

ONUC5) 카제인 단백질과 폐식용유를 활용한 플라스틱 다이어트

참가자_최한은·김나영·이은영·최하엘

부산가톨릭대학교 환경행정학과

지도교수_김문일

부산가톨릭대학교 환경행정학과

1. 과제의 필요성 및 목적성

통계청에서는 코로나 19의 장기화 사태에 따른 음식배달 증가율이 83.7%라고 발표하였습니다. 이처럼 배달 음식 소비량이 급격하게 늘어난 현재, 배달 용기인 플라스틱의 사용량 또한 급증하고 환경오염의 주된 원인이 되었습니다. 2016년 EUROMAP(유럽플라스틱 제조자 협회) 에서 조사한 자료에 따르면, 우리나라의 1인당 연간 플라스틱 사용량은 세계 2위를 차지하고 있으며 2020년 예상소비량은 67.41 kg 더 늘어났습니다. 한국의 플라스틱 사용량은 해마다 증가하고 있으며, 이 수치에는 배달 용기로 인한 플라스틱 사용량이 큰 부분을 차지합니다. 이처럼 플라스틱 사용량은 증가하는데, 이를 처리할 방법은 한정적입니다. 그렇다고 보편화되어있는 플라스틱을 당장 중지 할 수도 없습니다. 따라서 저희는 플라스틱 사용을 금지하는 것이 아닌, 대체할 수 있는 용기를 이용해 플라스틱 사용량을 감소하려는 목적을 가지고 있습니다.

2. 과제의 내용 및 범위

이 과제의 첫 번째 핵심은 카제인 단백질입니다. 우유를 베이스로 하고 있는 카제인은 우유 속 단백질의 80%를 구성하고 있습니다. 이 카제인은 열에 약하기 때문에 식초를 넣고 가열을 하면 단단하게 굳어집니다. 산성 성분을 가진 알갱이들과 서로 모여 뭉쳐지고 더 큰 알맹이를 내기 때문에 접착제, 페인트, 심지어는 단단한 단추까지 만들 수 있습니다. 여기서 더 절약적인 생산을 위해 유통기간이 지난 폐우유를 사용할 생각입니다. 폐 우유로 신소재 포장지를 만들 수 있을 뿐만 아니라 자연분해가 되고 버릴 때 잘게 부수면 미생물에 의해 100% 분해가 되는 장점이 있습니다.

두 번째로는 3D프린터의 레진을 폐식용유로 만드는 것입니다. 3D프린터에는 구조물을 만들 수 있는 레진 필라멘트가 있는데 이 필라멘트는 폐식용유를 원료로 만들어지게 됩니다. 캐나다 토론토대학 심슨교수연구팀은 폐식용유의 분자구조가 3D프린터에 사용되는 레진의 분자구조와 유사한 것을 발견하였고, 이를 이용해 3D프린터용 광경화성 수지(Stereo lithography(SLA))를 제조하였습니다. 폐식용유를 사용한 레진으로 플라스틱 나비를 만드는 실험을 통해 SLA 수지가 열적 안정성과 구조적 안정성을 모두 가지고 있음을 확인하였고 상온에서 부수어지지 않으며 고형상태를 유지하고 있습니다. 폐식용유는 지방으로 만들어져있어 생분해할 수 있다는 큰 장점이 있습니다. 저희는 카제인 단백질과 폐식용유의 필라멘트를 이용하여 플라스틱을 대체할 수 있는 제품을 만들려고 합니다.

3. 과제 결과의 활용계획

1. 카제인은 사탕포장지에 사용하는등 구부릴수 있다는 장점이 존재합니다. 따라서 카페에서 사용되고 있는 일회용 플라스틱대신 카제인 플라스틱 파우치 팩으로 대체합니다. 재사용과 환경에 악영향을 미치는 일반적인 컵대신 카제인 플라스틱을 이용해 음료 컵을 만들어 음료를 다 먹고 나서도 재활용할 수 있도록 할 생각입니다.

2. 폐식용유는 심각한 하수도 오염을 유발합니다. 따라서 폐식용유 수거함을 만들어 하수도 오염을 방지하고, 바이오 플라스틱 재료를 더 쉽게 수집합니다. 3D프린터는 입체적인 구조를 만들 수 있다는 장점을 가지고 있습니다. 따라서 저희는 3D프린터의 레진을 사용하여 생분해성 플라스틱 용기를 만들어 배달음식(떡볶이, 짜장면, 닭발 등)의 용기로 대체 해보려고 합니다. 또한 폐식용유 레진을 사용하여 만들어진 생분해성 플라스틱 용기의 사용으로 분해 기간을 단축하려 합니다.