

Zarafi (2006)는 진주조를 대상으로 나이지리아의 반건조지대에서 재식밀도를 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70cm로 처리하여 시험을 수행한 결과 최적 조간간격은 50cm 이었으며, 40cm 와 30cm 에 비해 유의성이 인정되었다고 보고하였다. 인도의 반건조지대에서 진주조를 PE필름으로 멀칭재배 하면 토양수분 환경이 개선되어 노지직파재배보다 건물중, 수장, 수량이 증가 된다고 알려져 있다(Anureet and Singh, 2006; Kaushik and Gautam, 1994; Pandey et al., 1998; Singh, 1997). 정(2005)은 흑색 PE필름 멀칭직파 또는 육묘이식가 관행 노지직파재배에 비해 제조, 솟음작업을 생략할 수 있어 조 12%, 수수 6% 증수된다고 보고 하였다. 또한 정(2005)는 수도용 육묘상자를 이용하여 3엽기에 멀칭 육묘이식하면 출수기가 8일 정도 단축되고 수량은 노지직파 재배보다 10% 높았으며 이식시기가 늦어질수록 수량이 감소된다고 하였고, 김(2006)은 배추, 감자 등 봄작물 후작으로 잡곡을 이식 재배하였을 때 이식시기가 늦어질수록 이삭장, 이삭중, 수량이 현저히 감소된다고 보고하였다.

우리나라에서 잡곡은 주로 토양 비옥도가 낮은 사력, 경사지에서 소규모로 재배하고 있고, 점파, 조파 및 산파재배 등 다양하게 재배되고 있으며(윤종탁, 2001), 잡곡은 잡초방제와 솟음시간이 많이 소요됨으로 파종 노력비 절감을 위해 산파재배, 멀칭재배, 육묘 이식재배 기술이 개발되고 있다(National Research Council, 1996). NCAER (1980)에 의하면 잡곡의 생력 파종 재배기술은 농작업의 정밀도 향상으로 작물의 전통적인 농작업에 비해 수수의 생산성이 72% 향상되었다고 보고하였다. 또한 Balishteret al. (1991)은 파종과 수확작업의 생력화를 통해 일반 인력 의존형 농법과 부분 기계화 농작업에 비해 파종작업의 균일도가 높아지고 파종 후 솟음작업 등 추가작업을 줄일 수 있어 노력비가 10~27% 절감된다고 보고하였다. 서숙(黍粟)류 잡곡인 조와 기장은 보통 한 이삭에 약 1500~10,000립의 종실의 달리며, 크기가 매우 작은 소립형으로 점 파종(Dibbling)과 조파(Seed drilling)하면 발아율 저하, 성장 및 발육저하, 포장 출현율 감소 등으로 입모가 불균일하여 생산성이 낮아지는 것으로 알려져 있다(Baltensperger, 2002; Edwards and Charter, 1986; Peacock, 1982). 산파재배는 다른 파종방법에 비해 파종 노력비를 줄일 수 있어 주로 조와 기장과 같은 소립형 종자의 파종방법으로 주로 이용되어 왔다(Yousif, 2003). 또한 소립종자의 인력에 의한 산파방법은 파종 균일도가 낮아 참깨 종자의 경우 모래와 1:10 비율로 섞어 뿌리는 경우도 있으며, 파종 후 얇게 로터리(0.5~3cm) 깊이하게 되므로 파종된 종자는 토양과 접촉이 낮아 발아율이 떨어진다고 보고하였다. 반건조지대인 아프리카에서는 수수 파종은 산파재배가 일반적이며, 산파 시 종자불량, 토양환경 불량, 토양병해충 등에 의한 입모불량으로 인한 재파종으로 생산성이 감소된다고 보고되고 있다(Young and Mottram, 2002). Shinggu and Gani (2012)은 손가락조의 산파재배 했을 때 점파재배에 비해 이삭수, 이삭무게, 수량, 천립중에 차이가 있었다고 보고하였다. 파종 노력비 절감을 위한 산파재배 방법은 주로 논 답수직파재배를 안정입모 확보를 위한 파종량 시험이 이루어졌으며(Back et al., 2006; Hwang et al., 2002; Song et al., 1997), Oh and Park(2000)은 소립형 당근 종자를 산파재배와 이랑재배의 생육특성을 평가하였다.

육묘이식 재배방법은 일반적으로 아시아의 지역에서 쌀 (*Oryza sativa* L.)과 채소 재배 작물의 생산에 이용되어 왔고, 아프리카 지역에서는 생육기간이 짧은 사탕수수과 기장 재배에 균일한 입모와 솟음작업의 노력시간 절감을 위해 주로 이용된 전통적인 방법 중의 하나이다(Rehm, 1989). 또한 육묘 이식 재배는 생육의 균일성을 높이고 적절한 재식밀도 조정이 가능하면, 다른 파종방법에 비해 생산량을 높일 수 있다고 보고되고 있다(Tinh et al. 1993). 육묘 이식재배 방법 및 재배효과에 관한 연구는 벼를 비롯하여 옥수수(Maranthee, 1991; Scheffer, 1988), 담