

유채의 재식방법과 퇴비 시용량 차이가 수량에 미치는 영향

신동영, 김상곤¹, 권병선*, 정동수¹, 임준택, 현규환, 국용인

순천대학교 농업생명과학대학, ¹농촌진흥청 작물과학원 목포시험장

Effects of Different Planting Method and Amount of Applied Compost Powder on Yield of Rapeseed (*Brassica napus* L.)

Dong Young Shin, Sang Kon Kim¹, Byung Sun Kwon*, Dong Soo Jung¹, June Taeg Lim, Kyu Hwan Hyun and Yong In Kuk

College of Agriculture and Life Science, Sunchon Nat'l University, Sunchon 540-742, Korea
¹Nat'l Institute of Crop Science, Rural Development Administration, Muan 534-833, Korea

Abstract - In order to find out the optimum compost powder, fertilizer level and planting method of high yielding F₁ variety, Cheongpungyuchae, this experiment was conducted with 2 compositions of compost powder level and 3 different planting method at the experiment paddy field of Mokpo Experiment Station, National Institute of Crop Science, RDA. Cheongpungyuchae, rapeseed variety was grown under different compost powder level and planting method with the highest yielding variety. Yield components such as ear length, total branch, number of pods per ear and oil content were highest at the plots with compost powder 1,500 kg/10a at level and planting method, Oct.30, transplanting with 50 × 30 cm. Judging from the results reported above, at optimum compost powder level and planting method of rapeseed seemed to be 1,500 kg/10a compost powder and transplanting method with 50 cm row spacing and 30 cm planting space.

Key words - Rapeseed, Compost powder level, Planting method, Yield, Oil extration yield

서 언

유채꽃은 경관적으로도 아름답고, 재배하기 쉬우며, 기름도 많이 생산되고 유질도 양호하여 식용기름, 페스토소스(Pesto source), 튀김, 마가린(Margarine), 샐러드(Salad), 후라이(Fry), 유채향수 외에도 화장품원료로서 고급린스용 원료, 플라스틱 필름제조용 활제, 항공기 엔진용 고온 윤활제, 추운지방의 저온윤활유와 좋은 디젤을 생산할 수 있으며 또 기름을 짜고 남은 유박은 고품질의 비료와 사료로서 활용되고 있을 뿐만 아니라 엄청난 재배 포장의 유채꽃은 대기중의 탄화수소류와 황산가스를 흡수하여 지구 온실가스를 줄일 수 있는 장점이 있다. 이것이 바로 자원순환형 유채꽃 경관작물재배 관리인 것이다.

따라서 바람결에 흔들릴 때마다 노랗게 반짝이는 유채꽃밭은 우리나라에서 가장 아름다운 자원순환형 유채밭판

로 불리워질 것이다. 그러나 우리나라 유채재배 실태는 거의 대부분의 농가가 표준경종법을 따르지 않고 각자 나름대로의 재배를 하기 때문에 일반재배농가의 단위 면적당 수량이 농업기술센터 유채전시포나 농촌진흥청 시험포장 수량수준의 약 40%밖에 미치지 않고 있다.(Kwon *et al.*, 2006 a, b,; Lee *et al.*, 1984; Ahn *et al.*, 1989 a, b, c, d; Kim *et al.*, 1984)

뿐만아니라, 현재 늘어나고 있는 유희농경지에 대체 작물로서 바이오 디젤의 원료인 유지 식물을 경작해 국제 가격으로 수매함으로써 농민과 산업체의 공동 이익을 추구할 수 있다. 그리고 현재 겨울 재배를 하지 않는 경기 남부의 농지에 유채와 같은 겨울 재배 식물을 이모작으로 다량 재배함으로써 수십만톤의 바이오 디젤 원료를 확보하고 에너지 지원 식물의 재배에 따른 ha 당 7톤 이상의 이산화 탄소 저감을 달성할 수 있다(Kwon, 2006).

그래서 수유량이 높은 작물로서 Table 3과 같이 유채 초

*교신저자(E-mail) : kbs@sunchon.ac.kr

다수 1대 잡종 품종으로 개발된 “청풍유채”(Lee *et al.*, 1984)를 공시하여 이모작 재배의 다수성 재배 체계를 확립코자 시험하였던바 몇가지 획기적인 결과가 나왔기에 이에 보고하는 바이다.

같이 기비로 사용하였고, 추비로는 N질 비료를 2월 하도에 10a당 10 kg 사용하였다. 시험구 배치는 난괴법 3반복을 하여 실시하였으며 기타 재배법과 조사는 작물과학원 유채 표준재배법과 조사 기준에 준하였다.

재료 및 방법

본 시험은 농촌진흥청 작물과학원 목포시험장에서 우리나라 표준 논토양의 조건을 갖추고 있는 Table 1과 같은 중성의 토양에다 유기물이 풍부한 시험포장에서 실시하였다. 시험품종으로는 생산량이 큰 유채 1대 잡종 품종인 “청풍유채”를 이용하였고, 재배법으로는 파종기에서 직파구는 Table 2와 같이 10월 5일에 50 cm×20 cm 조파, 50 cm× 15 cm 점파하였으며 육묘이식구는 9월 20일에 묘상 파종하였고 10월 30일에 본포에 이식하였으며 본포의 시비량은 퇴비 1,000 kg/10a와 1,500 kg/10a을 N-P₂O₅-K₂O=5-8-8 kg/10a과

결과 및 고찰

재배방법과 퇴비 사용량 차이에 따른 생육 및 종실수량 변이

Table 3에서와 같이 개화기는 50×20 cm 조파(drilling)구는 타구에 비하여 4월 22일로서 빨랐고 50×15 cm 점파(dropping)구는 4월 24~25일로서 다소 늦었으며 50×30 cm 이식(transplanting)구도 4월 24일로 다소 늦게 나타났었다.

초장은 50×20 cm 조파(drilling)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 사용구가 167 cm인데 비하여 퇴비 50%를

Table 1. Soil properties of the experimental plot at the beginning of experiment

PH (1:5)	OM (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K	Ca (me/100g)	Mg	CEC	SiO ₂
6.5	3.0	100	0.40	6.0	2.0	10.7	130

Table 2. Cropping system of rapeseed

Seeding method	Fertilizer			
	Level		Time	
	Nursery (g/3.3m ²)	Main field (kg/10a)	Bsal fertilization (kg/10a)	Dressing (kg/10a)
Drilling 50×20 cm, Oct.5 direct seeding	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O =0.158-0.048-0.046 Compost powder =4,000	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O-Compost powder =15-8-8-1,000	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O-Compost powder =5-8-8-1,000	N=10, February late
Dropping 50×15 cm, Oct.5 direct seeding		N-P ₂ O ₅ -K ₂ O-Compost powder =15-8-8-1,500	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O-Compost powder =5-8-8-1,500	
Transplanting 50×30 cm Sept.20, nursery seeding Oct.30, main field transplanting				

Table 3. Agronomic characters of “cheongpungyuchae”, F₁ variety of rapeseed

Variety	Flowering date	Plant height (cm)	Ear length (cm)	Total branch	No. of pods per ear	Seed yield (kg/10a)	Index	Oil content (%)
Cheongpung-yuchae	Apr.15	172	47	19	46	412	141	45.0
Youngsanyu-chae	Apr.12	150	33	12	28	292	100	43.9

증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구는 169 cm로서 2 cm가 더 길었으며 50×15 cm 점파(dropping)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 시용구가 163 cm인데 비하여 퇴비 50%를 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구는 166 cm로서 3 cm가 더 길었고 50×30 cm 이식(transplanting)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a 시용한 표준구가 160 cm인데 비하여 퇴비 50%를 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구는 164 cm로서 4 cm가 더 길었기에 퇴비 증시구가 모든 재배법에서 동일하게 초장이 길었었다.

수장은 50×20 cm 조파(drilling)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a

의 표준 시용구가 27 cm인데 비하여 퇴비 50%를 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구가 43 cm로 길었고 50×15 cm 점파(dropping)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 시용구가 46 cm인데 비하여 퇴비 50%를 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구가 54 cm로 길었으며 50×30 cm 이식(transplanting)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준시용구가 47 cm인데 비하여 퇴비 50%를 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 구에서는 52 cm로 더 길었다. 이와 같이 퇴비를 증시한 모든 처리가 수장이 더 길었다는 것은 수량이 되는 협이 더 많이 달릴 수 있다는 원인으로서 수량구성요소에 큰 영향을 미친다고 할 수 있

Table 4. Mean values of agronomic characters of rapeseed by different cropping pattern

Cropping pattern	Flower -ing date	Plant length (cm)	Ear length (cm)	Total branch	No. of pods per ear	Seed yield (kg/10a)	Index	Index	Oil content (%)
50×20cm drilling, Compost powder (1,000kg/10a)	Apr.22	167	27	7	16	298	100	100	42.8
50×20cm drilling, Compost powder (1,500kg/10a)	Apr.22	169	43	9	21	298	100	100	42.9
50×15cm dropping, Compost powder (1,000kg/10a)	Apr.25	163	46	16	29	361	100	121	43.3
50×15cm dropping, Compost powder (1,500kg/10a)	Apr.24	166	54	26	32	422	117	142	43.7
50×30cm transplant -ing, Compost powder (1,000kg/10a)	Apr.24	160	47	23	33	392	100	132	43.4
50×30cm transplant -ing, Compost powder	Apr.24	164	52	30	35	455	116	153	43.9
LSD(0.05)	1.8	4.2	13.0	12.7	1.0	50.9	-	-	0.0

을 것이다(Kwon *et al.*, 2006 a,b; Lee *et al.*, 1984;).

총분지수는 50×20 cm 조파(drilling)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 시용구가 7개인데 비하여 퇴비 50%를 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구는 9개로서 더 많았고 50×15 cm 점파(dropping)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 시용구가 16개인데 비하여 퇴비 50%를 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구는 26개로서 더 많았으며 50×30 cm 이식(transplanting)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 시용구가 23개인데 비하여 퇴비 50%를 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구는 30개로서 더 많았다. 이와 같이 퇴비를 증시한 모든 처리에서 분지수가 더 많았으며 특히 이식(transplanting)구에서는 조파(drilling)구나 점파(dropping)구보다 많았음은 수량구성에서 헝의 열매를 맺는 가지가 더 많아서 수량이 증수 될 수밖에 없다는 결과와 같은 경향이였다(Ahn *et al.*, 1989 a,b,c,d; Kim *et al.*, 1984).

1수협수는 50×20 cm 조파(drilling)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 시용구가 16개인데 비하여 퇴비 50%를 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구는 21개로서 더 많았으며 50×15 cm 점파(dropping)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준시용구가 29개인데 비하여 퇴비 50%를 증비하는 퇴비 1,500 kg/10a 시용구는 32개로서 많았고 50×30 cm 이식(transplanting)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준시용구가 33개인데 비하여 퇴비 50%를 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구는 35개로서 더 많았다. 이와 같은 경향은 수량구성의 직접요인인 꼬투리(헝)가 많아서 종실이 많게 되고 종실이 많으니 종실수량이 많게 되어 증수의 직접 요인이 된다는 결과와 같았다(Kwon, 1977).

종실수량에서는 50×20 cm 조파(drilling)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 시용구와 퇴비를 50% 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구가 다 같이 298 kg/10a인데 비하여 50×15 cm 점파(dropping)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준시용구가 361 kg/10a의 수량을 보였고 퇴비를 50% 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구에서는 422 kg/10a의 많은 수량의 종실수량을 보였으며 50×30 cm 이식(transplanting)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준시용구가 392 kg/10a의 종실 중이었는데 퇴비를 50% 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구에서는 455 kg/10a의 최고로 높은 종실의 수량을 갖어왔다. 이와 같은 종합적인 증수 원인은 조파(drilling)나 점파(dropping) 재배법보다는 이식(transplanting) 재배법에서 수장도 길고 분지수도 많으며 1수협수도 많았다

는 결과라고 보지며, 모든 처리(조파, 점파, 이식)에서는 퇴비를 50% 증비한 처리에서 수량성이 표준 퇴비 시용량 구 보다 증수된 원인 또한 수량구성요소인 수장, 분지수, 1수협수가 높았다는 결과라고 보진다(Kwon, 1977).

유분함량(Oil content)에서는 50×20 cm 조파(drilling)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 시용구가 42.8%인데 비하여 퇴비를 50% 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구는 42.9%였고 50×15 cm 점파(dropping)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 시용구가 43.3%인데 비하여 퇴비 50% 증비구인 퇴비 1,500 kg/10a 시용구에서는 43.7%였으며 50×30 cm 이식(transplanting)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준시용구가 43.4%인데 비하여 퇴비를 50% 증비한 퇴비 1,500 kg/10a의 1,500 kg/10a의 시용구에서는 43.9%로서 높았다. 여기에서도 약간씩 퇴비를 증비한 처리에서 유분함량이 높았고 모든 처리(조파, 점파, 이식)중에서는 이식처리구에서 유분 함량이 다소 높았다.

이상을 요약해볼 때에 우리나라에서는 겨울철에 유휴지로서 남아있는 경기 이남의 답작 포장에다 겨울 작물인 유채를 재배해야 될 것이며 이를 재배하기 위해서는 10월 5일의 직파(조파, 점파)보다는 10월 30일 이후에 벼를 수확한 후에 유채를 이식 재배함은 작부 체계상으로도 유리하고, 또한 모든 유지 작물 중에서도 가장 수유량이 높은 특성을 지니고 있어서 적합하며, 그중에서도 초다수성인 제 1대 잡종 품종의 유채를 확대 재배 한다면 유채꽃은 정관적으로도 아름답고, 대기 중의 탄화 수소류와 황산 가스를 흡수하여 지구 온실 가스를 줄일 수 있는 장점이 있어 유리한 것으로 생각 되어진다.

수유량(Oil extraction yield)에서는 Fig. 1과 같이 50×20 cm 조파(drilling)구에서 퇴비 1,00 kg/10a의 표준 시

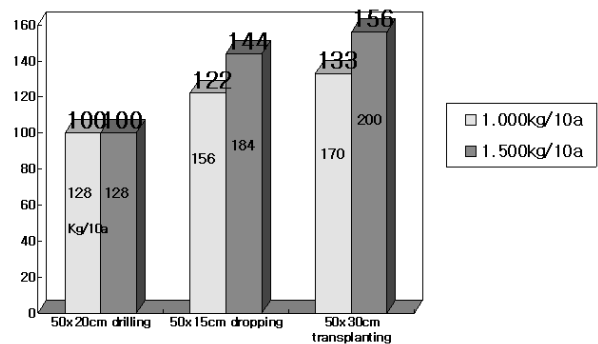


Fig. 1. Comparison of oil extraction yield in different sowing method of rapeseed.

용구가 128 kg/10a인데 비하여 50% 증비한 퇴비 1,500 kg/10a 시용구 역시 128 kg/10a로서 수유량이 같았으나, 50×15 cm 점파(dropping)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준 시용구가 156 kg/10a인데 비하여 퇴비를 50% 증비한 퇴비 1,500 kg/10a의 시용구에서는 184 kg/10a로서 44%가 증수였고, 50×30 cm 이식(transplanting)구에서는 퇴비 1,000 kg/10a의 표준시용구 170 kg/10a의 수유량에 비하여 퇴비를 50% 증비한 퇴비 1,500 kg/10a의 시용구에서는 200 kg/10a의 수유량으로서 50%의 증수를 갖아왔다. 이와 같은 결과는 퇴비 증시가 토양의 물리적 특성을 양호하게 하여 결국에는 작물의 생육과 수량성을 증대한다는 시험결과와도 같은 경향이었다고 보인다(Jo *et al.*, 1986; Lee, 1986). 따라서 답리작 재배에서는 50×30 cm 이식재 배로 퇴비 50% 증비를 해야 될 것으로 생각되어진다.

적 요

답리작 유희 농지에 바이오 디젤의 원료인 유채의 다수확 재배법을 구명코자 시험하였던바 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

50×20 cm 조파는 종실수량이 298 kg/10a인데 비하여 50×15 cm 점파구에서는 1,000 kg/10a의 표준 퇴비 시용구가 361 kg/10a로서 21% 증수였고 1,500 kg/10a의 퇴비 50% 증비구에서는 422 kg/10a로서 42%가 증수였으며 50×30 cm의 이식구에서는 1,000 kg/10a의 표준 퇴비 시용구가 392 kg/10a로 32% 증수였고 1,500 kg/10a의 퇴비 50% 증비구에서는 455 kg/10a로서 53%가 증수되어 가장 수량이 높았으며 바이오디젤 원료인 수유량에서도 50×30 cm 이식, 50% 퇴비 증시구에서 200 kg/10a로서 56%가 증수되어 가장 수유량이 높았다.

인용문헌

Ahn G. S., B. S. Kwon. 1989a. Studies on productivity and nutrient quality of forage rape II. Effects of fertilizer levels on growth characteristics, dry matter yield and nutrient

- quality of forage rape. Korean J. Anim. Sci. 31(3):192-199.
- Ahn G. S., B. S. Kwon and Ichiro Goto. 1989b. Studies on productivity and nutrient quality of forage rape IV. Influence of sowing time on growth, yield and nutrient quality of forage rape. Korean J. Grassl. Sci. 9(2):103-107.
- Ahn G. S., B. S. Kwon and Ichiro Goto 1989c. Studies on productivity and nutrient quality of forage rape V. Influence of plant density on growth, yield and nutrient quality of forage rape. Korean J. Grassl. Sci. 9(2):108-112.
- Ahn G. S., B. S. Kwon and J. I. Lee. 1989d. Studies on productivity and nutrient quality of forage rape. VI. Influence of sowing and harvest date on yield and nutrient quality. Korean J. Crop Sci 34(4):335-340.
- Jo. I. S., B. K. Hur, S. K. Rim, Y. K. Cho, K. T Um and M. S. Kim. 1986. Soil physical properties of the nationwide high-yielding paddy fields. Res. Rept. RDA (P.M & U) 28(2):1-5.
- Kim S. K., B. S. Kwon, J. K. Bang and D. S. Jung. 1984. Trial of high yielding culture on rapeseed. The 1984 annual research report of industrial crop. National crop experiment station, Rural Development Administration:452-454.
- Kwon B. S., J. I. Lee and I. H. Kim. 1977 Studies on the influence of the date of sowing in autumn and transplanting in spring for the seed yield and the characters of rapeseed. Korean J. Crop Sic. 22(1):35-40.
- Kwon B. S., D. Y. Shin, D. S. Jung and J. S Shin. 2006a. Effect of sowing date on grain yielding and related traits in rapeseed. Korean J. Plant Res. 19(3):397-400.
- Kwon B. S., J. T. Lim, D. S. Jung and J. S. Shin. 2006b. Mechanized seeding methods of hybrid rapeseed for double cropping system in paddy. Korean J. Plant Res. 19(3):401-404.
- Kwon B. S. 2006. Plant energy science. College of Agriculture and Life Science, Suncheon Nat'l Univ. PP:12.
- Lee C. S. 1996. Studies on determination of N-fertilizer rates for increasing rice yield in paddy soils. Res. Rept. RDA (P.M & U) 28(2):6-21.
- Lee J. I., B. S. Kwon, J. K. Bang, S. K. Kim, I. H. Kim and Y. S. Ham. 1984. A new single cross rapeseed hybrid "Cheongpungyuchae" by using male sterile lines. The Research Report of the RDA vol. 26-1(c):100-105.

(접수일 2008.9.12; 수락일 2009.2.18)