

노지에 직파한 고추의 일시수확을 위한 적정 시기 구명

Determination of the Optimum Harvest Date for Once-Over Harvest of Red Pepper by the Direct Sowing in the Field

황재문* · 오세명 · 심장훈

안동대학교 자연과학대학 생명자원과학부

Hwang, J.M.* · Oh, S.M. · Shim, J.H.

School of Bioresource Sciences, Andong National Univ., Andong, Korea.

760-746

서론

농가에서 건조용 고추를 재배하는 일반적인 방법은 온상 육묘한 다음, 서리 피해가 없는 때에 노지에 멀칭 또는 터널을 설치하여 이식재배하고, 서리가 올 때까지의 재배 기간 중에 6~8차례에 걸쳐 적과를 수확하여 건조시킨다. 이와 같은 재배방법은 육묘와 수확에 노동력이 많이 투입되므로 고추의 생산비를 낮추기 어렵다. 뿐만 아니라 고온성 작물인 고추를 저온기에 육묘하려면 난방 등 에너지의 비용이 높고 여러 가지의 육묘 자재가 필요하다. 그리고 관행의 고추 수확은 혹서기에 수차례 이루어지므로 작업의 불편한 점이 많다. 또한 현재의 고추재배 방법에 의하면 1년 1작이지만 수확기를 앞당겨 8월 하순 또는 9월 상순에 작기를 종료하면 고추의 후작도 가능할 것이다. 따라서 고추 작부체계를 개선하고 가격의 국제 경쟁력을 확보하기 위해서는 1년 2기작과 기계화 재배로 방향을 전환할 필요가 있다. 본 연구는 원예연구소에서 육성 중인 일시등숙용 품종과 시판 품종을 직파하여 일시수확의 적정한 수확시기를 찾고자 하였다.

재료 및 방법

건고추용으로 시판되는 '마니따'(농우종묘)와 원예연구소에서 육성 중인 계통(HL)을 2001년 4월 25일 노지에 직파하여 재배하였다. 원예연구소에서 2000년도에 방입 채종한 육성종인 'HL'의 종자를 파종 전 소독하여 건전한 종자를, 시판종은 소독된 종자를 각각 최아시켜 파종하였다. 고추 이랑은 1조식 고풍(약 30cm 높이)에 배색 폴리에틸렌필름으로 멀칭하고, 재식거리는 90*20 cm로 파종혈(직경 5cm) 당 종자 3~4립을 놓고 수도용 상토로 복토하였다. 발아 후 손으로 잡초를 수시로 제거하였으며, 본엽 3매 정도가 되었을 때 파종혈 당 한 주만 남기고 솟음을 하였다. 토양 표면에 점적관수 호스(급수구 20cm 간격)를 깔고 그 위에 멀칭하였으며, 수분 공급은 파종 후부터 건조되지 않도록 수시로 물을 공급하였다. 기비로 질소-인산-가리=6.6-6.0-5.4 kg, 석회 240 kg, 퇴비

1,800 kg/10a을 사용하였으며, 추비(1회 사용량 : A비료 - 730 g , B비료 - 280 g)로 고추관비용 (고추한방, 코실) 비료로 10차례에 걸쳐 관주하였다. 기타 재배관리는 고추 재배농가의 관행에 따랐다. 품종별로 일시수확을 하였으며, '마니따'는 8월 24일부터 9월 21일까지, 'HL'은 8월 31일부터 9월 28일까지 일주일 간격으로 5회의 처리를 하였다. 생장과 착과량 및 수량은 각 수확시기별로 반복 당 5주의 임의 표본을 하여 실시하였다. 조사내용은 생장(초장, 잎, 줄기, 과일의 건물중과 적과 수량이며, 수확 과일에 대한 품질분석은 별도로 하였다.

결과 및 고찰

1. 포장에서의 입모율

고추의 직파재배는 포장에서의 입모율이 낮기 때문에 실용성에 문제가 되고 있다. 입모율의 향상을 위한 시도는 종자의 전처리로 priming이나 coating을 하여 불량한 포장의 조건을 극복하는 방법이 연구되고 있으나 아직 문제점이 많이 있는 것으로 추정된다. 직파 시의 파종기는 빠를수록 고추의 생장기간이 길어 유리한 점도 있지만, 조기 파종은 저온기이므로 입모율이 떨어진다. 따라서 지역별로 직파 파종기를 달리할 필요가 있다. 중부지방에서는 4월 중순경이 직파 파종 적기로 간주된다. 본 연구에서 '마니따'와 'HL' 두품종을 파종 전에 최아시켜 4월 25일에 파종할 당 3~4립을 파종하여 입모율을 조사한 결과는 그림 1과 같다. '마니따'는 'HL'에 비하여 전체적으로 입모율이 높으며, 특히 초기(파종 후 10일)의 조사에서 '마니따'는 'HL'보다 입모율이 높아 발아속도가 빠른 것으로 추측된다. 최종 입모율(파종 후 17일째)의 조사 결과, '마니따'는 약 98%에 이르므로 혈당 파종립수를 4립 정도로만 하면 포장의 입모율에는 큰 문제가 없는 것으로 판단된다. 그러나 앞으로 파종량을 줄임과 동시에 발아세를 균일하게 할수 있는 방법이 모색되어야 하며, 'HL' 품종은 종자의 발아력이 높아질 수 있도록 하여야 할 것이다.

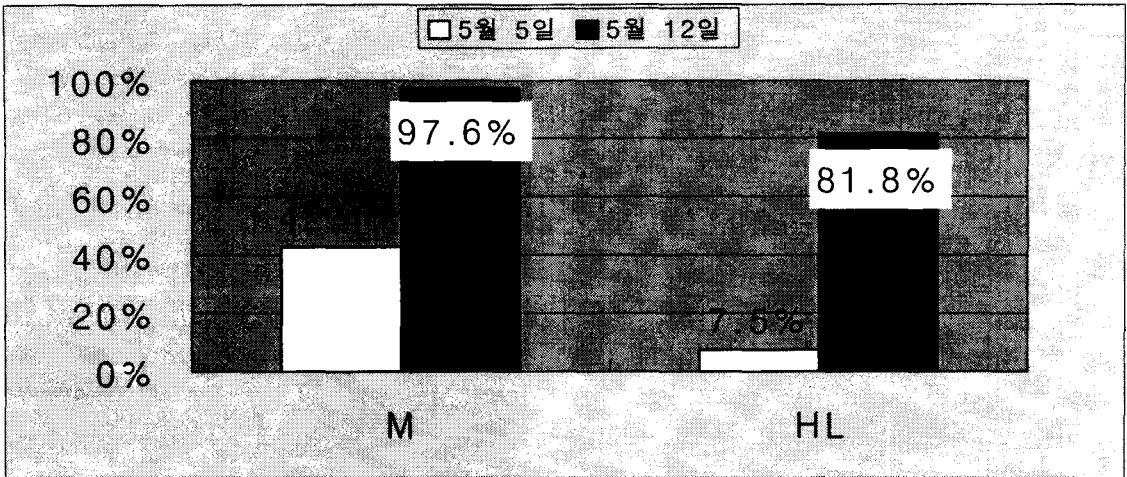


Fig. 1. Standing rate(%) of two pepper cultivars(M:Manita, HL:Horticultural line) in the open field.

2. 시기별 성장변화

고추의 품종별 수확 시의 성장량과 착과상태를 표 1과 2 에 나타내었다. 기간이 경과될수록 성장량이 증가하는 것은 대체적인 경향이었지만, 시기별로 일정하지는 않았다. 이러한 원인은 표본의 오차일 가능성도 있으며 포장의 비옥도 차이로도 나타날 가능성도 있을 것이다. 품종간 비교를 하면, 'HL'은 '마니따'에 비하여 초장과 주경장은 짧고, 경경은 굵으며, 측지수가 많고, 잎과 줄기의 생체중은 비슷한 편이나 적과수는 적은 편이다. 특히 열매에 대한 잎의 비(F/L)가 '마니따'가 'HL' 보다 높은 것으로 나타나 '마니따'는 적과품종으로 개량되어 온 품종인 것으로 이해된다. 착과된 열매의 생체중인 가장 높은 시기는 '마니따'에서 는 8월 31일, 'HL' 에서는 9월 28일인 점으로 보아 'HL'은 만생종인 것으로 이해된다. 그리고 양 품종 모두 초기보다 후기로 갈수록 1개 과중은 가벼워지나, 'HL'은 이런 경향이 '마니따'에 비하여 뚜렷하지 않았다.

Table 1. Growth and fruit weight of pepper cv. 'Manita' by once-over harvest at different harvested dates in the open field.

Harvest date	Plant height (cm)	Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	No of lateral branch	Fresh weight per plant(g)				Fruit fresh weight ^z (g)			Mean
					Leaf	Stem	Fruit	F/L ^y	Red	Mixed	Green	
Aug. 24	96.1	25.8	16.3	5.2	167.3	162.7	548.2	3.28	11.5	9.1	7.1	9.2
Aug. 31	101.4	26.1	16.0	5.4	211.2	198.2	602.8	2.85	11.0	9.5	8.3	9.6
Sep. 7	101.0	25.6	15.2	5.9	142.3	166.8	492.6	3.46	8.7	7.5	6.8	7.7
Sep. 15	99.2	26.2	17.4	5.9	145.5	176.6	441.8	3.04	9.3	6.1	6.8	7.4
Sep. 21	108.5	27.1	18.5	6.7	179.5	238.3	558.5	3.11	8.6	5.9	6.4	7.0

^z Data was shown as mean value of 30 fruits sampled from harvested peppers.

^y Fruit/leaf fresh weight ratio.

Table 2. Growth and fruit weight of pepper cv. 'HL' by once-over harvest at different harvested dates in the open field.

Harvest date	Plant height (cm)	Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	No of lateral branch	Fresh weight per plant (g)				Fruit fresh weight ^z (g)			Mean
					Leaf	Stem	Fruit	F/L ^y	Red	Mixed	Green	
Aug. 31	80.3	25.1	14.8	6.4	223.9	212.5	488.2	2.18	11.2	9.1	8.5	9.6
Sep. 7	77.6	23.2	13.8	7.0	157.3	164.2	509.6	3.24	9.9	8.0	6.0	8.0
Sep. 15	77.6	23.3	16.6	6.7	149.2	147.7	405.2	2.72	9.8	7.7	7.6	8.4
Sep. 21	79.8	24.8	17.5	7.6	183.7	195.5	502.0	2.73	8.2	6.9	6.0	7.0
Sep. 28	75.0	23.7	17.4	7.3	153.5	199.5	529.7	3.45	9.3	7.7	7.0	8.0

^z Data was shown as mean value of 30 fruits sampled from harvested peppers.

^y Fruit/leaf fresh weight ratio.

3. 처리별 수량 비교

두 품종의 주당 착과수와 환산 수량을 표 3에 나타내었다. '마니따'는 9월 28일에 수확한 처리에서 총 착과수도 많았으며, 주당 적과의 수량 및 총 수량도 가장 높았다. 'HL' 품종도 이와 같은 경향으로 수확이 늦어진 9월 26일에 총 착과수, 적과 및 수량이 모두 가장 높았다. 그러나 이 보다 수확을 늦추었을 때도 계속 수량이 증가할 지는 의문스럽다. 작기가 늦어질수록 병충해나 각종 기상재해에 당할 우려가 높을 뿐 아니라 작부체계상으로도 부리한 점이 많을 것으로 판단된다. 따라서 가능한 수확기를 앞당기는 것이 경영상 유리할 것으로 기대된다. 본 실험 결과로 보면 '마니따'의 경우 9월 15일거이 되더라도 수량이 우리 나라 건고추의 평균 수량(219 kg/10a)에 근접하고 있으며, 'HL'도 9월 21일경에 거의 200 kg에 달하고 있어 이러한 재배법은 앞으로 경제성이 있을 것으로 판단된다. 뿐만아니라 수확기를 1주일정도는 Ethephon처리로 앞당길 가능성이 있으므로 시판종의 경우 9월 초군에 일시 수확을 하고 다음 작기로 이동할 수 있을 것으로 판단된다. 그림 2에서 보듯이 총 수확과에 대한 적과, 변색과, 녹색과, 소과 및 병해과의 백분율을 나타내었다. '마니따'는 9월 15일에 적과의 비율이 가장 높았으며 'HL'은 9월 28일에 높았다. 그러므로 일시 등숙용 품종으로 개발되고 있는 품종은 보다 적색과의 비율도 높고 착색속도가 빠른 조생계가 바람직할 것으로 판단된다. 그리고 적색과 이외의 잔여과(소과, 청과) 등의 선별과 이용에 대하여도 고려할 필요가 있을 것이다.

Table 3. Fruit yield of two pepper cultivars according to the fruit color in different harvest dates.

Harvest date	Total Red fruit			Mixed color fruit		Green fruit		Yield (kg/ha)
	fruits	Number	Fresh wt.(g)	Number	Fresh wt.(g)	Number	Fresh wt.(g)	
cv. Manita								
Aug. 24	74.6	15.7	148.4	11.4	126.6	39.5	256.4	93.5
Aug. 31	81.8	29.7	276.9	13.7	108.4	28.5	194.1	174.5
Sep. 7	77.1	42.3	328.8	12.2	65.7	8.9	69.8	207.1
Sep. 15	76.4	50.5	327.3	5.1	28.1	13.1	71.1	206.2
Sep. 21	100.4	63.9	391.3	4.1	26.7	20.3	115.3	246.5
cv. HL								
Aug. 31	71.5	8.3	84.1	8.9	72.2	42.6	299.1	53.0
Sep. 7	74.9	32.2	280.9	11.0	81.3	21.1	118.7	177.0
Sep. 15	63.2	28.4	235.9	7.9	53.5	16.3	91.3	148.6
Sep. 21	84.9	42.7	316.3	6.4	42.6	18.6	101.2	199.3
Sep. 28	84.6	49.1	370.9	9.6	59.9	15.1	80.0	233.7

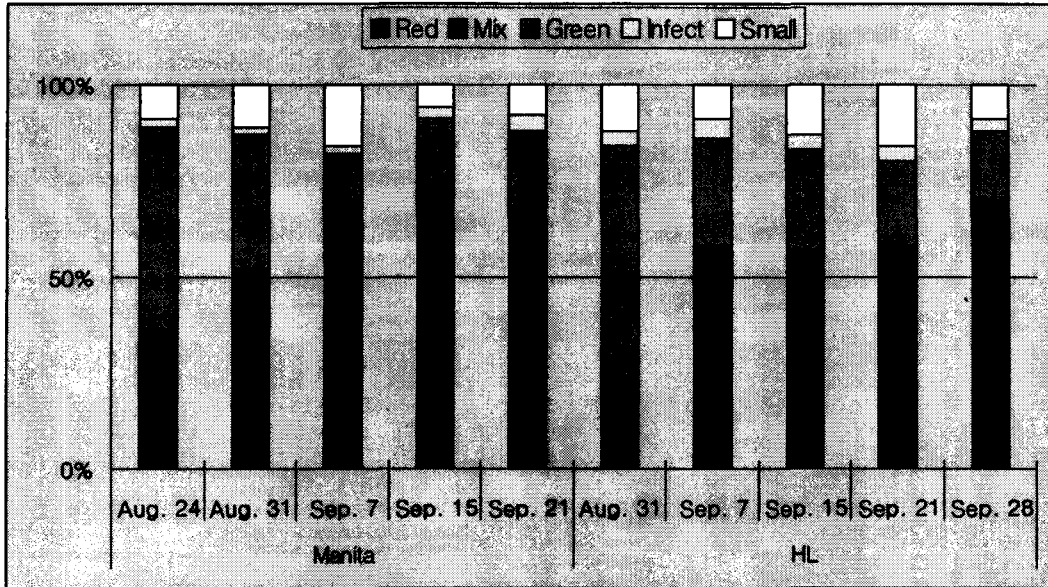


Fig. 2. Percent distribution of harvested fruit numbers by the fruit grade in different harvest dates.

요약 및 결론

고추의 일시 수확과 직파재배의 가능성을 타진하기 위하여 원예연구소에서 육성 중인 품종(HL)과 시판종에서 착과성이 좋은 품종(마니따)를 공시하여 일시 수확을 시기별로 하여 수량을 조사하였다. '마니따' 품종은 적과구성비가 높은 시기는 9월 15일, 착과량과 수량이 가장 많았던 수확시기는 9월 21일이며, 건고추의 경제적 수량(200kg/10a)이 되는 시기는 9월 7일경으로 판단되었다. 'HL' 품종은 '마니따'에 비하여 숙기가 다소 늦은 편이나 수량은 비슷한 수준이다. 'HL'의 수확적기는 적과의 비율과 수량이 높았던 9월 28일경이며, 9월 21일이면 경제적 수량(200kg/10a)을 기대할 수 있었다.

인용문헌

1. Batal, K.M. and D.A. Smittle. 1981. Response of bell pepper to irrigation, nitrogen and plant population. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106(3):259-262.
2. Cavero, J., R.G. Ortega and M. Gutierrez. 2001. Plant density affects yield, yield components, and color of direct-seeded paprika pepper. HortScience 36(1):76-79.
3. Gough, R.E. 2001. Color of plastic mulch affects lateral root development but not root system architecture in pepper. HortScience 36(1):66-68.

4. Hartz, T.K., M. LeStrange, and D.M. May. 1993. Nitrogen requirements of drip-irrigated peppers. *HortScience* 28(11):1097-1099.
5. 황재문. 태근식. 2001. 관수와 재배방법에 따른 고추의 생장과 토양수분의 변화. *한원지* 42(3):295-299.
6. 권영삼. 이용범. 박상근. 고관달. 1988. 멀칭종류가 토양환경과 고추의 생육 및 수량에 미치는 영향. *농시논문집(원예편)* 30(1):9-17.
7. 이병일. 윤진영. 1976. 폴리에틸렌 필름 멀칭에 의한 지온상승이 고추의 생육 및 수량에 미치는 영향. *한원지*. 16(2):185-191.
8. 이동아. 박상근. 1975. 토양수분이 고추의 낙화 및 낙과에 미치는 영향. *한원지*. 16(1):99-105.
9. Leskovar, D.L. and D.J. Cantliffe. 1993. Comparison of plant establishment method, transplant, or direct seeding on growth and yield of bell pepper. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118(1):17-22.
10. Mangan, F.X., C.S. Vavrina and J.C. Howel. 2000. Transplanting depth affects pepper lodging and maturity. *HortScience* 35(4):593-595.
11. Miller. C.H., R.E. McCollum and S. Claimon. 1979. Relationships between growth of bell peppers(*Capsicum annuum* L.) and nutrient accumulation during ontogeny in field environments. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 104(6):852-857.
12. Rylski, I. 1972. Effect of the early environment on flowering in pepper(*Capsicum annuum* L.). *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 97(5):648-651.
13. 윤재탁. 김창길. 박노권. 임재하. 최동진. 최부술. 1995. 가뭄지역의 토양수분 관리방법별 고추의 생육조사. *농시논문집* 37(2):251-254.