



옥수수줄기로

인쇄용지 만든다

옥수숫대를 원료로 각종 특수지는 물론, 양질의 인쇄용지까지 생산할 수 있는 기술이 국내 벤처기업을 통해 발표되었다.

(주)CP&P(대표 김상원, www.cpnpc.co.kr)는 최근 옥수숫대 펄프와 종이(Corn Stalk Pulp & Paper)에 관한 연구개발을 토대로 이와 같은 결과를 발표하고 국내시장은 물론 세계 제지시장에서 사업성 타진에 나섰다.

CP&P에서 발표한 옥수숫대 펄프 실용화 실험은 강원대학교 부설 창강제지연구소, 공주대학교 등과의 산학연구로부터 시작됐다.

이후 CP&P는 미국 연방정부 농무부 산하 임산물연구소(Forest Products Laboratory 이하 FPL)의 파일럿 머신(Pilot Machine, 24kg)을 통해 옥수숫대 펄프 및 종이의 생산실험에 성공하게 된다. FPL은 옥수숫대 펄프가 기존 활엽수(H/W) 목재펄프와 침엽수(S/W) 목재펄프의 보완재 역할, 나아가서는 활엽수 목재펄프를 대체할 수 있다는 실험결과를 내놓았다.

4년간의 연구 15개국 특허 획득

현재 생산되는 종이의 절대량을 차지하는 인쇄용지는 거의 100%가 목재가공 펄프로 만들어진다. 섬유소를 가지고 있는 대부분의 식물은 펄프생산이 가능하지만 나무 이외의 펄프로는 사업성을 갖고 인쇄용지가 필요로 하는 높은 품질을 맞출 수 없었기 때문이다.

지금까지 비목재 펄프로 검토된 자원은 벚짚, 밀짚, 갈대, 바가스, 대나무, 케나프, 파피루스, 아마, 에스파토, 주트, 사마이 그라스, 대마, 옥수숫대, 바나나 잎 등 매우 많았다.

그러나 비목재 펄프는 실리카 함량, 낮은 종이 품질, 섬유 특성(섬유장 등)에 따른 작업성의 한계, 제한적인 원료 수급, 법적 규제 등의 문제점을 안고 있었다. 이로 인해 비목재 펄프는 사업성이 떨어지는 것으로 인식됐고 지금까지의 많은 도전에도 불





김상원 사장

원료	평균섬유장(mm)	섬유직경(mm)	셀룰로오스(%)	펜토산(%)	리그닌(%)
침엽수	207~4.6	32~43	40~52	8~22	26~32
활엽수	0.7~1.6	20~40	38~50	15~25	18~28
옥수수대	1.0~1.5	18~22	46~50	27~28	16~17

〈자료제공 : CP&P〉

구하고 일부 특수 지용 원료로 사용되는 데 그쳤다.

이번에 CP&P가 개발한 옥수수대 펄프의 연구 및 실험에는 약 4년의 시간이 소요됐다.

CP&P의 김상원 사장이 옥수수대 펄프와 관련한 소식을 접한 것은 1999년이었다. 이때 김 사장은 강원대학교 제지공학과 원종명 교수에게 사업성 분석을 의뢰했다.

처음에 원 교수는 “비목재 펄프로는 사업성을 담보한 종이를 만들 수 없다”고 했다. 그러나 김 사장은 얼마후 원 교수로부터 실험을 통해 긍정적인 결과를 도출할 수도 있을 것이라는 답변을 받았고 이로 인해 사업은 급속도로 가속도가 붙게 됐다.

2000년 6월 국내 발명특허(출원번호 20835)는 물론, 미국·일본·중국 등 15개국 국제특허 출원을 시발로 2001년 3월에는 충남대학교에서 옥수수대 펄프 특성 연구를 완료했으며 강원대학교 청강제지연구소에서 옥수수대 펄프 제조 최적화 실험을 마쳤다.

동년 8월에는 미국 농무부 산하 FPL에서 옥수수대 펄프 연구를 시작했고 9월에는 (주)BNCP를 설립, FPL과 옥수수대 펄프 연구계약을 체결했다. 2002년 6월에는 FPL에서 옥수수대의 파일럿 펄핑 생산 분석 작업을 수행했으며 10월에는 회사명을 (주)CPNP(Corn Stalk Pulp & Paper)로 개명한 후 12월에는 세계 14개국 개별국가(EU포함) PCT 특허출원과 관련 기술개발도 완료했다. 올해 4월에는 한국, 미국, 일본, 중국 등 주요국가에 2차 특허를 출원했으며 미국 현지법인 Corn Pulp & Paper Inc.도 설립, 국내를 비롯한 미국에서도 왕성한 활동을 펼치고 있다.

비목재 펄프 단점 기존 목재와 혼합으로 극복

옥수수대를 이용해 펄프를 생산하는 기술은 미국을 비롯, 국내에서도 몇 차례 시도된 적이 있다. 그러나 일과 속대를 포함해 생산된 옥수수 펄프의 품질수준은 목재펄프의 질에 비해 매우 낮았으며 이에 대한 체계적인 연구도 부족했기 때문에 실패를 거듭해왔다.

그러나 목재 수요의 증가에 따라 산림자원이 감소하고 환경악화 및 생태계의 파괴도 심화됨에 따라 비목재 자원의 펄프화에 대한 세계적 관심이 고조되고 있다.

특히 옥수수대는 리그닌 함량이 적고 헤미셀룰로오스 함량이 목재에 비하여 높다는 장점이 있다.

목재에 비해 원재료 비용이 저렴하며 펄프화 및 표백작업 때 약품 및 에너지 소비가 적어 비용을 약 30% 절감할 수 있다. 또 고해 에너지가 활엽수 펄프의 12~15%에 이를 정도로 매우 적게 소요되며 목재 펄프에 비해 섬유가 가늘어 평활도가 좋다. 반면, 섬유가 가늘다는 데서 오는 단점도 있다. 옥수수대 펄프만을 사용할 경우에는 벌크, 휘강성, 불투명도 및 투기도가 떨어지기 때문이다. CP&P는 이와 같은 단점을 목재 펄프와의 혼합 및 충전제 사용을 통해 해결하고 있다.

생산설비 갖춰 올해 중 시판계획

김상원 사장은 “옥수수대를 이용해 종이를 생산한다는 것은 자원활용과 환경보호 문제를 동시에 만족시킬 수 있는 문화혁명과 같은 것”이라면서 “버려지던 옥수수대를 활용한다면 농가소득 증대에도 도움이 될 수 있을 것으로 기대한다”고 주장했다. 또 “옥수수대 펄프는 생산비와 생산공정을 약 30% 절감할 수 있을 뿐만 아니라 기존 제조시설을 쓸 수 있기 때문에 기존 제지업체에게도 도움이 될 수 있을 것이다”라고 거듭 강조했다.

한편 김 사장은 생산공장을 마련, 올해 안에 국내에서 시제품을 생산한다는 복안이다.

뿐만 아니라 세계적 기업으로 도약하기 위해 국내의 자본을 도입하는 데 최선을 다하고 있다는 김 사장은 옥수수대 펄프를 가지고 향후에는 세계 활엽수 펄프 시장의 60% 이상을 점유한다는 목표를 키우고 있다.

그러나 국내에서의 옥수수대 펄프의 자원화는 그리 쉽지 않은 것으로 보인다. 1년에 한번 생산되는 옥수수의 생산량이 충분치 않을 뿐만 아니라 수입을 하더라도 겨울철 보관상의 어려움이 내포돼 있기 때문이다. 이에 상대적으로 옥수수 생산 조건이 좋고 기후가 온난한 지역에서 펄프가 생산되고 국내에서 제지공정만 이뤄지는 방향이 될 것이라고 예측된다.

또 일각에서는 실험용으로 생산된 옥수수대 펄프를 놓고 옥수수대 종이와 기존펄프와 혼합돼 있기 때문에 옥수수대 펄프의 품질에 대한 정확한 판단은 어느 정도 시간이 걸린 후에야 판가를 낼 수 있을 것이라는 다소 유보적인 입장을 취하고 있다. 침엽수 장섬유 펄프 중심인 미국에서 실행한 옥수수대 실험결과가 활엽수 단섬유 펄프 중심인 국내환경에서 얼마나 잘 적용할 수 있는가도 CP&P가 해결해야 될 과제이다.

〈조갑준 기자〉