

## 韓半島에 자생하는 돌뽕나무(*Morus tiliaefolia* Makino)의 稔性 및 재배학적 특성

박 광 준  
농업과학기술원 잠사곤충부

### The Fertility and Some Agronomic Characteristics of *Morus tiliaefolia* Makino Growing Wild in the Korean Peninsula

Kwang Jun Park

Department Sericulture and Entomology, NIAST, RDA, Suwon 441-100, Korea

#### ABSTRACT

The agronomic characteristics and fertility of the *Morus tiliaefolia* growing wild in the Korean peninsula are as follows. The possibility of seed formation is 46~80% and that of germination is 19~28%. The height period of making flower is April 4~May 3, it means that is later than *Morus bombycis*, faster than Kaeryangppong. Green tip sprouting stage in spring is April 21~24. This is later than *Morus bombycis* and faster than Kaeryangppong. The leaf has very big width and the ratio of leaf length to leaf width is 1.05. The thickness of leaf is thicker than *Morus bombycis*. There are a lot of matter of soluble nitrogen free, crude ash, and are little crude protein, crude fat and crude fiber in chemical contents of maturation leaf. The attitude of low cutting is spread out type and the branch is long type. The internord length is long. It is weak against cold and die-back.

**Key words** : Wild mulberry, Polyploid, Fertility

#### 서 언

한반도에 자생하는 돌뽕나무에 관한 연구는 심도 깊게 연구되어 있지 않으나 中井(1976)과 Hotta(1958)의 概觀的인 분류학적 記載가 있으며 關(1965)은 일본의 四國, 中國地方에 분포하는 돌뽕나무의 중간잡종에 관한 세포학적 연구를 하였으며 박(1997)은 한반도의 자생 뽕나무간 자연교잡시의 돌뽕나무의 稔성과 오디의 과실적 특성을 보고하였으나 재배학적 見地에서 연구한 바는 없다.

古來로부터 한 지방의 自然植生을 이루면서 盛衰를 거듭하여 온 自生種에 대한 연구는 생물자원의 보존과 이용을 위한 기초자료로서 매우 중요한 의의가 있다.

이에 1976년부터 한반도에서 수집한 돌뽕나무의 재배학적 특성을 구명하였기에 보고하는 바이다.

#### 재료 및 방법

특성조사에 공시한 돌뽕나무(*Morus tiliaefolia*)는 休戰線以南各地에서 蒐集한 15個體이며, 그 채집지는 다음과 같

다. 한반도 남부지방의 標高 500~700 m의 산간지대(진안군 운장산, 승주군 모후산, 화순군 무등산, 백아산), 중부지방의 標高 350~450 m의 丘陵山間地帶(화천군 광덕 1리, 풍산 1리) 및 중부 서해안 도서지방의 標高 100~130 m의 丘陵地帶(웅진군 대청도)이며, 1976년부터 1993년에 걸쳐서 3월중에 接穗를 채취하였다

수집한 개체는 一芽根接으로 接목 증식하여 농업과학기술원 잠사곤충부(수원시 권선구 서둔동 61)의 시험뽕밭에 낮 추베기로 植栽 管理하면서 1989년부터 1995년에 걸쳐서 잡업시험조사기준(1983)과 桑種苗特性調査基準(1982)에 준하여 특성을 조사하였다. 다만 잎두께 조사는 1995년 6월중에 가지상반부의 성숙한 잎을 摘葉하여 主脈과 側主脈 사이에서 Hand section method로 15개의 切片을 採取하여 현미경하에서 Micrometer로 측정하였으며, 常法에 따라 추잡기 성숙엽의 주요 화학성분을 분석하였다.

稔성은 정상 오디 30개씩 2반복으로 任意 選定하여 沈浮 함께 종자수를 小顆數로 나누어 稔實率을 구하였으며 물에 3시간 담근후 沈浮種子로 구분하고 침종자 만을 초자체 샐레(φ18 cm)에 置床하여 28°C, 12L 12D의 조건하에서 8일

째와 14일째에 발아율을 조사하였다.

### 결과 및 고찰

#### 1. 開花期와 稔性

돌팽나무 雌雄花의 開花期는 1994년의 경우 표1과 같이 개화를 개시하는 시기는 4월 26일부터 29일로서 개량뽕보다는 1~3일 빠르고 산뽕나무보다는 5~7일 늦다. 개화 최성기는 개량뽕보다 3~7일 빠르고 산뽕나무보다는 1~6일 늦으며 개화가 끝나는 시기는 운장산12호를 제외하고는 5월 3~10일로서 개량뽕보다 5~14일 빠르고 산뽕나무보다 2~9일 늦다.

雌樹의 오더를 구성하고 있는 小顆粒數에 있어서 북산2호는 49.1립, 고수9호는 36.0립이며 종자수는 각각 22.9립, 28.8립으로서 종자형성률은 북산2호는 46.6%로 낮고 고수9호는 80.0%로 높은 稔性을 나타내었다.

置床 8일째의 종자발아율은 북산2호는 24.0%, 고수9호는 16.0%로 낮았으며 14일째의 발아율도 각각 28.0%, 19.0%에 불과하여 배수성의 특성을 나타내고 있다.

開花年限은 북산2호는 接木苗를 植栽한 後 3년째, 고수9호는 5년째 였으며 이 두 개체간의 차는 자생지가 크게 격

리되어 있었으며 외부형태가 크게 다른점 등으로 보아 유전적인 차로 생각된다.

북산2호와 고수9호의 種子 모양은 세모꼴 입체형이고 種皮色은 농갈색이며 沈種子 100립중은 61 g, 93 g으로서 산뽕나무에 비하여 소형이었다. 雌花穗는 처음 녹색이지만 완숙되면 홍색 또는 紫紅色으로 변한다.

#### 2. 발아개엽기

1994년 수원에서 조사한 돌팽나무의 탈포기는 표 3에서와 같이 4월 21일부터 24일로서 개량뽕과 같거나 3일 늦고 산뽕나무인 77-4-11보다는 8일 이상 늦다. 제5개엽기는 5월 1일 내지 5일로서 개량뽕보다는 2일 빠르거나 늦으며 산뽕나무보다는 4일 이상 늦다. 이와 같이 발아개엽기가 늦으므로 추위견딜성이 약하면서도 晩霜被害를 피하며 한반도에 적응하여 온 種으로 보인다.

#### 3. 葉型

잎 모양은 갈래잎 또는 둥근잎이며 크기는 표 4에서와 같이 大形으로 葉長이 31.2 cm 葉幅이 25.6 cm(모후산29)인 개체도 있으나 이 種의 평균 葉장은 22.5±0.1 cm, 평균 葉폭은 21.4±0.9 cm이며, 葉形指數는 1.05로서 黑桑의

Table 1. blooming period of *Morus tiliaefolia* (1994)

Strain	Unjangsan12	Mudungsan 5	Baekasan13	Gosu8	Buksan2	77-4-11	Kaeryangppong
Sex expression	♂	♂	♂	♂	♀	♀	♀♂
Start bloom	Apr.28	Apr.27	Apr.29	Apr.27	Apr.26	Apr.21	Apr.29
Height bloom	May3	May 1	May 2	May 2	Apr.28	Apr.27	May 5
End bloom	May15	May 8	May 8	May10	May 3	May 1	May15

77-4-11 : *Morus bombycis*

Table 2. Fertility and germination ability of seed

Strain	No. of small fruits/fruit	No of seed/fruit	Fertilization per ct.	100grains Wt. of sank seed	Single fruit weight	Germination per ct.	
						8days	14days
Buksan 2	49.1	22.9	46.6%	61 mg	1.4 g	24.0%	28.0%
Gosu 9	36.0	28.8	80.0	93	1.7	16.0	19.0

Table 3. Development of winter buds of *Morus tiliaefolia* in spring

Strain	Unjangsan 12	Mudungsan 5	Buksan 2	Baekasan 13	Mohusan29, Gosu 9	Seonae 5, Gosu 8	Seonae3	Gosu 1	77-4-11	Kaeryangppong
Green tip sorouting stage	Apr.22	Apr.21	Apr.21	Apr.23	Apr.24	Apr.21	Apr.21	Apr.24	Apr.13	Apr.21
#	Apr.25	Apr.25	Apr.24	Apr.25	Apr.27	Apr.24	Apr.25	Apr.27	Apr.16	Apr.25
Opening stage of 1st leaf	Apr.28	Apr.27	Apr.26	Apr.28	Apr.30	Apr 26	Apr.27	Apr.30	Apr.20	Apr.28
Opening stage of 5th leaf	May 2	May 1	May 1	May 5	May 5	May 3	May3	May 3	Apr.27	May 3

#: Sprouting stage of the bud showing swallow bill shape.

77-4-1: *Morus bombycis*.

**Table 4.** Size of leaves and leaf thickness in autumn

Species	Leaf length	Leaf width	Ratio of length to width	Petiol length	Leaf thickness	Leaf wt./dcm <sup>2</sup>
<i>Morus tiliaefolia</i>	22.5±0.1 cm	21.4±0.9 cm	1.05	5.1±0.3 cm	182.6±9.0	2.44±0.90 g
<i>Morus bombycis</i>	18.6±1.2	13.4±0.6	1.39	3.6±0.4	151.5±5.7	2.01±0.06
<i>Morus nigra</i>	12.3±0.1	12.4±0.4	0.99	2.1±0.3	197.0	2.46±0.95
Cheongilppong	22.5	17.8	1.26	6.0	-	-

**Table 5.** Chemical contents of mulberry leaves (Dry matter, %)

Species	Crude protein	Crude fat	Soluble nitrogen free	Crude fiber	Crude ash	Others
<i>Morus tiliaefolia</i>	21.70	4.02	51.19	8.77	8.65	5.67
<i>Morus bombycis</i>	22.37	4.40	50.27	9.16	8.11	5.68
Kaeryangppong	22.36	4.68	51.98	9.02	7.21	4.75

**Table 6.** Constitution of branch and death atop rate

Species	Average branch length	No of branch/bush	Internode length	Branch diameter	Per ct. of bush infected	Longest branch length	Per ct. of death atop	No of lateral branch
<i>Morus tiliaefolia</i>	154 cm	5.1	64 mm	17.8 mm	9.1%	195 cm	16.4%	0.2
<i>Morus bombycis</i>	102	5.3	45	15.8	7.8	132	7.6	3.8
Cheongilppong	119	7.0	31	19.7	0	182	16.1	0

0.99와 함께 幅廣性으로 배수성의 특성을 나타내고 있다.

葉柄溝가 없는 엽병장은 8 cm(무등산5)인 개체도 있으나 평균 엽병장은 5.1±0.3 cm로서 산팽나무와 黑桑보다 길다. 잎두께는 136~224 μm의 범위에 있으며 평균 잎두께는 182.6±9.0 μm이고, 평균 엽면적중은 2.44±0.9 g/dcm<sup>2</sup>로서 산팽나무보다는 두껍고 무거운나 黑桑보다는 얇고 약간 가벼운 편이다.

잎차례는 모든 개체가 1/2잎차례이며 着葉角은 斜立이 대부분이고 수평인 것(무등산5, 운장산12)도 있다.

잎의 화학성분(對乾物)은 표 5와 같이 조단백질은 21.7%, 조지방은 4.02%, 조섬유는 8.77%로서 산팽나무와 개량팽보다 적고 조회분은 8.65%로 많다. 가용성 무질소물은 51.19%로서 산팽나무보다는 많으나 개량팽보다는 적다. 돌팽나무의 잎이 양잠용 사료로 이용된 때도 있으나(河本, 1943) 팽잎의 화학성분이 양잠용으로는 적합하지 않고 잎의 양면에 毛茸이 많으므로 사료가치는 낮을 것으로 판단되었다.

#### 4. 가지의 構成

낮추베기때의 가지의 구성은 표 6과 같이 株當 평균 가지 수는 5.1개로서 산팽나무와 청일팽보다 적고 평균 가지길이는 154 cm로서 긴편이어서 條長型의 가지구성을 하고 있다. 평균 節間長은 64 mm로 긴편이고 가지굵기는 17.8 mm로서 개량팽보다는 가늘고 산팽나무보다는 굵다. 최장지조의 側枝 발생상황은 평균 0.2%로서 산팽나무보다 뚜렷이 적었다.

낮추베기때의 가지의 姿勢는 주로 展開性이지만 直立性(북산2, Pc27, 37)도 있다. 冬節期의 가지색은 회색(고수1, 8, 9, 북산2, 모후산 29, Pc27, 37), 암회색(무등산5, 운장산 12), 회청색(서내 5), 녹색(백아산 13), 적갈색(Pc5, Duk19) 등으로 다양하다. 가지의 曲直狀態는 대부분의 개체가 마디에서 굴곡하여 있으나 약간 굴곡한 것(고수8)과 곧은 것(북산2)도 있다.

#### 5. 災害 抵抗性

낮추베기때의 最長條長에 대한 枯損長比率는 16.4%로서 청일팽보다는 약간 높고 산팽나무보다는 2배 이상 높아 추위 견딜성이 약한 것으로 판단되었다. 추위 견딜성이 비교적 강하고 수세도 좋은 개체는 북산2호, 백아산13호, 모후산29호, 서내5호 및 고수8호이고 다음으로 운장산12호이며 약한 개체는 무등산5호, 고수9호 및 서내3호이다.

故障株比率는 평균 9.1%로서 산팽나무와 청일팽보다 뚜렷이 높았다. 그리고 肉眼 達觀으로 조사한 결과 돌팽나무는 팽나무胴枯病 발생이 많으며 전술한 고장주의 대부분은 동고병에 起因하였다.

高橋는(1990)는 島桑, 청일팽 및 신광팽과 함께 赤澁病의 저항성을 시험한 결과에서 돌팽나무가 고도의 저항성을 나타내었다고 하였다.

가지의 구성과 팽잎등을 고려하여 볼 때 재배상 비교적 양호한 개체는 모후산29호, 백아산13호 및 북산2호로 판단되었다.

적 요

한반도에 자생하는 돌팽나무(*Morus tiliaefolia*)의 稔性和 재배학적 특성은 다음과 같다.

1. 종자형성률은 46~80%이며 종자의 발아율은 19~28%에 불과하다
2. 개화최성기(1994년)는 4월 28일~5월 3일로서 산팽나무보다는 늦고 개량팽보다 빠르다
3. 춘기 동아의 탈포기는 4월 21일~24일로서 산팽나무와 개량팽보다 늦다.
4. 잎은 대형으로 葉形指數 1.05의 幅廣性を 나타내며 잎 두께는 산팽나무보다 두껍다.
5. 成熟葉의 화학성분은 가용성 무질소물과 조회분이 많고 조단백질, 조지방, 조섬유가 적다.
6. 낮추베기때의 姿勢는 대부분 전개성이며 가지는 條長型이고 節間長이 길다
7. 추위견딜성과 팽나무 동고병에 약하다.

인용문헌

Hotta, Teikichi (1958) Taxonomical studies on the *Morus* plant and their distribution in japan and its vicinities : 35-37, Japan society for the promotion of science, Tokyo.

河本台鉉(1943) Moraceae(桑), 朝鮮森林植物圖說: 168-179.

中井猛之進(1976) けぐは, 朝鮮森林植物編 第8卷: 100-101, (株)圖書刊行會, 東京.

農林水産技術情報協會(1982) 桑種苗特性分類調査報告書: 2-35, 東京.

農村振興廳(1983) 農事試驗研究調査基準: 309-312, 水原.

박광준,이용기(1997) 한반도에 자생하는 팽나무 3種이 자연교잡된 때의 稔性和 오디의 과실적 특성, 韓蠶學誌 39(2): 106-113.

關 博夫(1959) 毛桑(*Morus tiliaefolia* Makino)及びその種間雜種に關する細胞學的研究. 信州大學 纖維學部紀要 第20號. セリズ 養蠶學第3號: 60-88.

高橋幸吉(1990) 桑病蟲防除, 蠶絲科學と技術 29(5): 38-42.