

감즙처리포의 물성에 관한 연구

이 혜 선*

A Study on the Characteristics of Immature Persimmon Juice Treated Fabrics

Lee Hye-sun*

Summary

The effects of exposing time on five properties of cotton and silk fabrics that were treated with immature persimmon juice and exposed to the sunlight for 7 days were investigated. Synthetic fibers are excluded because they do not absorb the immature persimmon juice.

The results can be summarized as follows.

1. The weight was increased after treatment. The effect of exposing time on the weight of cotton and silk fabrics was insignificant.
2. The air permeability of cotton was increased after treatment, but the air permeability of silk was decreased after treatment. The effect of exposing time on air permeability of cotton and silk fabrics was insignificant.
3. The color difference of cotton and silk fabrics was increased continually with the increase of exposing time.
4. The stiffness of cotton and silk fabrics was increased rapidly after treatment. The effect of exposing time on the stiffness of cotton and silk fabrics was insignificant.
5. The tensile strength of cotton was increased after treatment, but the tensile strength of silk was decreased after treatment. The effect of exposing time on the tensile strength of cotton and silk fabrics was insignificant.

서 론

전 세계에 분포하는 감나무속(Diospyros L.) 식물은 약 190여종이나 이중 과수로서 이용되는

것은 4종이며 그중에서도 재배가치가 있는 것은 감나무(*Diospyros kaki* THUNB. var. *domestica* MAK) 뿐이다. 감나무의 원산지는 한국, 중국 및 일본이다(농촌진흥청, 1991).

중국에서의 감 재배에 대한 기록은 5세기초의

* 사범대학 가정교육과

제민요술과 5~6세기경의 본초문헌에 감나무의 번식과 가공법등이 기록되어 있다. 일본에서도 본초화명(918)에 가기(加岐)라는 말이 나오며, 연회식(927)에는 속시 및 꽃감을 이용했다는 기록이 있다. 우리나라에서 감나무가 언제부터 재배되어 왔는지 확실한 기록은 없으나 토박이 과수였음은 분명하며 감에 대한 최초의 기록은 고려 원종(1284~1351)때의 농상집요이다(김, 1988). 그 후 이조성종때의 국조오례, 광해조때의 지봉유설, 현종때의 구황촬요에 제속하여 감의 기록이 나온다. 제주도에는 청음의 남사록에 감은 본주 성중에 많이 있으나 작기가 새겨감과 같아 써가 많고 맛이 박하다라고 기록되어 있다(김, 1601).

인지 않은 감의 짙은 맛은 수용성탄닌때문인데 이는 섬유질을 단단하고 강하게 하는 성질이 있어 옷의 염색제나 방부제로 또는 어망이나 밧줄 양잠망 같은 것의 염색에도 사용했다(김, 1988). 이조증기 출토 면직물도 꽃감즙으로 염색되었음이 확인되었으며(이, 1982), 제주도에서는 오래전부터 낚시줄을 꽃감즙으로 염색하여 질기고 뽽뽽하게 하여 사용한 사실이 보고되었다(고, 1985). 뿐만 아니라 제주도에서는 최근에 이르기까지 꽃감즙으로 처리한 갈옷을 일반 대중들이 노동복으로 착용하였음이 여러가지 기록에 나타난다(조선총독부,

1929:고와 박, 1968:진, 1969).

갈옷의 노동복으로서의 우수성을 과학적으로 규명하기 위해 양남순은 매듭농도에 차이를 두어 매듭처리포의 물성을 측정하여 비교하였다(양, 1975). 그 밖에도 갈옷의 물성에 관한 몇 편의 연구논문이 발표되었다(손, 1987, 1988, 1989). 그리하여 감즙처리를 하면 인장 강도, 강경도, 두께 등이 증가하여 질겨지고 뽽뽽해진다는 것이 증명되었다.

본 연구에서는 셀룰로오스섬유로 된 무명과 단백질섬유로 된 명주를 택하여 일정농도의 감즙으로 처리한 후 일주일간 햇빛에 발색시키면서 노출 시간에 따른 물성변화를 검토하였다. 합성섬유는 예비실험 결과 감즙을 잘 흡수하지 않으므로 제외시켰다.

재료 및 방법

1. 재 료

1) 시험포

시험포는 시판되는 무명과 명주를 구입하여 사용하였으며 그 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. Characteristics of fabrics

Materials	Weave construction	Thickness (mm)	Yarn number		Fabric count (ends×picks/inch)
			warp	weft	
100% cotton spun yarn	plain	0.715	12'S	13'S	38×40
100% silk filament yarn	plain	0.165	50 D	104 D	47×63

2) 감

제주도 조천읍의 한 농가에서 구했으며 작고 씨가 많은 토종감이었다. 감 한되에는 1.25kg으로 감의 갯수는 70개 정도였으며 감씨가 굳어지기 전으로 과실의 비대 생육기 중에서 제2비대기에 속하는 것이다(농촌진흥청, 1991).

2. 감즙처리포의 제작

1990년 7월 30일부터 8월 6일까지 전통적인 방법에 따라 감즙을 추출하여(고, 1971) 시료포가 감즙에 완전히 젖도록 한 후 풀먹이듯 주무른 다음 잘 펴서 햇볕에 건조시켰다. 완전히 마르기 전

에 건어서 물을 바르게 잡아서 밟아 구김을 편 후 다시 햇빛에 널어 완전히 건조시켰다. 둘째날부터는 하루에 2번씩 물을 축여주면서 햇빛에 널어 일주일간 발색시켰다.

3. 물성 및 색차 측정

1) 중량

자동 천칭(Uster Auto Sortor, Mettler PL200 Model No. 4523)을 사용하여 KS K 0514에 준하여 측정하였다.

2) 공기투과도

통기성 시험기(Air Porosity Tester, Clements Manufacturing Co. Model AY6)를 사용하여 KS K 0570에 준하여 측정하였으며 단위는 $ft^3/ft^2 \cdot min$ 으로 하였다.

3) 강경도

강경도 시험기(Shirley Stiffness Tester, Shirley Development Ltd. Model 682G)를 사용하여 KS K 0539에 준하여 직물의 경사방향과 위사방향으로 각각 5회씩 측정하여 평균치를 내었다.

4) 인장강도

인장강도 시험기(Universal Tensile Strength Tester, Instron Manufacturing Co. Model 1136)를 사용하여 KS K 0520(grab法)에 준하여 경사방향과 위사방향으로 각각 5회씩 측정하여 평균치를 내었다. 측정조건은 full scale 50kg, crosshead speed 20cm/min, chart speed 20cm/min, sample length 3inch로 하였다.

5) 색차

색차 시험기(Spectrogard color system, Pacific Scientific Gardner Laboratory Division)를 사용하여 원포에 대한 감즙처리포의 색차를 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 무게의 변화

무명과 명주의 원포 및 감즙처리포의 노출시간에 따른 무게를 측정한 결과는 Fig.1과 같다.

이에 따르면 무명과 명주에서 모두 원포에 비해 감즙처리포의 무게가 크게 증가하였으며 햇빛에 발색시키는 동안에는 무게의 변화를 별로 나타내지 않았다. 무명은 원포에 비해 감즙처리포의 무게 증가율이 40% 정도이며 명주는 70% 정도이다.

이상으로 보아 섬유소 섬유보다 단백질 섬유가 감즙에 대한 친화력이 더 크다는 것을 알 수 있다. 또한 무게의 증가는 첫날 거의 결정되며 햇빛의 영향은 받지 않는 것으로 보인다.

2. 통기성의 변화

무명과 명주의 원포 및 감즙처리포의 노출시간에 따른 공기투과도를 측정한 결과는 Fig.2와 같다.

이에 따르면 무명은 원포에 비해 감즙처리포의 통기성이 계속하여 증가하였고 명주는 첫째날 크게 감소하였으며 그 후는 별로 변화가 없는 것으로 나타났다.

무명에서 통기성이 증가한 것은 원포의 밀도가 크지 않으므로 감즙이 실과 실 사이의 공간을 막지 않았고 실표면의 잔털을 감즙이 접촉시켜주어 오히려 공간이 커졌기 때문에 나타난 결과라고 생각된다.

명주에서는 반대로 통기성이 크게 감소하였는데 이는 많은 양의 감즙을 흡수한 것과 관계있는 것 같다. 감즙이 응고하면서 실과 실 사이의 공간의 크기를 작게했기 때문에 나타난 결과라고 생각된다.

3. 색의 변화

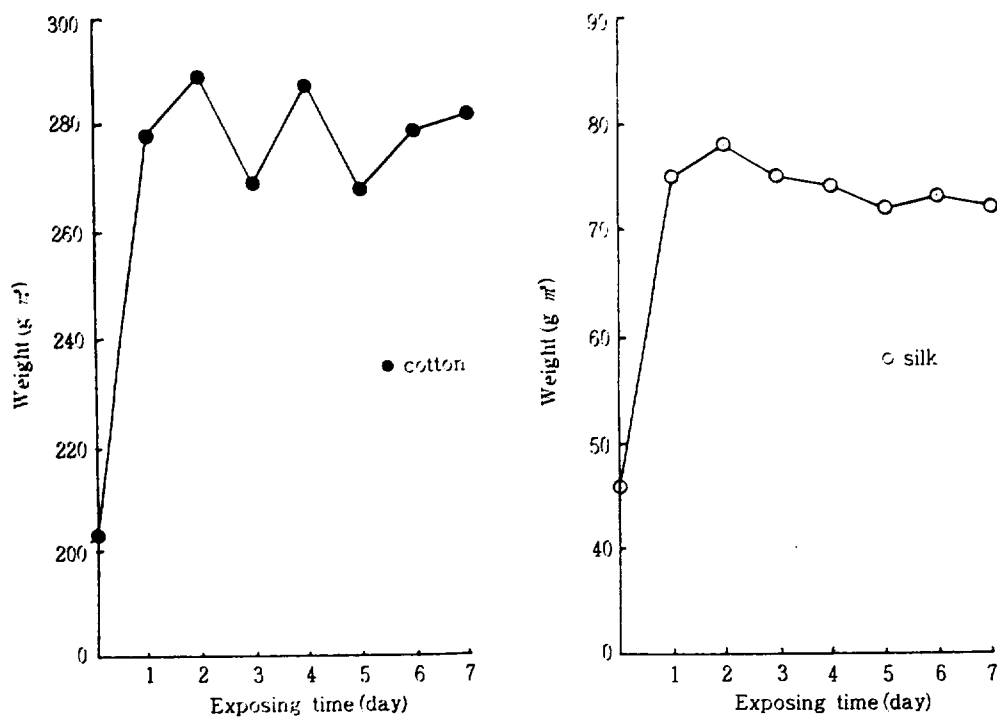


Fig. 1. Effect of exposing time on the weight of cotton and silk fabrics treated with immature persimmon juice and exposed to the sunlight

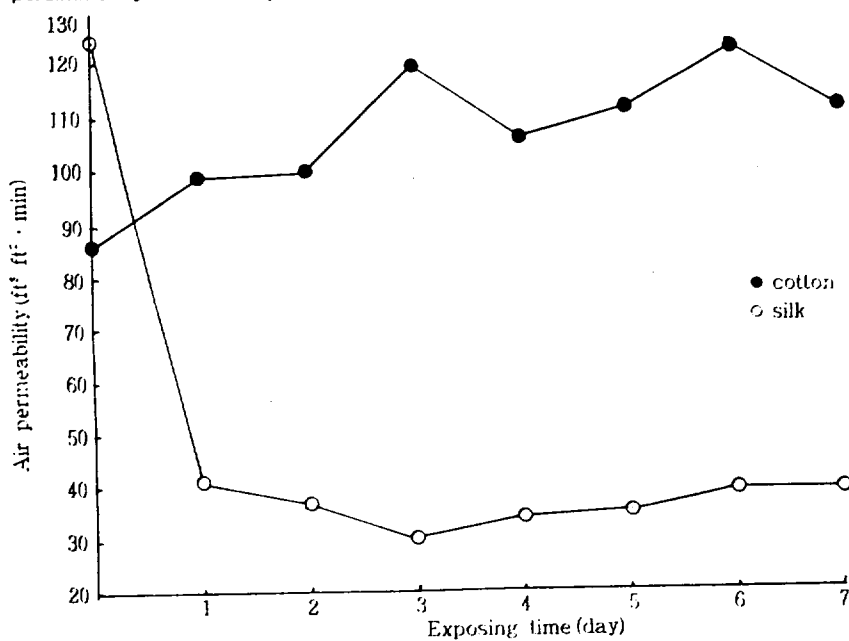


Fig. 2. Effect of exposing time on air permeability of cotton and silk fabrics treated with immature persimmon juice and exposed to the sunlight

무명과 명주에서 감즙처리포의 원포에 대한 색차를 노출시간에 따라 측정한 결과는 Fig.3와 같다.

이에 따르면 무명과 명주에서 모두 햇빛에의 노출시간이 길어짐에 따라 계속하여 색차가 증가하고 있으며 초기의 증가폭이 더욱 크게 나타났다.

꽃감즙으로 처리한 직후는 시료포는 거의 색을 나타내지 않지만 햇빛에 노출시키는 동안에 점차 연한 주황빛을 나타내다가 색이 진해져 일주일쯤 되면 진한 갈색으로 변하게 된다. 이와 같은 발색 기구에 대해서는 아직까지 명확하게 밝혀지지 않았다. 다만 현재로서는 꽃감 속의 탄닌성분이 산화중합되면서 갈색을 나타낸다고 보고 있다(北川, 1970). 탄닌은 그 골격에 몰식자산(gallic acid)을 가지며 당류와 결합해있는 가수분해형 탄닌과 catechin류를 골격으로 한 proanthocyanidin의 중합체로 구성된 축합형 탄닌으로 크게 구별되며 감의 탄닌은 축합형 탄닌에 속한다(米森 등, 1983). 최근에는 감의 탄닌이 catechin과 gallo catechin을 골격으로 하는 proanthocyanidin의 중합체의 축쇄

에 gallic acid가 에스테르 결합한 것이라는 보고도 있다(Matsuo 등, 1978). 넓은감의 탄닌물질은 화학적인 반응성이 풍부한 물질로 구성되어 있음도 보고되었다(米森 등, 1984).

탄닌에 의한 발색은 자외선, 산소, 효소 등의 작용에 의해 공기중에서 서서히 진행됨을 알 수 있다. 앞으로 명확한 반응메커니즘이 밝혀지면 화학약품에 의해 반응시간을 단축시킬 수도 있으리라 생각된다.

4. 강경도의 변화

무명과 명주의 원포 및 감즙처리포의 노출시간에 따른 강경도를 경사와 위사별로 각각 측정한 결과는 Fig.4와 같다.

이에 따르면 2가지 시료 모두에서 감즙처리포의 강경도는 원포에 비해 크게 증가했으며 노출시간에 따른 차이는 나타내지 않았다. 또한 경사와 위사간의 차이도 보이지 않았다.

이상으로 보아 감즙처리포는 푸세를 한 것과 같

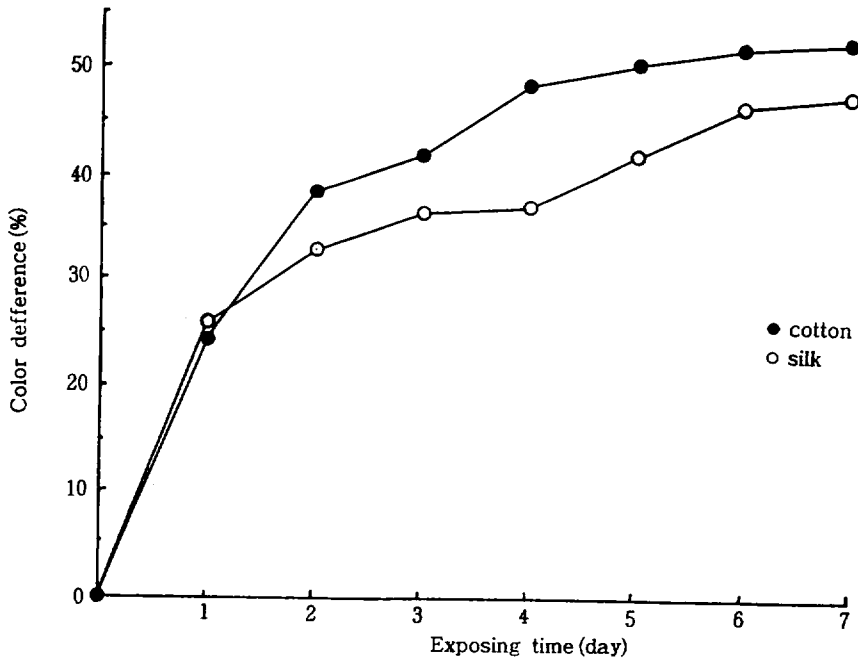


Fig.3. Effect of exposing time on color difference in cotton and silk fabrics treated with immature persimmon juice and exposed to the sunlight

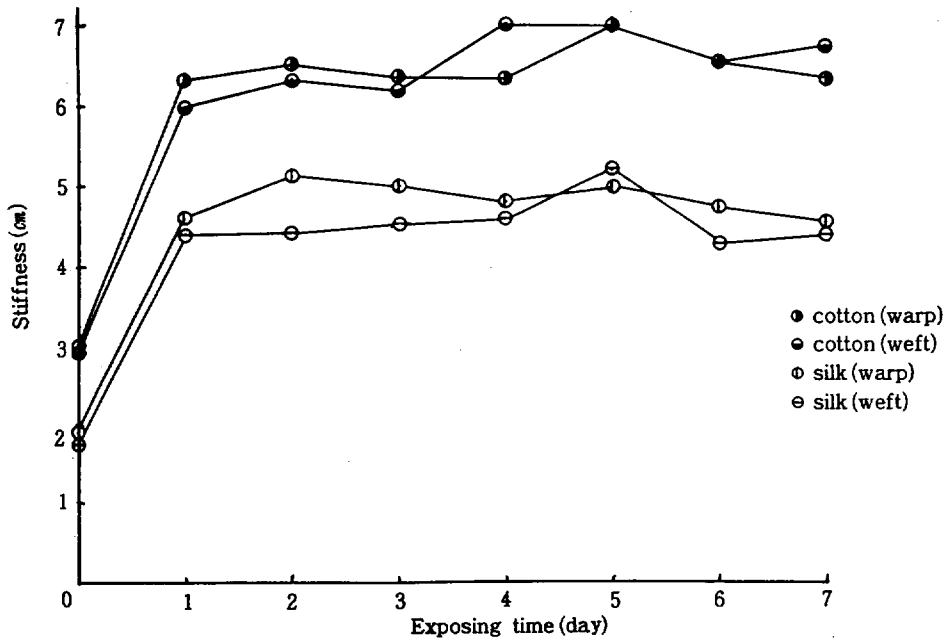


Fig. 4. Effect of exposing time on the stiffness of cotton and silk fabrics treated with immature persimmon juice and exposed to the sunlight

은 땀땀한 효과를 나타내며 이는 일광에의 노출시간과는 관계가 없음을 알 수 있다. 강경도의 증가 정도가 무명보다 명주에서 약간 크게 나타난 것은 감즙을 더 많이 흡수했기 때문인 것 같다.

5. 인장강도의 변화

무명과 명주의 원포 및 감즙처리포의 노출시간에 따른 인장강도를 경사와 위사별로 각각 측정된 결과는 Fig.5와 같다.

이에 따르면 무명에서는 감즙처리포의 인장강도가 원포에 비해 크게 증가하였으나 명주에서는 증가하지 않은 것으로 나타났다. 노출시간에 따른 변화는 무명과 명주에서 모두 별로 나타나지 않았다.

감물염색을 하면 질겨진다는 일반적인 견해에서 볼 때 무명의 경우는 이에 부합되지만 명주의 경우는 그렇지 않은 것으로 나타났다. 이는 견섬유의 경우 감즙처리후 발생시키는 동안 강한 햇빛에 노출되어 강도가 크게 저하되었기 때문에 나타난

결과라고 생각되어진다. 견섬유는 특히 내후성이 약해 자외선등에 수시간만 조사하여도 강도가 반으로 줄어든 사실에서(김, 1981) 이와 같은 생각은 뒷받침된다.

이같은 결과로 보아 견직물은 강도를 증가시키기 위해서 감물염색을 하는 것은 바람직하지 못하다.

적 요

셀룰로오스 섬유로 된 무명과 단백질 섬유로 된 명주를 택하여 제주도 토종감의 풋감즙으로 처리한 후 일주일간 햇빛에 노출시키면서 물리적 성질의 경시적 변화를 검토해 본 결과는 다음과 같이 요약된다. 합성섬유는 예비실험 결과 감즙을 잘 흡수하지 않으므로 제외시켰다.

1. 무명과 명주에서 모두 원포에 비해 감즙처리포의 무게는 크게 증가하였으며 경시적인 변화는 나타나지 않았다. 명주에서의 무게 증가폭이 큰 것으로 보아 단백질섬유와 감즙과의 친화력이 더

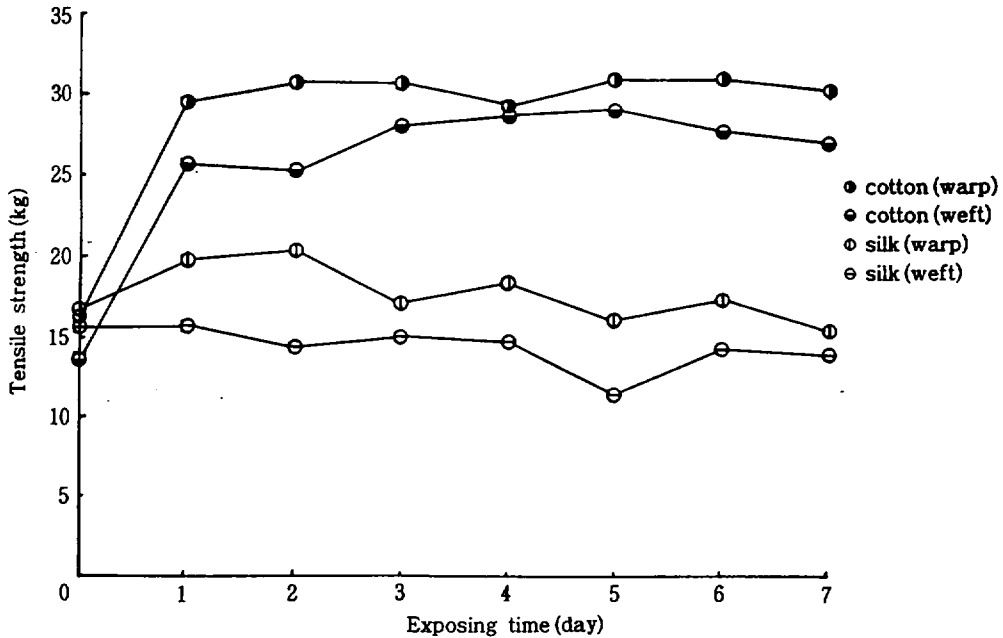


Fig. 5. Effect of exposing time on tensile strength of cotton and silk fabrics treated with immature persimmon juice and exposed to the sunlight

속 크다.

2. 공기투과도는 무명에서는 증가한데 반해 명주에서는 크게 감소했다. 이로 미루어 흡수한 감즙의 양과 실의 구성상태가 영향을 준 것 같다.

3. 무명과 명주에서 모두 감즙처리포의 색은 경시적인 변화를 나타내었다. 이로 미루어 탄닌의 산화 중합에 의한 발색은 햇빛에의 노출에 의해 점진적으로 이루어짐을 알 수 있다.

4. 무명과 명주에서 모두 강도는 감즙처리포가 원포에 비해 크게 증가했으며 경시적인 변화는 나타내지 않았다.

5. 인장강도는 무명에서는 크게 증가한데 반해 명주에서는 증가하지 않았다. 이로 미루어 견직물은 일광에 오래 조여야 하는 발색과정 때문에 감물염색에 의해 강도의 증가를 기대할 수 없음을 알 수 있다.

참 고 문 헌

고광민, 1985, 제주도 민구(II), 탐라문화 제4호, p.265.
 고병오, 박용후 共編, 1968, 元大靜郡誌, 박문출판사, p.122.
 교부자, 1971, 제주도 복식의 민속학적 연구, 이대 석사학위논문.
 김상헌 編著, 1601, 박용후번역, 1975, 남사록, 제주도교육위원회, p.60.

김성련, 1981, 피복재료학, 교문사, p.115.
 김용석, 1988, 감나무와 교목나무, 뿌리깊은나무 11월호, p.142, 146.
 농촌진흥청, 1991, 표준영농교본-24, 감재배, p.25, 73.
 Matsuo, T, and S. Ito, 1978, The Chemical structure of kaki-tannin from immature fruit of the persimmon, *Agric. Biol. Chem.* 42,

- p.1637~1643.
- 米森敬三・松島二良・杉浦明, 1983, 甘がきと涉かきのタンニン物質の差異について, 園學雜, 52(2), p.135~144.
- 米森敬三・松島二良, 1984, 甘がきと涉かきのタンニン物質の化學的特性, 特に超遠心分離における擧動の差異について, 園學雜, 53(2), p.121~126.
- 北川博敏, 1970, かきの栽培と利用, 養賢堂, p.190.
- 손경자, 1987, 감즙농도에 따른 cellulose 섬유질의 인장강도 및 색차연구, 세종대논문집 제14집, p.23~35.
- 손경자, 1988, 한국전통갈옷의 특성연구 I, 한국복식학회지 12호, p.108~111.
- 손경자, 1989, 한국전통갈옷의 특성연구 II, 세종대논문집 제16집, p.9~32.
- 양남순, 1975, 제주도 농촌 노동복의 물성에 관한 실험적연구, 고대석사학위논문
- 이정숙, 1982, 이즈중기출토 면직물의 특성에 관한 연구, 서울대석사학위논문
- 조선총독부, 1929, 생활상태조사(其二) 제주도, 조선인쇄주식회사, p.121~122.
- 진성기, 1969, 남국의 세시풍속, 제주민속문화연구소, p.259.