

내병 다수성 곱취 신품종 ‘수마니’ 육성

서종택^{1*}, 유동림², 김기덕², 이종남², 손황배², 남정환², 김수정², 홍수영², 김울호³

^{1,3}국립식량과학원 고령지농업연구소, 연구관, ²연구사

Development of ‘Soomany’ for New Cultivar of Gomchwi with Disease Resistant and High Yield

Jong Taek Suh^{1*}, Dong Lim Yoo², Ki Deog Kim², Jong Nam Lee², Hwang Bae Sohn²,
Jeong Hwoan Nam², Su Jeong Kim², Su Young Hong² and Yul Ho Kim³

^{1,3}Senior Researcher and ²Researcher, Highland Agricultural Research Institute, National Institute of Crop Science, RDA, Pyeongchang 25342, Korea

Abstract - A new Gomchwi cultivar ‘Soomany’ was derived from a cross between Gomchwi (*Ligularia fischeri* (Ledeb.) Turcz.) and Handaeri-gomchwi (*Ligularia fischeri* var. *spiciformis* Nakai). The investigation and selection of growth and yield characteristics were conducted from 2007 to 2015 in field and greenhouse of Highland Agriculture Research Institute, National Institute of Crop Science, Rural Development Administration, in Korea. On a newly developed cultivar ‘Soomany’, color of petiole ear is light green, petiole trichome is existent, trichome and light on the back of the leaves don’t exist, and density of leaf vein is degree 4. Plant height, leaf length, leaf width and petiole length are 77.1, 22.3, 21.5 and 57.2 cm, respectively in the growth characteristics of the 2nd year. Plant size was also higher than that of ‘Sammany’ generally. Bolting date was on August 15. Flowering date was on September 19, about 9 days later than ‘Sammany’. ‘Soomany’ and ‘Sammany’ had 149 and 133 leaves per plant, respectively. Total yield of ‘Soomany’ (1,623 g/plant) made a very good comparison with that of ‘Sammany’ (1,385 g/plant). ‘Soomany’ showed harder leaves (25.8 kg/cm²) than ‘Sammany’ (20.8 kg/cm²), whereas ‘Soomany’ had thinner leaves (0.53 mm) than ‘Sammany’ (0.62 mm). ‘Soomany’ variety has shown strong resistance to powdery mildew disease compared to ‘Sammany’. In May 2019, the right of variety protection of ‘Soomany’ was registered as a new Gomchwi variety (Register No. 192).

Key words – Crossing, Flowering time, Leaf petiole, Plant height, Powdery mildew disease, Selection

서 언

곱취(*Ligularia fischeri* (Ledeb.) Turcz.)는 요즘 신선 쌈용과 삶아서 나물로 무쳐 먹거나 장아찌와 건나물로 만들어 두었다가 먹고 있다. 곱취는 각종 미네랄과 비타민 등의 영양성분과 다양한 항산화 물질을 많이 함유하고 있다(Cho and Kim, 2005). 뿌리 말린 것을 한방에서는 호로칠(葫蘧七)이라 하여 고혈압, 간장병, 천식, 요통, 관절통, 타박상, 황달 등에 이용하여 왔다(Lee, 2006). 최근에는 염증과 활성산소 억제(Ham et al., 1998), 항고혈압 효능, 기미, 검버섯 등의 생성 및 멜라닌 생합

성을 억제하여 미백효과를 보인다는 것이 밝혀진바 있으며(Yeon et al., 2012), 혈소판 응집 억제와 폐, 간 및 자궁암 세포의 증식을 억제하는 효과가 있다고 알려져 있다(Bae et al., 2009). 특히, 곱취 추출물에는 다량의 생리활성 물질을 포함하고 있어 높은 항산화 활성을 갖는 것으로 밝혀졌다(Kim et al., 2010). 또한 Suh et al. (2015)이 고령지에서 곱취 신품종의 생리활성을 분석한 결과 신품종 3종 모두 6월상순 이후에 수확한 것이 BHA (butylated hydroxy anisole) 보다 항산화 활성이 더 높게 나타났다고 보고한 바 있다.

우리나라에서 많이 재배되고 있는 곱취 종류인 ‘곤달비’ 종은 6-7월에 흰가루병이 대량 발생하여 잎이 마르는 현상이 나타나며 그로 인하여 죽거나 쇠약해져 다음해에 수량이 낮아지

*교신저자: E-mail jtsuh122@korea.kr

Tel. +82-33-330-1800

는 원인이 된다. 또한 곱취를 한 토양에 몇 년간 계속 재배하면 생리장해 및 병해가 발생되어 수량이 급격히 감소하는 문제가 발생되고 있다. 따라서 농가에서는 연작 장애와 흰가루병에 강하고 수량도 많은 품종을 요구하고 있는 실정이다. 그래서 흰가루병에 강하면서 생육이 왕성한 한대리곱취(*Ligularia fischeri* var. *spiciformis* Nakai)와 일반 곱취를 교배하여 흰가루병에 저항성이면서 수량이 높은 품종을 육성하고자 하였다. 그 결과 ‘곰마니’ (Suh *et al.*, 2016)와 ‘다목이’ (Suh *et al.*, 2017), ‘쌈마니’ (Suh *et al.*, 2018) 품종을 먼저 육성하였고 그 다음으로 ‘수마니’ 품종을 육성하게 되었다.

재료 및 방법

육성경위

‘수마니’ 품종은 일반 곱취를 모본으로 하고, 생육이 왕성하고 내병성인 한대리곱취를 부본으로 하여 교배하였다. 2007년 8월에서 10월까지 고령지농업연구소 곱취 육종 하우스내에서 인공 교배를 하여 종자를 얻었으며, 2008년 3월에 파종하여 육묘 후 5월 중순경 포장에 정식하였으며 점적관수시설을 설치하여 주기적으로 물 관리하였다. 2년차인 2009년부터 2010년까지 생육 및 수량 특성을 조사하여 앞서 개발된 ‘쌈마니’ 품종보다 우수한 722-1번 개체를 선발하였다. 선발된 개체는 2011년부터 2015년까지 노지포장에서 증식하면서 고농G-5호로 계통명을 붙였으며 동시에 2015년까지 생육 및 수량 특성을 검정하였다(Fig. 1). ‘수마니’ 품종은 2014년부터 2015년까지 2년간 특

성을 검정하여 최종적으로 수량이 많고 흰가루병에 저항성을 가진 품종으로 선정하였다(Fig. 2).

생육특성

‘수마니’ 품종의 생육 및 수량 특성은 농촌진흥청 농사시험연구조사기준(RDA, 1995)과 국립종자원의 곱취 특성조사 요령(Bae *et al.*, 2008)에 준하여 조사였다. ‘수마니’ 품종의 잎줄기 특성은 엽병귀의 색, 엽병의 털유무, 잎뒷면의 털유무, 잎뒷면의 광택 여부 그리고 엽맥의 밀도는 1-5 등급으로 나누어 조사하였다(Table 1). 그리고 생육특성은 초장, 엽장, 엽폭, 엽병장을 조사하였으며(Table 2) 개화 및 수량특성은 추대기, 개화기, 주당 엽수, 주당 수량을 조사하였다(Table 3). 그리고 품질을 결정하는 엽의 경도는 잎 10장을 겹쳐서 경도계(Zwick Roell, model: Z0.5TS)에 올려 놓고 측정하였으며 엽의 두께는 디지털 캘리퍼(Mitutoyo, Japan)를 이용하여 측정하였다.

흰가루병 저항성

흰가루병 저항성은 ‘수마니’와 ‘쌈마니’ 품종을 같은 장소에 심어 놓고 흰가루병 발생시기에 육안으로 검정을 하였으며 저항성 정도를 전혀 발생하지 않은 것을 강, 10% 정도 발생하였으나 흰가루병 포자가 완전히 하얗게 전개되지 않고 자국만 검게 남는 정도를 중강, 30% 정도 발생한 것을 중, 50% 정도 발생한 것을 중약, 흰가루병 포자가 전체적으로 하얗게 발생한 정도를 약으로 판정하였다.

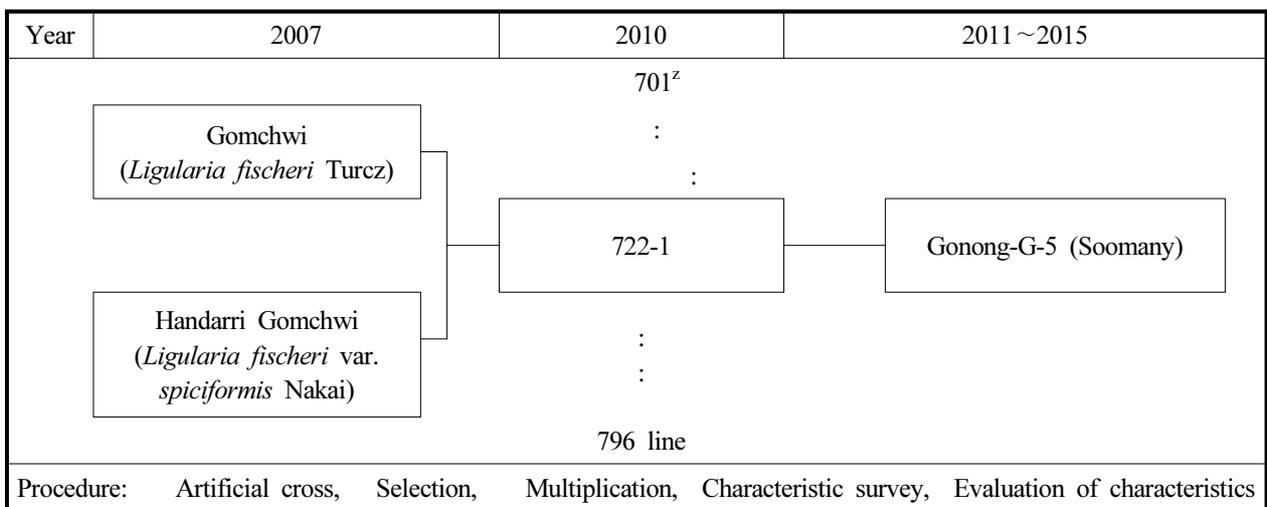


Fig. 1. Pedigree diagram of a new Gomchwi cultivar, ‘Soomany’. ^zSelection line.



Growing stage



The front and back shapes of leaves



The color of petiole and petiole ear



Resistance after infection to powdery mildew disease

Resistance
Soomany

Moderate Resistance
Sammany

Fig. 2. Comparison of leaf and flower shapes on 'Soomany' and 'Sammany' cultivars.

Table 1. Comparison of leaf characteristics between ‘Soomany’ and ‘Sammany’ cultivars

Cultivar	Color of petiole ear	Petiole trichome	Trichome of leaf back	Light of leaf back	Density of leaf vein
Soomany	Light green	existent	Nonexistent	Nonexistent	4 ^z
Sammany	Purple	Nonexistent	Nonexistent	Existent	2

^zDensity of leaf vein: 1. Very wide, 2. Wide, 3. Normal, 4. Narrow, 5. Very narrow.

Table 2. Comparison of growth characteristics between ‘Soomany’ and ‘Sammany’ cultivars

Cultivars	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Petiole length (cm)
Soomany	77.1 ± 2.5 ^z	22.3 ± 1.2	21.5 ± 0.8	57.2 ± 3.2
Sammany	57.2 ± 1.8	20.1 ± 1.4	20.2 ± 0.5	23.6 ± 1.6

^zMean±standard deviation of 10 plant.

Table 3. Comparison of flower and yield characteristics between ‘Soomany’ and ‘Sammany’ cultivars

Cultivars	Bolting time (Month. Day)	Flowering time (Month. Day)	No. of leaves per plant	Yields per plant (g)
Soomany	Aug. 25	Sept. 19	149.0 ± 4.2 ^z	1,623 ± 21.3
Sammany	Aug. 15	Sept. 10	133.0 ± 3.4	1,385 ± 19.5

^zMean±standard deviation of 10 plant.

결과 및 고찰

주요특성

‘수마니’ 품종의 육성 목적은 앞서 육성된 품종 중 ‘쌈마니’ 품종보다 생육특성은 유사하면서 흰가루병에 내병성이고 수량성이 높은 품종을 선발하고자 하였다. 그래서 싹용 품종으로 개발된 ‘쌈마니’ 품종을 대조품종으로 선정하여 생육특성을 비교하였다. ‘수마니’ 품종의 엽 특성을 Table 1과 Fig. 2에서 보면 엽병귀의 색은 ‘쌈마니’ 품종이 자주색인데 비해 연녹색을 띤다. 엽병에 털은 ‘쌈마니’ 품종은 없는데 비해 ‘수마니’ 품종은 있다. 또한 잎 뒷면에 털은 2품종 모두 없다. 그러나 잎 뒷면의 광택은 ‘쌈마니’ 품종은 있으나 ‘수마니’ 품종은 없다. 엽맥 밀도는 ‘쌈마니’ 품종이 2 등급인 것에 비하여 ‘수마니’ 품종은 4등급으로 아주 조밀한 편이다. 이는 Suh *et al.* (2016)이 보고한 ‘곰마니’ 품종의 5등급보다 1등급 낮아 잎이 ‘곰마니’ 품종보다 조금 부드러우나 ‘쌈마니’ 품종보다는 조금 억센 것을 알 수 있다. 또한 ‘수마니’ 품종의 생육 특성을 Table 2에서 보면 초장 77.1 cm, 엽장 22.3 cm, 엽폭 21.5 cm, 엽병장은 57.2 cm로 ‘쌈마니’ 품종의 초장 57.2 cm, 엽장 20.1 cm, 엽폭 20.2 cm, 엽병장 23.6 cm 보다 전체적으로 큰 것으로 나타났다. 개화기 및 수량 특성을 Table 3에서 보면

추대기는 ‘쌈마니’ 품종은 8월 15일이었으나 ‘수마니’ 품종은 8월 25일이었다. 개화기는 ‘쌈마니’ 품종이 9월 10일인 반면 ‘수마니’ 품종은 9월 19일로 9일 정도 늦게 꽃이 피어 수확기가 늘어나 수량이 높았던 것으로 추정된다. 엽수는 주당 149매로 ‘쌈마니’ 품종 133개보다 16매가 많았다. 주당 수량은 1,623 g으로 ‘쌈마니’ 품종 1,385 g보다 17%정도 더 많았다. 이는 Suh *et al.* (2016, 2017)이 보고한 ‘곤달비’ 중 수량보다는 15% 증수하였고, ‘곰마니’ 품종과는 유사하였으며 ‘다목이’ 품종보다는 수량이 적은 것으로 나타났다. 잎의 경도는 25.8 kg/cm²로 ‘쌈마니’ 품종 20.8 kg/cm²보다 아주 높게 나타났고, 잎의 두께는 0.53 mm로 ‘쌈마니’ 품종 0.62 mm보다 약간 낮아 얇게 나타났는데 두께는 얇으면서 강도는 높아 싹용으로서 식감이 높을 것으로 사료된다. 이는 Suh *et al.* (2016, 2017)이 보고한 ‘곰마니’ 품종보다 경도는 높고 두께는 얇게 나타났으며, ‘다목이’ 품종보다는 경도가 낮고 두께도 얇은 것으로 나타났다. 흰가루병 저항성에 있어서 ‘쌈마니’ 품종은 흰가루병이 10–20%정도 발생을 하지만 식물체가 약간의 저항성이 있어 잎이 마르거나 죽지 않고 병 발생 흔적만 남기는 중도저항성을 보였다. 그런 반면 ‘수마니’ 품종은 흰가루병이 전혀 발생하지 않은 아주 강한 저항성을 나타내었다(Table 4, Fig. 2). 이는 Suh *et al.* (2016, 2017)이 보고한 ‘곰마니’와 ‘다목이’

Table 4. Comparison of leaf characteristics and resistance to powdery mildew between ‘Soomany’ and ‘Sammany’ cultivars

Cultivars	Leaf hardness (kg/cm ²)	Leaf thickness (mm)	Resistance of powdery mildew ^z
Soomany	25.8 ± 1.7 ^y	0.53 ± 0.06	R ^x
Sammany	20.8 ± 1.3	0.62 ± 0.04	MR

^zResistance to powdery mildew was determined through a visual test.

^yMean±standard deviation of 10 plant.

^xResistance of powdery mildew: R(Resistance), MR(Moderate Resistance).

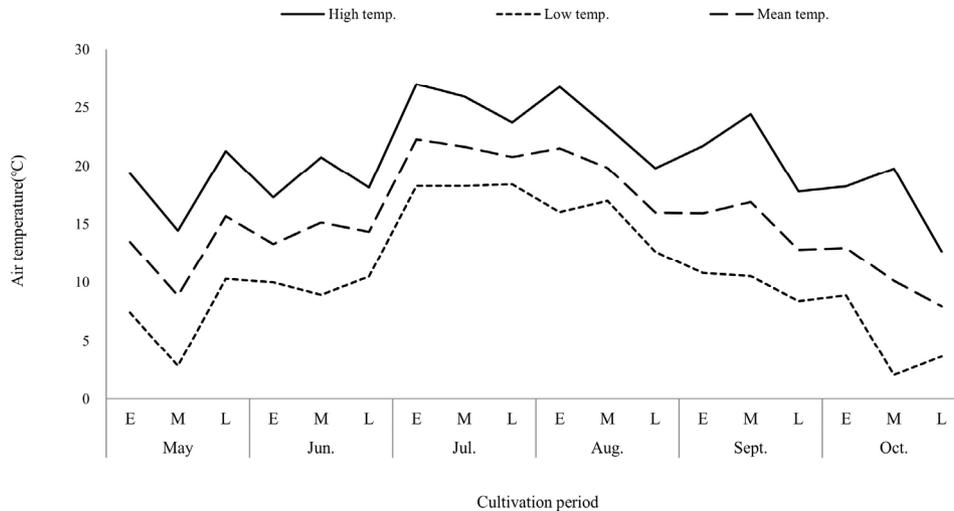


Fig. 3. Changes of air temperature during the cultivation of ‘Soomany’ cultivar in highland. ※ E: Early, M: Middle, L: Late.

품종과 같이 흰가루병에 강한 저항성을 갖는 것으로 나타났다. 이상의 결과를 종합해 보면 ‘수마니’ 품종은 생육적으로는 ‘쌈마니’ 품종보다 약간 큰 편이며 주당 엽수와 수량이 높고 흰가루병에 강한 저항성을 보이며 엽 두께는 얇고 경도가 약간 높아 씹는 식감이 좋은 것으로 사료된다.

재배상 유의점

‘수마니’ 품종은 다년생이고 다비성이기 때문에 밑거름으로 비료와 퇴비를 충분히 살포하는 것이 좋다 또한 매년 봄에 퇴비를 웃거름으로 살포하고 수확 후에는 웃거름을 꼭 살포 해주어야 한다. 또한 점적관수시설을 설치하여 주기적으로 관수를 해주는 것이 좋다. 고령지 재배시 기온 분포를 보면 7-8월에 최고 온도가 27℃이고, 평균온도가 20℃ 내외로 곱취 생육에는 적당한 기온이었다(Fig. 3). 여름철에는 35% 정도의 차광망을 씌워 재배를 하고 해발 400m 이상의 서늘한 지역에서 재배할 것을 권장한다.

유용성

2016년 2월 15일 종자산업법에 의거 산림청 산림품종관리센터에 품종보호를 출원하였다. 이후 2017-2018년도까지 재배심사를 거친 다음 2019년 5월 21일에 ‘수마니’ 라는 품종명으로 품종보호권이 등록 (품종보호 제192호)되었다. 곱취 묘는 조직배양으로 급속 증식하고 있으며 농가에는 묘가 대량 증식되는 대로 조기에 보급할 예정이다.

적 요

‘수마니(Soomany)’ 품종은 일반 곱취를 모본으로 하고 한대 리곱취를 부분으로 해서 교배 육종을 하였다. 2007년부터 2015년까지 국립식량과학원 고령지농업연구소 온실 및 노지에서 생육 및 수량 특성을 조사와 선발을 수행하였다. 신품종 ‘수마니’에 있어서 엽병귀 색은 연녹색이고 엽병에 털이 있다. 그리고 잎 뒷면에 털이 없어 광택도 없다. 엽맥 밀도는 4등급으로 아주 조밀한 편이다. ‘수마니’ 품종의 2년차 생육 특성은 초장이 77.1 cm, 엽장 22.3 cm, 엽폭 21.5 cm, 엽병장은 57.2 cm 였다. 식물체

크기는 ‘쌈마니’ 품종보다 전체적으로 큰 것으로 나타났다. 추 대기는 8월 25일이었고, 개화기는 9월 19일로 ‘쌈마니’ 품종보다 9일 정도 늦게 꽃이 피었다. 엽수는 주당 149매로 ‘쌈마니’ 품종 133매 보다 16매나 많았다. 그리고 주당 수량도 1,623 g으로 ‘쌈마니’ 품종 1,385 g보다 17%정도 더 많았다. 잎의 경도는 25.8 kg/cm², 잎의 두께는 0.53 mm로 ‘쌈마니’ 품종보다 경도는 약간 강하고 잎은 얇게 나타났다. 그리고 ‘수마니’ 품종은 흰가루병에 대해서 강한 저항성을 나타내었고 품종보호권은 2019년 5월에 품종보호 제192호로 등록되었다.

사 사

본 논문은 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호 PJ00868901)의 지원에 의해 이루어진 것임.

References

- Bae, I.T., H.Y. Kim, J.T. Suh, J.Y. Hong, H.S. Lee, S.D. Yoon, O.S. Kim and G.J. Choi. 2008. Guidelines for the conduct of characteristic tests of new varieties of *Ligularia fischeri*. Korea Seed and Variety Service. Anyang, Korea. pp. 1-15 (in Korean).
- Bae, J.H., S.O. Yu, Y.M. Kim, S.U. Chon, B.W. Kim and B.G. Heo. 2009. Physiological activity of methanol extracts from *Ligularia fischeri* and their hyperplasia inhibition activity of cancer cell. *J. Bio-Environ Control*. 18:67-73.
- Cho, S.D. and S.D. Kim. 2005. Food product development and quality characterization of *Ligularia fischeri* for food resources. *Korean J. Food Preserv.* 12:43-47 (in Korean).
- Ham, S.S., S.Y. Lee, D.H. Oh, S.W. Jung, S.H. Kim, C.K. Jeong and I.J. Kang. 1998. Cytotoxicity of *Ligularia fischeri* extracts. *J. Korean Soc Food Sci Nutr.* 27:987-992 (in Korean).
- Rural Development Administration (RDA). 1995. Manual for Agricultural Investigation. Suwon, Korea (in Korean).
- Kim, S.M., S.W. Kang and B.H. Um. 2010. Extraction conditions of radical scavenging Caffeoylquinic acids from Gomchui (*Ligularia fischeri*) Tea. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 39(3):399-405 (in Korean).
- Lee, T.B. 2006. Colored Flora of Korea (II). Hyangmunsa Co., Seoul, Korea. pp. 332-335 (in Korean).
- Suh, J.T., E.Y. Choi, D.L. Yoo, K.D. Kim, J.N. Lee, S.Y. Hong, S.J. Kim, J.H. Nam, H.M. Han and M.J. Kim. 2015. Comparative study of biological activities at different harvesting times and new varieties for highland culture of Gom-chwi. *Korean J. Plant Res.* 28(4):391-399 (in Korean).
- Suh, J.T., D.L. Yoo, K.D. Kim, J.N. Lee, Y.S. Kwon and W.B. Kim. 2016. Breeding of ‘Gommany’ Cultivar of Gomchwi with Disease Resistant, High Quality, and Yield. *Korean J. Plant Res.* 29(5):625-629 (in Korean).
- _____. 2017. Development of ‘Damogy’ Cultivar of Gomchwi with Disease Resistant, High Quality, and Yield. *Korean J. Plant Res.* 30(4):475-480 (in Korean).
- Suh, J.T., D.L. Yoo, K.D. Kim, J.N. Lee and M.S. Hong. 2018. Development of ‘Sammany’, a new variety of Gomchwi with powdery mildew resistance and high yield. *Korean J. Plant Res.* 31(6):597-601 (in Korean).
- Yeon, B.R., H.M. Cho, M.S. Yun, J.W. Jhoo, J.W. Jung, Y.H. Park, and S.M. Kim. 2012. Comparison of fragrance and chemical composition of essential oils in Gom-chewi (*Ligularia fischeri*) and Handaeri Gom-chewi (*Ligularia fischeri* var. *spicifoprmsis*). *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 41(12):1758-1763 (in Korean).

(Received 10 February 2020 ; Revised 26 February 2020 ; Accepted 9 March 2020)