

대마 품종의 삼목 증식율

권병선¹⁾, 김상곤²⁾, 정동희²⁾

¹⁾순천대학교 농업생명과학대학, ²⁾농촌진흥청 호남농업시험장 목포시험장

Rooting Ratio of Hemp Varieties

Byung Sun Kwon¹⁾, Sang Kon Kim²⁾ and Dong Hee Chung²⁾

¹⁾Coll. Agric be Life Sci. Sunchon Nat' l Univ. Sunchon 540-742, Korea

²⁾Mokpo Exp. Sta., Nat' l Honam Agr. Exp. Sta., RDA, Muan 534-830, Korea

Abstract

In order to obtain basic information for pure line breeding of hemp which is effective on the pure line preservation and propagation, three varieties were investigated from 1995 to 1996 at Mokpo Experiment Station, Honam Agriculture Experiment Station, and cutting parts, cutting times, cutting length and storage duration after cutting of plant were observed. Higher rooting ratio were observed in cutting of shoot and later branch, in July 5, optimum harvesting time and 5 days after harvesting time, in shorter storage duration, 0 and 2 days. Also there were the highest rooting ratio increased by from 12% to 16% in shorter cutting of 10cm than 15cm long cutting in shoot, lateral branch and stem cuttings. Hemp cv. Korea showed higher rooting ratio than the other varieties, Japan and Turkey. Therefore, it was concluded that hemp, a dioecious plant, could be effectively propagated for the pure lines by cutting method, especially in cv. Korea.

Keywords : Hemp, *Cannabis sativa* L., Rooting ratio, Cutting

緒 言

대마(*Cannabis sativa* L.)는 자웅이주 식물로서 종자로 증식할 수 있으나 종자번식은 유전적 및 형태적으로 분리가 심하여 순도를 유지하기가 곤란할 뿐만 아니라(Park 1965, Park et al. 1967, Yoon et al. 1965), 인위적으로 품종개량을 하기가 어려우므로 우

리나라에서는 산지, 줄기 빛깔, 용도 등에 따라 분류하고 있으며 품종은 재래종과 도입종이 재배되고 있는데, 재래종은 지방명에 따라 구별되어 불리지고 있다. 종자 갱신 체계 또한 확립되지 않고 있는 실정으로 계속된 근친번식을 하면 생산력 저하를 가져 오기 때문에 3년에 한번 정도 타지방에서 종자를 들여 유지하고 있다(Park 1965, Park et al. 1988).

Chon(1989)은 일장이 짧고 온도가 낮은 가을과 비료성분이 많은 토양에서 대마의 성전환이 많다고 하였으며, Kwon et al.(1996)과 Son(1983)은 자연상태에서 자주가 응주보다 10~20% 많게 발현되는데 자주는 줄기가 굵을 뿐 아니라 개체당 마른줄기, 목질부, 섬유비율 등이 높고 응주에 비해 줄기와 마디 사이가 길고 분지수가 적으며 섬유 생산량은 많으나 섬유질이 불량하고 소엽이 세장하며 수명이 길다고 하였다.

Park et al.(1965)에 의하면 4월 1일 파종하여 섬유생산 목적으로 수확을 앞두고 가을에 종자 착입시까지 계속 재배할 때에 개화기는 자주가 8월 10일, 응주가 7월 26일이었으며 Kwon et al.(1996)에 의하면 자동성비를 인위조절 할 수 있어서 밀식에 의해 자성비를 증가시킬 수 있다고 하였는데 이것은 감소된 조도에서 기인된다고 보고한바 있다.

본 연구는 대마의 순수한 유전 자원의 보존과 증식 및 대마 육종의 기초자료를 얻고자 삼목 방법에 대한 시험을 실시하였던 바 몇 가지 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

材料 및 方法

본 시험은 대마 품종의 순수 유전인자 보존과 증식방법 개선을 위하여 호남 농업 시험장 목포시험장 실험포장에서 1995년부터 1996년에 걸쳐 수행하였으며, 공시품종은 1991년도에 일본 구주 대학 농학부의 실험실에서 분양받아 당 시험장에 보유하고 있는 한국종, 일본종, 터키종을 공시하였다(표 1).

효율적인 대마 삼목 방법을 알기 위하여 삼수의 채취시기, 채취부위, 저장기간, 길이 등을 달리하여 발근율을 조사하였다. 우선 채취시기는 섬유용 대마 수확적기인 7월 5일, 줄기가 다소 경화된 후 5일(7월 10일) 그리고 10일 후(7월 15일) 등 3회에 걸쳐 채취하였고, 삼수 채취부위는 신초, 측지, 줄기로 하였으며, 삼수 길이는 5cm, 10cm, 15cm로 하였고 삼수 저장기간은 삼수 채취 당일, 삼수 채취 2일, 삼수 채취 4일에 삼식하였으며, 저장조건은 12~15℃의 암흑상태를 유지하였다.

시험구 배치는 처리별로 순위배열 4반복으로 하였으며 처리당 100 삼수씩 발근촉진제(뉴톤)에 분의 후 공시하였다.

표 1. Major characteristics of hemp varieties used in experiment.

Varieties	Days to flowering	Sex ratio(%)		Stem length(cm)	Stem diameter(mm)	Yield(kg/10a)		Fiber ratio(%)
		Female	Male			Fresh stem	Fiber	
Korea	120	53	47	239	9.7	3,488	229	7.4
Japan	122	44	66	191	9.1	3,033	215	7.1
Turkey	50	64	36	142	8.4	1,638	122	6.6

삼식은 높이 10cm, 넓이 120cm의 사양토 묘상에 깊이 7cm의 골을 파고, 12×10cm의 거리로 삼수의 끝마디가 지표 위에 나오도록 45° 각도로 꽂고 복토 후 다시 벗짚으로 피복하였으며 관수를 충분히 하였다. 활착율 조사는 삼수의 생존 여부를 확인할 수 있는 2개월 후에 하였다.

結果 및 考察

1. 삼수 채취 부위 및 시기별 활착비율

보다 효율적인 대마 유전자원의 보존 및 증식을 위한 삼목 번식방법을 확립코자 신초, 측지, 줄기를 각각 15cm 길이 삼수를 이용하여 7월 5일, 10일, 15일에 삼수를 채취하여 삼목 시험을 한 결과는 표 2와 같다.

삼수 부위별 활착 비율은 모든 삼수 채취시기의 평균에서 신초 삼수는 한국종이 77%, 일본종이 73%, 터키종이 70%로 가장 높았고, 다음으로는 측지 삼수가 한국종이 73%, 일본종이 70%, 터키종이 68%로 높았으나 줄기 삼수는 한국종이 56%, 일본종이 50%, 터키종이 48%로 낮았고, 삼수 채취시기별 활착 비율은 모든 삼수 부위에서 7월 5일(수확적기)에서 가장 높았고, 다음으로는 7월 10일(수확적기 5일 후)에서 높았으나 7월 15일(수확적기 10일 후)은 가장 낮았다. 스테비아 작물에서도 (Lee et al. 1979) 삼목 시기는 평균 기온이 높지 않은 5월 삼목이 평균 기온이 높은 6월 삼목보다 활착율이 높았다는 보고와 비슷한 경향이였다.

이와 같이 신초나 측지가 줄기보다 활착율이 높은 것은 측지가 줄기에 비해 경화가 늦은 부드러운 부위가 발근할 수 있는 잠재력이 컸기 때문인 것으로 판단된다. 이와 같은 결과는 모시에서 줄기의 삼목시험에서 경화정도가 높은 부위일수록 활착율이 높았다는 결과(Kim et al. 1993)와는 반대의 현상인 바 이는 모시는 다년생으로 흡지가 길고, 굵을수록 활착율이 높으며 발생 2-3년째가 되는 충실한 흡지를 이용하는 것이 바람직하다는 모시와는 달리 대마는 1년생으로 성장하는 생육기간이 짧은 작물의 특

표 2. Changes of rooting ratio by cutting time and cutting parts of hemp.(%)

Cutting parts	Cutting times	Varieties		
		Korea	Japan	Turkey
Shoot	July 5	94	91	88
	10	86	78	77
	15	52	50	46
	Mean	77	73	70
Later branch	July 5	91	85	82
	10	83	82	80
	15	46	44	42
	Mean	73	70	68
Stem	July 5	61	54	52
	10	59	53	50
	15	48	45	42
	Mean	56	50	48
LSD		32.0	35.8	34.9
		33.8	32.9	33.3

LSD(5%)

between means of cutting parts.

between means of cutting times within a cutting parts.

성이라고 생각되어진다.

대마의 품종별로 활착율을 조사한 바에 의하면 한국종이 일본종과 터키종보다도 높았고 일본종은 터키종보다는 높았다. 따라서 한국종이 신초나 측지의 삼목 번식을 함에 있어서 대마의 계통 육성, 증식, 보존에 유리한 것으로 생각되어진다.

2. 삼수 채취시기 및 저장기간에 따른 활착 비율

표 3과 같이 삼수 채취시기별 활착 비율은 모든 삼수의 저장기간 평균에서 7월 5일(수확 적기) 채취는 한국종이 91%, 일본종이 92%, 터키종이 88%로 가장 높았고, 다음으로는 7월 10일(수확적기 5일 후) 채취는 한국종이 87%, 일본종이 86%, 터키종이 84%로 높았으나 7월 15일(수확적기 10일 후) 채취는 한국종이 83%, 일본종과 터키종이 80%로 낮았다. 삼수 저장별 활착 비율은 모든 삼수 채취시기에서 삼수 채취 당일에서 가장 높았고 다음으로는 저장 2일에서 높았으나 저장 4일은 가장 낮았다. 따라서 삼수의 채취시기는 수확 당일의 빠른 시기에 실시함이 활착에 유리하고 삼수의 저장은 저장기간이 길수록 활착에 불리하며, 당일 삼식 또는 적어도 2일 이내에 삼식하는

것이 바람직한 것으로 보인다. 이와 같은 결과는 삼수 저장일수가 길어질수록 활착비율이 떨어진다는 모시에서의 보고(Kyushu 1963, Kim et al. 1993)와 일치하고 있다. 대마의 품종별 활착율 차이에서 한국종이 일본종과 터키종 보다도 높았고 일본종은 터키종보다는 높았다. 따라서 한국종에서 빠른 시기에 당일 삼식 또는 적어도 2일 이내에 삼식함으로써 대마의 유전자원 유지면에 효율적으로 적용될 수 있을 것으로 생각되어진다.

표 3. Changes of rooting ratio by different storage duration after cutting and cutting time in hemp. (%)

Cutting time of shoot	Storage duration after cutting	Varieties		
		Korea	Japan	Turkey
July 5	0	92	96	90
	2	94	95	93
	4	86	84	81
	Mean	91	92	88
July 10	0	88	86	85
	2	92	91	88
	4	81	81	80
	Mean	87	86	84
July 15	0	87	83	87
	2	86	84	85
	4	76	73	67
	Mean	83	80	80
LSD		11.6	17.2	11.6
		9.9	12.5	13.2

LSD(5%) between means of cutting times.

between means of storage duration.

3. 삼수 채취시기 및 길이에 따른 활착 비율

표 3에서 대마의 삼수는 수확적기인 7월 5일쯤 신초나 측지 및 줄기에서 채취하여 가급적 당일에 삼목하는 것이 활착 비율이 높은 것으로 나타났다. 이 경우에 삼수의 길이는 모두 15cm로 일정하게 하였다. 그러나 이를 다시 더 짧게 절단하여 삼식할 경우 전체적인 증식율의 증가 여부를 검토할 필요가 있어 삼수 길이에 따른 활착율을 비교한 결과는 표 4와 같다. 표 4에서 15cm의 삼수를 다시 5cm, 10cm로 절단하였을 경우 모든 삼수 부위별 평균에서 활착율이 5cm 삼수는 한국종이 75%, 일본종이 73%, 터

키종이 71%였으나, 10cm 삽수는 한국종이 85%, 일본종이 82%, 터키종이 81%로 높았고, 15cm 삽수는 한국종이 75%, 일본종이 73%, 터키종이 70%로 삽수 5cm의 길이와 비슷하게 낮았다. 이와 같은 결과는 모시에서 15cm의 삽수를 7.5cm로 짧게 절단하는 것이 증식율을 높였다는 보고(Kim et al. 1993)와 비슷한 경향이었고, 둥굴레 작물에서도 (Park 2001) 뿌리의 삽목 시험에서 뿌리의 삽수 길이가 5cm, 10cm, 15cm 중에서 삽수의 길이가 짧을수록 활착율과 번식율에서 높았다는 보고와 비슷한 경향이였다.

대마의 활착율을 품종별로 조사한 바에 의하면 한국종이 일본종이나 터키종보다도 높았고 일본종은 터키종보다도 높았다. 따라서 한국종에서 15cm 길이의 신초나 측지의 삽수보다는 10cm로 더 짧게 절단하는 것이 증식율을 높일 수 있는 방법이었으며 그 효과는 한국종에서 가장 유리하였다.

따라서 대마의 번식은 종자 번식을 하는 것이 일반적이지만 자용이주로 혼계이므로 대마 유전 자원의 순도를 유지하기 위한 방법으로 삽목에 의한 영양번식이 가능하였고, 대마 종자 3kg/10a를 5×30cm 조파로 파종시, 경수가 40,000본 정도 생육하게 되는데 여기서 신초, 측지만 3등분한다 해도 6배의 증식으로 240,000본의 삽수 채취량으로

표 4. Rooting ratio through cutting according to the different cutting parts and cutting length in hemp. (%)

Cutting length(cm)	Cutting parts	Varieties		
		Korea	Japan	Turkey
5	Shoot	88	84	82
	Later branch	73	72	70
	Stem	65	63	62
	Mean	75(100)	73(100)	71(100)
10	Shoot	94	90	88
	Later branch	87	85	84
	Stem	74	72	71
	Mean	85(113)	82(112)	81(116)
15	Shoot	86	83	80
	Later branch	74	72	70
	Stem	65	63	61
	Mean	75(100)	73(100)	70(100)
LSD		16.5	14.9	17.6
		18.5	17.1	16.8

LSD(5%) between means of cutting length.

between means of cutting parts within cutting length.

() means percentage on the basis of 75, 73, 70 which is rooting ratio in 15cm.

증식율은 3배나 된다고 할 수 있을 것이며 대마의 육종사업은 현재 목포시험장에 도입하여 보존하고 있는 50여개 품종을 육종 목표에 근거하여 교배 조합을 작성하여 인공 교배 후 잡종 제 1세대부터는 자웅이주이므로 sib cross 하여 세대를 진전하며 잡종 제 3, 4세대에 유망한 계통은 선발하여 고정시키고 고정된 계통은 영양번식(삼목) 방법으로 품종보존, 보급을 하는 것이 바람직하리라고 사료된다.

摘 要

대마의 효율적인 순계 보존 및 번식(증식)의 기초자료를 얻고자 삼수의 채취부위, 채취시기, 삼수의 길이 및 저장기간 등에 따른 활착 비율의 변이를 조사한 시험결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 삼수 채취 부위에 따른 활착율의 변이를 보면 채취시기의 조만에 관계없이 신초나 측지의 삼수가 줄기 삼수보다 높았다.
2. 삼수 채취 시기에 따른 활착율의 변이를 보면 저장 기간의 장단에 관계없이 7월 5일(수확적기)이나 7월 10일(수확적기 5일 후)의 삼수가 7월 15일(수확적기 10일 후) 삼수보다 높았다.
3. 삼수 길이에 따른 활착율의 변이를 보면 채취부위의 선택에 관계없이 10cm의 삼수가 5cm나 15cm의 삼수보다 높았다.

引 用 文 獻

- Chun JE 1989. Sexuality in hemp plant and its hormonal regulation, Journal of Agricultural Sci. of Sunchon Nat' l Univ. Res. 3:83-108.
- Kim SK, Hwang JJ, Chung DH, and Kwon BS 1993. Propagation through sucker and stem cutting in ramie. Korean J. Breed. 25(1):28-33.
- Kyushu Agriculture Experiment Station 1963. Research Report of Ramie:58-61.
- Kwon BS, Chung DH, Mun YH and Chun JE 1996. Fiber yield and sex ratio of hemp in different planting density. Korean J. Crop Sci. 41(2):230-235.
- Lee JI, Kang KH, Lee EU 1979. Studies on new sweetening resource plant stevia(*Stevia rebaudiana Bertoni*) in Korea. I. Effects of transplanting-date shifting by cutting and seeding dates on agronomic characteristics and dry leaf yields of stevia. Res. Rept. RDA(crop). 21:171-179.

- Park HJ, Mun YH, Chung DH, Kim SK, Kwon BS and Lee SR 1995. Variation of sex ratio and its relationship with some major characteristics collection of hemp. J. Oriental Bot. Res. 8(1):89-94.
- Park JM 1965. Studies on the fiber contents and effective selection method by the early testing in thirteen different hemp varieties. Korean J. Crop Sci. 3:99-107.
- Park JM, Chung KY and Kang KH 1967. Studies on the variety improvement by the gamete selection in hemp. RDA. J. Agri. Sci. 10(1):101-111.
- Park GC, Park TD, Park IJ, Kwon BS, Kim SC, Chung BJ and Kim MS 1997. Optimum sowing date for seed production in hemp. Korean J. Crop Sci. 42(4):424-428.
- Park JS 2001. Variation in adventitious bud formation and mass propagation with wild polygonatum odoratum Druce root size master' s thesis of graduate school Sunchon Nat' l univ. : 35-37.
- Son ER 1983. Science of new industrial crop. Seoul Korea. pp.69-80.
- Yoon WI, Chai DW and Kim KS 1965. Studies on the stripping and refining of hemp by chemical and microbiological method. RDA. J. Agr. Sci. 9(1):365-370.