

잎들깨 멀칭재배 및 파종기에 따른 생육특성

김동관*† · 정찬식** · 천상욱*** · 국용인**** · 김명석* · 방극필*

*전남농업기술원, **작물과학원 영남농업연구소, ***동신대학교 생물자원산업화지원센터
****전남대학교 생물공학연구소

Agronomic Characteristics as Affected by Polyethylene Film Mulching and Sowing Date in Vegetable Perilla

Dong Kwan Kim*†, Chan Sik Jung**, Sang Uk Chon***, Yong In Kuk****, Myeong Seok Kim*, and Geuk Pil Bang*

*Jeonnam Agricultural Research & Extension Services, Naju 520-715, Korea

**Yeongnam Agricultural Research Institute, NICS, Milyang 627-803, Korea

***Biotechnology Industrialization Center, Dongshin University, Naju 520-811, Korea

****Biotechnology Research Institute, Chonnam University, Gwangju 500-757, Korea

ABSTRACT : In case of a semi-forcing culture for vegetable perilla, the following research results on the effect of black polyethylene mulching, the optimum sowing season, and the seedling stand improvement method were drawn. Soil temperature was higher and the emergence was faster in a black polyethylene mulching culture than in a non-mulching culture. However, the mature was late, the main stem were larger, and the seed yield, as well as the leaf yield, was greater in a mulching culture than in a non-mulching culture. Considering growth and chilling injury, the stable sowing season of vegetable perilla was judged to be the early in January. The covering materials for improvement of the seedling stand can be a non-woven fabric and hyaline polyethylene. However, the non-woven fabric seemed to be quite suitable in view of the stability and convenience of control after the emergence of perilla.

Keywords: vegetable perilla, semi-forcing culture, mulching, sowing season, seedling stand, leaf yield.

들깨(*Perilla frutescens* var. *japonica* Hara)는 오래 전부터 우리나라를 비롯한 동아시아 지역에서 종실을 이용하였고 최근에는 들깨 잎이 신선 채소로서 크게 각광받고 있다. 들깨 잎에는 미네랄과 비타민이 풍부하고(Kim, 1971; 농촌진흥청, 1986), perillaldehyde, perillaketone 등 정유성분이 들어있어(박, 1972) 고기나 생선회를 먹을 때 느끼한 맛과 비린내를 없애주며 독특한 향기는 입맛을 돋구어 신선 잎 채소로서의 그 중요성이 점차 증가하고 있다. 엽전용 들깨인 잎들깨1호(Gwag et al., 1996)의 남부지역에서 여름철 파종기 이동에 따른 개화·

결실 반응은 늦어도 7월 15일까지 파종을 해야 11시간 41분의 일장조건에서 개화가 유도된다(Han et al., 1997). 종실들깨 품종으로 깻잎 생산시 적정 재식거리는 25,000주/10a(40×10 cm)이고 합리적인 적엽 방법은 3절위 엽까지 제거하고 4절위 엽부터 상품(商品)엽으로 수확한다고(Lim et al., 1989c) 하였으나, 엽 전용들깨의 경우의 적정 재식거리는 7×7 cm 또는 5×10 cm가 적당하다(농촌진흥청, 2003). 들깨의 광합성 정도는 호냉, 호광적인 성질을 가지고, 순간적인 저온피해는 3°C에서 8시간, 0°C에서 4시간, -3°C에서 2시간 이상인 경우 저온장해를 나타냈고 -3°C에서 8시간, -4°C에서 4시간 이상 경과시 동사한다(Lim et al., 1989a). 깻잎 생산을 위한 들깨의 동계 시설재배시 조생종은 24시부터 1시간 동안, 만생종은 24시부터 2시간 동안 조명으로 개화를 충분히 억제할 수 있다(Lim et al., 1989b). 제주지방의 기후 특성을 이용하여 엽 전용품종(만생종)의 채종량 확보를 위한 파종적기는 5월 상순~하순이라 하였다(Kim et al., 2001). 그리고 재배작형은 크게 8~9월에 파종하여 11월부터 5월까지 수확하는 시설 가온작형과 4~5월에 파종하여 6월부터 10월까지 수확하는 노지작형으로 분류할 수 있다. 한편 무가온(반축성) 작형으로 1~2월에 파종하여 4월부터 수확하는 작형이 개발 중에 있으나 무가온에 따른 안정적인 파종적기와 입모향상 방법 등에 대한 연구가 미진하여 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

멀칭에 따른 생육특성

잎들깨 무가온 반축성 재배시 흑색유공 polyethylene 멀칭과 무멀칭에 따른 생육과 엽 수량 등의 차이를 구명하고자 2001년에 본 연구를 수행하였다. 시험품종은 잎들깨1호를 이용하

†Corresponding author. (Phone) +82-61-330-2643, (E-mail) dkkim@jares.go.kr

<Received August 2, 2003>

였고 종자는 benomyl(베노람 수화제)로 분의소독하여 파종하였다. 시험 시설은 측고 1.5 m, 중앙고 2.7 m, 폭 7 m, 길이 35 m 이중하우스를 이용하였다. 전조는 본엽 2엽기부터 5월 31일까지 3평당 60W 전구 1개를 새벽 0시부터 2시에 실시하였다. 시비방법은 10a당 질소 2.4 kg, 인산 3.3 kg, 가리 2.5 kg를 기비로 사용하였고, 추비는 10a당 질소 5.6 kg, 가리 3.8 kg를 약 3회 채엽 간격으로 8회 분시하였다. 파종방법은 1 m 두둑을 작성한 후 5×10 cm 간격(14만주/10a)으로 점파하였다. 출현 후 본엽 1엽기에 주당 2개체, 본엽 2엽기에 주당 1개체를 잔존시키고 솟아주었다. 그리고 본엽 3엽기까지는 상우엽이 2 cm 가량 자라면 솟아주었고 본엽 4엽기의 엽부터 수확하였다. 멀칭구의 멀칭재료는 흑색유공 polyethylene(두께 0.03 mm)을 이용하였다. 파종은 1월 20일과 2월 20일에 하였다. 멀칭 유·무에 따른 지온(지하 5 cm)은 Fig. 1과 같이 멀칭구가 무멀칭구에 비해 높았다. 이와 같은 지온 변화는 Cui & Lee(2001), Han *et al.*(1999) 및 Park *et al.*(1996)의 보고에서 흑색 polyethylene 멀칭이 무멀칭에 비해 지온이 높다는 보고와 같다.

파종기에 따른 생육특성

앞들깨 무가운 반축성 재배시 안정적인 파종기를 구명하기 위해 2001년부터 2년간 수행하였다. 12월 22일부터 약 15일 간격으로 6회 파종하였다. 시험품종, 재배방법, 시험시설 및 조사방법 등 대부분은 “멀칭에 따른 생육특성”과 동일한 조건에서 수행하였으나 파종방법은 최근에 개발된 산파기술을 적용하였다. 즉, 흑색유공 polyethylene 멀칭 후 종자를 10a당 4 kg

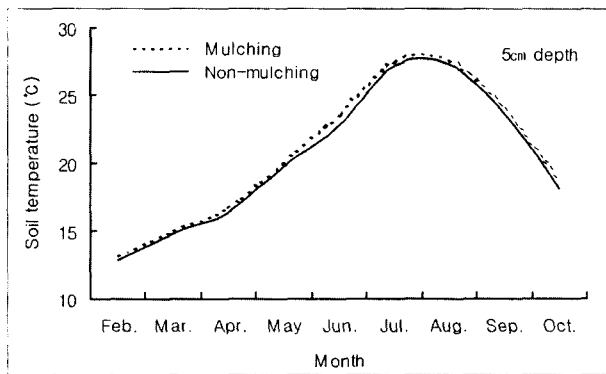


Fig. 1. Monthly change of soil temperature by black polyethylene mulching during the growth period of vegetable perilla.

산파하고 75% 차광망으로 피복 한 후 충분히 수분을 공급하고 출현이 완료되면 도장하기 전에 차광망을 제거하였다. 이와 같은 파종방법은 점파로 파종 깊이가 달라 소립종자에서 분제시되는 입모 불균형을 해소하고 인건비도 절약할 수 있다.

피복재료에 따른 입모특성

앞들깨 무가운 반축성 재배시 안정적인 입모향상을 위해 2002년에 1월 20일과 2월 19일 2회 파종하여 피복재료별로 입모 향상정도를 조사하였다. 피복재료는 벚짚, 투명 polyethylene(0.03, 0.06 mm), 부직포, 차광망(75%)을 이용하였다. 피복은 산파하고 수분을 충분히 공급한 후 실시하였다. 지온은 1월 23일과 24일에 지중 5cm에서 1분 간격으로 측정 산출하였다. 기타 시험품종, 시험조건 및 방법 등은 “파종기에 따른 생육특성”과 동일한 조건에서 수행하였다.

결과 및 고찰

멀칭에 따른 생육특성

멀칭 유·무에 따른 앞들깨 생육특성은 Table 1과 같이 멀칭구가 무멀칭구에 비해 출현기가 2일 빠른 반면 성숙기는 3일 늦고 경장은 6.7 cm 길었다. 멀칭구가 무멀칭구에 비해 생육기간이 길고 생육량이 많은 반면 개화기와 마디수는 비슷하였다. 개화기는 일조량에 의해 좌우되고(Lim *et al.*, 1989b), 마디수는 동일한 시기에 엽을 수확하였기 때문에 처리간 차이가 없는 것으로 보인다. 품질과 수량은 Table 2와 같이 엽장, 엽폭 및 엽면적은 멀칭 유·무에 따른 차이가 없으나 엽과 종실 수량은 각각 5, 12% 가량 멀칭구에서 많았다. 따라서 흑색유공 polyethylene 멀칭구가 무멀칭구에 비해 생육기간이 5일 길고 경장이 길며 생육량이 많았기 때문에 엽과 종실 수량이 증대되는 것으로 보인다. 이와 같은 결과는 앞들깨 축성재배시(9월 파종) 흑색유공 polyethylene 멀칭이 무멀칭에

Table 2. Quality and yield of leaf by black polyethylene mulching in vegetable perilla.

Treatment	Leaf				Yield (kg/10a)	
	Length (cm)	Width (cm)	Area (cm ²)	Length/Width	Leaf	Seed
Mulching	13.9	12.5	124	1.10	9,528	108
Non-mulching	13.7	12.2	120	1.11	9,027	97
LSD(0.05)	NS	NS	NS	NS	389	10.7

Table 1. Agronomic characteristics by black polyethylene mulching in vegetable perilla.

Treatment	Days to emergence	Days to primary harvest	No. of harvest times	Flowering date	Ripening date	Stem length (cm)	Nodes per plant
Mulching	13	70	27	Oct. 5	Nov. 7	84.9	24.7
Non-mulching	15	70	27	Oct. 5	Nov. 4	78.4	24.1
LSD(0.05)						5.6	NS

비해 초기생육이 좋고, 경장이 길며, 엽과 종실 수량이 많다는 Han *et al.*(1999)의 보고와 같이 반축성재배(1~2월 파종)에서도 유사하였다.

파종기에 따른 생육특성

앞들개 반축성 멀칭재배시 파종기에 따른 생육특성은 Table 3과 같다. 1차 엽 수확 소요일수와 채엽회수는 파종기가 빠를수록 길거나 많았고, 개화기와 경장은 파종기간 차이가 없었으나, 마디수는 파종기가 빠를수록 많았다. 그러나 파종기간 채엽회수 차이에 비해 마디수의 차이는 적었다. 저온피해는 12월 22일 파종구에서 발생하였는데 2002년 2월 16일에 대기온도가 급격히 저하되었을 때로 생육정도는 1본엽기로 80% 피해를 받았으며 피해주의 회복정도는 96%였다. 파종기에 따른 엽 수량과 채엽시기별 수량 분포는 Table 4와 같다. 엽 수량은 12월 하순과 1월 상순 파종기 간에는 차이가 없었고 이후 파종구는 파종기가 늦을수록 낮았다. 채엽시기별 엽 수량 분포는 12월 하순과 1월 상순에 파종하였을 때는 4~9월, 1월 하순에서 3월 상순에 파종하였을 때는 5~9월에 매달 전체 수량의 10% 이상씩 점유하였다. 이와 같은 결과를 종합해 볼 때 남부지역에서 앞들개 무가온 반축성 멀칭재배시 12월 하순 파종은 곤란할 것으로 보아지고, 1월 상순이 안정적이고 최대의 엽 수량확보가 가능한 파종기로 보인다.

피복재료에 따른 입모특성

앞들개 무가온 반축성 재배시 입모향상을 위한 피복재료

를 선발하기 위한 시험을 수행한 결과, 피복재료별 지온은 Table 5와 같이 투명 polyethylene(0.06 mm), 부직포, 투명 polyethylene(0.03 mm) 순으로 높았다. 파종 20일 후 피복재료에 따른 입모율은 Table 6과 같이 투명 polyethylene(0.03 mm), 투명 polyethylene(0.06 mm), 부직포 순으로 높았으나 파종 30일 후의 입모율은 투명 polyethylene(0.03 mm), 벚짚, 부직포 순으로 높았다. 그러나 투명 polyethylene 피복은 출현 후 고온피해가 발생하였고 벚짚 피복은 광 부족으로 출현 후 도장하였으나 부직포는 피해가 거의 없었다. 일반적으로 시설 축성재배(8~9월 파종)나 노지재배(4~5월 파종)시 입모향상을 위해 차광망(75%) 피복으로 수분증발과 지온상승을 억제하여

Table 5. Soil temperature at the 5 depth by covering materials in vegetable perilla.

Treatments	Soil temperature (°C)		
	Maximum	Minimum	Average
Shade net	20.2	6.6	11.9
Non-woven fabric	22.3	7.8	13.1
Rice straw	17.9	7.5	11.6
HPE-1 [†]	23.8	7.6	13.7
HPE-2 [‡]	23.8	7.9	13.8
Control	22.7	6.4	12.4

[†]HPE-1 : Hyaline polyethylene (0.03 mm), [‡]HPE-2 : Hyaline polyethylene (0.06 mm)

Soil temperature measured at intervals of 1 minute from January 23 to 24.

Table 3. Agronomic characteristics by sowing date in vegetable perilla.

Sowing date	Days to primary harvest	No. of harvest times	Flowering date	Stem length (cm)	Nodes per plant	Cold injury rate (%)	Recovered plant rate (%)
Dec. 22	103	37	Oct. 6	67	28	80	96
Jan. 4	94	37	Oct. 6	68	28	0	-
Jan. 20	84	36	Oct. 6	68	27	0	-
Feb. 5	78	34	Oct. 6	65	26	0	-
Feb. 20	70	33	Oct. 6	66	26	0	-
Mar. 7	68	31	Oct. 6	66	25	0	-
LSD(0.05)				NS	2.0		

Table 4. Distribution of leaf yield by sowing date in vegetable perilla.

Sowing date	Leaf yield (kg/10a)	Distribution of leaf yield (%)						
		Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.
Dec. 22	10,505	13.3	13.8	19.5	20.7	16.8	12.1	3.8
Jan. 4	10,477	12.6	17.5	19.0	19.0	16.2	12.3	3.4
Jan. 20	10,019	7.4	18.0	21.6	19.8	17.3	12.2	3.7
Feb. 5	9,129	2.5	17.9	22.5	21.7	18.8	13.0	3.6
Feb. 20	8,901	1.9	12.0	24.5	22.5	19.5	15.1	4.7
Mar. 7	8,305	0	10.5	26.3	20.4	20.5	17.6	4.7
LSD(0.05)	438							

Table 6. Seedling stand and primary harvest by covering materials in vegetable perilla.

Treatments	Seedling stand rate (%)						Primary harvest date	
	20th day after sowing			30th day after sowing			Primary sowing	2nd sowing
	Primary sowing	2nd sowing	Mean	Primary sowing	2nd sowing	Mean		
Shade net	57	19	38	85	78	82	Apr. 9	Apr. 30
Non-woven fabric	56	67	62	90	84	87	Apr. 6	Apr. 27
Rice straw	51	55	53	92	86	89	Apr. 7	Apr. 27
HPE-1 [†]	56	91	74	89	93	91	Apr. 8	Apr. 28
HPE-2 [‡]	55	80	68	87	86	87	Apr. 8	Apr. 28
Control	48	11	30	88	74	81	Apr. 9	Apr. 30
LSD(0.05)	22.0			7.6				

[†]HPE-1 : Hyaline polyethylene (0.03 mm), [‡]HPE-2 : Hyaline polyethylene (0.06 mm).

입모을 향상시키나 반축성재배(1~2월 파종)는 차광망에 비해 부직포가 안정적인 입모확보 및 초기생육에 좋았다.

적 요

앞들개 반축성 재배시 흑색유공 polyethylene 멀칭효과와 파종시기 구명 및 입모향상 시험을 수행한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 흑색유공 polyethylene 멀칭재배가 무멀칭재배에 비해 지온이 높고, 출현이 빠른 반면 성숙이 늦고, 경장이 크며, 엽수량뿐만 아니라 종실수량도 많았다.
2. 생육과 저온피해 등을 고려해 볼 때, 앞들개의 안정적인 파종기는 1월 상순이었다.
3. 입모향상에 도움이 되는 피복재료는 부직포와 투명 polyethylene이나 출현 후 안정성이나 관리의 편의성 등을 고려해 볼 때 부직포가 적합하였다.

인용문헌

C.ii, R. X. and B. W. Lee. 2001. Soil surface energy balance and soil temperature in potato field mulched with recycled-paper and black plastic film. Korea J. Crop Sci. 46(3):229-235.
 Gwag, J. G., S. I. Han, J. T. Kim, S. B. Pae, H. S. Suh, Y. H. Kwack, and Y. J. Oh. 1996. A new vegetable perilla variety "Ipdlkkae 1" characterized by short stem and large leaf with good quality. RDA. J. Agri. Sci. 38 : 190-195.
 Han, S. I., J. G. Gwag, K. W. Oh, S. B. Pae, J. T. Kim, and Y. H.

Kwack. 1997. Flowering and maturing response to seeding date and short-day treatment in vegetable perilla. Korean J. Crop Sci. 42(4) : 466-472.
 Han, W. Y., C. S. Jung, Y. C. Kwon, B. J. Kim, E. S. Yun, and Y. H. Kwack. 1999. Effect of plastic film mulching on agronomic characteristics of vegetable perilla during winter season. Korean J. Crop Sci. 45(5) : 198-199 (Abstr.).
 Kim, S. T., Y. K. Kang, M. R. Ko, and J. S. Moon. 2001. Effect of planting date on growth and grain yield of vegetable perilla. Korean J. Crop Sci. 46 : 434-438.
 Kim, T. H. 1971. Studies on constituents of the leaves of *Perilla frutescens* Britton. Identification of free amino acids. J. of Korea Pharmacognost 2 : 173-175.
 Lim, C. I., K. W. Park, and S. K. Park. 1989a. Studies on the year-round cultivation of perilla for leaf production 2. The effect of light and temperature on the growth of perilla. Res. Rept. RAD(H) 31 : 31-38.
 Lim, C. I., K. W. Park, and S. K. Park. 1989b. Studies on the year-round cultivation of perilla for leaf production 1. Studies on photo-periodic reaction. Res. Rept. RAD(H) 31 : 23-30.
 Lim, C. I., K. W. Park, and S. K. Park. 1989c. Studies on the year-round cultivation of perilla for leaf production 3. Studies on planting density, leaf-picking methods and time and germination. Res. Rept. RAD(H) 31 : 1-8.
 농촌진흥청. 1986. 식품성분표(제3개정판) p. 31.
 농촌진흥청. 2003. 들개. p 103.
 Park, K. Y., S. D. Kim, S. H. Lee, H. S. Kim, and E. H. Hong. 1996. Changes of dry matter accumulation and leaf area in summer type of soybean as affected by polyethylene film mulching. RDA. J. Agri. Sci. 38(1):173-179.
 박재주. 1972. 최신약용식물재배론. pp. 202-204.