

軟X線 및 요드反應에 의한 水蓼의 品質評價

朴 薰 · 趙炳九 · 李美京
韓國人 蓼煙草研究所
(1984년 12월 4일 접수)

Quality Evaluation of Fresh ginseng by Soft X-ray and Iodine Test.

Hoon Park, Byung-Goo Cho and Mee-Kyung Lee

Korean ginseng and Tobacco Research Institute, Suweon

(Received November 4, 1984)

Abstract

Soft X-ray is useful to identify the quality of fresh ginseng causing the inside cavity or white part of red ginseng. The portion of low mass density identified by the difference in absorption of soft X-ray showed lower dry matter density and less or no response to iodine test indicating less accumulation or excess consumption of starch.

The inside white part of red ginseng absorbed less X-ray than the normal part did. Probability for identification of the inside cavity or white at fresh ginseng was rather high (80-90%) in screen observation than film reading and seemed to be increased further by using the developed screen and with training. The inside white of red ginseng appeared to be due to starch deficiency.

Dry matter density appeared to be better than fresh weight density for the quality criterion.

緒 言

高麗紅蓼은 數千年의 歷史를 갖는 世界的珍品이다. 그렇게 되기까지는 効能의 神祕性도 있지만 品質管理를 철저히 해왔기 때문이다. 그러므로 紅蓼의 品質基準은 복잡하고 엄격하며 따라서 水蓼에서 紅蓼을 만들수 있는 양은 상당히 적을수 밖에 없다. 紅蓼의 品質은 外的要因과 內的要因으로 나누어지는데 原料水蓼의 品質은 外的要因의 一部에 지나지 않을 정도로 基準이 단순하다

紅蓼의 內質要因중 內空과 內白이 가장 문제가 되고 있으며 재배환경과의 관계^{1,2)}와 제조과정과의 관계³⁾를 조사해 왔으나 확실한 결론이 없다. 이는 水蓼品質과 紅蓼品質과의 關係성에 관한 정보가 미흡한 때문으로 생각된다. 紅蓼 제조후의 內空과 內白을 原料水蓼에서 알아낼수 있다면 이들 品質要因의 재배과정과 제조과정에서의 變化를 알수 있을 것이며 따라서 이를 배제할 수 있

는 길을 쉽게 찾을수 있을 것이다.

軟X線은 電子機器의 印刷回路基板의 檢査에 많이 使用될뿐 아니라 動, 植物의 内部構造의 사진촬영에도 많이 使用되고 있어** 水蓼의 内空과 内白素質의 檢出에 軟X線의 活用可能性을 示도하였다.

材料 및 方法

水蓼은 84年度 9월과 10월에 수확한 6年根을 使用하였다. 軟X線은 Super SOFTEX ISV-100(SOFTEX株式會社, 東京)을 使用하였다.

水蓼胴体中心部の 比重은 길이를 1cm안팎으로 잘라 중간부의 직경을 사용 원주부피를 계산하고 生重 또는 乾重의 比重을 계산하였다.

요드反應: 요드-요드칼리 용액을 水蓼의 단면에 도포하였다.

内空 및 内白素質檢定の 적중율: SOFTEX機의 螢光板의 영상에서 판단하거나 사진에서 内空·内白素質을 판정하고 水蓼상태에서 切斷하거나 紅蓼을 製造한 後 切斷하여 檢査하였다.

結果 및 考察

水蓼을 절단하여 건전한것에 송곳으로 가는 구멍을 내고 軟X線사진을 촬영한 결과 6年根水蓼의 굵기차이에 관계없이 60cm거리, 35KVP, 2mA, 80sec 조건으로 구멍을 찾을수가 있었다.

水蓼에서 内空이 있는 것은 Fig. 1-A와 같이 X-線吸收가 적어 필름에서 검게나타나 구별이 쉽다. 이 수삼은 長徑比가 적어서 体型과 内空性이 관계된다고 한 結果**와 일치한다고 볼수 있으나 Fig 1-B에서 보면 長徑比가 큰것도 内空이 나타나고 있어 반드시 그렇다고 볼수 없었다. 이 水蓼은 미세한 内空을 가질뿐 아니라 내공주변에 物質의 密度가 낮아 갯숨(sponge) 모양을 하고 있음을 알수 있다. Fig. 1-C는 내공은 없고 갯숨모양만 한 것이다.

갯숨길의 胴体中心部는 紅蓼製造時 内空 또는 内白으로 나타났다. 그리하여 紅蓼의 内白部位



Fig 1. Soft X-ray picture of inside aovity(A), inside cavity and sponge-like tissue(B), and sponge-like tiouse(C) in fresh ginseng

는 Fig 2 - A에서와 같이 X-線 吸收가 적었으며 정상홍삼은 Fig 2 - B에서와 같이 軟X線 透過량이 적었다.



Fig 2. Soft X-ray picture of the inside cavity(A) and normal inside(B) of red ginseng

軟X線檢索결과에 따라 胴体中心部の 生体比重과 乾物比重을 보면 (Table 1) 生体比重은 圃場에 따라 차이가 있어 갯흙질부분이 진전부보다 높은 경우가 있었으나 乾物比重은 언제나 진전부 >

Table 1. Specific gravity of central part of fresh ginseng in relation to soft X-ray absorption

	X-ray absorption	Field A		Field B	
		F. W	D. W	F. W	D. W
Normal	High	0.94	0.28	0.88	0.25
Sponge	Low	0.90	0.26	1.01	0.23
Inside cavity	Low	0.81	0.23	-	-

F. W, D. W: Fresh weight or dry weight basis

갯흙부 > 내공부 순이었다. 水蓼品質評價에 胴体 또는 全根의 生体比重을 使用했으나 갯흙질의 성분 조직내에 水分이 많이 채워진다면 比重에 크게 차이가 없을 것으로 보이며 乾物比重이 유효한 지표가 될 것으로 보인다. 특히 胴体の 比重은 圃場에서는 差異가 적은 것이므로 内白, 内空의 發生部인 中心部の 比重만 보는 것이 더 확실한 것으로 생각된다.

軟X線 吸收程度가 다른 水蓼의 절편들에 요드反應을 보면 (Fig 3 및 4) X線의 透過가 많은 것일수록 요드反應이 적거나 안된다. 일반적으로 단면(사진 3)에서 형성층에 요드反應이 약한 것인데 형성층에만 요드反應이 강한 것이 있었다. 이러한 水蓼은 형성층에만 전분호화로 인한 갈변현상을 보이는 内白 및 白皮紅蓼이 되었다. 일반적으로 최중심부가 요드反應이 나뉘었으며 종단면 (Fig 4)에서도 요드反應이 나뉘는 삼이 중심부에서 더욱 나뉘고 특정부분에만 전분이 집적되어 있었다.

요드反應이 안되는 조직과 잘되는 조직을 0.7M manitol과 cellulase 및 macerozyme으로 protoplast를 裸出し겨 iodine反應을 본결과 iodine 反應이 좋았던 조직에서는 protoplast가 iodine-반응물질과 꽤 차있으나 그렇지 않은 것은 일부만 채워져 있었다. protoplast 주변에 흡수된 염색된 전분입자도 반응조직에서는 많았으나 무반응조직에서는 거의 없었다. 또한 조직의 분해도 무반응구에서 훨씬 빠르고 용이하여 세포 결합이 간략한 것을 보였다. 紅蓼의 内白部位와 진전부에서 요드反應이 차이가 있음이 보고되었다.

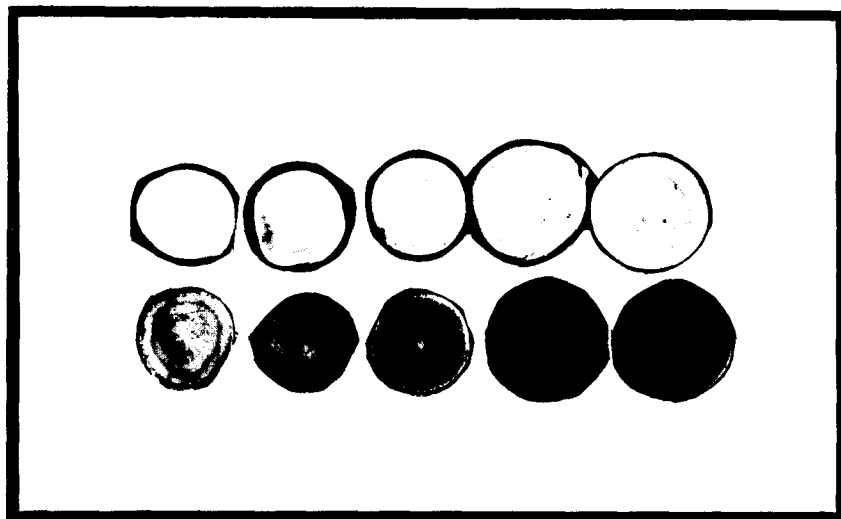


Fig 3. The cross sections before and after iodine test for fresh ginseng in relation to soft X-ray absorption. (positive reaction indicates high absorption of X-ray).

이상의 軟X線吸收反應과 요드反應으로 보아 內空 및 內白은 澱粉결핍에서 오는 것으로 추정되며 淸分質 뿌리인 인삼이 조기낙엽, 淸分質 부족, 고온, 병충해 등으로 淸分質의 蓄積이 阻害되거나

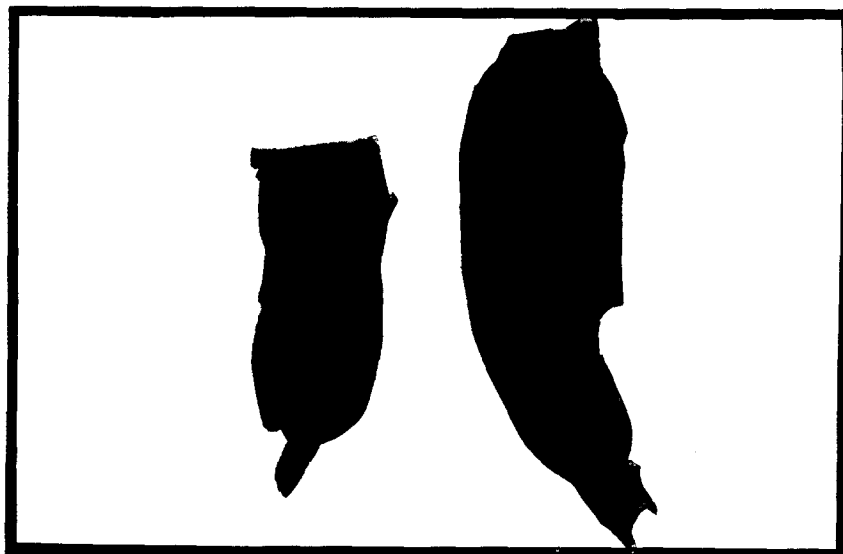


Fig.4 The longitudinal section of fresh ginseng showing low(weak iodine reaction, left) and high(strong positive iodine reaction, right) X-ray absorption.

Table 2. Probability(%) of quality identification of fresh ginseng by soft X-ray proven by cutting fresh ginseng

	fluorescent screen	film image
Inside cavity (C)	63 (12 / 19)	79 (11 / 14)
Inside white (W)	88 (36 / 41)	85 (39 / 46)
C+W	92 (58 / 60)	88 (53 / 60)
Healthy	79 (15 / 19)	---

() : number of root tested.

과다소모되는 때문으로 보인다.

軟X-ray에 의하여 檢定하는데는 螢光板에 나타난 상의 관독과 필름현상 상에 의한 관독의 두방법이 있으며 이들 두방법의 정확성을 살펴보았다. Table 2는 水蓼를 切斷하여 內空과 갯솜질의 것을 확인한 결과로 內空은 스크린관독이 필름관독보다 나쁘게 나왔다. 그러나 스크린 관독은 회사직원들이 번갈아 관독한데서 온것이 아닌가 생각된다. 내공적중율보다는 갯솜질적중율이 높았으며 내공이거나 갯솜질일 것이라는 판정은 스크린에서 92%, 필름에서 88%로 상당히 높은것을 알수있다. 건전하다고 한것에서는 21%가 건전치 아니하였다.

紅蓼를 제조하면 갯솜질이 內白이되므로 내공과 내백의 판정율은(Table 3) 수삼절단시 보다는 떨어지나 70%에서 87%로 상당히 높은것을 알 수 있다. 이 경우도 내공판정의 적중율이 가장적어서 수삼의 경우와 경향이 일치하였다. 이와같은 적중율은 처음해본 경우로서 조건을 더 좋게

Table 3. Probability(%) of quality identification of fresh ginseng by soft X-ray proven by cutting red ginseng

	Fluorescent screen	Film image
Inside cavity(C)	82 (9 / 11)	70 (3 / 10)
Inside white(W)	85 (52 / 61)	75 (46 / 61)
C + W	87 (63 / 72)	79 (57 / 72)

() : number of root terted.

잡고 관독에 숙달이 된다면 완전관독에 상당히 접근될 것으로 보이며 水蓼감정에 實用化할 수 있을 것으로 생각된다.

內空 및 內白素質의 水蓼에서의 檢索은 이들 要因의 栽培條件과의 관련성 연구나 또는 紅蓼製造方法의 研究에 크게 活用될 수 있을것이다.

結 論

水蓼의 內空 및 內白素質의 檢索에 軟X線의 使用을 검토한바 적중율이 상당히 높았으며 최신프스크린과 관독의 숙달로 적중율을 더 높일수 있을것으로 보였다. 內空·內白素質部位는 乾物密度가 적어서 軟X線吸收가 적었다. 低密度部位는 요드反應이 적거나 안되었으며 특수부위에만 반응을 보였다. 內空 및 內白은 澱粉의 결핍이 原因으로 보였다. 中心部の 乾物比重이 胴體 또는 全根의 生體比重보다 좋은 品質기준이 될 수 있었다.

謝辭·本 研究를 위하여 資料를 주시고 자유로운 SOFTEX 使用의 기회를 주신 韓國 SOFTEX 株式會社 朴赫基社長님과 스크린 관독과 사진촬영의 지도및 직접 노고를 아끼지 않으신 金裕權 部長님께 감사를 드린다.

引用文献

1. 李鍾華·申東洋·金明秀：試驗研究報告書(人蔘部門) 專賣技術研究所 783. (1977)
2. 洪政國·南基烈·權錫轍：人蔘研究報告高麗人蔘研究所 37. (1978)
3. 朴薰·李鍾喆·金甲植·木貞洙：人蔘研究報告書(재배분야) 高麗人蔘研究所 207 (1980)
4. 성현순·양재원·박명환·조시형·김나미：人蔘研究報告書한국인삼연구소 223. (1983)
5. 小泉菊太：X線과 SOFTEX寫眞(朴赫基 譯) 創又社 pp 132 (1982)
6. 小池充：動植物の軟X線寫眞集近代文藝社 東京 pp 144. (1982)