직파 기계
기술개발은 이미 개발한 부

분경운 건답직파기를 2002
년부터 농가에 보급하여 건
답직파 확대를 도모할 계획
이다. 담수직파 기계기술개
발은 대구획 논을 포함해 무
논을 정밀하게 정지 균평하
는 기계기술과 입모를 균일
하게 하고 도복과 범씨 몰림
및 새 피해를 방지할 수 있
는 토중직파 기계기술의 개
발이 요청되고 있다.

또한, 직파재배의 안전성
을 확보하기 위해 잡초성 벼
방제 기계기술 개발과 파종
깊이 및 복토두께 정밀제어
기계기술 개발이 이루어지
고 있으며 싹 틈 담수파종용
범씨가 손상없이 파종되는
배종장치 개발이 추진되고
있다.

아울러, 친환경 직파 기계
기술을 개발하기 위해 무논
에 종이를 피복하면서 동시
에 범씨를 파종하는 기계기
술과 토양과 비료의 유실이
적은 무경운 또는 부분경운
직파 기계기술, 비료를 1회
시용으로 마칠 수 있는 액제
완효성 비료 시비 기계기술
등의 개발이 추진되고 있다.

미래 첨단기술인 정밀농업
기계기술은 직파재배는 물

론 이양재배에도 적용할 수
있는 기술로서 콤바인 벼 수
확작업과 동시에 위치별 수
확량을 실시간으로 모니터
링 하고 트랙터에 부착하여
토양의 유기물 및 질소함량
을 측정하는 센서와 벼의 엽
록소 함량을 실시간으로 측
정하여 벼의 건강도를 확인
하는 센서, 논이나 벼에 관
련된 현장의 위치 및 영상정
보를 휴대하여 입력하는 장
치 등 기반기술이 2002년 개
발목표로 추진되고 있다.

이와함께 벼의 생육과 토
양의 특성을 위치별로 나타
내는 전자지도와 위치별로
투입할 비료, 농약 등의 농
자재 종류와 양을 산출해 내
는 농자재 처방 시스템, 처
방된 대로 농자재를 계량하
여 투입할 수 있는 전자제어
시스템 등의 응용기술이
2003년 개발을 목표로 추진
되고 있다.

이러한 장치를 탑재하여
운전자 도움 없이 위치별로
처방된 농자재를 현장에 투
입하는 변량시비기, 변량방
제기 등이 자율주행 농기계
와 더불어 2005년까지 실용
화 개발 예정이다. **농약정보**