

시비수준과 파종방법 및 파종기 차이에 따른 잎들깨의 엽수량 구성 형질의 변화

김현경 · 오주성 · 정대수 · 정원복 · 정순재 · 이영병 · 김도훈*

동아대학교 생명자원과학대학

Difference of Yield Components According to Application Levels, Seeding Methods and Seeding Date in Leaf Perilla

Hyeon-Kyoung Kim, Ju-Sung Oh, Dae-Soo Chung, Won-Bok Chung,
Soon-Jae Jeong, Young-Byong Yi and Doh-Hoon Kim*

College of Natural Resources and Life Science, Dong-A University, Busan 604-714, Korea

Abstract

Perill(*Perilla frutescens* var. *japonica* HARA), "Ipdlkkae 1" was tested for the yield components in accordance with several different application levels, seeding methods and seeding dates. The results were summarized as follows: Application of fertilizer remarkably increased leaf number and leaf weight. Specially nitrogen showed the most significant effect. The best combination of N · P · K for cultivation of perilla was investigated in three levels of 6kg /10a, 9kg/10a, and 10kg/10a. The planting density in 10cm×10cm/m², and the seeding date on December 23 were found as the best results. However, 10cm×7cm/m² planting was better to get heavy leaf.

Key words – perilla, application level, seeding methods, seeding date

서 론

들깨(*Perilla frutescens* var. *japonica* HARA)는 오래 전부터 우리 나라를 비롯한 동아시아 지역에서 종실에 함유된 기름을 이용하기 위하여 재배된 작물이다[1-5,9,12,13]. 들깨는 참깨와 더불어 오래 전부터 재배되어 온 유료작물로서 최근에는 식용 외에 공업원료, 가축 사료 및 비료로도 이용되며, 특히 잎은 신선채소로서 소비자들로부터 각광받고 있다[3,4]. 들깨잎에는 Perilla keton(C₁₀H₁₄O₂)이라는 독특한 향기가 있을 뿐만 아니라 신선하고 깨끗한 풍미가 있으

며, 유리 아미노산, 비타민 C 및 B₂와 Ca와 같은 무기 영양분을 많이 함유하고 있기 때문에 엽채소로서 계절에 관계없이 널리 이용되어지고 있다. 또한 잎들깨의 재배는 일반 농가에서 노지재배는 물론 겨울철 비닐하우스를 이용하여 대부분 생산되고 있으며, 그 재배면적이 증가하고 있는 추세이다. 이처럼 들깨 재배가 활발히 이루어지고 있는 이유는 들깨의 종실에는 인체나 동물에 필수적인 ω-3계의 리놀레닌산을 다른 유지작물에 비해 많이 함유하고 있어 양질의 식용 유지 자원으로 평가되고 있고[10,11,14,15], 이외에도 엽채소를 동시에 생산할 수 있을 뿐만 아니라 파종한 계기가 4월 하순부터 7월 중순까지로 넓어 윤작 또는 대용작으로 재배할 수 있는 잇점이 있기 때문이다. 그리고 비료 성분이 부족한 토양에서도 재배가 잘 되는 환경 적응성이

*To whom all correspondence should be addressed

Tel : 051-200-7507, Fax : 051-200-7505

E-mail : dhkim@mail.donga.ac.kr

높은 작물이기 때문에 척박한 토양에서도 재배가 가능하고, 특히 우리 나라를 중심으로 한 동북 아시아 지역이 원산지이기 때문에 우리 나라 전역에 걸쳐 재배가 가능하다는 장점이 있다. 들깨는 흡비력이 강한 작물로서 척박지, 강산성 개간지 등 비료 성분이 부족한 토양에서 재배가 가능한 작물로서 이들 지역에서 재배할 경우 시비량이 적어도 다른 작물에 비하여 잘 생육한다. 들깨의 적정 시비량은 종실들깨의 경우 질소 3~4kg/10a, 인산 3~4kg/10a, 가리 2~5kg/10a가 적당하다. 질소비료가 부족하면 초장이 짧고 생육이 빈약하며, 가리질 비료가 부족하면 잎의 빛깔이 옅어지고, 황색을 띠며, 유지함량도 낮아진다. 그리고 석회는 식물체 안에서 이동하기 힘들기 때문에 결핍증은 생장점에서 나타나 이 부분부터 황화 고사하며, 특히 가리는 탄수화물의 합성 및 동화산물의 이동에 관여하고, 병충해의 경감 및 식물의 성숙 촉진 등의 효과가 있다. 시비시험은 주로 종실 수량과 유지 함량의 증가 및 유질 개선과 관련된 재배방법과 품질 개량을 대상으로 이루어져 왔고, 잎들깨를 대상으로 엽수량 및 품질의 향상을 위한 연구는 거의 없는 실정이다. 그리고 현재 일반 농가에서 재배되어지고 있는 잎들깨의 경우 본포에 직접 산파하여 어느 정도 생육이 진전되면 숙아주기와 보식을 겸한 방법을 사용하고 있어 노동력 및 생산비의 증대와 양분의 경합, 고온·다습에 의한 병충해의 발병 및 생리적 장애의 원인이 되고 있고, 잎들깨의 생산량과 품질의 저하에 큰 영향을 미치고 있다. 직접 본포에 산파할 경우 종자의 소요량도 10a당 7~8kg 정도로 많은 종자가 필요하게 되어 생산비 증가의 한 요인이 되고 있다.

따라서 본 연구는 시비수준과 파종방법 및 파종기 차이에 따른 잎들깨의 생육형질 및 엽수량의 변화 조사를 통하여 잎들깨의 생산성 향상 및 품질의 향상을 위한 재배법을 확립하고자 수행하였다.

재료 및 방법

본 시험의 공시 품종인 “잎들깨1호”는 남부지방에서 개

화기가 10월 2일이고, 성숙기는 11월 2일로서 종실들깨에 비해 숙기가 무려 1개월 가량 늦은 품종으로서 현재 김해, 밀양 및 부산시 강동동 등지에서 가장 많이 재배되고 있는 극만생품종이다[2,7]. 시험이 수행된 동아대학교 부속농장 전작포장 토양의 이화학적 특성은 Table 1에서 보는 바와 같이 pH는 6.5정도로서 약산성토양이며, 유기물함량 및 전질소 함량은 비교적 낮은 토양이었다.

시비수준 시험에서는 시험구면적은 총 990m²로 하였으며, 질소는 무처리, 6kg/10a 및 9kg/10a의 3수준으로, 인산은 무처리, 6kg/10a 및 9kg/10a의 3수준으로, 가리를 무처리, 5kg/10a 및 10kg/10a의 3수준으로 하여 혼용 처리하였으며, 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였다. 파종방법은 1997년 2월 20일에 김해 일원의 잎들깨 재배농가에서 널리 행하여지고 있는 산파를 실시하였으며, 재식밀도는 m²당 200~220주를 기준으로 하였고, 각종 비배 관리는 재배농가 및 농촌진흥청 비배관리 기준에 준하였다. 엽수는 5월 13일, 6월 23일 및 7월 13일에 하였고, 채엽은 5월 13일을 처음 조사시점으로 20일 간격으로 처리별로 엽폭 5cm 이상인 완전 전개엽으로 상품가치가 인정되는 것을 모두 채취하여 엽매수 및 엽중 등을 4회 조사하였다.

파종방법 및 파종기의 차이 시험에서는 파종 전 휴면타파를 위하여 GA의 농도를 100ppm으로 하여 24시간 침지 후 12시간 건조하여 본포에 직접 산파(P1, 200~220/m²)한 처리와 멀칭구의 간격을 5cm×5cm(P2, 230주/m²), 10cm×7cm(P3, 170주/m²), 10cm×10cm(P4, 120주/m²)로 하여 멀칭한 후 점파처리구를 두었으며, 파종시기는 5월 10일, 10월 8일 및 12월 23일의 3시기로 하여 시험하였다. 시비량은 질소 9kg/10a, 인산 6kg/10a, 가리 10kg/10a로 하여 기비 처리하였으며, 생육 중기 이후에 다시 동량을 추비로 사용하였으며, 시험구배치는 분할구배치법 3반복으로 하였다. 생육 및 엽수량 구성형질의 조사는 본엽이 5엽 전개 후부터 15일 간격으로 6회 잎들깨의 초장을 조사하였으며, 채엽은 본엽이 5엽 전개 후부터 8일 간격으로 엽폭 5cm이상인 완전 전개엽으로 상품가치가 인정되는 것을 모두 채취하여

Table 1. Chemical properties of the soil which were cultivated leaf perilla in the experiment field

pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (%)	T-N (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Exchangeable Cation(cmol/kg)			
					K	Ca	Mg	Na
6.5	33.6	2.1	2.59	135	21.04	8.11	5.77	17.39

엽수량 구성형질을 대상으로 조사하였다. 각종 비배관리는 재배농가 및 농촌진흥청 비배관리기준에 준하였다.

결과 및 고찰

시비수준에 따른 잎들개의 엽수 및 엽중 변화

시비조건에 따른 생육시기별 엽수의 변화는 Table 2에서 보는 바와 같다. 엽수의 변화는 질소의 시비량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다. 특히 질소 9kg/10a와 인산 6kg/10a 및 가리 10kg/10a의 혼용 처리구에서, 5월 13일에는 3.77매, 6월 23일에는 3.8매, 7월 13일에는 4.0매로 가장 높게 나타났다. 그리고 다른 처리구에서도 비슷한 경향을 나타냈으며, 뚜렷한 차이는 없었다. 따라서 질소와 인산 및 가리를 9kg/10a, 6kg/10a 및 10kg/10a로 혼용 처리하여 시비하는 것이 바람직할 것으로 생각되었다. 생육시기별로는 질소, 인산 및 가리질비료를 전량 기비 처리함으로써 생육중기인 6월 3일까지는 기비의 영향을 받아 생육이 양호하였으나, 6월 23일 이후의 조사에서는 기비의 영향이 줄어들어 시험구간의 생육 차이가 다소 나타났다. 그러나 생육시기 및 시비조건별로는 큰 차이를 나타내지 않았다. 조사 시기별로 엽수량의 변화의 폭이 크게 나타났

는데 이는 조사기간이 20일로 다소 길어 생육에 따른 차이로 엽수확의 시기에 최후의 본엽 전개엽의 크기에 따라 다음 조사시기의 엽매수에 영향을 미친 것으로 생각된다.

시비조건별 시비량에 따른 생육시기별 엽중의 변화는 Table 3에서 보는 바와 같이 생육시기별로는 생육이 진전됨에 따라 엽중이 증가하는 경향을 나타냈다. 엽중도 엽수와 마찬가지로 질소 9kg/10a와 인산 6kg/10a 및 가리 10kg/10a의 혼용 처리구에서, 5월 13일에는 1.97g, 6월 23일에는 1.23g, 7월 13일에는 1.99g로 가장 높게 나타났다. 시비조건별로는 질소 시비량이 증가함에 따라 엽중도 증가하는 경향을 나타내었으나, 인산과 가리는 단용 및 혼용 처리시에 큰 변화 양상을 나타내지 않았다. 질소 시비량 9kg/10a 처리구에서는 인산과 가리의 혼용 처리시 인산 및 가리의 시비량의 증가에 따라 엽중이 증가하는 경향을 나타내었다.

이상의 결과를 요약하면 과도한 질소질 비료의 사용은 들개의 생육을 과번무 시킴으로서 초장이나 엽수가 많아져 잎들개의 재배시 생육 중기 이후에는 수확에 많은 어려움이 발생하며, 또한 초장이나 엽수가 많아짐에 따라 식물조직이 연약해져서 수확시 생장점을 손상시킬 우려도 발생된다. 엽수 및 엽중의 변화에 있어서는 이들 엽수량 구성

Table 2. Changes of leaf number with amount of applied fertilizer N, P, K in leaf perilla.

Date	N P K	0kg/10a				6kg/10a				9kg/10a			
		0kg/ 10a	6kg/ 10a	9kg/ 10a	mean	0kg/ 10a	6kg/ 10a	9kg/ 10a	mean	0kg/ 10a	6kg/ 10a	9kg/ 10a	mean
May 13	0kg/10a	3.47	3.07	3.47	3.34	3.41	3.19	3.47	3.36	3.40	3.27	3.27	3.31
	5kg/10a	3.27	3.20	4.00	3.49	3.53	3.07	2.94	3.18	2.90	3.15	3.68	3.24
	10kg/10a	2.70	3.19	3.40	3.10	3.67	3.15	3.70	3.54	3.37	3.77	3.18	3.34
	mean	3.15	3.15	3.62	3.31	3.54	3.14	3.37	3.36	3.22	3.40	3.38	3.30
Jun. 23	0kg/10a	3.55	4.00	4.00	3.85	3.34	3.00	2.80	3.05	4.00	3.00	3.38	3.46
	5kg/10a	3.20	3.00	3.00	3.07	3.14	4.00	4.00	3.71	4.00	3.34	2.73	3.36
	10kg/10a	3.38	3.00	3.60	3.33	3.56	3.75	3.00	3.44	2.34	3.80	2.17	2.50
	mean	3.38	3.33	3.53	3.42	3.35	3.58	3.27	3.40	3.45	3.38	2.76	3.11
Jul. 13	0kg/10a	2.00	3.33	3.40	2.91	3.60	2.40	4.00	3.33	2.00	4.00	4.00	3.33
	5kg/10a	4.00	2.77	4.00	3.59	4.00	2.50	4.00	3.50	4.00	4.00	3.97	3.73
	10kg/10a	3.33	2.00	2.55	2.63	3.50	1.80	3.00	2.77	4.00	4.02	2.63	3.54
	mean	3.11	2.70	3.32	3.04	3.70	2.23	3.67	3.20	3.11	4.00	3.28	3.53
LSD (5%)		0.54	0.68	0.79	0.56	0.37	0.29	0.52	0.50	1.12	0.49	0.75	0.62

Table 3. Changes of leaf weight with amount of applied fertilizer N,P,K in leaf perilla.

Date	N		0kg/10a				6kg/10a				9kg/10a			
	P	K	0kg/ 10a	6kg/ 10a	9kg/ 10a	mean	0kg/ 10a	6kg/ 10a	9kg/ 10a	mean	0kg/ 10a	6kg/ 10a	9kg/ 10a	mean
May 13			0.76	0.84	0.91	0.84	0.95	0.93	0.94	0.94	1.10	0.92	1.07	1.03
			0.74	0.90	0.86	0.83	0.01	0.93	0.98	0.64	0.93	1.65	1.14	1.24
			0.89	0.82	0.96	0.89	1.77	0.95	0.83	1.18	1.04	1.97	1.28	1.14
			0.80	0.85	0.91	0.85	0.91	0.94	0.92	0.92	1.02	1.51	1.16	1.14
Jun. 23			1.23	2.30	1.55	1.69	1.09	1.06	0.93	1.03	1.12	1.32	1.35	1.26
			1.20	0.89	1.23	1.11	1.29	0.82	0.91	1.01	1.24	1.28	1.14	1.22
			0.72	1.06	0.92	0.90	1.10	1.11	1.09	1.10	1.39	1.33	0.94	1.19
			1.05	1.42	1.23	1.23	1.16	1.00	0.98	1.05	1.25	1.31	1.14	1.23
Jul. 13			0.94	0.87	1.01	0.94	0.72	1.39	1.13	1.08	1.94	1.04	1.25	1.41
			1.06	1.10	1.08	1.41	1.27	1.34	1.31	1.31	1.33	0.57	1.27	1.06
			1.13	1.10	1.04	1.09	1.00	1.37	1.43	1.27	1.52	1.97	1.43	1.64
			1.04	1.36	1.04	1.15	1.00	1.37	1.29	1.22	1.60	1.19	1.32	1.37
LSD (5%)			0.19	0.51	0.34	0.38	0.95	0.27	0.19	0.16	0.54	0.81	0.18	

형질들간에 서로 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 질소와 인산 및 가리를 9, 6 및 10kg/10a로 혼용 처리하여 시비하는 것이 바람직하며, 생육시기별로는 전량 기비 처리함으로써 생육중기인 6월 3일까지는 이들 시비에 따른 영향을 받아 생육이 원활하였으나, 6월 23일 이후의 조사에서는 이들 시비의 영향이 줄어들어 시험구간의 생육 차이가 적게 나타났다. 일반적으로 들개의 적정 시비량은 10a당 질소 4kg, 인산 3kg 및 가리 2kg 사용하는 것이 적합하며, 척박지나 개간지에서는 50% 정도 더 사용하는 것이 합리적이라는 보고[6]와 본 연구 결과는 다소 차이가 있으나 이는 토질이나 재배환경의 차이에서 기인된 것으로 판단된다.

파종방법 및 파종기 차이에 따른 잎들개의 엽면적 및 엽중 변화

파종방법 및 파종기 차이에 따른 엽면적의 변화는 Fig. 1에서 보는 바와 같다. 파종시기별 엽면적의 변화를 살펴보면 12월 23일 파종한 것의 엽면적이 가장 높게 나타났으며, 재식밀도는 10cm×10cm 처리구에서 212.23cm²로 가장 높게 나타났다. 각 파종기에서 산파와 5cm×5cm점파에서는 엽면적의 변화가 거의 없었으나 10cm×7cm점파와 10cm×10cm점파에서는 파종기별로 재식거리가 넓을수록 엽면적

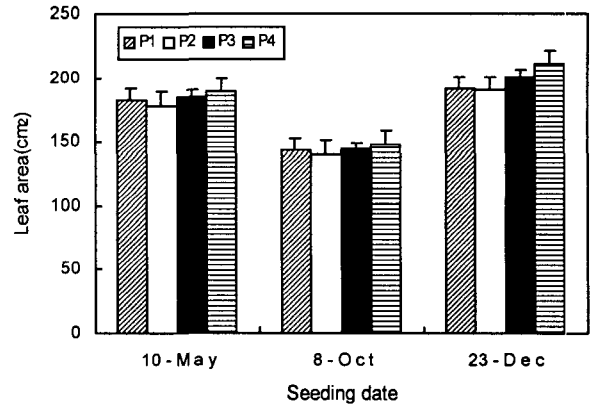


Fig. 1. Changes of leaf area with seeding methods and seeding date.

P1; Broadcast seeding, P2; Dibbling(5cm×5cm), P3; Dibbling(10cm×7cm), P4; Dibbling(10cm×10cm)

이 증가하여 재식거리가 엽면적의 증가와 밀접한 관련이 있음을 알 수 있었다. 그러나 재식거리가 넓을수록 엽면적이 증가한다고 하여 상대적으로 단위면적당 수량이 증가하는 것은 아니다. 왜냐하면 산파와 5cm×5cm점파에서는 m²당 재식본수가 200주 이상으로 10cm×10cm점파의 m²당 재식본수인 120주의 2배 정도이므로 재식밀도가 다소 넓어졌다고 하여 단위면적당 수량의 증가는 인정할 수 없다. 그

러나 10cm×7cm점파에서는 m²당 재식본수도 170주 정도이고 이에 따른 엽면적의 증가 및 전체 생육상황 등을 고려할 때 가장 적당한 재식거리로 생각된다. 한편 파종일자 차이에 따른 엽면적의 변화에 있어서는 5월 및 12월에 파종한 처리구가 10월에 파종할 때 보다 다소 넓은 엽면적을 나타내었는데, 이는 10월 파종의 경우 생육초기에는 생육에 적당한 온도를 보였으나 생육중기 이후에는 동계시설 재배로 이어짐에 따라 생육에 적당한 온도보다 낮아져서 전체적인 생육이 저하되고 이에 따라 엽면적 또한 감소된 것으로 생각된다.

파종방법 및 파종기 차이에 따른 엽중의 변화를 Fig. 2에서 살펴보면, 파종시기에 따라서는 엽중은 모두 10월 8일에 파종하였을 때 가장 낮게 나타났는데, 이는 엽면적의 변화에서와 같이 10월 파종시 초기생육 이후에는 동계시설재배로 이어짐에 따라 생육기간 중의 온도가 5월 및 12월 파종기보다 낮으며, 특히 야간의 온도저하로 인하여 생육에 영향을 미쳐 이들 엽수량 구성요소들이 낮게 나타난 것으로 생각된다. 한편 동계시설 재배에 파종하는 12월의 경우 생육초기에는 동계이나 본엽의 출현 후 엽수확이 가능한 5엽기는 2월중순 이후이므로 엽수량 구성형질에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다.

한편 재식밀도에 따른 엽장과 엽폭 및 엽중의 변화에 있어서는 재식거리가 다소 넓어짐에 따라 이들 엽수량 구성요소들은 다소 높게 나타났으나 재식밀도간에는 뚜렷한 경향을 나타내지 않았다. 본 공시품종인 잎들깨 1호는 남

부지방에서 개화기가 10월 2일이고, 성숙기는 11월 2일로서 종실들깨에 비해 숙기가 무려 1개월 가량 늦은 극만생종으로서[2] 현재 밀양을 중심으로 주로 온난한 영남지방에서 재배되어 왔으나 최근 충남 및 경기지역에서도 재배되고 있다. 따라서 잎들깨 1호의 파종시기는 노지재배 및 하계재배시에는 큰 문제가 없으나 동계시설재배에 있어서는 온도 등의 비배관리를 철저히 해야하며, 특히 9월에서 10월의 파종은 초기생육 직후의 온도저하로 인하여 생육에 많은 영향을 미치므로 이 시기에 파종시에는 보다 많은 노력이 요구된다고 할 수 있다. 잎들깨의 개화 및 결실에 미치는 파종기와 단일처리의 영향에 대한 연구 결과를 보면 잎들깨 1호의 파종한계기는 7월 15일 정도이며, 11시간 41분의 일장조건에서 개화가 유도된다고 한다[5,8]. 본 연구 결과 12월 23일 파종한 것이 생육이 가장 좋게 나타난 것과는 다소 차이가 있는데 이는 재배조건 및 재배환경에 기인된 것으로 판단된다. 잎들깨 1호의 적정 재식밀도는 출하시기나 생산목적에 따라 차이가 있으며, 너무 좁으면 도장하여 잎이 얇고, 엽면적이 작아지므로 본 연구 결과로 볼 때 10cm×7cm로 점파하는 것이 엽수량 구성요소 및 생육도 양호하며, 단위면적당 수량도 높을 것으로 판단된다.

요 약

1997년 2월부터 1999년 9월까지 김해, 밀양 및 부산시 강동동 등지에서 가장 많이 재배되고 있는 극만생품종인 “잎들깨1호”를 공시재료로 하여 시비수준과 파종방법 및 파종기 차이에 따른 잎들깨의 엽수량 구성형질의 변화에 관한 시험을 수행한 결과는 다음과 같다. 시비수준에 따른 엽수의 변화는 질소의 시비량이 증가함에 따라 이들 엽수도 증가하는 경향을 나타내었으며, 특히 질소 9kg/10a와 인산 6kg/10a 및 가리 10kg/10a의 혼용 처리구에서 가장 좋게 나타났다. 시비수준에 따른 엽중의 변화는 시비량이 많을수록 엽중이 무거웠으나, 처리간 뚜렷한 차이는 나타나지 않았다. 파종방법 및 파종 차이에 따른 잎들깨의 엽면적의 변화는 재식밀도가 넓을수록 증가하는 경향을 나타냈으며, 특히 파종시기가 12월 23일이고, 재식밀도가 10cm×10cm처리구에서 가장 높게 나타났다. 파종방법 및 파종 차이에 따른 잎들깨의 엽중의 변화는 파종시기는 12월 23일이고, 재식밀도는 10cm×7cm처리구에서 가장 높게 나타났다.

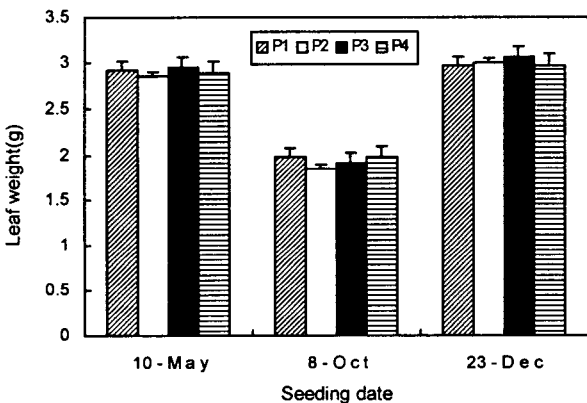


Fig. 2. Changes of leaf weight with seeding methods and seeding date.

P1; Broadcast seeding, P2; Dibbling(5cm×5cm), P3; Dibbling(10cm×7cm), P4; Dibbling(10cm×10cm)

감사의 글

본 연구는 1999년 동아대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 이루어졌으며 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. Bang, J. K., J. I. Lee. and E. D. Han. 1990. Effects of leaf harvest number and time on agronomic characters and grain yield in perilla. *Korean J. Crop Science* **35(6)**, 539-542.
2. Chung, D. S. and D. H. Kim. 1988. The effect of climatic condition on fatty acid composition of perilla seed. *The Research Reports. Korea Agri. Tech. Res. Inst.* **9(1)**, 1-7.
3. Chung, D. S., D. H. Kim. and H. K. Kim. 1994. Studies on the changes in component of seeds during storage periods in perilla varieties. *Res. Bull. Inst. Agr. Reso. Dong-A Univ.* **3(1)**, 17-35.
4. Chung I. M., S. I. Yun, J. T. Kim, J. G. Gwag, J. D. Sung. and H. S. Suh. 1995. Test of superoxide dismutase and antioxidant activity in perilla leaves. *Korean J. Crop Sci.* **40(4)**, 504-511.
5. Cho, C. T. and B. J. Moon. 1994. Sclerotinia rot of perilla caused by *Sclerotinia sclerotiorum* and its new host. *Res. Bull. Inst. Agr. Reso. Dong-A Univ.* **3(2)**, 11-24.
6. Lee, J. I. and J. S. Cho. 1996. *Industrial Crops Science*. 50-59.
7. Gwag J. G, S. I. Han, H. S. Suh, Y. H. Kwack. and Y. J. Oh. 1996. A new vegetable perilla variety "Ipdllkkae 1" characterized by short stem and large leaf with good quality. *Res. Rept. RDA.* **38(2)**, 190-195.
8. Han, S. I. and Y. H. Kwack. 1997. Flowering and Maturing Response to Seeding date and short-day treatment in vegetable Perilla. *Korean. Crop Sci.* **42(4)**, 466-472.
9. Hasama, W. 1991. Newly discovered corynespora leaf spot of perilla caused by *Corynespora cassiicola* in oita prefecture. *Plant Protection* **45**, 519-522.
10. 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 wintwr season. *Korean J. Crop Science* **44(S.1)**, 198-199.
11. Jung, C. S., Y. C. Kwon, W. Y. Han, B. J. Kim, K. W. Oh. and Y. H. Kwack. 1999. Flowering response of perilla varieties by different seeding dates and day-length treatment. *Korean J. Crop Science* **44(S.1)**, 200-201.
12. Kwak, T. S. 1994. Major growth characters and fatty acid composition of korean native perilla collection. *Korean J. Breeding* **26(2)**, 148-154.
13. Kwak, T. S. and B. H. Lee. 1995. Leaf quality and fatty acid composition of collected perilla related genus and species germplasm. *Korean J. Crop Science* **40(3)**, 328-333.
14. Kwak, T. S. 1995. Growth characteristics and cross affinity among collected perilla-related genus and species. *Korean J. Breeding* **27(2)**, 135-139.
15. Kwon, Y. C., W. Y. Han, C. S. Jung, B. J. Kim, K. W. Oh. and Y. H. Kwack. 1999. Effect of different duration of leaf harvest on agronomic characteristics in vegetable perilla. *Korean J. Crop Science* **44(S.1)**, 202-203.

(Received July 22, 2003; Accepted October 21, 2003)