

약 용 류

꾸지뽕나무

목 차

1. 식물의 특성

- 1-1. 재배식물의 성상
- 1-2. 육성품종의 종류와 특성
 - 1-2-1. '봉황1호'
 - 1-2-2. '봉황2호'
 - 1-2-3. '소품'
 - 1-2-4. '대품'
 - 1-2-5. '산음동의목'

2. 재배환경 및 생육

- 2-1. 생활사

3. 재배기술

- 3-1. 번식방법
 - 3-1-1. 종자채취 및 저장
 - 3-1-2. 실생(파종)
 - 3-1-3. 삼목
 - 3-1-4. 접목
 - 3-1-5. 자근묘
- 3-2. 식재
 - 3-2-1. 토양관리
 - 3-2-2. 재배지 토양이화학성
 - 3-2-3. 식재방법

4. 재배방법

- 4-1. 수형유도 및 전정방법

5. 병해충 방제

5-1. 충해

- 5-1-1. 미국선녀벌레
- 5-1-2. 갈색날개매미충
- 5-1-3. 미국흰불나방
- 5-1-4. 꽃매미
- 5-1-5. 뽕나무하늘소
- 5-1-6. 뽕나무각지벌레
- 5-1-7. 목화진딧물
- 5-1-8. 기타 해충류

6. 수확 및 가공

7. 성분, 효능 및 이용방법

7-1. 성분

- 7-1-1. 일반성분, 식이성분, 무기질 및 총 폴리페놀 함량
- 7-1-2. 꾸지뽕나무 과실의 유용성분 분리
- 7-1-3. 전국 재배지별 꾸지뽕나무 과실의 유용성분 함량

7-2. 효능

7-3. 이용방법

8. 전망

9. 참고문헌

꾸지뽕나무

- 학명: *Cudrania tricuspidata* (Carr.) Vureau ex Lavallee
- 영명: Silkworm thorn
- 한명: 柘木白皮

1. 식물의 특성

1-1. 재배식물의 성상

꾸지뽕나무는 뽕나무과의 낙엽관목 또는 소교목으로 높이 2~8m 정도로 자라며 주로 중국(산둥반도 이남)과 한국에 분포한다. 국내에서는 황해도 이남과 주로 남부지방의 햇빛이 잘 드는 풀밭이나 숲 가장자리에 분포한다.

나무껍질은 회갈색이며 길이 5~20cm의 줄기가 변한 가시가 있고 잎은 어긋나며 길이 5~14cm의 난형-타원형-도란형으로 3갈래로 갈라지기도 한다. 끝은 뾰족하고 밑부분은 둥글며, 가장자리는 밋밋하다. 표면은 짙은 녹색이고 털이 없으며 뒷면은 흰빛이 돌고 약간의 털이 있다. 잎자루는 길이 1.5~2.5cm로 털이 있다.

꽃은 암수딴그루이며, 6월에 잎겨드랑이에서 1~2개씩 두상꽃차례가 달린다. 수꽃차례는 지름 0.5~1.5cm 정도의 두상이며 자루는 1.5~2.5cm이다. 암꽃차례는 지름 1~1.5cm이며 짧은 자루가 있다(그림 1). 수꽃의 꽃받침열편은 다육질이며 가장자리가 뒤로 젖혀진다. 암꽃 역시 꽃받침열편이 뒤로 젖혀지고 끝은 배 모양이며 자방은 꽃받침 아래쪽 깊이 묻혀 있다. 과실은 지름 2.5cm 정도의 구형이며 9~10월에 적색으로 익는다(그림 1). 국내에 분포하는 꾸지뽕나무속(*Cudrania* Genus)의 유일한 종이며, 뽕나무과(Moraceae)의 다른 속과 비교하여 잎겨드랑이에 변형된 가시가 있고, 잎에 톱니가 없으며 수꽃차례가 머리모양이므로 구분된다.



그림 1. 꾸지뽕나무의 꽃과 과실

출처 : 산림청 국가생물종지식정보시스템(nature)

1-2. 육성품종의 종류와 특징

국내에는 ‘봉황1호’, ‘봉황2호’, ‘소품’, ‘대품’ 및 ‘산음동의목’등 5품종이 등록되어 있다(산림품종관리센터, 2022).

1-2-1. ‘봉황1호’

개인 육종가가 개발한 ‘봉황1호’ 품종은 잎몸의 길이와 너비가 각각 7.9~10.9cm와 5.2~7.6cm로 줄기 및 새순(소지)에 가시가 없는 것이 특징이다(그림 2). 꽃차례의 수컷 꽃차례 접합은 없으며 나무의 성 표현은 수나무이다. 이 품종은 대조품종(일반 꾸지뽕나무)과 비교하여 ‘새순의 가시유무’와 ‘줄기의 가시유무’ 등 2개 특성에서 구별된다(산림품종관리센터, 2022).

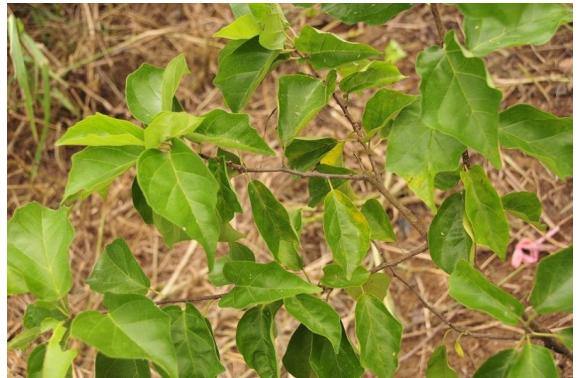


그림 2. 봉황1호의 잎
출처 : 국립산림품종관리센터(2022)

1-2-2. ‘봉황2호’

개인 육종가가 개발한 ‘봉황2호’ 품종은 잎이 타원형이고 잎몸의 길이와 너비는 각각 6.3~10.7cm 및 5.5~7.7cm로 줄기에 가시가 없고 과실의 직경은 2.9~3.9cm이다(그림 3). 꽃차례의 수컷 꽃차례 접합은 없으며 나무의 성 표현은 암나무이다. 대조품종(일반 꾸지뽕나무)과 비교하여 줄기에 가시가 없고, ‘봉황1호’와 비교하여 잎의 형태는 타원형이다(산림품종관리센터, 2022).



그림 3. 봉황2호의 재배지(왼쪽), 과실(가운데) 및 잎(오른쪽)

출처 : 국립산림품종관리센터(2022)

1-2-3. ‘소품’

전라남도에서 개발한 ‘소품’ 품종은 가지에 작은 가시가 적게 나타나고 가지 수는 많으며(5.3개) 가지길이는 중간으로(78cm) 가지 두께는 얇고 가지 마디 간길이가 짧다. 잎은 피침형이며 결각의 길이는 얇다. 잎 길이와 잎 너비는 모두 짧고 잎 두께는 얇다. 개화기는 빠르며(6월 2일), 성숙기는 중간이다(10월 10일). 과실 크기는 작고(2.6cm) 착과 개수(평균 1.7개) 또한 매우 적다. 이 품종은 대조품종(‘대품’)에 비해 잎크기가 작고 잎 형태는 결각이 얇은 피침형으로 엽 두께가 얇아서 꾸지뽕나무 엽차용으로 적합하다. 과실 크기가 작고 과실 착과가 매우 적은편이며, ‘대품’에 비해 성숙기는 늦다(산림품종관리센터, 2022).



그림 4. 소품의 줄기(왼쪽), 잎(가운데) 및 잎 비교(오른쪽)

출처 : 국립산림품종관리센터(2022)

1-2-4. ‘대품’

전라남도에서 개발한 ‘대품’ 품종은 가지에 가시가 없으며, 가지의 개수는 중간 정도(3.2개)이고 가지의 길이는 길고 두꺼우며, 잎 길이가 길고 폭이 넓다(그림 5). 개화기와 성숙기가 빠르고 과실 크기가 크며, 과실 수량이 많다. 이 품종은 대조품종(일반 꾸지뽕나무 및 봉화1호)과 비교하여 잎몸 길이가 더 길고 일반 꾸지뽕나무와 달리 소지의 가시는 없다(산림품종관리센터, 2022).



그림 5. 대품의 과실
출처 : 국립산림품종관리센터(2022)

1-2-5. ‘산음동의목’

개인 육종가가 개발한 ‘산음동의목’ 품종은 1년생 접목묘에서는 가시가 발생하나 2년생부터는 가시가 적거나 없다(그림 6). 수형은 반개장형이다. 평균 잎 길이와 넓이는 각각 14cm와 10cm이다. 과실 성숙기는 10월 중순이고 수확기는 10월 중순부터 11월 중순까지 약 30일 정도이다. 과실 형태는 구형이고 크기는 평균 3.2cm로 대과이다. 작은가지당 결실 수는 4~10개이며, 성 표현상 암그루이다. 이 품종은 대조품종(‘대품’)과 비교하여 잎몸 길이와 폭이 더 길고 넓으며 소지 털 유무, 작은가지 색, 잎 끝 행태를 비롯한 잎몸의 결각 및 과실형태 등에서 차이가 있다. 과실 수확기간은 2018년 11월 1일~11월 27일과 2019년 10월 21일~11월 27일로 대조품종의 수확기간인 2018년 9월 1일~10월 10일과 2019년 9월 9일~10월 23일과 차이를 나타낸다. 과실 수확기간은 대조품종보다 늦다(산림품종관리센터, 2022).



그림 6. 산음동의목의 과실(왼쪽, 가운데)와 가지(오른쪽)
출처 : 국립산림품종관리센터(2022)

2. 재배 및 생육환경

꾸지뽕나무는 주로 황해도 이남과 남부 및 서해안의 해안가 등 햇볕이 잘 드는 숲 가장자리, 낮은 산지의 사면이나 촌락을 따라 분포하며(고 등, 2017) 해발 100~700m에서 자생하며 원산지는 중국(산둥반도 이남)과 한국이다.

현재 꾸지뽕나무는 중부이남에서 주로 재배하고 있으나, 일부 강원도 지역에서도 재배가 가능한 것으로 알려져 있다.

2-1. 생활사

개화기는 5~6월이고, 결실기는 9~10월이다. 일반적으로 종자는 당해연도 10월경에 완전하게 결실하며 이듬해에 발아하므로 실생번식이 가능하고 삼목이나 근삽 등의 영양번식도 가능하다. 종자의 저장은 5℃에서 기건 밀봉 저장으로 3년이 유지되는 것으로 알려져 있다(이 등, 2008).

3. 재배기술

3-1. 번식방법

번식방법으로 실생, 접목, 삼목 및 자근발생묘 외 휘묻이 등이 있으나 휘묻이는 현재 사용하지 않는다. 동일형질의 개체를 일시에 다수 증식하고자 할 때는 접목증식법이 유리하다.

3-1-1. 종자채취 및 저장

꾸지뽕나무의 종자는 과실이 성숙되는 9~10월에 채취한다. 채취한 종자는 후숙과정을 거쳐 과육이 물렁해지면 체를 이용해 정선하며 정선한 종자는 햇볕에 말려 상온저장한다. 일반적인 노천매장이나 저온저장은 하지 않아도 된다.

3-1-2. 실생(파종)

상온저장한 종자는 이듬해 3월에 24시간 동안 물에 침지한 후 파종상이나 본 포에 파종한다. 파종상에는 m²당 약 200립을 파종한 후 차광막을 쳐서 비음 처리한다. 파종 후 약 2주가 지난 후부터 발아가 시작된다. 모래, 일반상토, 모래+일반상토 3가지 상에 파종한 결과 모래 96%, 일반상토 93%, 모래+일반상토 92%의 발아율을 보였다(이 등 2014). 떡잎이 나면 본 포지에 멀칭(비닐

㉠ 약용류

피복) 후 10~15cm 간격으로 정식한다. 또한, 본 포지에 멀칭 후 직접 파종해도 충실한 묘목을 생산할 수 있다.

파종상은 m²당 1kg의 완숙퇴비와 30g의 복합비료를 밑거름으로 뿌린다. 상황에 따라 토양살충제를 살포하여 깊게 갈아엮은 후 폭 1m, 높이 10~15cm, 이랑 넓이 60cm 내외로 상을 만들고 발아 중에 나타날 수 있는 건조와 잡초 발생 억제를 위해 비닐을 멀칭하거나 벗짚을 얇게 덮어준다.

3-1-3. 삽목

삽목 시에는 수세가 양호한 어린나무에서 삽수를 채취하여 실시해야 활착율을 높일 수 있다. 꾸지뽕나무의 삽목은 일반적으로 3~5월 전년지를 삽수로 이용한다. 삽수는 눈을 1~2개 남겨두고 10~20cm 정도 잘라 뿌리부분에 발근촉진제(NAA, IBA, 루톤 등)를 처리하여 발근율을 높인다. NAA 5,000ppm(3초 침지)에서 100% 발근율을 보였으며, IBA 5,000ppm(3초 침지)에서 97.2% 발근율을 확인하였다(성 등 2013). 삽목 시 상토는 모래를 사용하며 온도는 30℃, 습도는 80%를 유지한다. 삽목은 봄철에 진행하므로 비닐과 차광막을 사용하여 상을 만들어 온도 및 습도를 유지한다. 삽목묘는 1년에 발근하고 잎줄기가 자라기 때문에 묘목 자체는 약하다. 또한 결실연한이 접목보다 1~2년 늦으므로 묘목을 1년 더 키워서 본포에 심는 것이 좋다.

3-1-4. 접목

접수는 우량품목 성목의 도장지를 2월에 채취하여 비닐에 포장해서 냉장 보관한다. 일반적으로 4~5월 상순에 접목하는 것이 접목율 80%이상으로 가장 높다. 3월에도 접목이 가능하나 일시적인 한파 등으로 접목율이 떨어질 수 있다. 중부이북에서는 5월 중하순에 접목하는 것이 좋다. 접목은 모수의 유전형질을 유지시키고 개화결실을 앞당기는 장점이 있지만 실생묘보다 수명이 짧아지는 단점이 있다. 꾸지뽕나무는 절절과 굴취접을 주로 이용한다. 절절은 4월에 실생묘를 땅에서 5cm 가량 자르고 우량종 접수를 접목한다. 굴취접은 실생묘를 굴취해서 접목하며 접목한 묘목을 비닐온실에 가식해 두었다가 눈이 틀 때 본 포지에 20cm 간격으로 식재한다.

3-1-5. 자근묘

큰 나무 뿌리에서 새순이 나와 자란 것을 잘 관리해 두었다가 봄(3~4월)에 이식한다.

3-2. 식재

3-2-1. 토양관리

논 또는 밭 등 작물을 경작하던 땅이나 아주 비옥한 토양은 3년간 시비가 필요가 없다. 식재 3년 후 과실이 많이 달리면 1주당 퇴비 5kg 정도 살포한다. 이후 10년생이 넘고 과실이 한 나무에서 50kg 정도 달리면 1주당 10kg 정도 퇴비를 살포하고 퇴비가 없으면 성목 50주에 복합비료 20kg 1포를 살포한다. 퇴비와 비료는 나무수세를 보면서 조절하는 것이 가장 좋다. 수세가 너무 강하면 진딧물이 많이 발생하고 과실이 착과하지 않고 떨어져버리거나 과실이 잘 크지 않는다. 척박지는 퇴비를 1주당 5kg 정도 3년간 살포하고 이랑 사이에는 비료를 살포하여 풀을 키운 뒤 베어 토양에 갈아주면 토양미생물이 많이 발생하여 땅이 비옥해진다.

3-2-2. 재배지 토양이화학성

전국 재배지별 토양이화학성을 분석한 결과, 재배지 토성은 사양토 또는 양토로 확인되었으며, pH는 $4.21 \pm 0.05 \sim 6.75 \pm 0.34$, 전기전도도(EC)는 $0.11 \pm 0.01 \sim 0.49 \pm 0.16$ dS/m, 유기물함량은 $1.06 \pm 0.10 \sim 8.13 \pm 2.56\%$, 질소전량은 $0.12 \pm 0.00 \sim 0.49 \pm 0.15\%$, 치환성 칼륨은 $0.15 \pm 0.05 \sim 1.12 \pm 0.26$ cmol⁺/kg, 치환성 칼슘은 $0.67 \pm 0.17 \sim 16.84 \pm 2.81$ cmol⁺/kg, 치환성 마그네슘은 $0.11 \pm 0.01 \sim 3.18 \pm 0.29$ cmol⁺/kg, 치환성 나트륨 $0.04 \pm 0.00 \sim 0.44 \pm 0.10$ cmol⁺/kg, 양이온치환용량 $10.34 \pm 1.61 \sim 26.55 \pm 4.42$ cmol⁺/kg으로 확인되었다(국립산림과학원). 이러한 재배지 토양이화학성 요인 중 꾸지뽕나무 과실 생육 및 유용성분에 많은 영향을 미치는 토양 인자는 유효인산, 치환성 칼륨, 치환성 나트륨인 것으로 확인되었다(Lee *et al.*, 2023).

3-2-3. 식재방법

꾸지뽕나무의 식재 간격으로 비옥지는 5×5m, 준비옥지는 5×4m, 척박지는 4×3.5m가 적합하다. 중부이남 지역은 가을에 식재해도 상관없으나, 그 외 지방은 봄 3월말~5월말까지 식재하는 것이 좋다. 본 포지에 식재할 때는 두둑을 만들지 않고 평지에 그대로 한다. 배수가 필요한 지역은 작은 고랑을 만들거나 배수관을 묻어 물빠짐을 용이하게 한다. 암수딴그루인 꾸지뽕나무는 3,300m² 당 1~2그루의 수나무를 식재한다.

4. 재배방법

4-1. 수형유도 및 전정방법

① 1년째 전정

첫해 식재한 묘목은 접목 부위에서 약 80cm 잘라 심는데 80cm 밑에서 나오는 가지는 제거하고 위에 있는 3가지 정도만 키운다. 3가지가 2m 이상 자라 땅으로 처지면 나무 옆에 지주를 세워 결속하면 되고 그렇지 않으면 1m 지점에서 잘라준다.

② 2년째 전정

기본적으로 2년째는 많은 가지가 발생하지만 전정하지 않는 것이 좋다. 발생한 가지에 지주를 세워 결속해주면 이듬해에 과실을 맺는다. 전정하게 되면 수세는 강해지나 과실이 맺지 않고 도장지가 발생한다.

③ 3년째 전정

3년째 전정은 거의 하지 않고 햇빛이 수관 사이로 잘 들어오면 된다. 만약 수형이 복잡하여 햇빛이 들어오지 못하면 가지 기부에서 슈음전정을 하면 된다.

④ 4년째 전정

4년째는 수형이 복잡해진다. 높은 가지에서는 수확하기가 힘들어 기부에서 잘라버리고 나무 전체에 햇빛이 잘 들어오도록 기부 전정을 하고 가지 전정은 하지 않는 것이 좋다. 꾸지뽕나무는 도장지에서 좋은 과실이 착과하므로 전정하지 말고 그냥 두고 배치하는 것이 좋다.

⑤ 5년째 전정

수형을 방사형으로 잘 배치하여 전정하고 4년째 세력이 강해서 과실이 달리지 않는 나무는 될 수 있는 대로 전정하지 않고 그냥 두었다가 과실이 성숙하기 전 여름에 햇빛이 잘 들어오게 전정한다.

5. 병해충 방제

5-1. 충해

5-1-1. 미국선녀벌레

4월 하순에 월동한 알은 부화하고 5월에 약충이 출현한다. 성충은 7월에서 10월까지 눈에 띈다. 다식성으로 때를 지어 사는 특성이 있으며, 감로를 많이 분비하여 하충식생에 그을음병을 유발하기도 한다. 약충과 성충은 비행과 점프력을 통해 쉽게 이동한다. 피해받은 가지와 잎은 성장이 둔화한다. 모두가 거의 동일한 부위에 모여 흡즙하는 습성이 있으므로 분산 전인 약충 시기에 포살하거나 피해 부위를 절단하여 소각하거나 매몰한다.

미국선녀벌레 방제를 위한 농약은 아직 등록되어 있지 않다. 앞으로 추가되는 농약은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

5-1-2. 갈색날개매미충

약충과 성충은 기주에서 양분을 흡즙함으로써 생육 저하와 산란에 따른 가지 마름현상 및 고사 그리고 그을음병 발병으로 인한 직·간접 피해를 보인다. 5월 상순에 부화하며 7월에서 11월 상순까지 눈에 띈다. 약충과 성충은 비행과 점프력을 통해 쉽게 이동한다. 피해 받은 가지와 잎은 성장이 둔화된다. 어린 약충은 거의 동일한 부위에 모여 흡즙하는 습성이 있으므로 포살하거나 피해 부위를 절단하여 소각하거나 매몰한다. 3월 이전에 가지치기로 산란한 가지를 제거하여 밀도를 낮출 수 있다.

갈색날개매미충 방제를 위한 농약은 아직 등록되어 있지 않다. 앞으로 추가되는 농약은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

5-1-3. 미국흰불나방

년 3회 발생하나 2화기인 8월에 피해가 가장 심하다. 유충은 잎을 뭉쳐 그 속에서 가해함에 따라 눈으로 쉽게 발견할 수 있다. 피해받은 잎은 그물망 처럼 보이며 피해가 심한 나무는 수관 전체가 피해를 받을 때도 있다. 유충은 거미줄을 치고 그 속에서 모여 가해하는 습성이 있으므로 분산 전에 포살하거나 피해 잎을 제거하여 소각하거나 매몰한다.

미국흰불나방 방제를 위한 농약은 아직 등록되어 있지 않다. 앞으로 추가되는 농약은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

❶ 약용류

5-1-4. 꽃매미

중국 남부에서 침입한 해충으로 피해를 준다, 하지만 나무가 고사하는 사례는 흔하지 않다. 감로를 많이 분비하여 그을음병을 유발시켜 미관을 해친다. 줄기에 산란한 난괴를 3월 이전에 제거한다. 약충기 때는 날지 못하고 점프하면서 이동하므로 보이는 즉시 잡아 죽인다.

방제약제로 설폭사플로르 입상수화제, 아세타미프리트 미탁제, 아세나미프리트 수화제, 티아클로프리트 액상수화제, 플루피라디퓨론 액제가 있다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

5-1-5. 뽕나무하늘소

유충은 줄기에서 위 아래 방향으로 약 2m 이상의 긴 갱도를 만들어 목질부가 변색되고 빈 구멍이 생긴다. 피해받은 나무는 대부분 고사한다. 성충은 새 가지의 껍질을 물어뜯고 즙액을 빨아먹어 피해를 준다. 고목이나 수세가 약한 나무는 예방 차원에서 끈끈이 롤 트랩을 줄기에 감아주면 침입을 예방할 수 있다. 나무 속에 유충이 있다면 구멍 속으로 긴 철사를 이용하여 물리적으로 찢러 죽인다.

뽕나무하늘소 방제를 위한 농약은 아직 등록되어 있지 않다. 앞으로 추가되는 농약은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

5-1-6. 뽕나무각지벌레

뽕나무류 줄기에서 대발생하며 심하면 나무를 고사시킨다. 5월 상순 나무 줄기에 하얗게 붙기 시작하여 6월 중순 이후 피해가 심한 나무는 밀가루를 발라 놓은 것처럼 보이기도 한다. 피해받은 나무는 생장이 불량해지고, 수세가 약해진다. 피해가지는 제거하여 소각한다. 밀도가 낮거나 발생량이 적을 때는 형질이나 면장갑으로 문질러 죽인다.

뽕나무각지벌레 방제를 위한 농약은 아직 등록되어 있지 않다. 앞으로 추가되는 농약은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

5-1-7. 목화진딧물

5월 상순에 무궁화에서 날라와 피해를 준다. 새순 뒷면에서 발생하여 새 가지의 성장을 방해하여 수세가 약해진다. 약충과 성충이 모여살면서 흡즙하므로 피해 가지나 신초를 제거하여 소각하거나 매몰한다.

목화진딧물 방제를 위한 농약은 아직 등록되어 있지 않다. 앞으로 추가되는 농약은 농약안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

5-1-8. 기타 해충류

다양한 노린재류(갈색날개노린재, 썩덩나무노린재, 톱다리개미허리노린재 등)와 들명나방, 총채벌레류, 굴소리진딧물 및 울도하늘소 등이 있다.

해충	작용기작 ¹	품목명
굴소리진딧물	4c	설펍사플로르 입상수화제
	4a	티아클로프리드 액상수화제
	4d	플루피라디퓨론 액제
	9b	피리플루퀴나존 액상수화제
울도하늘소	4a	아세타미프리드 미탁제

¹ : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

출처 : 농촌진흥청 농약안전정보시스템(<https://psis.rda.go.kr>)

방제를 위한 농약은 아직 등록되어 있지 않다. 앞으로 추가되는 농약은 농약 안전정보시스템(<http://psis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

6. 수확 및 가공

꾸지뽕나무는 잎, 가지, 과실 등 모든 부위를 이용할 수 있다. 잎은 봄부터 가을까지 채취 가능하며, 수세에 영향을 미치지 않게 채취하여 건조한다. 통풍이 잘되는 그늘에서 자연건조하거나 35℃에서 열풍건조하여 가공한다. 가지는 가을에 낙엽이 진 후 전정할 때 주로 수확하며 2~3cm 정도로 절단하여 45℃에서 열풍건조한다. 꾸지뽕나무는 주로 9~10월에 붉은색의 익은 과실을 수확한다. 과실 수확은 접목묘에서는 3년생부터 가능하며, 3년생은 5kg, 5년생은 20kg, 10년생은 30kg, 15년생은 50~100kg까지 수확할 수 있다. 과실은

㉠ 약용류

손으로 하나하나 수확해야 하는 단점이 있으나 11월까지 떨어지지 않아 유실율이 적으며 늦게 딸수록 당도(15~20Brix)가 높다.

수확한 생과는 시원한 곳이 보관하면 20일 이상 유통이 가능하며 냉장 또는 냉동보관 시 연중 유통이 가능하다. 일반적으로 생과는 음료, 잼, 고추장, 막걸리, 아이스크림 등으로 가공하며 열풍건조나 동결건조한 과실은 분말형태로 가공하여 국수, 빵, 과자 등에 활용한다.

7. 성분, 효능 및 이용방법

7-1. 성분

7-1-1. 일반성분, 식이섬유, 무기질, 총 폴리페놀 함량

건조된 꾸지뽕나무의 부위별 일반성분 지방 함량은 과실이 5.9g/100g으로 가장 높았으며, 단백질과 회분은 잎에서 각각 18.7, 9.0g/100g으로 높게 나타났다(표 1).

꾸지뽕나무의 잎, 줄기, 뿌리 및 과실 부위별 식이섬유 함량은 줄기에서 69.2g/100g으로 가장 높은 함량을 보였으며, 뿌리(49.9g/100g), 잎(45.5g/100g), 과실(15.6g/100g) 순으로 나타나 부위별로 유의적 함량 차이를 보였다(표 2).

꾸지뽕나무 잎, 줄기, 뿌리 및 과실 부위별 무기질 함량은 잎에서 칼슘(1,605.1 mg/100g), 마그네슘(204.7mg/100g), 인(277.7mg/100g)이 다른 부위보다 유의적으로 높은 함량을 보였으며, 뿌리 부위에서는 철(19.1mg/100g), 나트륨(25.6mg/100g), 아연(2.7mg/100g)이 유의적으로 높은 함량이 나타났다(표 3).

꾸지뽕나무의 부위별 에탄올 추출물의 총 폴리페놀 함량은 잎에서 571.3mg%로 다른 부위보다 유의적으로 높은 것으로 나타났으며, 뿌리(311.7mgg%), 과실(183.4mg%), 줄기(162.1mg%) 순으로 높게 나타났다(표 4).

표 1. 꾸지뽕나무 부위별 일반성분(2015, 한국식품조리학회지) (g/100g)

성분명	잎	줄기	뿌리	과실
지방(Crude fat)	3.8±0.10 ^b	1.3±0.20 ^d	2.2±0.15 ^c	5.9±0.26 ^a
단백질(Crude protein)	18.7±0.38 ^a	6.3±0.29 ^d	8.5±0.10 ^b	8.0±0.10 ^c
회분(Crude ash)	9.0±0.15 ^a	2.8±0.25 ^c	2.9±0.21 ^c	3.4±0.15 ^b

Duncan's ultiple range test(p<0.05).

표 2. 꾸지뽕나무 부위별 식이섬유 함량(2015, 한국식품조리학회지) (g/100g)

구분	잎	줄기	뿌리	과실
식이섬유 함량	45.5±0.25 ^c	69.2±0.26 ^a	49.9±0.35 ^b	15.6±0.50 ^d

Duncan's ultiple range test(p<0.05).

표 3. 꾸지뽕나무 부위별 무기질 함량(2015, 한국식품조리학회지) (mg/100g)

성분명	잎	줄기	뿌리	과실
칼슘	1,605.1±1.97 ^a	635.3±0.92 ^b	405.2±0.95 ^c	233.9±0.38 ^d
철	6.8±0.26 ^b	2.6±0.42 ^c	19.1±0.55 ^a	1.8±0.10 ^d
마그네슘	204.7±0.53 ^a	49.4±0.25 ^d	83.7±0.40 ^c	89.2±0.32 ^b
나트륨	19.5±0.52 ^b	17.5±0.40 ^c	25.6±0.50 ^a	18.1±0.35 ^c
인	277.7±1.01 ^a	137.0±0.61 ^d	186.4±0.51 ^c	193.4±0.44 ^b
아연	2.0±0.10 ^b	1.2±0.15 ^c	2.7±0.15 ^a	0.9±0.21 ^d

Duncan's ultiple range test(p<0.05).

표 4. 꾸지뽕나무 총 폴리페놀 함량(2015, 한국식품조리학회지)(tannic acid mg%)

구분	잎	줄기	뿌리	과실
총 폴리페놀 함량	571.3±13.95 ^a	162.1±2.66 ^d	311.7±0.62 ^b	183.4±0.81 ^c

Duncan's ultiple range test(p<0.05).

7-1-2. 꾸지뽕나무 과실의 유용성분 분리

꾸지뽕나무 과실 추출물의 기억력 개선 관련 활성검정 결과에 따라, 과실의 활성 분획물인 에틸아세테이트(EtOAc) 가용부로부터 물질을 분리·정제한 후 NMR 등의 분석장비로 화합물들의 화학구조를 동정하였다(그림 7). Erysenegalensein E를 비롯하여 Alpinumisoflavone, Cudraisoflavone A~W, Genistein, 4'-O-Methylcudraisoflavone P 등 90개의 화합물로 구성되어 있음을 구명하였다.

● 약용류

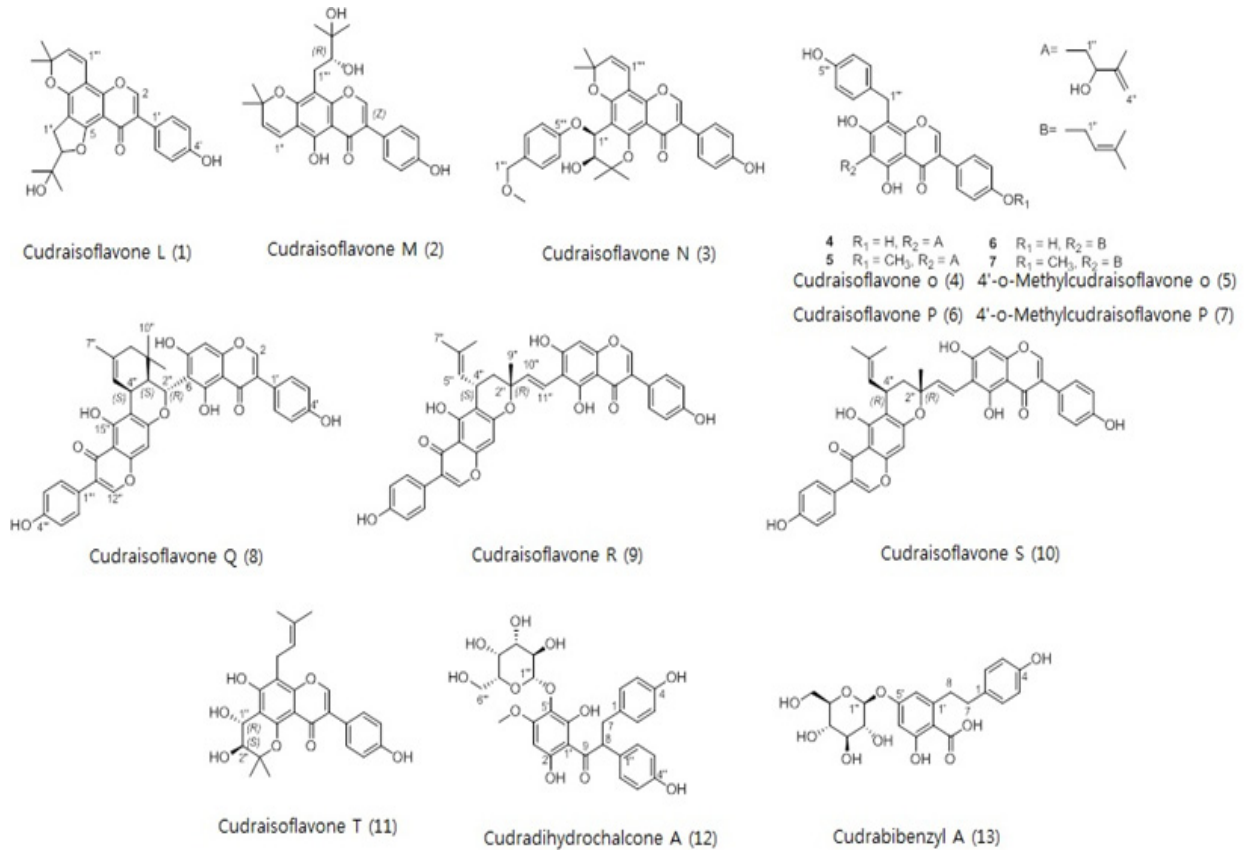


그림 7. 꾸지뽕나무 과실에서 분리한 성분

7-1-3. 전국 재배지별 꾸지뽕나무 과실의 유용성분 함량

꾸지뽕나무 과실의 주요한 유용성분 3종류(6,8-디프레닐오로볼, 6,8-디프레닐제니스테인, 4'-O-메틸알피넘이소플라본)를 선정하여 전국 8권역 28재배지의 과실의 유용성분 함량을 조사한 결과, 분석한 모든 시료에서 유용성분 3종이 확인되었고, 정량적 화학조성은 6,8-디프레닐오로볼(6,8-diprenylorobol)은 $6.37 \pm 0.63 \sim 137.55 \pm 47.73 \mu\text{g/g}$ 의 범위로 강원1, 경북2, 충북1, 경남3, 전북4 재배지 순으로 함량이 높았으며, 6,8-디프레닐제니스테인(6,8-diprenylgenistein)은 $19.89 \pm 0.78 \sim 294.68 \pm 17.97 \mu\text{g/g}$ 의 범위로 경북4, 강원1, 전남3, 강원2, 경남4 재배지 순으로 함량이 높았다. 4'-O-메틸알피넘이소플라본(4'-O-methylalpinumisoflavone)은 $10.61 \pm 2.14 \sim 322.60 \pm 11.9 \mu\text{g/g}$ 의 범위로 전남2, 전남4, 강원1, 전북3, 경북4 재배지 순으로 확인되었으며, 분석한 유용성분 3종의 총 함량은 $46.79 \pm 4.96 \sim 647.14 \pm 61.06 \mu\text{g/g}$ 으로 강원1, 경북4, 경남3, 경북2, 경남4 재배지 순으로 확인되었다. 분석한 화합물의 주요 약리 효능은 6,8-디프레닐오로볼이 항암, 항비만, 신장보호작용 등의 활성을 가지고 있으며,

6,8-디프레닐제니스테인은 항비만, 항염증, 항산화 활성, 4'-O-메틸알피넌이소플라본은 항산화, 항염증, 항암 등의 활성이 있는 것으로 보고되었다. 따라서 꾸지뽕나무 과실의 유용성분을 활용한 건강기능식품 개발에 산업화 원료 소재로 활용이 가능 할 것으로 판단된다(Lee *et al.* 2023).

표 5. 꾸지뽕나무 과실의 유용성분 함량 (µg/g)

구 분	재배지	6,8-디프레닐 오로볼	6,8-디프레닐 제니스테인	4'-O-메틸알피넌이소 플라본	총 함량
강원	1	137.55±47.73	262.24±24.40	245.89±17.23	647.14±61.06
	2	34.37±08.98	217.80±39.03	108.73±31.75	362.15±68.70
경남	1	21.39±00.69	154.27±07.77	142.97±14.30	322.73±22.56
	2	76.43±26.73	157.35±08.63	115.75±03.60	350.78±25.78
	3	91.31±17.04	209.18±03.17	171.52±76.76	472.84±93.57
	4	47.07±09.85	213.05±19.74	179.75±18.00	441.64±46.50
	5	46.35±02.09	36.38±01.60	45.95±00.68	129.16±03.04
경북	1	73.93±11.24	114.32±18.91	129.16±20.34	318.26±35.03
	2	103.37±08.89	164.48±22.84	182.87±18.62	452.44±32.95
	3	24.98±02.07	27.50±02.40	31.46±03.50	88.01±07.85
	4	55.91±02.34	294.68±17.97	226.73±07.51	582.12±27.77
	5	23.15±00.86	65.73±11.08	18.29±02.80	108.70±13.84
	6	29.86±00.50	163.09±05.59	157.72±04.35	353.19±09.70
세종	1	33.38±00.40	198.41±07.09	202.48±03.93	437.52±03.68
전남	1	48.26±00.97	166.49±44.50	98.52±42.06	315.31±56.27
	2	19.66±02.43	33.12±01.56	322.60±11.90	377.19±09.74
	3	53.28±15.79	231.96±83.15	121.05±18.70	408.19±109.04
	4	17.82±00.81	21.13±02.88	288.34±33.81	328.58±37.35
	5	17.37±01.86	46.10±05.98	12.17±02.38	79.21±10.17
	6	13.39±00.64	53.03±20.60	139.11±15.43	207.72±16.82
전북	1	54.51±01.77	122.23±53.67	115.63±25.54	293.20±60.09
	2	27.61±03.64	34.22±05.29	39.39±05.92	103.30±14.78
	3	16.00±00.72	19.89±00.78	234.27±18.52	271.37±19.82
	4	90.53±02.77	132.69±03.78	70.37±01.21	294.61±05.66
	5	35.13±04.85	111.78±22.76	85.91±14.18	233.86±27.83
충남	1	89.71±06.85	104.16±12.23	59.28±03.67	254.97±21.04
	2	6.37±00.63	27.77±02.66	10.61±02.14	46.79±04.96
충북	1	97.45±07.05	113.37±04.29	66.44±00.90	281.02±11.34

Values are mean ±S.E.

7-2. 효능

꾸지뽕나무는 전통적으로 자궁질환, 폐결핵, 신경통, 생리불순, 간염, 관절염, 피부병, 습진 및 타박상에 효능이 있는 것으로 알려져 있다. 민간요법으로

❶ 약용류

줄기속껍질과 뿌리속껍질은 자목백피라 하여 수시로 채취하여 햇볕에 말려 사용하였고, 잎은 자수경엽이라 하며 봄, 여름 및 가을에 언제든지 채취하여 건조해 두었다가 차로 끓여 마셨다. 과실은 자수과실이라 하며 가을에 채취하여 햇볕에 말린 뒤 이용하였다. 타박상으로 멍든데 말린 것을 가루를 내어 먹었다.

꾸지뽕나무 과실 50% 주정추출물에 대한 퇴행성 뇌기능(기억력) 관련 활성 검정 결과 뇌 신경세포에 독소물질(6-hydroxydopamine), Oxygen glucose deprivation(OGD)를 처리한 장애세포모델에서 세포사멸 억제 효과가 좋았으며, 꾸지뽕나무 과실 50% 주정추출물이 Amyloid- β , Scopolamine 처리에 따라 동물행동시험(수중미로, Fear conditioning test 등)에서 기억력 개선효과를 확인하였다(이 등 2017).

7-3. 이용방법

꾸지뽕나무의 목재는 활이나 농기구 제작에 사용하였고 잎은 누에 먹이로, 과실은 식용하거나 술을 담그는데 이용하기도 한다. 나무껍질과 뿌리에서는 제지원료와 황색 염료를 얻기도 한다.

조경가치 및 용도로 적색으로 익는 과실은 새나 사람이 먹을 수 있으며 녹음수로도 이용이 가능하다. 목부는 자목, 수피 또는 근피는 자목백피, 경엽은 자수경엽, 과실은 자수과실이라 하며 약으로 사용하기도 한다.

8. 전망

꾸지뽕나무는 줄기 속껍질, 뿌리 속껍질뿐만 아니라 잎, 과실 등 전체적으로 다양하게 민간요법에서 사용해 왔다. 꾸지뽕나무는 전반적으로 다양한 생리 활성 물질을 가지고 있으며 이로 인해 유익한 생리효과를 나타낸다.

꾸지뽕나무 과실 50% 주정 추출물은 Amyloid- β , Scopolamine 처리에 따른 동물행동시험(수중미로, Fear conditioning test 등)에서 기억력 개선효과를 확인하여(이 등 2017) 꾸지뽕나무 과실 추출물을 이용한 건강기능식품 원료, 천연물 신약 등 식·의약소재 개발이 가능할 것으로 판단된다. 꾸지뽕나무의 기능성 우수품종을 선별하고 육종한다면 농업인, 임업인 소득증대에 기여할 것으로 판단된다.

9. 참고문헌

- 김진석, 김태영. 2011. 한국의 나무. 돌베개. 688p.
- 꾸지뽕나무(*Cudrania tricuspidata*) 과실 추출물을 함유하는 인지, 기억 증진용 약학적 조성물, 이를 유효성분으로 포함하는 건강기능식품. 대한민국특허출원. 10-2017-0040423 (2017.03.30.)
- 성규병 등. 2012. 꾸지뽕나무 묘목생산을 위한 최적 꺾꽂이 조건. 한국잠사학회지 50(2): 166-170.
- 이태우. 2014. 꾸지뽕 재배법. 한벗문화사. 137p.
- 최덕주 등. 2015. 밀양산 꾸지뽕나무의 부위별 이화학적 특성 및 항산화 활성. 한국식품조리학회지 31(4): 510-514.
- 이학주 등. 2017. 꾸지뽕나무로부터 퇴행성 뇌기능 개선을 위한 효능 구명. 국립산림과학원 연구보고 17-02. 한국장애인문화인쇄협회. 75-107p.
- 국립산림품종관리센터. 2022. 2022 산림 신품종 해설집. 남북장애인인교류협회 인쇄사업부. 서울. 19-22p.
- 고성철 등. 2017. 한반도 수목지 1. 국립수목원. (사)한국장애인유권자연맹 인쇄사업부. 서울. 187-201p.
- Lee *et al.* 2023. The growth characteristics and the active compounds of *Cudrania tricuspidata* fruits in different cultivation environments in South Korea. *Plants* 12:2107.