

고추의 수확후처리실태에 관한 조사 연구

Survey on the present status of postharvest processes for red pepper

조광환*, 김유호*, 김영민*, 조영길*
정회원 정회원 정회원 정회원
K.H.Cho Y.H.Kim Y.M.Kim Y.K.Cho

1. 서론

고추는 연간 8~9만ha에서 18~20만톤이 생산되어 시장규모가 약 1조원으로 추정되는 매우 중요한 조미채소로 우리의 식생활에 뿌리 깊이 토착되어 양념류, 김치류, 고추장 등의 가공식품에 널리 사용되고 있으며, 국민 1인당 연간 소비량이 건고추기준으로 3.5kg에 이르고 있다.

우리나라에서 고추는 수확 후 홍고추로 판매하거나 생고추를 원형상태로 건조시킨 후 유통되어 판매되고 있으나 홍고추로 유통되는 양은 극히 일부이고 대부분 건고추로 유통되고 있어 건고추의 품질에 따른 농가소득의 차이도 많이 나타나고 있다. 특히 최근에는 소비자 구매의식의 변화도 커서 현재 시중에는 청결 태양건고추가 20~30%의 높은 가격에 거래되고 있어 고추의 건조방법에 따라 가격의 차이가 크므로 수확후처리 방법이 농가의 소득에 크게 좌우된다.

따라서 본 연구에서는 고추재배 농가의 수확후처리 실태를 파악하기 위하여 고추 주산지를 중심으로 현지조사를 실시하여 수확후 품질에 크게 영향을 미치는 건조방법에 중점을 두어 농가에서 실시하고 있는 수확후처리 실태를 분석하였다.

2. 조사분석방법

고추의 주산지인 충북 음성, 괴산, 경북 청송, 영양 및 강원 정선, 평창지역을 중심으로 현지 재배농가의 수확후처리 현장을 방문하여 청취조사를 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 조사지역의 재배 및 생산현황

조사지역의 농가당 재배면적은 1,000~3,000평규모로 평균재배면적은 2,000평정도이고 생산량은 건고추를 기준으로 농가당 3,000~4,000근(1,800~2,400kg)이었으며 대부분의 농가에서 고추건조용으로 1~1.5평의 농산물 건조기와 20~30평규모의 비닐하우스를 보유하고 있었다.

나. 건조방법에 따른 건고추의 호칭

건고추를 크게 화건초, 반태양초, 태양초로 구분하는데 이는 건조방법에 따라 분류한 것으로 농산물건조기를 이용하여 열풍건조한 고추를 화건초, 농산물건조기로 1차건조한 후 비닐

※ 농촌진흥청 농업기계화연구소

하우스에서 2차건조하거나 비닐하우스를 이용하여 1차건조한 후 농산물건조기를 이용하여 2차건조한 고추를 반태양초라고 하며, 비닐하우스에 보조열원인 온풍기나 온수보일러를 이용하여 건조한 고추를 태양초라고 한다. 특히 비닐하우스만을 이용하여 건조한 고추를 순태양초라고 부르기도 한다.

다 수확후 처리체계

고추는 그림.1에서와 같이 수확후 재배농가의 건조시설에 운반되어 일부는 홍고추로 판매되거나 대부분이 개별농가의 건조시설에 의하여 건조되어 건고추로 판매된다.

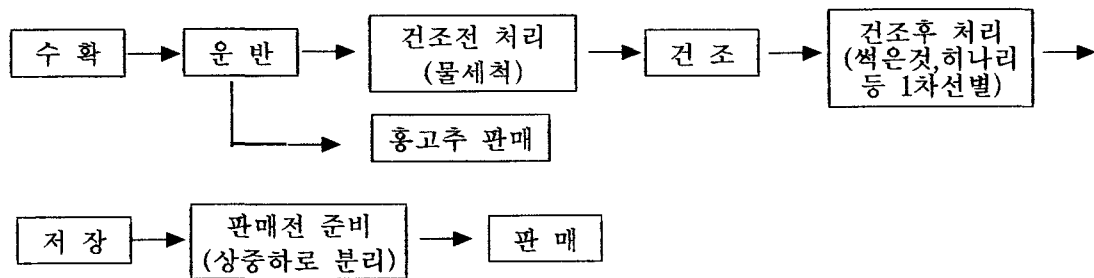


Fig. 1 Present status of postharvest processes for red pepper

(1) 수확 및 운반

전부 인력으로 수확하여 비료포대 및 PP포대에 담아 경운기나 트럭을 이용하여 개별농가의 건조시설에 운반하고 있었다. 1인1일 수확량은 생고추로 150~200kg이며, 인건비는 지역에 따라 23,000~27,000원/일이나 23,000원의 경우는 간식 2회 및 중식을 별도로 제공하고 있었으며, 인근지역에서 인부를 구하기가 어려워 타지역에서 구하여 올 경우에는 인부수송비를 1인당 왕복 3,000원을 별도로 지급하고 있어 대체로 1일 인건비는 30,000원정도 인 것으로 조사되었다.

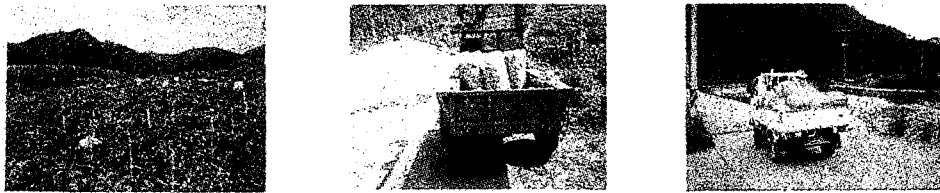


Fig. 2 Harvest and transportation

(2) 건조 전처리

건조하기 전에 고추에 부착된 이물질을 제거하기 위하여 대부분의 농가에서는 인력으로 물세척을 하고 있었으며 일부 농가에서는 기계세척을 하고 있었다. 인력에 의한 물세척은 천막을 깔거나 콘크리트바닥에 고추를 퍼놓고 물을 뿌려가면서 세척하거나 플라스틱용기에 물과 고추를 넣고 손으로 비벼서 세척하며, 기계세척은 여러개의 회전하는 브러쉬에 고추를 연속적으로 공급하면서 물을 뿌려 세척하거나 드럼만을 회전시켜 고추의 마찰에 의하여 세척되도록 된 세척기를 이용하여 세척한 다음 꺼내어 깨끗한 물을 뿌려 행구는 방식으로 세

척하고 있었다. 세척이 끝난 다음에는 물기를 잘 뺀 후 건조기에 투입하거나 하우스에 얇게 펴서 건조작업에 들어간다.

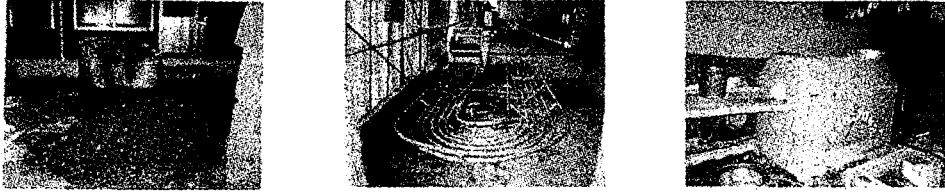


Fig. 3 Washing

(3) 건조방법

농가에서 실시하고 있는 고추 건조방법에는 그림. 4에서 보는바와 같이 크게 4가지로 분류할 수 있다. 농산물 건조기를 이용하는 방법은 선반식건조기와 담배용건조기를 이용하여 건조하는 방법이며, 농산물건조기와 비닐하우스를 이용하는 방법에는 농산물건조기에서 건조하다가 비닐하우스로 옮겨 마무리건조를 하거나 비닐하우스에서 건조하다가 농산물건조기로 옮겨 마무리건조를 하는 방법이며, 비닐하우스에 보조열원을 이용하여 건조하는 방법에는 보조열원으로서 온풍기나 온수보일러를 설치하여 주간에는 태양에 의하여 건조하고 야간이나 흐린날에는 온풍기나 온수보일러를 가동하여 건조하는 방법이다. 또 비닐하우스를 이용하여 건조하는 방법은 하우스내에 고추를 얇게 펴서 태양열로 만 건조하는 방법이다.

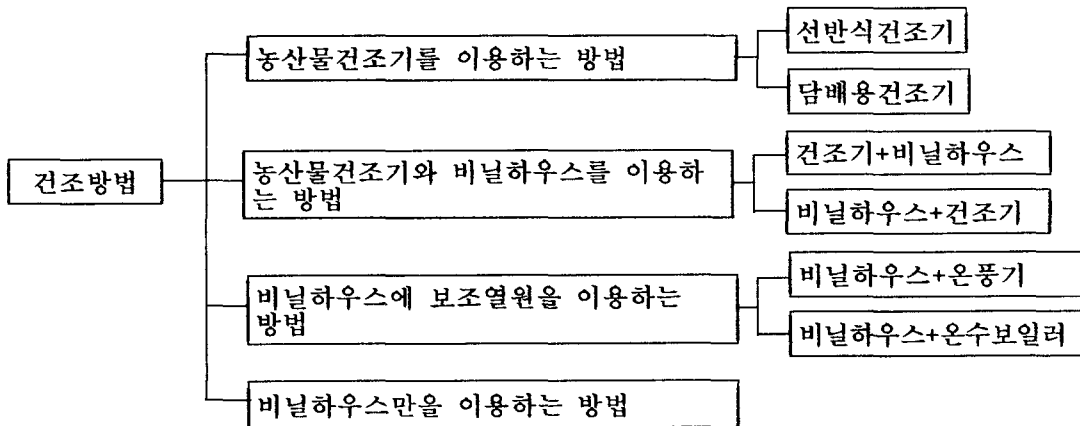


Fig. 4 Drying methods of red pepper

(가) 농산물건조기를 이용하는 방법

1) 선반식건조기에 의한 건조

선반식건조기는 일반농가에 가장 많이 보급되어 있는 농산물건조기로 대부분의 농가에서는 선반식건조기를 이용하여 건조하고 있다. 1회 건조시 건조량은 1평형건조기를 기준으로 물고추 500~550kg(건고추 120~130kg)이었다. 건조온도 설정은 항온과 변온으로 설정하고 있었는데 항온의 경우는 대부분 55~60℃에서 완전건조시까지 연속적으로 건조하고, 변온의 경우는 배습구를 완전히 닫은채로 70℃에서 5~7시간 쯤 다음 60℃로 온도를 낮추고 배습하

면서 10시간 정도 건조하다가 다시 50℃로 낮추어 완전건조시까지 건조하고 있었다. 건조중 상하층간의 불균일건조를 막기 위하여 상자를 상하로 1~2회 바꾸어 주고 있었다. 건조기간은 건조기의 용량 및 투입량에 따라 다르나 1.5~2일 소요되고 있었으며, 1회건조시 연료소비량도 건조기의 크기 및 건조량에 따라 50~70 l 소요되고 있는 것으로 조사되었다.

2) 담배용건조기에 의한 건조

담배용건조기로 건조할 경우 걸대 및 선반겸용의 건조기는 선반식건조기와 같은 방법으로 건조하고, 겸용식이 아닌 건조기는 15평형건조기를 기준으로 물고추 600~700kg을 바닥에 30cm정도로 퇴적하여 건조하며, 건조온도설정은 선반식 건조기와 동일하게 하고 있었다. 건조중 불균일건조를 막기 위하여 1~2회 건조상자를 상하로 교환하거나 퇴적된 고추를 교반시켜주어 건조하고 있다. 건조기간은 선반식건조기보다는 약간 긴 2~2.5일 소요되며, 1회건조시 연료소비량도 선반식건조기보다는 다소 많은 70~80 l가 소요되는 것으로 조사되었다.



Fig. 5 Drying using an agricultural drier

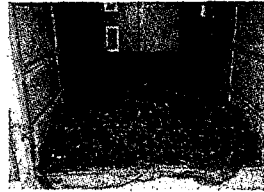
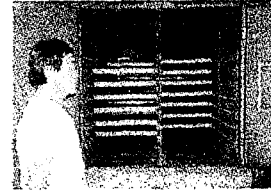


Fig. 6 Drying using a drier for tobacco



(나) 농산물건조기와 비닐하우스를 이용하는 방법

농산물건조기와 비닐하우스를 이용하는 방법은 농산물건조기에 의한 열풍건조시 고추의 몸통색과 꼭지색이 검게 변하는 것을 개선하기 위한 방법으로 농산물건조기에서 1차건조한 후 비닐하우스로 옮겨 마무리건조하는 방법(건조기+비닐하우스)과 비닐하우스에서 건조하다가 일기불순에 의해 심한 손실이 우려될 경우 농산물건조기로 옮겨 마무리건조하는 방법(비닐하우스+건조기)으로 건조하고 있었다. 이 방법은 순태양초처럼 고추꼭지의 탈색 및 몸통색을 유지하기 위한 것이나 고추를 옮기는 과정에서 노력이 많이 소요되고 관리소홀에 의하여 품질이 떨어지는 현상이 많이 발생하고 있다.

1) 건조기+비닐하우스방법

이 방법은 농산물건조기를 이용하여 55~60℃에서 70~80% 건조하여 고추가 물렁물렁한 상태에서 비닐하우스로 옮겨 마무리 건조하는 방법으로 건조기간은 3~4일 소요되며 연료소비량도 농산물건조기에 의한 건조시의 1/2정도로 연료가 절감되는 장점이 있다.

2) 비닐하우스+건조기방법

비닐하우스에서 고추꼭지의 색이 황백색으로 되고 어느 정도 고추의 몸통이 꾸덕꾸덕한 상태가 될 때까지 건조한 후 농산물건조기로 옮겨 건조온도를 55~60℃로 하여 마무리건조하는 방법으로 건조기간은 5~6일 소요되며 연료소비량도 열풍건조의 1/2정도 소요된다.

(다) 비닐하우스에 보조열원을 이용하는 방법

비닐하우스에 보조열원을 이용하는 방법은 순태양초와 같은 품질로 건조하기 위한 방법으로 비닐하우스에 온풍기나 온수보일러와 같은 보조열원을 이용하여 주간에는 태양열로 건조하고 야간이나 흐린날에는 보조열원을 이용하여 건조하는 방법이다.

1) 비닐하우스에 온풍기를 설치하여 건조하는 방법

비닐하우스내에 철망으로 된 건조대를 만들고 건조대 밑에 비닐다트를 설치하여 다트에 일정한 간격으로 공기구멍을 두어 열풍이 건조대로 고르게 통과하도록 하여 청명한 주간에는 태양열로 건조하고, 야간이나 흐린 날에는 온풍기에 의한 열풍을 불어 넣어 건조하는 방법이다.

하우스의 크기는 40~100평 규모로 1회 건조량은 건고추 기준으로 200~500근 건조할 수 있으며, 건조방법은 농가에 따라 다르나 설치농가의 대부분이 하우스내의 온도를 40℃로 설정하여 온풍기를 자동운전하여 건조하고 있었으며, 일부는 야간에만 온풍기를 운전하여 건조하고 있었다. 건조기간은 하우스만을 이용하여 건조하는 것보다 1~2일 단축시킬 수 있었으며 연료비도 농산물 건조기를 이용하여 건조할 경우보다 25%정도 절감되는 것으로 조사되었다.

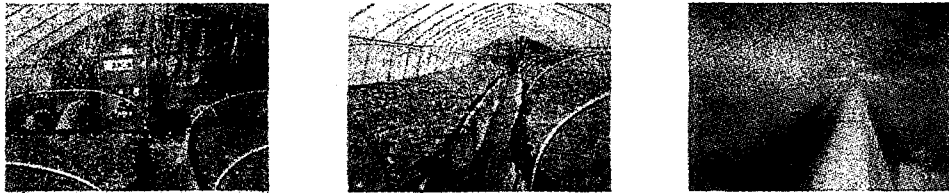


Fig. 7 Drying facility using vinyl house and hot air heater

2) 비닐하우스에 온수보일러를 설치하여 건조하는 방법

비닐하우스의 바닥에 온수용 배관을 하고 자갈을 깔거나 콘크리트를 타설하여 청명한 주간에는 태양열로 건조하고 야간이나 흐린날에는 보일러를 가동하여 건조하는 방법으로 하우스의 크기 및 1회건조량, 보일러 가동방법, 건조기간, 연료비 등은 온풍기를 설치하여 건조하는 경우와 거의 유사하였다.

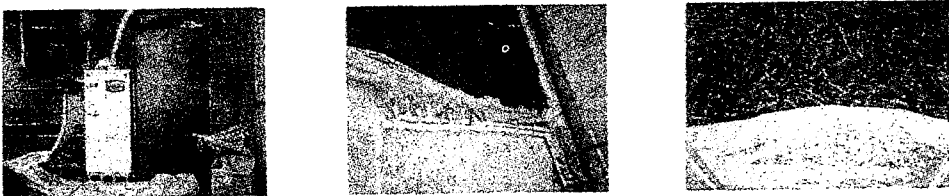


Fig. 8 Drying facility using vinyl house and hot water heater

(라) 비닐하우스만을 이용하여 건조하는 방법

태양초를 만들기 위한 건조시설로 비닐하우스의 바닥에 짚 등을 깔고 그 위에 망사를 깔은 후 고추를 얇게 펴놓고 하우스를 1~2일간 밀폐하여 고추가 물렁물렁하게 되면 환기를 실시하면서 매일 1~2회 뒤집으면서 건조하는 방법으로 건조기간은 청명한 날씨가 계속될 경우 3~4일 소요되나 그렇지 못 할 경우 7~10일 소요된다. 햇볕이 강한 날에는 강한 일사로 인하여 손상을 입는 경우가 발생하여 신문지, 망사 및 부직포 등으로 덮어 손상을 방지하고 있었다. 육안에 의한 품질은 고추꼭지의 색이 황백색이며 몸통의 색이 선명한 선홍색을 나타내어 아주 품질이 좋았으나 희나리의 발생이 많고 흐린날이나 비오는 날이 계속될

경우 건조기간이 길어져 품질손상이 많아 건조기로 옮겨 건조하는 농가가 대부분이었다.

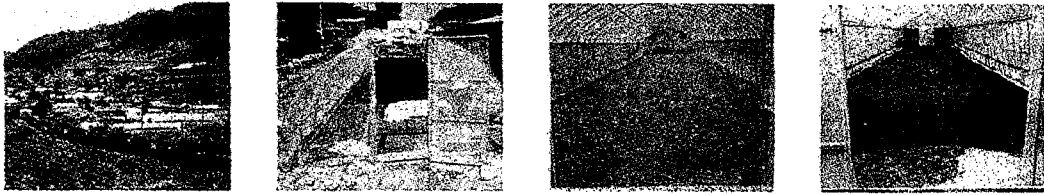


Fig. 9 Vinyl house drying facility

(4) 건조후 처리

건조가 끝나면 고추를 식힌 후 썬 것과 하나리 등을 골라낸 다음 판매할때까지 일시보관을 위하여 PP포대에 넣거나 산물상태로 창고 등에 보관하고 있다.



Fig. 10 Sorting and storing after drying

(5) 등급 및 판매

등급은 화건초, 반태양초, 태양초로 구분하여 크기, 고추꼭지 및 몸통색을 기준으로 상중하로 정하는데 고추꼭지의 색이 황백색이고 고추몸통색이 선홍색일수록 상품이다. '99년 산지가격은 지역에 따라 다소 차이는 있었으나 화건초는 3,500~4,000원/근, 반태양초는 4,000~4,500원/근, 태양초는 화건초보다 1,500~2,000원이 높은 5,000~6,000원/근이었으며 순태양초와 화건초의 가격차가 1,000원/근이하이면 태양초를 만들 때 발생하는 손실 때문에 부가가치가 없어 태양초 만들기를 기피하고 있었다.

판매는 농협과의 계약재배에 의하여 농협에 팔거나 수집상 및 재래시장에 직접 판매하고 있었으나 농협과의 계약하에 생산되고 있는 태양초의 경우 계약량을 농가당 500근으로 제한하여 건고추의 품질향상을 도모하고 있었다.

4. 요약 및 결론

가. 고추수확은 전부 인력으로 하고 있었으며 1일 인건비는 식대, 인부수송비 등을 포함하여 30,000원정도 이었다.

나. 대부분의 농가에서는 건조하기 전에 물세척을 하고 있었으나 인력에 의한 세척이 많고 극히 일부 농가에서 기계세척을 하고 있었다.

다. 고추건조는 70~80%의 농가가 농산물건조기에 의한 열풍건조를 하고, 20~30%의 농가는 농산물건조기+비닐하우스, 비닐하우스+온풍기 및 온수보일러, 비닐하우스 등을 이용하여 건조하고 있었으며, 대부분의 농가에서 1~1.5평의 농산물건조기와 20~30평규모의 비닐하우스를 보유하고 있었다.

라. 열풍건조의 경우 향은 및 변온건조를 실시하고 있었으나 대부분의 농가가 온도를 55~60℃로 설정하여 마무리 건조시까지 향온건조를 하고 있었으며, 일부 농가에서 배습구를 닫은채로 70℃에서 5~7시간 쯤 다음 60℃로 온도를 낮추고 배습하면서 10시간 정도 건조하다가 다시 50℃로 낮추어 완전건조시까지 건조하고 있었으며 불균일건조를 막기 위하여 건조도중 1~2회 상자를 바꾸어 있었다.

마. 건고추가격을 높게 받으려고 반태양초를 생산하고 있는 농가에서는 건조기에서 70~80%건조한 후 선택유지를 위하여 하우스로 옮겨 건조하거나 태양초를 만들기 위하여 하우스에서 건조하는 도중 일기불순에 의한 손상을 줄이기 위하여 건조기로 옮겨 건조하고 있었으나 고추를 옮기는 과정에서 노력이 많이 들고 관리소홀로 인하여 오히려 품질이 떨어지는 현상이 많이 발생하였다.

바. 비닐하우스에서 건조하는 방법은 고추꼭지 및 몸통색에 있어서 품질이 아주 좋았으나 히나리(하초)의 발생이 많고 흐린 날이나 비오는 날이 많을 경우 건조기간이 길어 손상이 심하기 때문에 건조도중에 건조기로 옮겨야 하므로 반태양초가 되는 문제점이 있었다.

사. 순태양초를 생산하기가 어려워 보조열원으로 온풍기나 온수보일러를 설치하여 건조함으로써 순태양초에 가까운 품질을 유지할 수 있어 많은 농가에서 시도하고 있었다.

아. 비닐하우스를 이용하여 건조하는 경우 햇볕이 강한 날에는 강한 일사로 인하여 손상을 입는 경우가 발생하여 신문지, 망사 및 부직포 등으로 덮어 두고 있었다.

자. 건조방법별 건조기간은 열풍건조가 1.5~2일, 농산물건조기와 비닐하우스를 이용할 경우 3~6일, 비닐하우스에 온풍기나 온수보일러를 설치하여 건조할 경우 5~8일, 비닐하우스만을 이용할 경우 7~10일이 소요되었다.

차. 건조방법별 품질은 비닐하우스건조가 가장 좋았고, 비닐하우스+온풍기 또는 온수보일러건조, 건조기+비닐하우스건조, 건조기건조순으로 품질이 떨어지고 있었다.

카. 비닐하우스에 온풍기나 온수보일러를 설치하여 건조하는 건조장이 정부 및 농협의 보조로 일부지역에 보급되어 있으나 비닐하우스의 크기에 관계없이 같은 규격의 온풍기 및 보일러가 설치되어 있어 비닐하우스의 크기별 온풍기 및 보일러의 적정 규격산정이 요구되었다.

파. 고품질 청결고추를 생산하기 위하여 고추주산단지에 고추세척기, 농산물건조기, 비닐하우스를 이용한 건조시설 등을 포함한 공동 건조장을 마을단위로 설치하여 고품질 고추건조와 생력기계화를 도모할 필요성이 있었다.

5. 참고문헌

1. 황재문, 정구민 1998. 안동에서 출하되는 건고추의 유통과정과 품질조사. 한국원예학회지 39(6):702-706.
2. 농촌진흥청. 1988. 시설원예(표준영농교본-4). p59-104.
3. 농촌진흥청. 1991. 농산물 저장가공기술(표준영농교본-59). p170-181.
4. 충청북도농업기술원. 1998. 고추건조 및 청결고추가루 제조방법 개선시험. 시험연구보고서 p395-398.