

동물성 지방의 재활용 방안에 관한 연구

김남천*, 이시진**, 신항식***, 송영채***

* 서울보건전문대학 환경관리과

** 경기대학교 공과대학 환경공학과

*** 한국과학기술원 토목공학과 환경공학연구실

Management and Recycling of the Animal Fat Residue

Nam-Cheon Kim ^J, Si-Jin Lee ^{JJ}, Hang-Sik Shin ^{JJJ}, and Young-Chae Song ^{JJJ}

* Dept. of Environ. Technology, Seoul Health Junior College

** Dept. of Environ. Eng., Kyong-gi University

*** Environ. Technology Research Lab., Department of Civil Eng.,
Korea Advanced Institute of Science & Technology

ABSTRACT

In this study, generation characteristics and distribution situation of the animal fat residue were investigated to identify its management problems and to propose alternatives for the recycling and final disposal. Generation sources were the meat distribution net-work including about 170 slaughterhouses, 280 meat-packing plants, thousands of meat shops and restaurants etc. The daily total amount of the animal fat residue is about 700 ton/day. More than 60% of the generation sources were concentrated in Seoul metropolitan area. The residue was collected by about 300 men using old-fashioned devices like handcarts, bike and auto bike, transported to the recycling plants by about 60 collection agencies. The residue was processed to produce by-products such as grease, tallow, animal feed ingredient in the recycling plants. At present, however, a great number of unlicensed, and mostly small rendering processors without having pollution control facilities do the unlawful business. These small, old fashioned and unorganized businesses are creating environmental problems by disposing the waste in improper ways such as open burning and dump. Improvement of the distribution network, the large-scale plants, and the establishing proper infrastructures were suggested to overcome the problems for the sound fat residues reprocessing industry.

초 목

본 연구에서는 우리나라의 동물성 생지방의 발생 실태 및 유통현황에 대해서 조사, 분석하여 제반 문제점을 파악하고 적절한 유통근대화 방안을 제시하였으며, 생지방이 환경에 미치는 영향 등에 대한 연구를 종합적으로 수행하여 최종처리, 재활용 등 효과적인 관리대책을 제시하고자 하였다. 생지방의 발생원은 전국에 산재한 170여개의 도축장과 280여개의 육가공공장을 비롯한 식육점, 음식점 등으로서 식육의 모든 유통과정과 관련성이 크며, 수도권에만 60% 이상의 발생원이 집중되어 있는 것으로 밝혀졌다. 현재 전국에서 발생하는 생지방의 1일 발생량은 약 650-750여톤으로 300여명의 수집원이 손수레, 자전거, 오토바이 등의 낙후된 수거 장비를 동원하여 수거하고있으며, 약 60개에 이르는 수집상은 수집원으로 부터 생지방을 매입하여 재활용 공장으로 운송하고 있다. 그러나, 유통업계의 현실은 영세성과 전근대적인 경영방법, 거래형태의 무질서 등의 문제점을 내포하고 있으며, 결국 유통체계의 혼란을 야기시켜 정상적인 생지방 재활용업계의 발전을 저해하고 있어 적절한 관리 및 유통구조의 근대화를 위한 행정적인 지원 및 제도적인 장치가 필요한 것으로 사료된다. 유통구조의 근대화 방안으로 효율적인 유통경로가 제시되었으며, 유통산업의 대형화, 계열화 등을 통하여 수거효율의 향상과 유통마진율의 절감효과를 얻을 수 있는 것으로 분석되었다.

1. 서 론

우리나라에서 연간 약 22만톤씩 배출되는 생지방은 가축의 도살과 부위의 해체과정에서 발생하는 동물성 잔재물중 지방을 일컫는 것으로 부패성이 높아 적절하게 처리, 처분되지 않고 불법투기 될 경우에 발생하는 악취, 오수누출 등으로 지하수는 물론 상수원수까지 오염시키게 된다.¹⁾ 그러나, 생지방은 적절하게 재활용될 경우, 비누 또는 사료의 원료로 사용되는 동물성 유지와 단백질인 박(육분) 등 유가물질로의 전환이 가능하기 때문에 폐기물의 처리 뿐만 아니라 자원 재활용으로서의 가치가 크다고 할 수 있다.

우리나라의 생지방 재활용업의 역사는 약 10여년 전후로 선진 외국과 비교할 때 비교적 짧다고 할 수 있으나 최근 약 20여개의 생지방 재활용업체들이 생지방 가공공정의 표준화, 전문화 및 자동화에 힘써왔으며 환경오염 방지에도 노력하고 있다. 현재 이들 업체에서는 전체 생

지방 발생량의 약 85%에 해당하는 양을 처리하고 있으며, 연간 약 400억원의 수입대체효과를 거두고 있는 것으로 보고되고 있다.¹⁾ 그러나, 생지방의 수집과 최종 재활용업체로의 운송 등의 유통부문에 있어서는 업계내부의 구조적 취약성으로 여전히 구습과 전근대적인 유통구조에 얽매어 있어 무허가 영세업체들을 양산하는 결과를 초래 하고 있다.²⁾ 이들 무허가 영세 생지방 재활용업체들은 현재 기술적인 그리고 경영상의 취약성으로 인하여 적절한 환경오염제어 장치를 갖추지 못하고 있으며, 환경오염의 주범으로 평가되고 있을 뿐만아니라 생지방 유통체계의 혼란을 야기시켜 결국 생지방 재활용업계의 정상적인 발전을 저해하고 있는 실정이다.²⁾

따라서 본 연구에서는 우리나라의 동물성 생지방의 발생 실태 및 유통현황을 조사, 분석하여 제반 문제점을 파악하고 적절한 유통근대화 방안을 제시하였으며, 생지방이 환경에 미치는 영향 등에 대한 연구를 종합적으로 수행하여 생지방의 재활용을 포함한 최종처리 및 적절한 관리방안을 제시하였다.

2. 연구 방법

동물성 생지방의 발생 및 유통현황과 재활용에 대한 연구 방법은 통계 및 문헌자료 조사연구와 아울러 현장 방문조사와 관련업계 종사자들의 설문조사 등을 병행하였다. 생지방의 발생 특성을 평가하기 위하여 발생원, 발생량에 대한 연구가 수행되었으며, 생지방의 유통현황과 문제점, 유통근대화 방안, 그리고 동물성 생지방의 재활용현황 및 대책 등에 대한 연구가 다음과 같은 방법으로 수행되었다.

생지방의 발생특성 및 유통현황: 생지방의 발생 특성을 평가하기 위하여 한국생지가공업협동조합에서 발표된 자료들과 발생원에 대한 방문 조사를 통하여 생지방의 발생원에 대한 연구를 수행하였으며, 발생량은 문헌자료와 가축의 사육두수 및 도축두수로부터 추정하였다. 지역별 발생원 및 발생량의 분포는 문헌 및 통계자료에 의하였으며, 수거 및 운송과 관련된 생지방의 유통형태를 조사하였고, 재활용 및 유통 관련 업계의 종사자들과의 면담으로부터 유통업계의 현황과 문제점들이 도출되었다.

생지방 유통체계의 근대화 방안: 생지방 유통체계의 근대화방안을 도출하기 위하여 생지방 유통체계의 경제성과 환경영향 두가지 측면이 고려된 비용/편익분석 방법이 사용되었다. 생지방 유통 체계는 도축장, 육가공공장을 대발생원으로 취급하고 식육점, 식당등을 소발생원으로 구분하였으며, 수집원 및 수집상들에 의해 수거/운송되어 최종적으로 재활용업체에 도달하기까지의 생지방 유통경로를 교점(node)와 연결(link)을 갖는 network으로 단순화시켰다. 이때, 비용 즉, 유통마진율의 최소화를 목적함수로 두고 유통체계의 경제성 및 환경문제의 예방

을 제약식으로하여 모델을 구성하였다. 생지방 유통 경로별 경제성이 분석되었으며, 생지방의 유통체계를 근대화하기 위한 유통산업의 대형화와 유통기구의 계열화 방안을 검토하였다.

생지의 최종처리 및 재활용 대책: 문헌 및 방문조사연구를 통하여 생지방의 최종처리 및 재활용 현황의 조사과정에서 재활용상의 문제점들이 도출되었으며, 환경적으로 건전하고 재활용을 촉진시키기 위한 유통구조의 개선 등이 연구되었다.

3. 결과 및 고찰

3.1 동물성 생지방의 발생특성

생지방의 발생원: 동물성 생지방은 식육으로 사용되는 가축의 도살과 부위의 해체과정에서 발생하는 동물성 잔재물중 지방성분을 일컫는 것으로 우리나라에서 발생하는 생지방은 소와 돼지로 부터 발생하는 우지와 돈지가 대부분이며, 양과 말, 닭 등으로부터도 소량이 발생되고 있다.^{1,3)} Fig. 1은 식육의 유통경로에 따른 생지방의 발생경로를 나타내는 그림이다. 이 그림에서 보는 바와 같이 생지방은 가축을 사육하는 농가로부터 식육의 최종소비자에게 까지 이어지는 식육의 모든 유통단계와 밀접한 관련성을 가지고 발생하고 있음을 알 수 있다.

우리나라는 현재 170여개의 도축장에서 연간 55만두의 소와 850여만두의 돼지가 도축되고 있으며 이때 생지방은 도축 후 내장 등을 분리하는 과정에서 1차적으로 발생한다.¹³⁾ 도축된 육은 전국에 산재한 280여개 업체의 육가공 공장, 포장육 공장 등에 보내져서 소비자들을 위하여 고기를 선별 가공하게 되는데 이때 역시 많은 양의 지방이 발생한다.^{4,5)} 따라서 도축장과 육가공공장은 원단위 발생량이 큰 대발생원으로 분

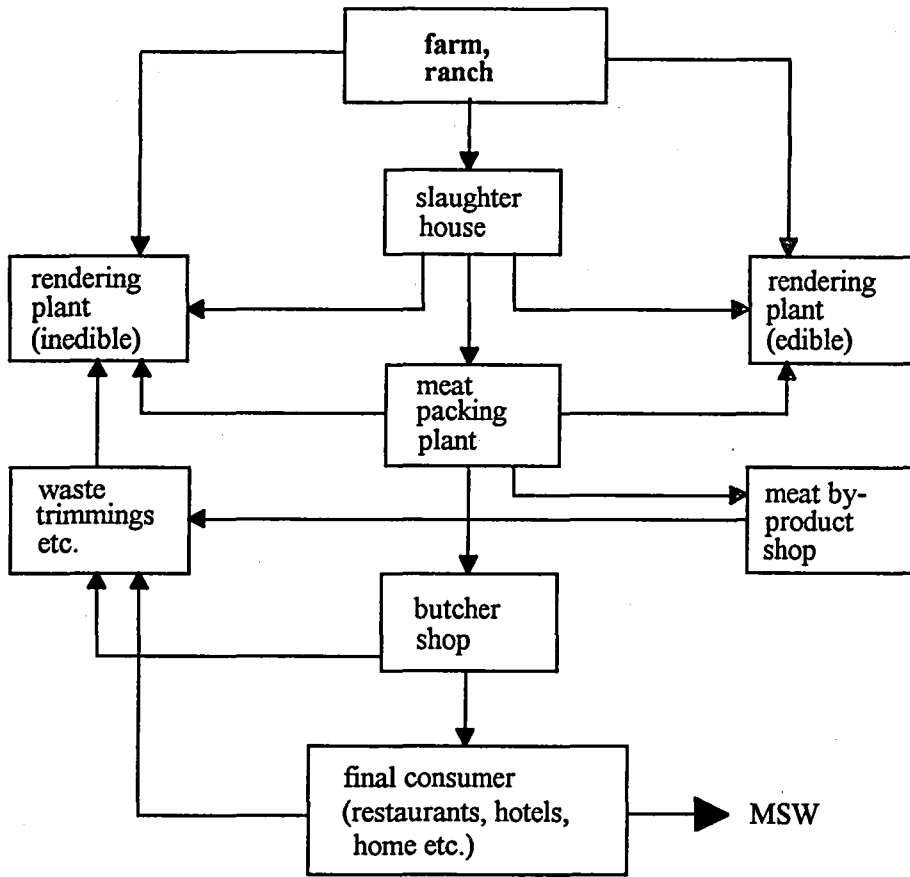


Fig. 1 Flow paths of the fat residue from generation sources

류하였으며, 육가공공장 이후의 유통단계인 식육점 및 식육 부산물 판매점, 슈퍼마켓, 음식점 및 호텔 등은 원단위 발생량이 작은 소발생원으로 분류하였다. 우리나라의 소발생원은 식육점 및 식육부산물 판매점 등이 약 36,500업소인 것으로 보고되고 있으며, 호텔 및 기타 식당 등은 약 10,500업소인 것으로 추정되고 있다. 또한, 최근 가축사육농가 및 목장의 규모가 커짐에 따라 동물사체의 발생 빈도가 높아지게 되었으며 이러한 농가들도 생지방의 중요한 발생원 중의 하나로 분류된다.

Table 1에서는 우리나라의 식육 유통단계에

따른 생지방 발생원의 현황을 보여주고 있다. 지역별 발생원의 분포에서는 서울, 경기, 강원 및 충청일부를 포함하는 수도권인 경우 대발생원은 70여 업소의 도축장과 194개 업소의 육가공공장 등으로서 우리나라 전체 대발생원의 59.1%를 차지하고 있으며, 소발생원의 경우는 수도권에 17,500여개 업소의 식육점과 5,000여개 업소의 식당이 분포하고 있어 우리나라 소발생원의 47.9%를 차지하고 있다. 영남권 및 호남권에 위치한 대발생원은 각각 23.5%, 17.4%였으며, 소발생원은 33%, 19.1%였다.

Table. 1 Current status of generation sources of the fat residue

(Unit : No. of generation source)

발생원/권역	수도권	영남권	호남권	계
도축장	70	51	50	171
육가공공장	194	54	28	276
식육점	17,500	12,000	7,000	36,500
식당, 기타	5,000	3,500	2,000	10,500

(단위 : 업소수)

생지방의 발생량: 생지방의 발생량은 가축의 도축두수 및 소비자의 음식 문화 등과 관련된 식육소비량에 의해서 직접적인 평가가 가능하며 이것은 우, 돈 등의 식육용 가축의 사육 두수와 밀접한 관련을 가진다. 우리나라의 가축사육 현황은 80년대 이후 사육 가구수가 점차 감소하고 있는 추세에 있으며, 1991년 현재 약 200만두의 소와, 500만두의 돼지를 사육하고 있다. 도축되는 가축두수는 국민식생활의 변화와 수입육의 증가 등의 영향으로 소의 경우 한우와 젓소를 합하여 1986년 100여만두에서 1991년 55여만두로 감소하였으며 돼지는 500여만두에서 850여만두로 증가하고 있는 것으로 보고되고 있다. 일본의 경우 평균 중량이 630-650 kg인 도축우의 생지방 구성비는 약 55-65 kg이며, 평균 중량이 110 kg인 돼지의 경우 약 14 kg의 지방을 함유하며,⁶⁾ 일반적으로 소와 돼지의 도축시 얻어지는 생지방의 양은 중량비로 소의 경우 약 11%, 돼지는 16%인 것으로 보고되고 있

다.^{7,8)} 우리나라 가축의 부위별 중량 구성비에 대해서는 정확한 통계자료가 부족한 상태이지만 현장에 의하면 한우와 돼지 1두당 발생하는 생지방은 각각 30-35 kg과 2-5 kg으로서 문헌에서 보고된 값 보다 작았다.¹⁾ 따라서 우리나라에서 도축되는 가축으로부터 발생하는 생지방은 하루에 약 170여톤이며, 1991년도의 수입 우육 17만톤과 수입 돈육 1만 9천톤을 감안하면 총 생지방 발생량은 약 650-750 여톤/일에 이른다.

발생원별 생지방 발생량은 Table 2와 Fig. 2에서 보는바와 같이 도축장의 경우 평균 205-220 톤/일로서 전체 발생량의 약 30%에 달하고 있으며, 식육판매점은 원단위 발생량이 비교적 작지만 전체의 약 36%에 해당하는 생지방을 배출하였다. 이외에 육가공공장과 기타 음식점 등의 생지방 발생량은 각각 26%, 8%를 보였다. 생지방의 지역별 발생량은 수도권이 58%, 영남권 30%, 호남권 12%로서 수도권이 발생업체수나 발생량 면에서 가장 많았다.

Table. 2 Generation amount of the fat residue with the region and the sources

(Unit : ton/day)

발생원/권역	수도권	영남권	호남권	계
도축장	125	60-70	15-30	200-225
육가공공장	110	45-55	20-22	175-187
정육점	135	75-80	36-38	246-253
식당, 기타	30-40	15-20	4-5	49-65
계	400-410	195-225	75-95	670-730

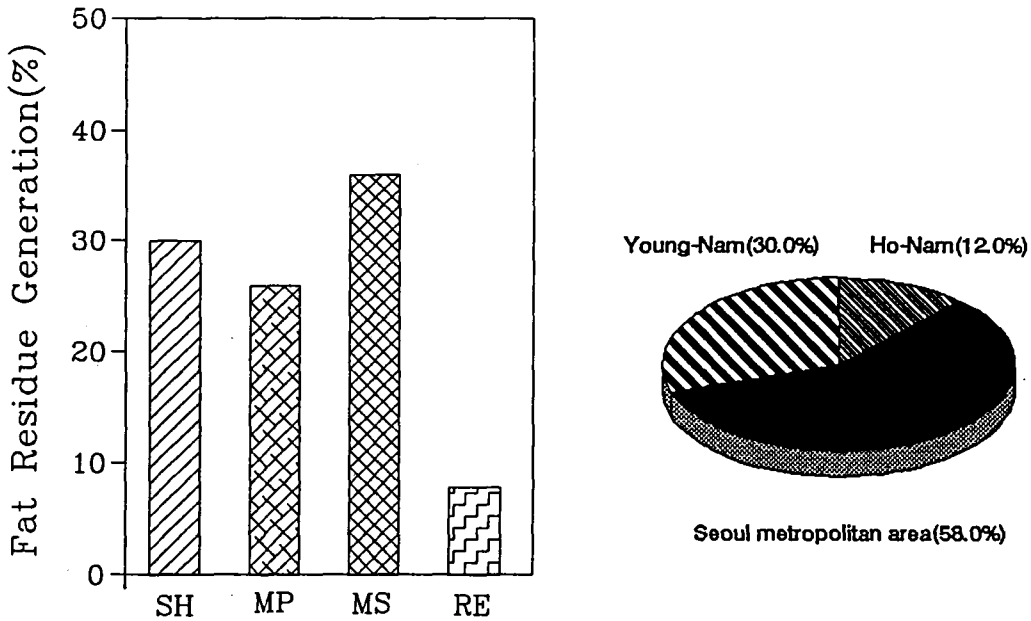


Fig. 2 Generation characteristics of the fat residue according to the regions and sources(SH : Slaughter House, MP : Meat Packing Plant, MS : Meat Shop, RE : Restaurants, etc.)

3.2 생지의 유통현황 및 문제점

생지방의 수거 및 운송 : 우리나라의 동물성 생지방의 수거형태는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 도축장, 육가공공장 및 식육판매점 등의 발생원으로부터 순회수거하는 수집원에 의해 자전거, 손수레, 오토바이 등의 낙후된 장비를 이용하여 수거하고 있는 실정이다. 선진국의 경우 동물성 생지방의 수거형태는 지역적 특성에 따라 크게 두가지 형태로 분류된다. 미국, 호주 등과 같이 국토가 비교적 광활한 지역은 대부분 도축장과 육가공공장이 대형이며 따라서, 생지방의 원단위 발생량이 많아 발생원에 위치한 재활용공정에 의해 직접 처리되고 있다. 그러나, 국토면적이 비교적 작고 인구밀도가 높은 일본, 유럽 등의 경우는 환경문제를 고려하여 별도의 재활용공장에서 지역별로 일괄수집, 운송하여 재활용처리하고 있으며, 생지방의 수거에는 1-2인의 수집원이 1조가되어 자동수거장치(hyd-

raulic lift bucket)가 장착된 트럭(또는 약 1 m³ 정도의 박스를 활용)을 활용하고 있어 수거 및 운송의 효율성과 경제성이 뛰어난 것으로 판단 되고 있다.^{9,10)} 현재 우리나라의 생지방 재활용업은 일본, 유럽의 경우와 같이 별도의 재활용 공장에서 재활용 처리되고 있으나 방법상에 있어서 전근대적이라는 지적이 높다. 생지방의 거래형태는 수집원에 의해 수거된 생지방이 일명 대상이라고 일컫는 수집상에게 매매되고 재활용업체는 수집상의 1일 수집량에 따라 계약금 및 선금금으로서 생지방의 공급계약을 체결하여 생지를 공급받는 형태로서 거래가 이루어지고 있다.¹¹⁾ 그러나, 수집상에 의해 수집된 생지방은 적절한 보관 시설없이 야적된 상태로 보관되는 경우가 많아 재활용 원료로서의 가치보존이 어려운 상태이며, 야적장 주변에 악취, 세균 발생 등을 유발시켜 주민들의 민원의 대상이 되고 있다. 또한, 수집상으로부터 생지방을 구입하기

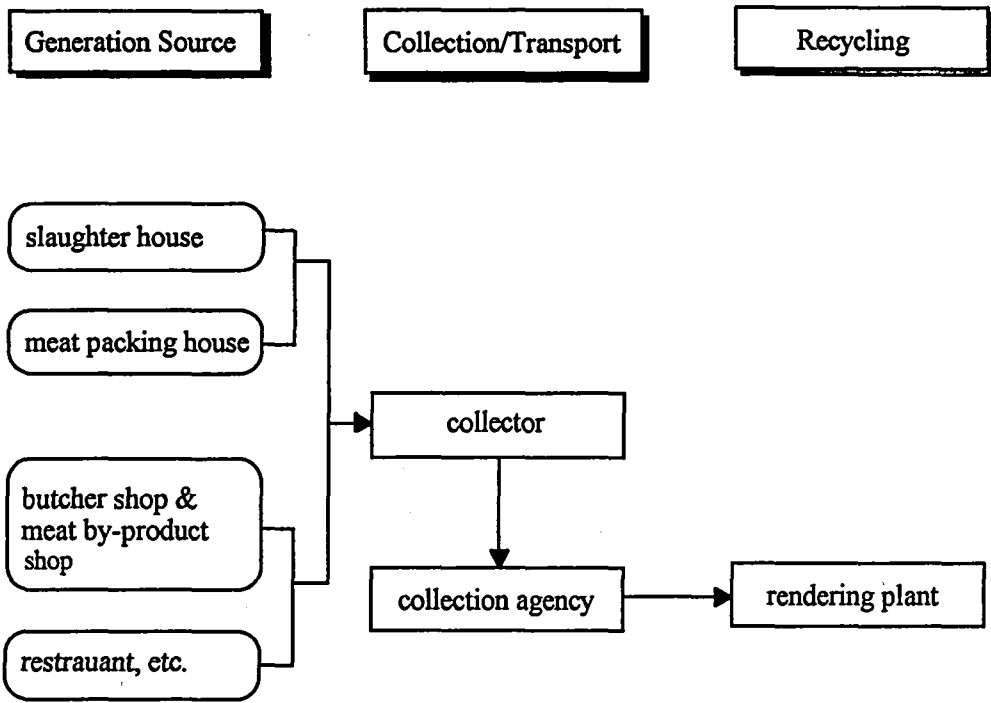


Fig. 3 Distribution system of the fat residue

위한 상행위에는 법적인 규제 등이 체계화되지 못하여 정상적인 재활용업체와의 장기 계약이 어렵고 가격의 변동요인이 많을 뿐만 아니라 거래조건(선급금, 가격 등)만 좋으면 누구나 쉽게 구입이 가능하여 무허가 재활용업체들의 생성을 조장하고 있는 실정이다. 특히 일부 중간수집상과 재활용공장에서는 비식용생지방을 식용생지방으로 변칙 유통시키는 사례가 있어 국민보건은 위협함은 물론 재활용공장의 원가부담을 가중시키고 있는 실정으로 인해 재활용업체의 건전한 발전에 저해용인이 되고 있다.

생지방 유통업체의 현황: Table 3에서는 이와 같은 생지방의 수집원, 수집상 그리고 수집량의 지역별 분포를 보여주고 있다.¹²⁾ 우리나라 생지방 발생량의 약 58%를 배출하고 있는 수도

권의 경우 150여명의 수집원과 30여명의 수집상에 의해 하루에 약 350톤의 생지가 수거 재활용되고 있으며 전국적으로 300여명의 수집원과 약 60명의 수집상이 하루에 700여톤의 생지를 수거하고 있는 것으로 추정하고 있다.

생지방 유통업체의 문제점: 도축부산물인 생지방을 수거하여 재활용업체로 운송하는 유통업은 유통단계의 복잡성이나 우회성 보다는 오히려 유통업자의 영세성과 전근대적인 경영방법 등의 유통부문의 후진성에서 그 문제점을 찾을 수 있다. 이와 같이 생지방 유통산업의 후진성에 의해서 나타나는 양상은 첫째, 생지방의 수거 및 운반 그리고 저장시설의 부적절함에서 오는 생지방의 신선도 저하로 재활용 원료로서의 효용성 감소와 과중한 유통비 부담 및 악취, 침

Table. 3 Current status of the fat residue collection systems

권역/유통단계	수집원	수집상	수집량(톤/일)	비 고
수도권	130-160	25-35	330-380	서울, 경기, 강원, 충청일부
영남권	80-100	15-25	230-260	부산, 대구, 경상남북
호남권	50-60	10-15	90-110	광주, 전라남북, 충청일부
계	260-320	50-75	650-750	
평균	290	62.5	700	

(단위 :업소수)

출수발생 등의 환경문제로 나타나고 있으며, 둘째는 무질서한 유통체계의 난맥에서 오는 유통체계의 차의적인 매점, 매석, 가격조작, 변칙유통(비식용 지방을 식용지방으로 유통) 그리고 비효율적인 거래 등의 형태로 나타난다. 따라서, 결국 이것은 정상적인 생지방 재활용업계의 발전을 저해하여 심각한 환경문제 뿐만아니라 자원의 손실을 가져오게되므로 생지방 유통체계를 바로잡고 적절하게 관리하기 위한 행정적, 제도적 장치가 필요한 것으로 사료되고 있다.

3.3 생지방 유통구조의 근대화방안

유통구조의 근대화 : 발생원으로부터 수집원, 수집상, 최종적으로 재활용업체에 이르는 유통경로별 유통체계의 비용/편의 분석을 통하여 생지방 유통체계의 합리화 방안이 검토되었다.¹⁵⁾ 생지방의 유통경로별 경제성 평가에서는 유통경로의 다양성에 따라 큰 차이를 보였으나 무조건적인 유통경로의 단축은 유통마진율의 절감효과를 크지 않고 수거 및 운송상의 전문성 결여로 유통비용의 증가와 아울러 수거효율이 감소할 우려가 있는 것으로 평가되었다. 따라서, 생지방 유통체계의 근대화에는 수거 및 운송, 보관 등에 대한 효율성 제고가 필요하며, 각 유통기구의 전문성을 살리면서 불필요한 유통단계만을 제거하는 방법으로 유통경로를 조직화, 체계화하는 것이 유통합리화의 첩경임을 알 수 있

다. 따라서 이와 같은 여러가지 유통체계의 합리화와 관련된 인사들을 고려할 때 도축장, 식육가공공장 등의 대발생원의 경우는 전문화된 수집상이 직접수거하여 동물성 유지 제조공장에 운송하는 유통경로와 식육점 등의 소발생원의 경우는 수집원을 통하여 생지방을 수거한 뒤 수거된 생지방은 수집상을 통하여 동물성 유지 제조공장에 반입하는 유통경로가 바람직한 것으로 분석되었다.

생지방 유통산업의 대형화 : 생지방 유통체계의 문제점은 유통업자의 영세성과 전근대적인 경영방법 및 무질서한 거래형태에서 찾을 수 있다. 일반적으로 수집원 또는 수집상들의 물적유통량을 증가시키면 수거 및 운송비, 보관비 등의 유통비용은 수거 및 운송 거리에 비례하여 증가하지만, 또한 유통이익도 그에 비례하여 증가하므로 유통이익금이 더욱 증가하며, 결국 전체 생지방 유통시스템의 유통마진율의 감소를 가져올 수 있다. 증가된 유통이익의 일부분은 유통장비의 개선에 이용될 수 있기 때문에 수거 및 운송의 효율성을 더욱 높일 수 있고 재활용 원료로서의 가치 보존 뿐만아니라 환경문제의 예방에 효과적인 것으로 사료된다. 이것은 물적 유통시설, 즉 운송 및 보관시설의 양적규모와 질적 수준이 생지방의 가격형성에 영향을 미치는 가장 큰 요인 중의 하나이기 때문이다. 발생

량이 제한적인 생지방의 유통량을 증가시키기 위한 가장 효과적인 방법은 수집원 또는 수집상들이 협업화, 또는 기업화를 추진하여 규모의 경제성(economy of scale)을 실현했을 경우임을 알 수 있다. 그러나, 영세한 가계경영 내지 생업경영적인 중소 수집원들은 기업화가 현실적으로 어려우며 수거 및 운송장비에 대한 재투자가 불가능한 실정이다. 따라서, 생지방 유통기구의 대형화를 통하여 유통합리화를 이룩하는 가장 현실적인 대안은 정부의 지원하에 지역별로 공동수집장(또는 집하장)을 마련하고 수집되는 즉시 재활용공장으로 운송(공장별 수송 운반체 도입)하여, 유통시간 지체로 인한 재활용 부가가치의 손실을 최소화 시키는 것이다. 따라서, 재활용공장을 중심으로 발생원, 수집상, 재활용공장이 함께 참여하는 협의체제를 구축(생지방 재활용 협의회 등)하여 협업화, 조직화를 시도하는 것 또한 바람직하다 하겠다.

유통기구의 계열화: 영세한 생지방 유통산업을 조직화, 협업화, 대형화하여 규모의 경제성을 실현하기 위한 방법으로서 생지방 유통기구의 계열화를 추진하는 방법이 있다. 그러나 유통기구의 계열화는 동물성 유지 제조업체가 원료의 유통부문에 투자할 수 있는 자본력을 보유할 수 있어야 하고, 자본의 투자에 의한 효율성을 측정할 수 있는 조건이 구비되어야 하며, 이를 제대로 실시하고 관리할 경영자나, 관리요원이 필요하다. 또한, 지역적으로 동물성 유지 제조공장과 폐계열화 유통산업이 너무 멀리 떨어져 있으면 상호 긴밀한 관계를 유지하기도 어려울 뿐더러 수거 및 운송에 소요되는 유통비용 및 유통시간이 증가하고 따라서 생지방의 신선도가 저하되어 원료로서의 가치를 상실할 소지가 커지므로 결국 생지방 유통기구의 계열화 자체를 무의미하게 만들 수도 있다. 생지방의 발

생원과 동물성 유지 제조 공장을 지역별로 구분하는 권역화의 의미는 바로 여기에 있다할 수 있다. 그러나, 실질적인 의미에서 우리나라는 국토면적이 넓지 않고 전 국토가 1일 생활권에 속해 있으므로 앞절에서 언급된 생지방 유통체계의 합리화가 실현되었다고 가정할때 권역화의 가치는 수거 및 운송의 효율성과 전문성에서 찾을 수 있으리라 사료된다. 권역화에는 생지방의 지역별 발생 특성, 수집/운송 행정구역, 인구와 문화의 차이, 산업화정도 등이 고려되어야 하기 때문에 서울, 인천, 경기, 강원, 충청일부 지역을 수도권으로, 경상남북도, 대구, 부산지역을 영남권으로, 광주, 전라남북도 및 충청일부 지역을 호남권으로 분류한 기존의 방법은 합리적이라 사료된다.

3.4 동물성 생지방의 재활용현황 및 대책

수집원과 수집상을 거쳐 재활용업체에 반입된 생지방은 Fig. 4와 같이 유지제조공정의 쿠키에서 고온처리되고, 선별기(separator), 압착기(Expeller) 등의 공정을 거쳐 결국 지방분인 유지와 단백질분인 박(육분 또는 육골분)으로 분리가공(rendering)된다. 유지는 사료 및 비누, 그리세롤, 지방산 등의 원료로 사용되며, 박과 골분은 가축 사료 및 비료의 원료로 재활용된다. 현재 재활용되고 있는 생지방의 양은 전체 생지방 발생량의 약 85%에 달하고 있으며, 연간 약 400억원의 수입대체효과를 거두고 있는 것으로 평가되고 있다. 따라서, 동물성 유지제조업은 폐기물을 유지, 박 등의 고부가가치 상품으로 전환하여 국가 기간산업의 발전에 일익을 담당하고 있을 뿐만아니라 생지방의 최종처리/처분 문제를 해결하는 대단히 중요한 산업이라 사료된다.

그러나, 생지방의 유통체계의 전근대성 등으로 인하여 상당량이 무허가 영세 생지방 재활용

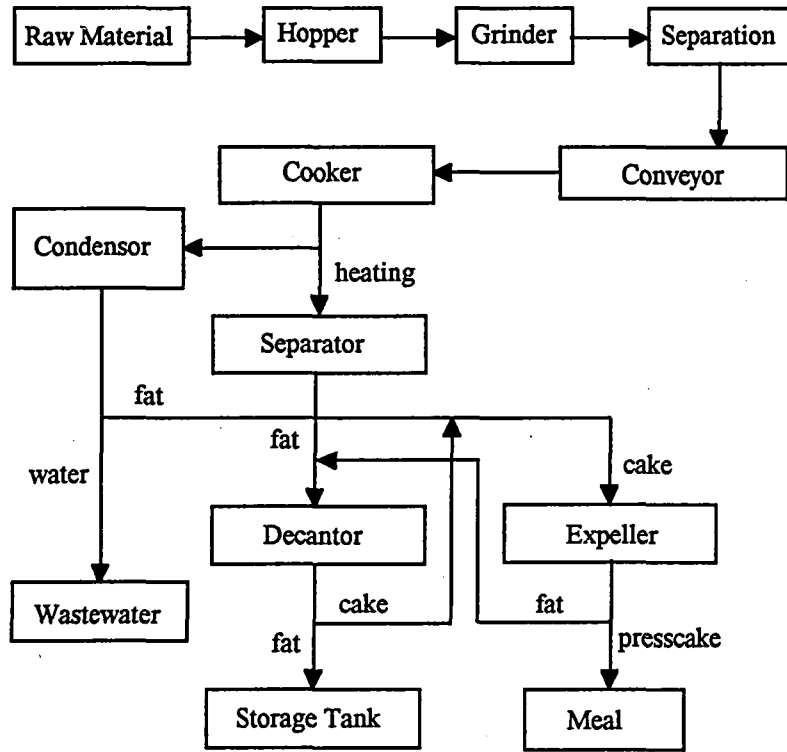


Fig. 4 Process flow chart for recycling of the animal fat residue

업체들에 의해서 처리되고 있으며 생지방의 수거, 운송효율이 낮고 유통기간이 길어 재활용 원료로서의 가치가 저하되는 경우가 많다. 결국 가공처리 할 수 없는 생지방이 일부 수집상들과 무허가 재활용업자들에 의해서 불법 투기 되는 사례가 종종 보고되고 있어 환경문제 뿐만 아니라 국가적으로도 큰 자원 손실을 가져오고 있다.

동물성 생지방의 재활용업에서 발생하는 환경오염 문제는 유통시설의 부적절함과 유통기간이 길어짐에 따라 나타나는 침출수와 악취문제를 비롯하여 재활용공장에서의 수질오염과 악취문제로 대별된다. 동물성 유지제조공장 폐수는 피, 골분 등의 협잡물을 포함하고 있어 BOD가 높고 유분의 농도가 높으며 유량이 많다. 현재

국내의 동물성 유지제조공장의 폐수처리공정은 스키머, 가압부상조 후에 활성오니조를 두고 있으며 처리수의 사용목적에 따라 모래여과, 염소소독 등의 고도처리를 하고 있으나 처리공정의 설계 및 운전인자 등에 대한 연구가 부족하여 처리효율과 관련된 여러가지 문제점들을 안고 있는 실정이다. 생지방의 가공시 발생하는 악취는 황화수소, 머캡탄, 암모니아, 아민류 등 다양한 물질에 의해서 유발되고 있으며 탈취기술로는 악취가스를 소각하여 산화분해하는 방법과 약액세정법, 흡착법, 응축법, 생물학적 탈취법 등이 있으나 국내에서는 초보적인 처리 기술 등으로 민원의 주원인이 되고 있다. 폐기물관리법상에서 동물성 잔재물이 특정폐기물에서 일반폐기물로 전환되는 등의 법적인 환경의 변화로 바

필 수 있는 수거 및 운송상의 여건들과 국민의 생활 수준의 향상에 따라 점차 빈번해지는 공장 주변 주민들의 민원 그리고 점점 강화되고 있는 방류수 수질기준 등의 여러가지 복합적인 문제 등은 재활용처리비용의 상승요인이 될 수 있다.

생지방의 유통에 관련하여 발생하는 일련의 문제들을 해결하기 위해서는 전술한 바와 같이 유통산업을 정비, 조직화하여 수거 및 운송의 효율성과 전문성을 최대한 보장하는 동시에 소 규모 영세 유통업체들을 대형화, 협업화하여 규모의 경제성을 실현하는 방법이 있다. 유통체계의 계열화는 규모의 경제성을 실현하기 위한 유통합리화의 대안이 될 수 있을 것이다. 생지방 유통산업전체의 합리화를 이룩하였을 때 안정적인 원료의 확보와 가격의 안정, 그리고 유통과정에서 발생하는 환경문제 등의 해결이 가능할 것으로 사료된다.

동물성 유지 제조업계의 선결과제는 경영의 합리화, 생지방 가공공정의 대형화, 자동화 및 최적화를 통하여 재활용처리비용을 줄임으로서 국제 경쟁력을 높이는 것이다. 또한, 동물성 유지 제조공정의 수율과 유지의 질적 수준을 제고하고 생산품을 다양화시키거나 관련산업과 연계하여 제품의 부가가치를 향상시키는 방안이 고려되어야한다. 이를 위해서는 한국생지가공업협동조합 등을 중심으로 조합산하의 업체들이 서로의 경험을 교환하고 각 기업의 매출액의 일정부분을 R & D에 지속적으로 투자하는 방법으로 신 기술 개발에 노력하여 노하우를 축적하고 이를 생지방 가공공정에 이용하여 가장 경제적인 방법으로 유지의 수율과 질적 수준을 최대화하는 것이다.

4. 결 론

본 연구에서는 우리나라의 동물성 생지방의

발생 실태 및 유통현황에 대해서 조사, 분석하여 제반 문제점을 파악하고 적절한 유통 근대화 방안을 제시하기위하여 생지방의 재활용 및 환경에 미치는 영향 등에 대한 연구를 종합적으로 수행하였으며 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 전국에 산재한 170여개의 도축장과 280여개의 육가공공장을 비롯한 식육점, 음식점 등 식육의 모든 유통과정에서 발생하는 생지방의 발생량은 하루에 약 650-750여톤에 이르고 있으며, 수도권에 60% 이상의 발생원이 집중되어 있는 것으로 밝혀졌다.

2. 생지방의 수거 및 운송은 손수레, 자전거, 오토바이 등의 낙후된 수거 장비를 이용하여 전국에 약 300여명의 수집원에 의해 행해지고 있으며, 약 60여명의 수집상은 수집원으로 부터 생지방을 매입하여 재활용 공장으로 판매 또는 운송하고 있는 것으로 밝혀지고 있다.

3. 생지방 유통업계의 현실은 유통업자의 영세성과 전근대적인 경영방법 및 거래형태의 무질서 등에서 여러가지 문제점을 내포하고 있는 것으로 분석되었으며, 이러한 생지방 유통산업의 낙후성은 유통체계의 혼란을 유발시켜 무허가 재활용 업체의 산실이 되고 이에따라 여러가지 환경오염문제를 일으키고 있으며, 정상적인 생지방 재활용업계의 발전을 저해하고 있어 적절한 관리 및 생지방 유통구조의 근대화가 필요하며, 이를 위하여 대형수집장 및 집하장의 공동운영, 생지방 수집운송방법의 현대화, 수집권의 일원화(자격증 소지자에 한해 수집허용) 등의 행정적 제도적인 장치가 필요한 것으로 사료되고 있다.

4. 생지방의 유통구조에 대한 경제성 분석에서는 유통경로별 유통마진율과 수거 및 운송의 전문성, 환경오염문제 등이 비교 평가되었으며, 무조건적인 유통경로의 단축을 통한 유통마진율

의 절감방안은 수거, 운송의 효율성 및 전문성의 감소와 환경문제 유발가능성 등이 문제점으로 지적되었고, 유통장비의 대형화, 현대화를 통하여 수거효율의 향상과 유통마진율의 절감효과를 얻을 수 있는 것으로 평가되었다. 유통산업의 대형화에 대한 연구에서는 유통장비의 현대화를 통하여 규모의 경제성을 실현할 수 있는 것으로 나타났으며, 이를 위해 동물성 유지 제조업에 의한 생지방의 유통계열화가 필요하며, 이는 지역별로 권역화 함으로써 효과를 배증시킬 수 있는 것으로 분석되었다.

참 고 문 헌

- 1) 한국생지가공업협동조합소장 자료 (1993).
- 2) M. Bangma, "Developments in Rendering", The Proceeding of the Meat By-products Processing Workshop, pp. 76-86, Richmond, Oct. 28th (1986).
- 3) Jack McVaugh, "Wastewater Treatment in the Meat Packing Poultry Processing and Rendering Industries", Food Processing Waste Management, pp. 456-471 (1979).
- 4) 축산업 협동 조합 중앙회, 축협 조사 계보(Quartely Review), pp. 61-102 (1992).
- 5) 축산 관측 년보, 한우. 돼지. 젓소의 사육동향, pp. 72-81 (1982-1992).
- 6) 축산업 협동 조합 중앙회, 한우. 돼지. 젓소의 도축실적, pp. 140-144 (1987-1992).
- 7) 畜産動物油脂活性化カ"イト"ライン調査, 國産動植物油脂活性化カ"イト"ライン作成調査事業報告書, 平成 3年 3月
- 8) Forest, J. C., Aberle, D. E., Hedrick, H. B., Judge, M. D. and Merkel, R. A., : Principle of meat science, p. 356 (1975).
- 9) 신호원, 우리나라 식용유지 산업의 현황과 발전 방향, 식품과학과 산업, 제23권, 2호 (1990).
- 10) Kang, K. Y., Personal Commnication, Korean Director, National Renderers Associations Inc. (1993).
- 11) L. S. Herbert, "Rendering Systems", The Proceeding of the Meat By-products Processing Workshop, pp. 51-58, Richmond, Oct. 28th (1986).
- 12) J. F. Price, B. S. Schweigert, The Science of Meat and Products, pp. 538-609 (1970).
- 13) 축산업 협동 조합 중앙회, 부산물의 유통 현황과 개선의 기본 방향 모색 (1986).
- 14) 농수산부. 한국식품연감(1992).
- 15) 한국생지가공업협동조합, 동물성지방 및 식용잔유의 재활용에 관한 연구(1993).