(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0083194
(43) 공개일자 2024년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23K 10/24 (2016.01) *A23K 10/30* (2016.01)
A23K 10/37 (2016.01) *A23K 10/38* (2016.01)
A23K 20/20 (2016.01) *A23K 40/10* (2016.01)
A23K 40/20 (2016.01) *C10L 5/14* (2006.01)
C10L 5/36 (2006.01) *C10L 5/42* (2006.01)
C10L 5/44 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A23K 10/24 (2016.05)
A23K 10/30 (2016.05)
(21) 출원번호 10-2022-0165813
(22) 출원일자 2022년12월01일
심사청구일자 2022년12월01일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
성용주
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 엑스포아파트 509동 1402호
고성민
대전광역시 유성구 농대로17번길 4(궁동)
(74) 대리인
한성근

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 **도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법 및 그 제조 방법으로 제조된 펠릿**

(57) 요 약

본 발명은 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법 및 그 제조 방법으로 제조된 펠릿에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다양한 유기물 또는 무기물 원료들을 혼합한 후 압축 성형하여 제조되는 사료, 비료, 연료 등의 펠릿 형태의 제품 제조 시 제품의 성형성 증대 및 제품의 강도를 증가시키기 위하여 일반적으로 사용되는 고분자 합성 바인더, 전분, 구아검, 밀가루 등의 바인더를 폐기되는 도축혈액으로 대체 사용함으로써 펠릿의 성형성 증대 및 제품의 강도 증가뿐만 아니라, 펠릿의 내구성 및 내수성을 강화시킬 수 있도록 하는 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법 및 그 제조 방법으로 제조된 펠릿에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1

(52) CPC특허분류
A23K 10/37 (2016.05)
A23K 10/38 (2016.05)
A23K 20/20 (2021.08)
A23K 40/10 (2016.05)
A23K 40/20 (2021.08)
C10L 5/14 (2013.01)
C10L 5/363 (2013.01)
C10L 5/42 (2013.01)
C10L 5/44 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1405004279
과제번호 2020217A00-2222-AC01
부처명 산림청
과제관리(전문)기관명 한국임업진흥원
연구사업명 목재자원의 고부가가치 소재 개발
연구과제명 도시 발생 지엽폐기물의 도시녹화용 기능성 소재화 기술 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 충남대학교 산학협력단
연구기간 2020.04.01 ~ 2022.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

수집과정에서 응집된 도출혈액을 균일한 액상 형태가 되도록 고속분산처리기를 이용하여 전처리하는 도축혈액 전처리 단계(S100);

펠릿 제품의 용도와 기능에 따라 펠릿 원료를 다양하게 혼합하는 펠릿 원료 혼합 단계(S200);

상기 펠릿 원료의 배합 단계(S200)에서 혼합된 혼합물에 상기 도축혈액 전처리 단계(S100)에서 전처리된 액상의 도축혈액을 첨가하는 도축혈액 첨가 단계(S300);

상기 도축혈액 첨가 단계(S300)에서 도축혈액이 첨가된 혼합물을 펠릿 성형기에 연속적으로 투입하면서 펠릿으로 성형하여 제품을 제조하는 펠릿 성형 단계(S400);

상기 펠릿 성형단계(S400)에서 성형된 펠릿을 냉각한 후 포장하는 펠릿 냉각 및 포장 단계(S500);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고속분산처리기는,

침상형, 칼날형 또는 프로펠러형의 회전체가 구비된 고속분산처리기인 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

도축혈액 전처리 단계(S100)는,

상기 고속분산처리기 회전체의 입구부에서 진공압이 형성될 수 있도록 회전체를 회전시키는 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는,

유기원료 또는 무기원료인 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 유기원료는,

지엽폐기물, 농업부산물, 식품부산물 중에서 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 지엽폐기물은,

낙엽, 잔가지 또는 수피 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 농업부산물은,

목분 또는 톱밥과 같은 목질 재료, 미강, 왕겨, 볏집, 고춧대, 마늘대, 옥수수대 또는 고구마줄기 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 식품부산물은,

대두박, 아주까리박, 유채박, 감귤박 또는 맥주박과 같은 식품 부산물, 갈대, 억새, 조릿대, 또는 코코피트 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 무기원료는,

비목질 바이오매스, 숯, 활성탄, 탄화왕겨와 같은 탄화물 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는,

입자가 균일하도록 파쇄 또는 분쇄의 전처리 공정을 이루어진 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는,

평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1㎝×1㎝ 이하인 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는,

햄머밀 파쇄기에 의해 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1cm×1cm 이하로 파쇄되는 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는,

다중칼날 분쇄기를 의해 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1cm×1cm 이하가 되도록 분쇄되는 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는,

햄머밀 파쇄기에 의해 일정 크기가 되도록 1차 파쇄되고,

다중칼날 분쇄기에 의해 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1cm×1cm 이하가 되도록 2차 분쇄되는 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 도축혈액 첨가 단계(S300)는,

회전형 교반기 또는 배합기에 펠릿 원료의 혼합물을 먼저 투입한 후 도축혈액을 일정량씩 순차적으로 투입하는 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 도축혈액 첨가 단계(S300)에서, 첨가되는 도축혈액은 함수율이 78%~82%인 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 도축혈액 첨가 단계(S300)에서, 첨가되는 도축혈액은 펠릿 원료의 혼합물 중량 대비 5%~15% 중량이 첨가하는 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 펠릿 성형 단계(S400)에서,

펠릿 원료의 혼합물이 펠릿 성형기의 주형틀(die)을 통과할 때, 마찰에 의한 마찰열이 70℃ 이상이 되도록 하는 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 펠릿 성형 단계(S400)에서,

상기 펠릿 성형기의 온도를 80℃~120℃로 유지되도록 하는 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 20

제1항에 있어서,

펠릿 냉각 및 포장 단계(S500)에서,

건조 및 냉각된 펠릿의 온도가 30℃ 이하로 냉각한 후에 포장이 이루지는 것을 특징으로 하는 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법.

청구항 21

제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 기재된 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법을 통해 제조된 펠릿.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법 및 그 제조 방법으로 제조된 펠릿에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다양한 유기물 또는 무기물 원료들을 혼합한 후 압축 성형하여 제조되는 사료, 비료, 연료 등의 펠릿 형태의 제품 제조 시 제품의 성형성 증대 및 제품의 강도를 증가시키기 위하여 일반적으로 사용되는 고분자 합성 바인더, 전분, 구아검, 밀가루 등의 바인더를 폐기되는 도축혈액으로 대체 사용함으로써 펠릿의 성형성 증대 및 제품의 강도 증가뿐만 아니라, 펠릿의 내구성 및 내수성을 강화시킬 수 있도록 하는 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법 및 그 제조 방법으로 제조된 펠릿에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 펠릿 제품은 운송과 저장 및 사용이 용이하여 사료, 비료, 연료 등 다양한 산업 분야에서 폭넓게 활용되고 있다. 이러한 사료, 비료, 연료 등 다양한 펠릿 제품은 펠릿성형기에서 기계적인 힘으로 압착이나 밀어내기로 일종의 주형틀(die)을 거쳐 성형되게 된다.

[0003] 사료, 비료, 연료 등 다양한 펠릿 제품을 제조하기 위한 유무기 원료들은 펠릿성형기의 주형틀에 주입된 후 기계적인 힘으로 압착이나 밀어내기에 의해 제조됨에 따라 주형틀을 통과하는 유무기 원료들에는 강한 압력과 함께 주형틀을 통과하면서 발생되는 높은 마찰열이 가해지게 되고, 이러한 높은 마찰열과 강한 압력에 의해 유무기 원료들은 유화되고 압축되어 고밀도의 펠릿으로 성형되게 된다.

[0004] 유무기 원료들 중 바이오매스 원료인 목재 또는 일부 유기물의 경우 약 20% 내외의 리그닌을 구성성분으로 포함하고 있는데, 이러한 리그닌은 약 70℃ 이상의 온도에서 연화됨에 따라 펠릿 성형 시 발생되는 고온의 마찰열에 의해 원료들 간의 접착력을 발생시켜 펠릿 제품의 성형성과 강도가 발현되게 한다.

[0005] 또한, 유무기 원료들 중 사료 또는 비료 등의 원료로 사용되는 대두박, 아주까리박 등의 유기물이나 고토, 탄산칼슘, 황토 등의 무기물 원료 등은 리그닌 성분을 거의 함유하고 있지 않거나 함량이 크게 낮아 펠릿 제조 시 리그닌에 의한 원료 간 결합이 이루어지지 않게 됨에 따라 펠릿 제조 시 성형이 잘 이루어지지 않게 되어 제품의 강도와 내구성 등이 크게 낮아지는 문제점을 가지고 있으며, 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 다양한 종류의 바인더를 추가적으로 첨가하게 되는데, 대표적으로 전분, 리그노설포네이트, 밀가루, 피미자유, 폐당밀, 구아검, 카제인, 천연고무 등의 유기물 바인더가 사용되거나, 또는 PVA(Poly vinyl alcohol), Poly Ethylene(PE), 타르 또는 다양한 고분자물질과 규산염 또는 석고 등의 무기 바인더가 사용되고 있다.

[0006] 펠릿 제품 제조 시 사용되는 이러한 바인더들은 상대적으로 고가여서 제품의 가격경쟁력을 악화시킬 뿐만 아니라 첨가되는 다양한 고분자 합성물질 바인더들은 친환경적이지 않다는 문제점도 안고 있다.

[0007] 특히, 친환경적 특성을 가지는 전분, 밀가루, 구아검 등의 탄수화물 기반의 천연 바인더의 경우에는 가격이 높을 뿐만 아니라 수분에 취약하여 제품의 내구성과 내수성이 낮다는 단점을 가지고 있다.

[0008] 이러한 문제점 및 단점들을 보완하기 위한 관련된 다양한 기술들이 개발되고 있는데, 이러한 기술들은 선행문헌 1 내지 선행문헌 4에 개시되어 있다.

[0009] 선행문헌 1(한국등록특허 제10-1805162호, 수분 저항성 및 내구성이 우수한 유기성 고밀도 제재 및 이의 제조방법)에는 목분 또는 유기성 폐기물에 수피, AKD(Alkyl ketene dimer), 로진, 리그노설포네이트, 전분, 칼슘제재, 이산화규소 및 규산나트륨으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상을 혼합한 후 압출 성형한 펠릿을 오일에 함침하거나 표면열처리하여 제조된 수분 저항성 및 내구성이 우수한 유기성 고밀도 제재 제조방법에 대해 개시되어 있다.

[0010] 또한 선행문헌 2(한국등록특허 제10-1932834호, 율피차 부산물과 피마자유를 바인더로 첨가한 고등급 리기다소나무 및 신갈나무 펠릿 제조방법 및 이에 의하여 제조된 목재펠릿)에는 율피차 부산물과 피마자유를 바인더로 첨가한 내습성 및 내구성의 고등급 리기다소나무 및 신갈나무 펠릿 제조방법 및 이에 의하여 제조된 목재펠릿 제조 방법에 대해 개시되어 있다.

[0011] 그러나, 상술한 종래의 기술은 수분 저항성 및 내구성을 강화하기 위한 다양한 첨가제들을 바인더로 이용하거나, 제조된 펠릿을 오일처리 또는 열처리와 같은 추가적인 가공처리가 필요하므로 제품의 제조공정이 복잡해질 뿐만 아니라 제품 생산 원가의 상승 요인이 된다는 문제점을 가지고 있다.

[0012] 선행문헌 3(한국등록특허 제10-2144723, 농축산 부산물을 이용한 유기질 비료 및 그의 제조 방법)에는 발효계분, 미강, 동물성 잔재와 식물성 잔재를 발효화하고 혼합하여 유기물비료로 제조시 별도의 접착제를 이용하지 않고도 이송이 용이하면서도 결합력이 우수한 유기농 발효 펠릿으로 제공할 수 있는 농축산 부산물을 이용한 유기질 비료 및 그의 제조 방법에 대해 개시되어 있다.

[0013] 상술한 선행문헌 3은 별도의 접착제를 이용하지 않고 펠릿을 제조하기 위하여 동물성 잔재와 식물성 잔재를 발효시켜 혼합한 원료를 사용하고 있는데, 5일 내지 10일간 60~80℃에서의 전발효화, 20일 내지 30일간 50~60℃에서의 후숙 및 5일 내지 10일간 30~40℃에서의 후발효를 포함하는 공정이 필요하게 됨으로써 발효를 위한 넓은 공간과 설비의 확보가 필요하고, 제조시간 또한 과도하게 길어서 생산효율의 저하 및 생산비용의 증가 등의 문제점을 포함하고 있다.

[0014] 또한, 선행문헌 4(한국등록특허 제10-2358649호, 펠릿의 제조방법)에는 커피부산물과 왕겨를 분쇄 및 건조한 뒤 반탄화 시킨 후 바인더(칼슘파우더, 구아검, PVA, 실리카 파우더, 피치, 타르)와 식물부산물, 발향식물을 혼합하여 펠릿으로 압축성형하여 발열량, 함수율, 밀도 및 내구성 등 제반 특성이 우수하고, 바이오매스 연료로 적합한 펠릿의 제조 및 그의 제조 방법에 대해 개시되어 있다.

[0015] 그러나, 상술한 선행문헌 4의 경우, 리그닌 함량이 낮은 커피부산물과 왕겨의 혼합물 또는 반탄화 처리원료로 펠릿을 제조하기 위한 방안으로 다양한 바인더를 적용하게 됨으로써 생산원가가 상승된다는 문제점을 가지고 있다.

[0016] 따라서, 산업의 친환경성과 경제성을 증대시킬 수 있으면서 기존 펠릿의 문제점인 내구성, 내수성 및 친환경성의 개선을 위한 다양한 연구 및 개발이 필요한 실정이다.

[0017] 이에 본 발명의 출원인은 폐기되는 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법 및 그 제조 방법으로 제조된 펠릿을 발명하게 되었다.

[0018] 도축혈액은 가축 도축 시 방혈 과정 등을 통해 다량 발생되게 되며, 약 80%의 수분과 19%의 단백질 및 약 1%의 철분을 포함하는 유기성 물질이다. 특히, 도축혈액에는 알부민, 글로불린, 피브리노겐, 헤모글로빈 등의 유용한 단백질을 함유하고 있고, 철분 등의 주요 무기원소들이 포함되어 있다. 도축혈액의 단백질 중 알부민은 경화 시 우수한 접착 특성을 나타내는데 이때 알부민의 열경화는 70℃ 이상의 온도에서 이루어지게 된다.

[0019] 또한, 단백질은 열경화 과정 중 단백질 내 아미노산 구조 내부에 존재하는 소수성기들의 접힘이 풀리고 단백질의 펼침 현상이 나타남으로써 열경화 후 소수성을 발현하는 특징이 있다.

[0020] 이러한 도축혈액은 단백질과 무기원소가 다량 포함되어 있어 활용가치가 높은 천연물질이지만, 도축혈액의 가공이나 제품화를 위해서는 도축혈액을 전처리하기 위한 대량의 설비와 장비들이 필요하고, 도축혈액의 수집 및 운송과정에서 응집을 방지하기 위해 혈액응집방지제와 같은 약품이 다량으로 사용되어야 하므로, 설비 투자 및 가공공정 등에 소요되는 비용에 대한 부담이 크다는 문제점이 있다. 이로 인해 도축혈액은 극히 일부만 식품 등으로 활용되고 대부분의 도축혈액은 폐기되고 있는 실정이나, 도축혈액 폐기에 따른 환경오염 문제 발생 및 처리비용 과다 등의 문제점을 여전히 내포하고 있다.

[0021] 따라서, 도축혈액을 간편하면서 편리하게 가공하여 활용할 수 있는 다양한 기술들에 대한 연구개발이 절실히 요구되는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0022] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1805162호(2017.11.29. 등록)

(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1932834호(2018.12.19. 등록)

(특허문헌 0003) 한국등록특허 제10-2144723호(2020.08.10. 등록)

(특허문헌 0004) 한국등록특허 제10-2358649호(2022.01.27. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 폐기되고 있는 도축혈액을 펠릿 제품 제조 시 사용되고 있는 고가의 바인더의 대체품으로 활용하여 도축혈액 폐기에 따른 환경오염 방지 및 처리비용 등을 절감뿐만 아니라 펠릿 제품의 경제성을 향상시킬 수 있는 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법 및 그 제조 방법으로 제조된 펠릿을 제공함에 있다.

[0024] 또한, 펠릿 제품 제조 시 기존의 전분, 밀가루 등의 천연 바인더 사용에 따른 펠릿 제품의 내수성 저하에 따른 품질 저하 문제를 폐기되고 있는 도축혈액을 펠릿 제품 제조 시 천연 바인더로 이용함으로써 내수성이 강화된 펠릿의 제조가 가능하도록 하는 도축혈액을 적용한 펠릿 및 그 제조 방법을 제공함에 있다.

[0025] 또한, 폐기되고 있는 도축혈액을 펠릿 제조 시 천연 바인더로 이용함에 있어서 응집방지제 등 추가적인 약품처리를 실시하지 않고 응집된 도축혈액을 고속 분산을 통해 균일한 액상으로 전처리하여 펠릿 제조 시 적용할 수 있는 도축혈액을 적용한 펠릿 및 그 제조 방법을 제공함에 있다. .

[0026] 또한, 펠릿 성형과정 중 발생되는 70℃ 이상의 공정열에 의한 도축혈액 단백질 열경화를 유도함으로써 펠릿 제품의 내구성과 내수성을 크게 향상시킬 수 있는 도축혈액을 적용한 펠릿 및 그 제조 방법을 제공함에 있다.

[0027] 또한, 도축혈액의 활용 가치를 증대함으로써 도축혈액 폐기 비용 절감 및 환경오염 방지를 위한 도축혈액의 적용을 통해 제조되는 고강도 기능성 펠릿 및 그 제조 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0028] 상기한 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위한, 본 발명의 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법 및 그 제조 방법으로 제조된 펠릿은, 수집과정에서 응집된 도출혈액을 균일한 액상 형태가 되도록 고속분산처리기를 이용하여 전처리하는 도축혈액 전처리 단계(S100); 펠릿 제품의 용도와 기능에 따라 펠릿 원료를 다양하게 혼합하는 펠릿

원료 혼합 단계(S200); 상기 펠릿 원료의 배합 단계(S200)에서 혼합된 혼합물에 상기 도축혈액 전처리 단계(S100)에서 전처리된 액상의 도축혈액을 첨가하는 도축혈액 첨가 단계(S300); 상기 도축혈액 첨가 단계(S300)에서 도축혈액이 첨가된 혼합물을 펠릿 성형기에 연속적으로 투입하면서 펠릿으로 성형하여 제품을 제조하는 펠릿 성형 단계(S400); 상기 펠릿 성형단계(S400)에서 성형된 펠릿을 냉각한 후 포장하는 펠릿 냉각 및 포장 단계(S500);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 상기 고속분산처리기는, 침상형, 칼날형 또는 프로펠러형의 회전체가 구비된 고속분산처리기인 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한, 도축혈액 전처리 단계(S100)는, 상기 고속분산처리기 회전체의 입구부에서 진공압이 형성될 수 있도록 회전체를 회전시키는 것을 특징으로 한다.

[0031] 또한, 상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는, 유기원료 또는 무기원료인 것을 특징으로 한다.

[0032] 또한, 상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 유기원료는, 지엽폐기물, 농업부산물, 식품부산물 중에서 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

[0033] 또한, 상기 지엽폐기물은, 낙엽, 잔가지 또는 수피 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

[0034] 또한, 상기 농업부산물은, 목분 또는 톱밥과 같은 목질 재료, 미강, 왕겨, 볏집, 고춧대, 마늘대, 옥수수대 또는 고구마줄기 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

[0035] 또한, 상기 식품부산물은, 대두박, 아주까리박, 유채박, 감귤박 또는 맥주박과 같은 식품 부산물, 갈대, 억새, 조릿대, 또는 코코피트 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

[0036] 또한, 상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 무기원료는, 비목질 바이오매스, 숯, 활성탄, 탄화왕겨와 같은 탄화물 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

[0037] 또한, 상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는, 입자가 균일하도록 파쇄 또는 분쇄의 전처리 공정을 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0038] 또한, 상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는, 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1cm×1cm 이하인 것을 특징으로 한다.

[0039] 또한, 상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는, 햄머밀 파쇄기에 의해 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1cm×1cm 이하로 파쇄되는 것을 특징으로 한다.

[0040] 또한, 상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는, 다중칼날 분쇄기기에 의해 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1cm×1cm 이하로 분쇄되는 것을 특징으로 한다.

[0041] 또한, 상기 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료는, 햄머밀 파쇄기에 의해 일정 크기가 되도록 1차 파쇄되고, 다중칼날 분쇄기에 의해 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1cm×1cm 이하가 되도록 2차 분쇄되는 것을 특징으로 한다.

[0042] 또한, 상기 도축혈액 첨가 단계(S300)는, 회전형 교반기 또는 배합기에 펠릿 원료의 혼합물을 먼저 투입한 후 도축혈액을 일정량씩 순차적으로 투입하는 것을 특징으로 한다.

[0043] 또한, 상기 도축혈액 첨가 단계(S300)에서, 첨가되는 도축혈액은 함수율이 78%~82%인 것을 특징으로 한다.

[0044] 또한, 상기 도축혈액 첨가 단계(S300)에서, 첨가되는 도축혈액은 펠릿 원료의 혼합물 중량 대비 5%~15% 중량이 첨가하는 것을 특징으로 한다.

[0045] 또한, 상기 펠릿 성형 단계(S400)에서, 펠릿 원료의 혼합물이 펠릿 성형기의 주형틀(die)을 통과할 때, 마찰에 의한 마찰열이 70℃ 이상이 되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0046] 또한, 상기 펠릿 성형 단계(S400)에서, 상기 펠릿 성형기의 온도를 80℃~110℃로 유지되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0047] 또한, 펠릿 냉각 및 포장 단계(S500)에서, 건조 및 냉각된 펠릿의 온도가 30℃ 이하로 냉각한 후에 포장이 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0048] 또한, 도축 혈액을 이용한 펠릿 제조 방법을 통해 펠릿을 제조하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0049] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 도축혈액의 적용을 통해 제조되는 고강도 기능성 펠릿 및 그 제조 방법은, 폐기되고 있는 도축혈액을 펠릿 제품 제조 시 사용되고 있는 고가의 바인더의 대체품으로 활용하여 도축혈액 폐기에 따른 환경오염 방지 및 처리비용 등을 절감뿐만 아니라 펠릿 제품의 경제성을 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.

[0050] 또한, 펠릿 제품 제조 시 기존의 전분, 밀가루 등의 천연 바인더 사용에 따른 펠릿 제품의 내수성 저하에 따른 품질 저하 문제를 폐기되고 있는 도축혈액을 펠릿 제품 제조 시 천연 바인더로 이용함으로써 내수성이 강화된 펠릿의 제조가 가능하다는 효과가 있다.

[0051] 또한, 폐기되고 있는 도축혈액을 펠릿 제조 시 천연 바인더로 이용함에 있어서 응집방지제 등 추가적인 약품처리를 실시하지 않고 응집된 도축혈액을 펠릿 제조 시 적용할 수 있다는 효과가 있다.

[0052] 또한, 펠릿 성형과정 중 발생되는 70℃ 이상의 공정열에 의한 도축혈액 단백질 열경화를 유도함으로써 펠릿 제품의 내구성과 내수성을 크게 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.

[0053] 또한, 도축혈액 폐기에 따른 환경오염을 방지하고, 처리비용을 절감할 수 있다는 효과가 있다.

[0054] 또한, 도축혈액을 사료용 펠릿이나 비료용 펠릿 제조 시에 이용함으로써 도축혈액의 단백질 및 미네랄 성분 등의 유효성분이 사료 및 비료의 유효성분으로 활용되어 사료 및 비료의 유효성분을 증대시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0055] 도 1은 본 발명에 따른 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법의 개략도이다.

도 2는 본 발명의 일실시례에 따른 펠릿 제조 시 바인더로서 전분 및 도축혈액을 적용한 펠릿의 내구성 변화를 나타낸 비교 그래프이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 펠릿 제조 시 바인더로서 전분 적용과 도축혈액 적용 펠릿의 물풀림성(내수성) 변화를 나타낸 비교 사진이다.

도 4는 본 발명의 일실시례에 따른 낙엽펠릿 제조 시 도축혈액 첨가량에 따른 내구성 변화를 나타낸 비교 그래프이다.

도 5는 본 발명의 일실시례에 따른 수피펠릿 제조 시 도축혈액 첨가량에 따른 내구성 변화를 나타낸 비교 그래프이다.

도 6은 본 발명의 일실시례에 따른 전정부산물 펠릿 제조 시 도축혈액 첨가량에 따른 내구성 변화를 나타낸 비교 그래프이다.

도 7은 본 발명의 일실시례에 따른 낙엽펠릿 제조 시 도축혈액 첨가량에 따른 물풀림성(내수성) 변화를 나타낸 비교 사진이다.

도 8은 본 발명의 일실시례에 따른 수피펠릿 제조 시 도축혈액 첨가량에 따른 물풀림성(내수성) 변화를 나타낸 비교 사진이다.

도 9는 본 발명의 일실시례에 따른 전정부산물 펠릿 제조 시 도축혈액 첨가량에 따른 물풀림성(내수성) 변화를 나타낸 비교 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0056] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명을 하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0057] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0058] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.

[0059] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0060] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.

[0061] 이하, 도 1을 참조하여 본 발명의 일례에 따른 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법 및 그 제조 방법으로 제조된 펠릿에 대해 상세하게 설명한다.

[0062] 도 1은 본 발명의 일례에 따른 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법을 도시한 공정도이다.

[0063] 본 발명의 일례에 따른 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법을 통해 도축 과정에 발생되는 다량의 도축혈액을 이용하여 다양한 펠릿을 제조할 수 있다.

[0064] 이러한 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법은 도축혈액 전처리 단계(S100), 펠릿 원료 혼합 단계(S200), 도축혈액 첨가 단계(S300), 펠릿 성형 단계(S400), 펠릿 냉각 및 포장 단계(S500)를 포함할 수 있다.

[0065] 이하, 본 발명의 일례에 따른 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법을 순차적으로 설명한다.

[0066] 먼저, 도축혈액 전처리 단계(S100)는 수집과정에서 응집된 도출혈액을 균일한 액상 형태가 되도록 고속분산처리기를 이용하여 전처리하는 단계이다.

[0067] 도축장에서 도축 시 발생되는 도축혈액은 수집과정에서 응집이 이루어져 수집된 도축혈액은 응집된 도축혈액이다. 이러한 응집된 도축혈액을 펠릿 제조 시 바인더로 사용할 경우 펠릿 원료와 혼합이 잘 이루어지지 않게 된다. 따라서 도축혈액을 펠릿 제조 시 바인더로 사용하고자 할 경우에는 응집된 도축혈액을 전처리하여 펠릿 원료와 혼합이 잘 이루어지도록 하여야 한다.

[0068] 본 발명에서는 응집된 도축혈액을 고속분산처리기에서 분산처리하여 균일한 액상 형태로 전처리된 도축혈액을 펠릿 제품 제조 시 사용되는 고가의 바인더의 대체품으로 활용하여 도축혈액 폐기에 따른 환경오염 방지 및 처리비용 등을 절감뿐만 아니라 응고방지제 등 추가적인 약품처리를 실시하지 않고 응집된 도축혈액을 고속분산처리기를 통해 분산만 하여 펠릿 제조 시 바인더로 활용할 수 있으므로 펠릿 제품의 경제성을 향상시킬 수 있게 된다.

[0069] 도축혈액을 액상 형태로 분산하기 위해 적용되는 고속분산처리기는 침상형, 칼날형 또는 프로펠러형의 회전체가 구비된 고속분사처리기이며, 이러한 고속분산처리기는 회전체가 고속으로 회전하면서 회전중심 위치에 구비된 입구부로부터 유입되는 도축혈액을 회전체 바깥 방향으로 내보내면서 분산되면서 전처리가 이루어지게 된다. 이때 고속분산처리기는 회전체의 회전속도가 증가함에 따라 회전체 외부로 이송되는 도축혈액의 양과 도축혈액 배출속도가 빨라짐에 따라 회전중심에 위치한 입구부에서는 진공압이 형성되게 되고, 입구부에서 형성된 진공압에 의해 응집된 도축혈액은 입구부로 용이하게 유입이 이루어지게 된다.

[0070] 이때, 고속분산처리기의 회전체의 회전속도는 회전체의 모양과 구조, 크기, 배출구 모양과 크기, 배출방식 등 다양한 장비의 구조와 특징에 따라 달라질 수 있지만, 회전체의 직경이 150㎜ 이상이고, 회전체의 회전속도가 1000rpm 이상일 때 도축혈액의 분산 및 방출이 원활하게 이루어지고, 회전체의 회전속도에 의해 고속분산처리기의 입구부에서 진공이 원활하게 형성되어 응집된 도축혈액이 고속분산처리기의 입구부를 통해 회전체 내부로 원활하게 유입이 이루어지므로 회전체의 회전속도를 1000rpm 이상으로 하는 것이 바람직하다.

[0071] 이와 같이, 응집된 도축혈액을 도축혈액 전처리 단계를 통해 전처리하여 사용함으로써 응집방지제 등 추가적인 약품처리를 실시하지 않고도 응집된 도축혈액을 펠릿 제조 시 바인더로 용이하게 사용할 수 있게 된다.

[0072] 본 발명의 도축혈액 전처리 단계(S100)는 이후에 설명할 펠릿 원료 혼합 단계(S200)와 동시에 진행되어도 되고, 펠릿 원료 혼합 단계(S200) 이후에 도축혈액 전처리 단계(S100)가 진행되어도 무방하다.

[0073] 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서는 펠릿 제품의 용도와 기능에 따라 펠릿의 원료인 유기원료 또는 무기원료를 다양하게 혼합하는 단계이다.

[0074] 펠릿 제조에 적용되는 원료들은 펠릿 제품의 용도와 기능에 따라 유기원료 또는 무기원료가 다양하게 적용될 수 있으며, 유기원료로는 낙엽, 잔가지 또는 수피와 같은 지엽폐기물, 목분 또는 톱밥과 같은 목질 재료, 미강, 왕겨, 볏집, 고춧대, 마늘대, 옥수수대 또는 고구마줄기 등과 같은 농업부산물, 대두박, 아주까리박, 유채박, 감귤박 또는 맥주박과 같은 식품 부산물, 갈대, 억새, 조릿대, 또는 코코피트 등과 같은 비목질 바이오매스, 숯, 활성탄, 탄화왕겨 등의 탄화물 등이 있고, 무기물로는 탄산칼슘, 황토, 고토, 제올라이트, 고토, 유황 또는 석회 등이 있다.

[0075] 펠릿 제조에 적용되는 원료는 일반적으로 상술한 지엽폐기물, 농업부산물, 식품부산물 중에서 선택된 유기원료를 하나 이상 혼합하여 펠릿을 제조하거나, 상술한 탄산칼슘, 황토, 고토, 제올라이트, 고토, 유황 또는 석회와 같은 무기원료 중에서 선택된 무기원료를 상술한 지엽폐기물, 농업부산물, 식품부산물 중에서 선택된 유기원료를 하나 이상 혼합한 유기원료 혼합물에 혼합하여 펠릿을 제조할 수 있다. 이때, 유기원료 또는 무기원료의 혼합비는 펠릿의 제조 목적이나 용도에 맞게 혼합하여 펠릿을 제조할 수 잇다.

[0076] 그러나, 상술한 유기원료 및 무기원료에는 펠릿 성형 시에 바인더 역할을 하는 리그닌 성분이 적게 함유되어 있어서 상술한 유기원료 및 무기원료로 펠릿 제품을 제조하기 위해서는 추가로 바인더의 첨가가 필수적으로 수행되어야 한다.

[0077] 또한, 상술한 지엽폐기물, 농업부산물, 식품부산물 등의 유기원료는 크기가 일정하지 않아서 펠릿 원료들이 균일하게 혼합된 펠릿 제품의 제조가 불가능하므로, 서로 다른 크기의 펠릿 원료를 분쇄 또는 파쇄하여 펠릿 원료의 입자가 균일하게 하여 사용하는 것이 바람직하다. 만약 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료 균일하게 하지 않게 되면, 입자가 큰 펠릿 원료들로 인해 펠릿 원료들의 혼합이 잘 이루어지지 않게 될 뿐만 아니라, 펠릿 성형 시에도 펠릿 원료가 뭉치는 현상이 발생하여 펠릿 제품의 품질이 저하되는 문제가 발생할 수 있게 된다. 따라서 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료를 분쇄 또는 파쇄하여 입자를 균일하게 하는 전처리 작업이 필요하다. 이러한 펠릿 원료를 분쇄 또는 파쇄하여 균일하게 하는 전처리 작업은 펠릿 원료 혼합 단계(S200) 이전에 수행하여야만 펠릿 원료 혼합 단계(S200)에서 혼합되는 펠릿 원료들이 균일하게 혼합될 수 있다.

[0078] 이러한 펠릿 원료를 분쇄 또는 파쇄하는 장치로는 햄머밀 파쇄기 또는 다중칼날 분쇄기 등이 이용되며, 먼저 햄머밀 파쇄기를 통해 펠릿 원료를 일정 크기가 되도록 1차로 파쇄하고, 햄머밀 파쇄기를 통해 일정 크기로 파쇄된 펠릿 원료를 2차로 다중칼날 분쇄기를 통해 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1㎝×1㎝ 이하가 되도록 분쇄한다. 이는 종류에 따라 비중, 입자의 크기가 서로 상이한 펠릿 원료를 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1㎝×1㎝ 이하가 되도록 파쇄 및 분쇄하기 위해서는 1차로 햄머밀 파쇄기를 통해 펠릿 원료를 일정 크기가 되도록 파쇄하고, 1차로 햄머밀 파쇄기를 통해 일정 크기로 파쇄된 펠릿 원료를 다중칼날 분쇄기를 통해 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1㎝×1㎝ 이하가 되도록 2차로 분쇄하는 가장 효율적이기 때문이다.

[0079] 이때, 펠릿 원료를 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1㎝×1㎝ 이하가 되도록 파쇄 및 분쇄하는데, 펠릿 원료의 평균적인 입자크기가 한쪽 면이 1㎝×1㎝ 이하일 때 펠릿 원료들이 균일하게 혼합될 뿐만 아니라, 펠릿 성형 시에도 펠릿 원료가 뭉치는 현상이 발생하지 않게 된다.

[0080] 도축혈액 첨가 단계(S300)는 펠릿 원료의 배합 단계(S200)에서 혼합된 혼합물에 도축혈액 전처리 단계(S100)에서 전처리된 액상의 도축혈액을 첨가하는 단계이다.

[0081] 펠릿 원료의 혼합 단계(S200)에서 혼합된 펠릿 원료의 혼합물에 전처리된 액상의 도축혈액이 첨가되게 되는데, 액상의 도축혈액이 펠릿 원료의 혼합물과 균일하게 잘 혼합될 수 있도록 회전형 교반기나 배합기를 이용한다. 이때, 펠릿 원료의 혼합물에 도축혈액을 첨가할 때는 회전형 교반기나 배합기에 펠릿 원료의 혼합물을 먼저 투입한 후 도축혈액을 순차적으로 일정량씩 투입하면서 첨가하게 된다. 이는 액상의 도축혈액이 펠릿 원료의 혼합물의 표면에 균일하게 묻도록 하여 균질의 펠릿을 제조하기 위함이다.

[0082] 펠릿 원료의 혼합물에 첨가되는 도축혈액은 일반적으로 78%~82%의 함수율을 가지고 있다. 따라서 펠릿 원료의 혼합물에 첨가되는 도축혈액은 펠릿 원료의 혼합물 중량 대비 5%~15% 중량이 첨가하는 것이 바람직하다. 도축혈액이 펠릿 원료의 혼합물 중량 대비 5% 중량 미만을 첨가하게 되면 내구성 및 내수성이 저하되어 펠릿 제품의 성능이 저하되는 문제점이 발생하게 되고, 도축혈액이 펠릿 원료의 혼합물 중량 대비 15% 중량을 초과하여 첨가하게 되면 78%~82%의 높은 함수율을 갖는 도축혈액에 의해 펠릿 원료 혼합물의 함수율이 높아져서 펠릿 성형 시 펠릿 성형기에서 마찰열의 발생 정도가 낮아지게 되고, 마찰열의 발생 정도가 낮아지게 되면 펠릿 성형이 원활하게 이루어지지 않게 될 뿐만 아니라, 도축혈액에 의해 펠릿 원료의 혼합물이 서로 뭉치는 현상이 발생하여 균

질의 펠릿 제조가 어렵게 된다는 문제점이 있다.

[0083] 펠릿 성형 단계(S400)는 도축혈액 첨가 단계(S300)에서 도축혈액이 첨가된 혼합물을 펠릿 성형기에 연속적으로 투입하면서 펠릿으로 성형하여 제품을 제조하는 단계이다.

[0084] 펠릿 성형기를 통해 도축혈액이 첨가된 펠릿 원료의 혼합물을 성형할 때, 도축혈액이 첨가된 펠릿 원료의 혼합물에는 강한 압력이 가해지게 되고, 강한 압력이 가해진 펠릿 원료의 혼합물은 펠릿 성형기의 주형틀(die) 내를 통과하면서 펠릿 성형기의 주형틀(die)과 마찰에 의해 70℃ 이상의 마찰열이 발생시키게 되고, 이러한 마찰열에 의해 펠릿 원료의 혼합물에 첨가된 도축혈액에서는 열경화가 일어나게 된다.

[0085] 즉, 도축혈액에서는 열경화는 도축혈액에 포함된 단백질 중 알부민이 70℃ 이상의 온도에서 열경화됨에 따라 이루어지는 것이고, 이러한 도축혈액의 열경화에 의해 도축혈액에는 접착력이 발현되게 되며, 도축혈액의 열경화에 의한 접착력 발현에 의해 펠릿 원료의 혼합물은 서로 접착하여 성형됨으로 인해 펠릿 제품으로 제조되게 된다.

[0086] 이때, 제조하고자 하는 펠릿 제품의 종류에 따라 펠릿 원료의 종류 및 배합 정도가 서로 상이하지만, 펠릿 원료의 혼합물을 펠릿 성형기에 연속적으로 투입하여 펠릿 제품을 성형할 경우 펠릿 원료의 혼합물은 펠릿 성형기의 주형틀(die) 내를 통과하면서 강한 압력과 마찰에 의해 온도가 상승하지만, 수분이 포함된 새로운 펠릿 원료의 혼합물이 펠릿 성형기의 주형틀(die) 내부로 진입함에 따라 마찰에 의한 마찰열은 80℃~120℃ 정도로 유지가 된다.

[0087] 그리고, 도축혈액은 도축혈액에 포함된 단백질 중 알부민이 70℃ 이상의 온도에서 열경화에 의한 접착력이 발현되지만, 펠릿 제품 성형 시 펠릿 성형기의 온도가 80℃ 미만일 경우 펠릿 제품의 표면에서만 도축혈액의 열경화에 의한 접착력이 발현되고, 펠릿 제품의 내부 온도는 70℃가 되지 않은 상태에서 펠릿 제품의 성형이 끝나게 되어 펠릿 제품의 내부에서는 열경화에 의한 접착력이 발현되지 않을 수가 있다. 따라서 펠릿 제품의 성형은 펠릿 성형기의 주형틀(die) 내를 통과하는 펠릿 원료의 혼합물에 가해지는 강한 압력과 마찰에 의해 온도가 80℃~120℃로 유지되어지는 상태에서 이루어지는 것이 바람직하다.

[0088] 즉, 펠릿 성형기의 온도가 80℃~120℃ 미만일 때 성형된 펠릿 제품은 펠릿 원료의 혼합물에 다시 혼합하여 펠릿 제품으로 다시 성형하고, 펠릿 성형기의 온도가 80℃~120℃ 일때 성형된 펠릿 제품만 이후에 진행될 펠릿 냉각 및 포장 단계(S500)가 진행되도록 하는 것이 바람직하다.

[0089] 이와 같이, 본 발명에 따른 도축혈액을 이용한 펠릿 제조 방법은 도축혈액의 열경화에 의한 접착력으로 펠릿 제품이 성형함으로써 응집방지제 등과 같은 추가 약품처리을 사용하지 않고도 응집된 도축혈액을 이용하여 펠릿 제품을 제조할 수 있는 것이다.

[0090] 펠릿 냉각 및 포장 단계(S500)는 펠릿 성형 단계(S400)에서 성형된 펠릿을 상온에서 건조 및 냉각을 수행한 후 포장하는 단계이다.

[0091] 펠릿 성형기에서 성형되어 배출되는 펠릿은 포장기까지 연속적으로 이동하면서 건조 및 냉각이 이루어지고, 건조 및 냉각이 이루어진 펠릿은 30℃ 이하가 될 때 포장하는 것이 바람직하다.

[0092] 이는, 건조 및 냉각된 펠릿의 온도가 30℃를 초과한 상태에서 포장하게 되면, 펠릿의 온도에 의해 포장지 내부에 수분이 발생하게 되고, 수분에 의해 펠릿이 변질되거나 펠릿 형태가 변형될 수 있기 때문이다. 따라서, 건조 및 냉각된 펠릿의 온도가 30℃ 이하로 냉각되었을 때 포장하는 것이 바람직하다.

[0093] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명은, 폐기되고 있는 도축혈액을 펠릿 제품 제조 시 사용되고 있는 고가의 바인더의 대체품으로 활용하여 도축혈액 폐기에 따른 환경오염 방지 및 처리비용 등을 절감뿐만 아니라 펠릿 제품의 경제성을 향상시킬 수 있다게 된다.

[0094] 또한, 펠릿 제품 제조 시 기존의 전분, 밀가루 등의 천연 바인더 사용에 따른 펠릿 제품의 내수성 저하에 따른 품질 저하 문제를 폐기되고 있는 도축혈액을 펠릿 제품 제조 시 천연 바인더로 이용함으로써 내수성이 강화된 펠릿의 제조가 가능하게 된다.

[0095] 또한, 폐기되고 있는 도축혈액을 펠릿 제조 시 천연 바인더로 이용함에 있어서 응집방지제 등 추가적인 약품처리를 실시하지 않고 응집된 도축혈액을 펠릿 제조 시 적용할 수 있게 된다.

[0096] 또한, 펠릿 성형과정 중 발생되는 70℃ 이상의 공정열에 의한 도축혈액 단백질 열경화를 유도함으로써 펠릿 제품의 내구성과 내수성을 크게 향상시킬 수 있게 된다.

[0097] 또한, 도축혈액 폐기에 따른 환경오염을 방지하고, 처리비용을 절감할 수 있고, 도축혈액을 사료용 펠릿이나 비료용 펠릿 제조 시에 이용함으로써 도축혈액의 단백질 및 미네랄 성분 등의 유효성분이 사료 및 비료의 유효성분으로 활용되어 사료 및 비료의 유효성분이 증대되게 된다.

[0098]

[0099] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 더욱 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0100] **[실시예 1] 펠릿 제조 시 기존 전분 바인더와 도축혈액 적용에 따른 내구성 효과 비교**

[0101] 본 실험에서는 목분과 지엽부산물을 혼합한 원료로 펠릿을 제조함에 있어 바인더를 적용하지 않은 경우, 천연바인더로 활용되는 전분을 혼합원료 전체 중량 대비 5중량%를 첨가한 경우 및 전처리된 도축혈액을 혼합원료 총중량 대비 5%를 첨가하여 제조한 경우에 대하여 펠릿의 내구성 변화를 비교 평가한 것이며, 펠릿 제품의 내구성 평가 및 비교는 다음의 방법으로 실시하였다.

[0102] 펠릿의 내구성 평가는 각 펠릿 시료를 중량 50g을 샘플로 구별한 후 500ml 원형 플라스틱 비이커에 존치시킨 이후 직경 1cm, 무게 250g의 쇠구슬을 투입하여 Sheeve Shaker 장치로 300rpm의 진동을 10분간 가하여 쇠구슬과 펠릿 제품과의 충돌과 부서짐을 유도하였다. 이때 내구성 분석을 위한 처리 시간은 시료의 종류 및 특징에 따라 다르게 조절할 수 있다. 쇠구슬에 의한 펠릿의 파쇄 또는 분쇄처리가 실시된 이후 샘플들을 4mesh로 걸러서 펠릿 제품에서 발생된 미세분과 파쇄본 등을 분리하고 남은 펠릿 제품의 무게를 백분율로 환산하여 내구성을 평가하였다.

[0103] 각각의 경우에서 3번 이상의 반복실험을 통해 결과를 도출하였고, 내구성은 남은 펠릿 제품의 무게를 백분율이 높게 나타날수록 내구성이 우수한 것을 나타낸다.

[0104] 도 1에서 나타낸 것과 같이 바인더의 첨가에 의해 펠릿의 내구성이 증가하는 것을 확인할 수 있었고, 바인더를 동일한 양으로 적용하였을 경우 도축혈액을 바인더로 적용한 것이 기존의 천연바인더인 전분을 적용한 것보다 내구성이 다소 높게 나타나는 것으로 확인이 되었다.

[0105] **[실시예 2] 펠릿 제조시 기존 전분 바인더와 도축혈액 적용에 따른 물풀림성(내수성) 변화 비교**

[0106] 본 실험에서는 목분과 지엽부산물을 혼합한 원료로 펠릿을 제조함에 있어 바인더를 적용하지 않은 경우, 천연바인더로 활용되는 전분을 혼합원료 총중량 대비 5%로 첨가한 경우 및 전처리된 도축혈액을 혼합원료 총중량 대비 5%로 첨가하여 제조한 경우에 대하여 각 펠릿의 내수성 변화를 펠릿의 물풀림성으로 비교하여 평가하였다.

[0107] 펠릿 제품의 내수성은 물속에서 일정 시간 침지하였을 때, 펠릿 구조의 물풀림으로 인해 구조의 파괴가 발생하거나 펠릿의 원료로부터 용해성 물질이 용해되어 나오는 정도를 육안으로 평가하여 알아보았다. 좀더 자세하게는 각각의 펠릿 샘플을 중량 대비 1:10의 비율로 증류수 속에 침지시키고 침치처리 직후와 1시간 동안 침지시킨 후의 펠릿의 구조변화 및 펠릿 원료의 용해성 성분의 용해 정도를 육안으로 비교 평가하여 물풀림성을 비교 평가하였다.

[0108] 도 2에서 볼 수 있듯이, 바인더를 적용한 펠릿의 경우 1시간 침지 이후에도 펠릿이 부풀거나 부스러지는 특성이 나타나지 않는 것을 확인할 수 있었다. 이를 통해 바인더의 적용은 펠릿제품의 내수성을 높여 물풀림현상을 방지하는 효과를 가져오는 것을 확인할 수 있다. 특히, 전분 및 도축혈액을 바인더로 각각 적용한 펠릿 시료의 특성을 비교한 결과 수분침지에 의한 형태적 변화는 거의 유사하게 나타났지만 도축혈액을 바인더로 적용한 것이 전분을 바인더로 적용한 것보다 상대적으로 용해성물질의 용해량이 적다는 것을 육안으로 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 도축혈액의 단백질이 열경화되면서 결합력과 소수성이 모두 증가함에 따른 펠릿제품의 내수성 증가에 따른 영향을 보여주는 결과로 판단되었다.

[0109] **[실시예 3] 펠릿원료별 도축혈액 첨가량에 따른 내구성 변화 평가**

[0110] 원료적 특성이 상이한 낙엽, 전정부산물(잔가지), 수피로 펠릿을 제조할 때 각각의 원료별로 전처리된 도축혈액을 원료 총중량 대비 5%, 10%, 15%, 20% 씩 각각 첨가하여 펠릿을 제조하고 내구성과 내수성의 변화를 비교 평가하였다. 각각의 원료들은 적절한 펠릿 성형이 이루어질 수 있도록 파쇄처리를 실시하여 원료입자의 한쪽 면의 크기가 1cm×1cm 이하가 되도록 전처리를 실시한 이후 도축혈액과 혼합하여 펠릿을 제조하였다.

[0111] 도 3, 4, 5에서 볼 수 있듯이 원료의 성분과 특성이 상이한 낙엽펠릿, 전정부산물펠릿, 수피펠릿 모두에서 도축혈액의 첨가량이 증가할수록 내구성이 개선되는 것을 확인할 수 있다. 내구성의 증대 효과는 초기 도축혈액 5%

첨가에서 가장 크게 나타났으며 15% 이상의 첨가에서는 개선 효과가 낮아지는 것을 확인할 수 있었다. 도축혈액를 20% 이상 첨가하는 경우 도축혈액으로부터 유입되는 수분량이 높아지고 이에 따라 배합된 원료의 함수율이 높아짐으로써 투입 전 배합원료의 수분조절이 필요한 경우가 원료에 따라 발생할 수 있으므로 도축혈액의 첨가량은 혼합원료 중량 대비 5%~15% 중량이 바람직한 것으로 판단되었다.

[0112] **[실시예 4] 펠릿원료별 도축혈액 첨가량에 따른 물품림성(내수성) 변화 평가**

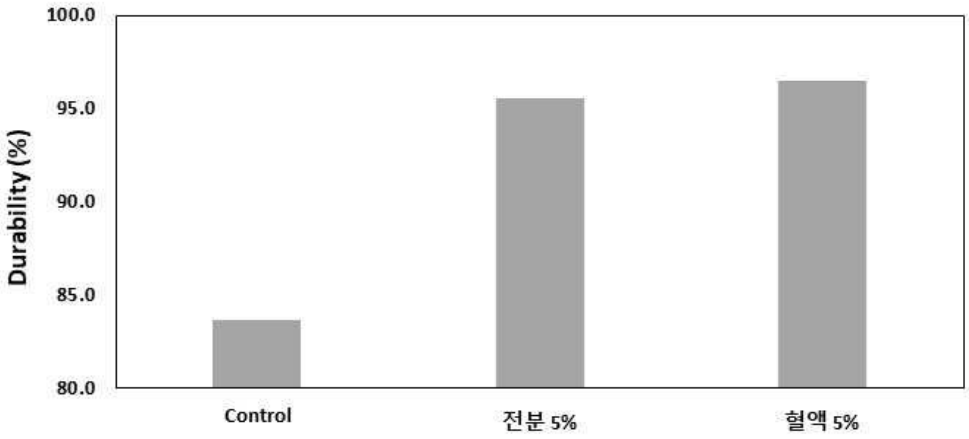
[0113] 각 펠릿 원료별로 도축혈액 첨가량에 따른 물품림성 변화를 평가하기 위하여 각 조건별 펠릿 시료를 증류수에 침지 처리하여 형상과 용액의 색도 변화를 육안으로 평가하였다. 도 6, 7, 8에서 나타난 바와 같이 도축혈액의 첨가량이 증가할수록 내수성이 증가함에 따라 침지 후 물속에서 펠릿의 물풀림성과 부스러지는 특성들이 크게 개선되는 것을 확인할 수 있었다. 수분 용해성 성분의 용해 정도의 경우 원료의 특성에 따라 각각 상이하게 나타나며 상대적으로 용해성 성분 함량이 낮은 수피 펠릿의 경우 용해성 성분의 발생량의 차이가 두드러지지 않지만 용해성 성분이 많이 함유된 낙엽 펠릿의 경우 도축혈액의 첨가에 의해 용해성 성분의 용해가 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 내구성의 경우와 마찬가지로 도축혈액의 첨가량이 원료의 중량 대비 15% 중량인 경우와 20% 중량인 경우에서의 기능성의 차이는 크게 나타나지 않는 것으로 나타났다.

[0114] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안 된다. 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

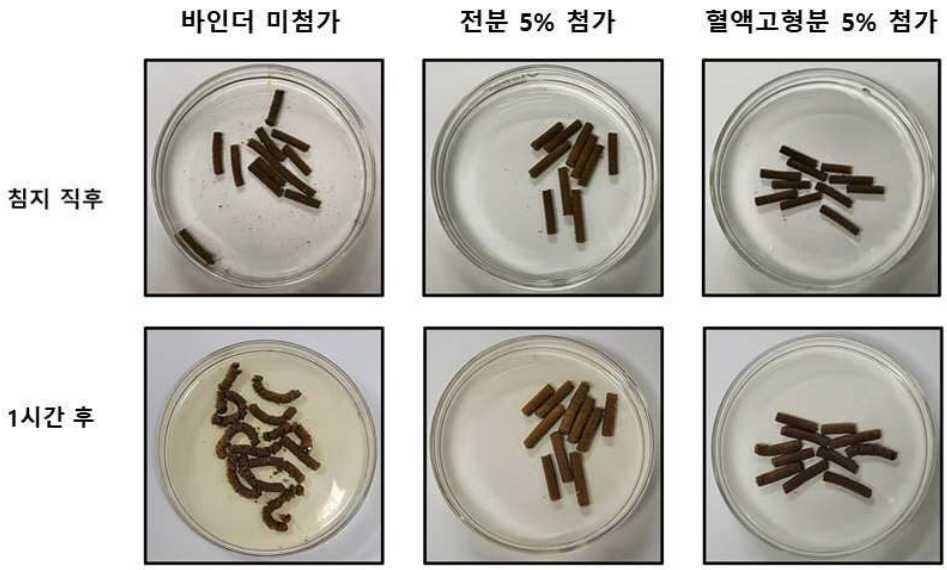
도면

도면1

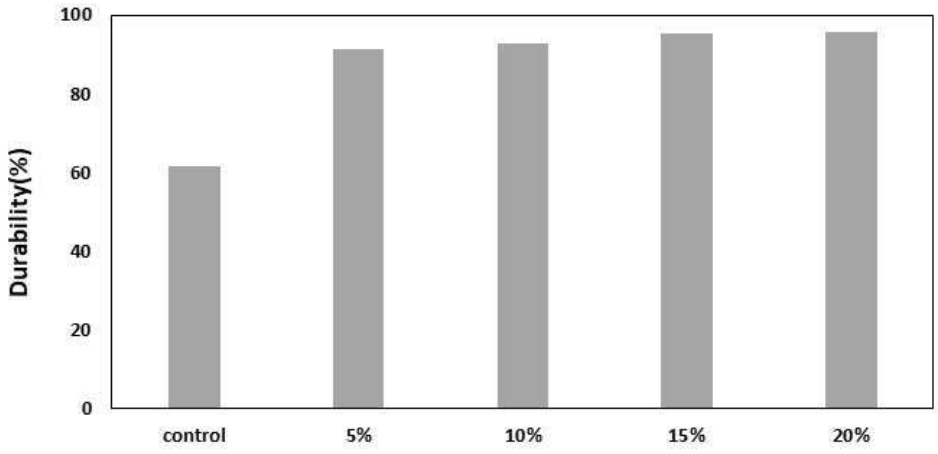
도면2


100.0
95.0
90.0
85.0
80.0
Durability (%)
Control
전분 5%
혈액 5%

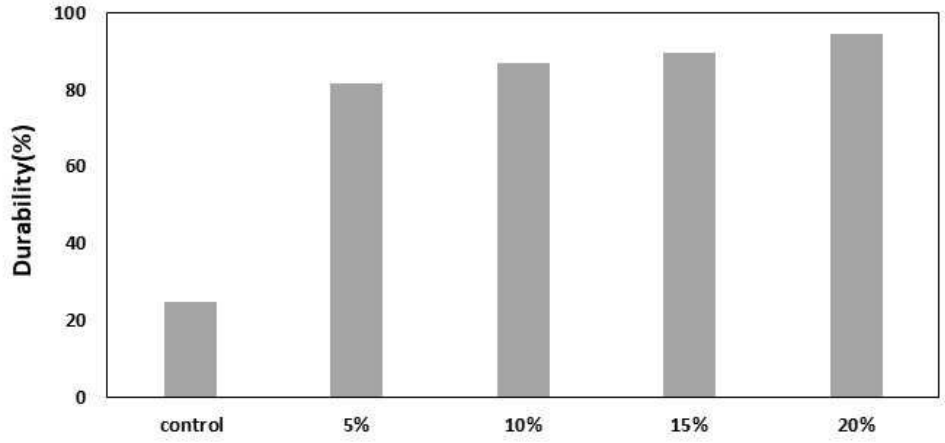
도면3


바인더 미첨가
전분 5% 첨가
혈액고형분 5% 첨가
침지 직후
1시간 후

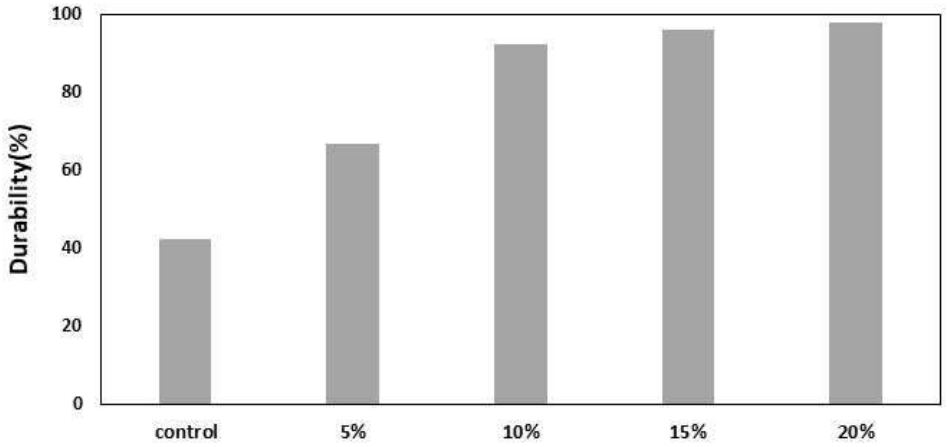
도면4


100
80
60
40
20
0
Durability(%)
control
5%
10%
15%
20%

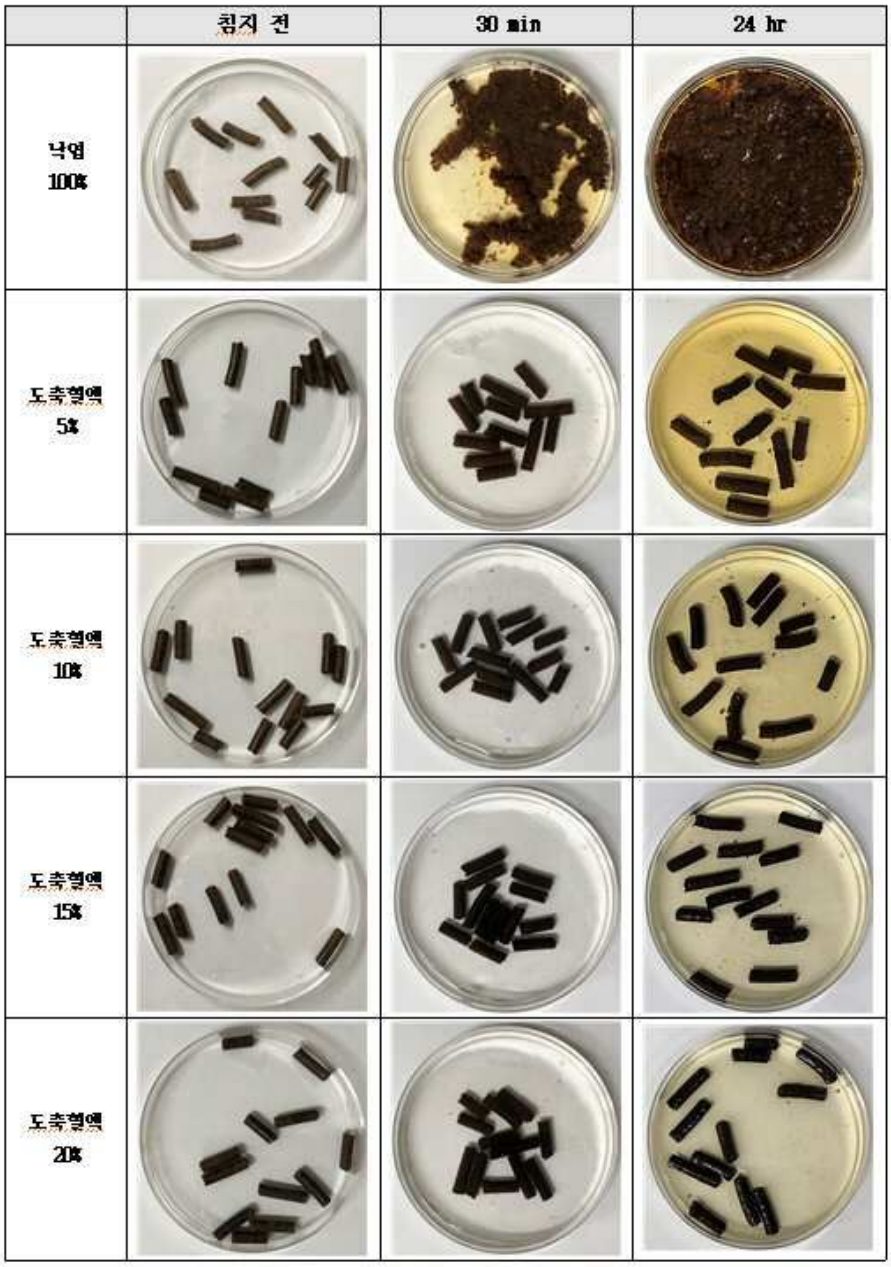
도면5


100
80
60
40
20
0
Durability(%)
control
5%
10%
15%
20%

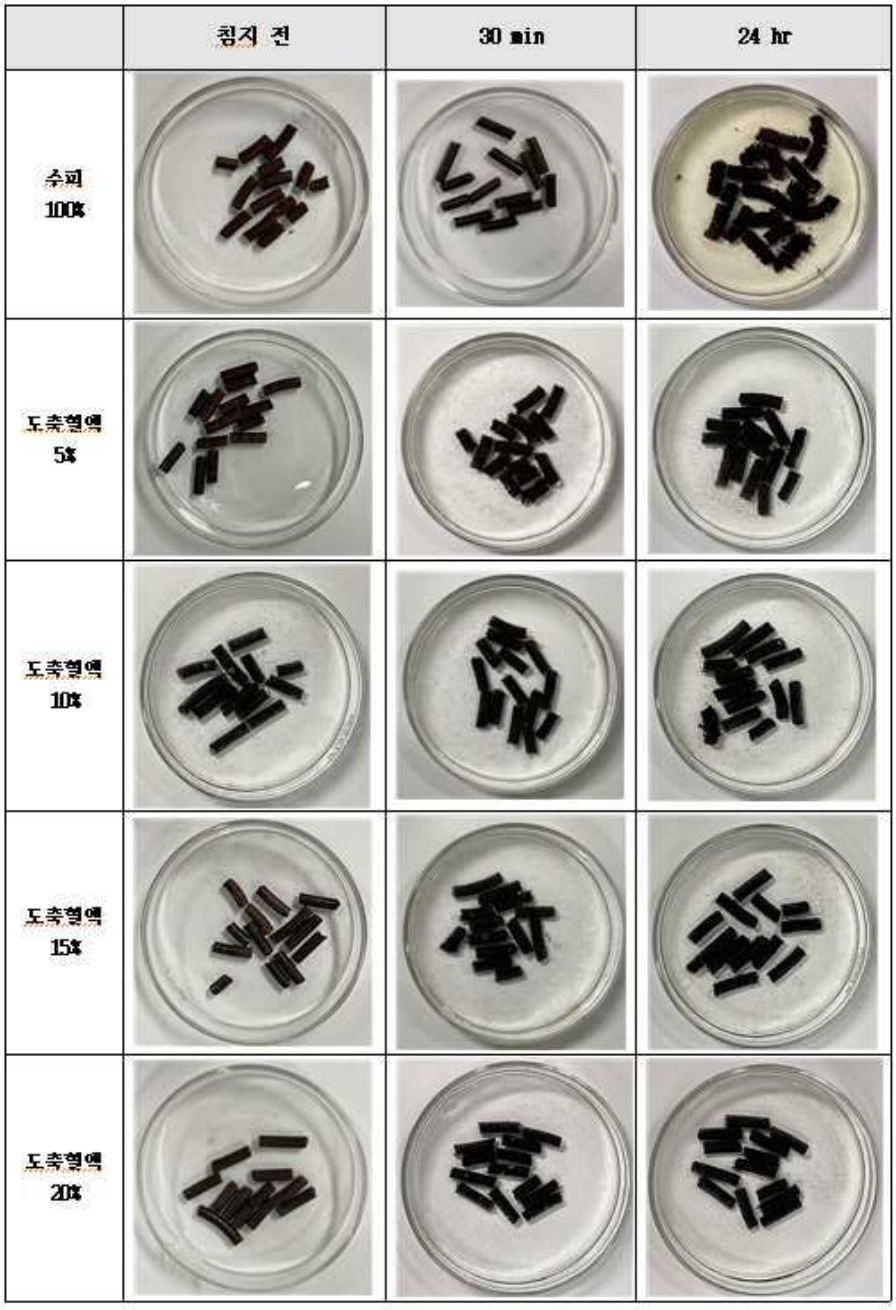
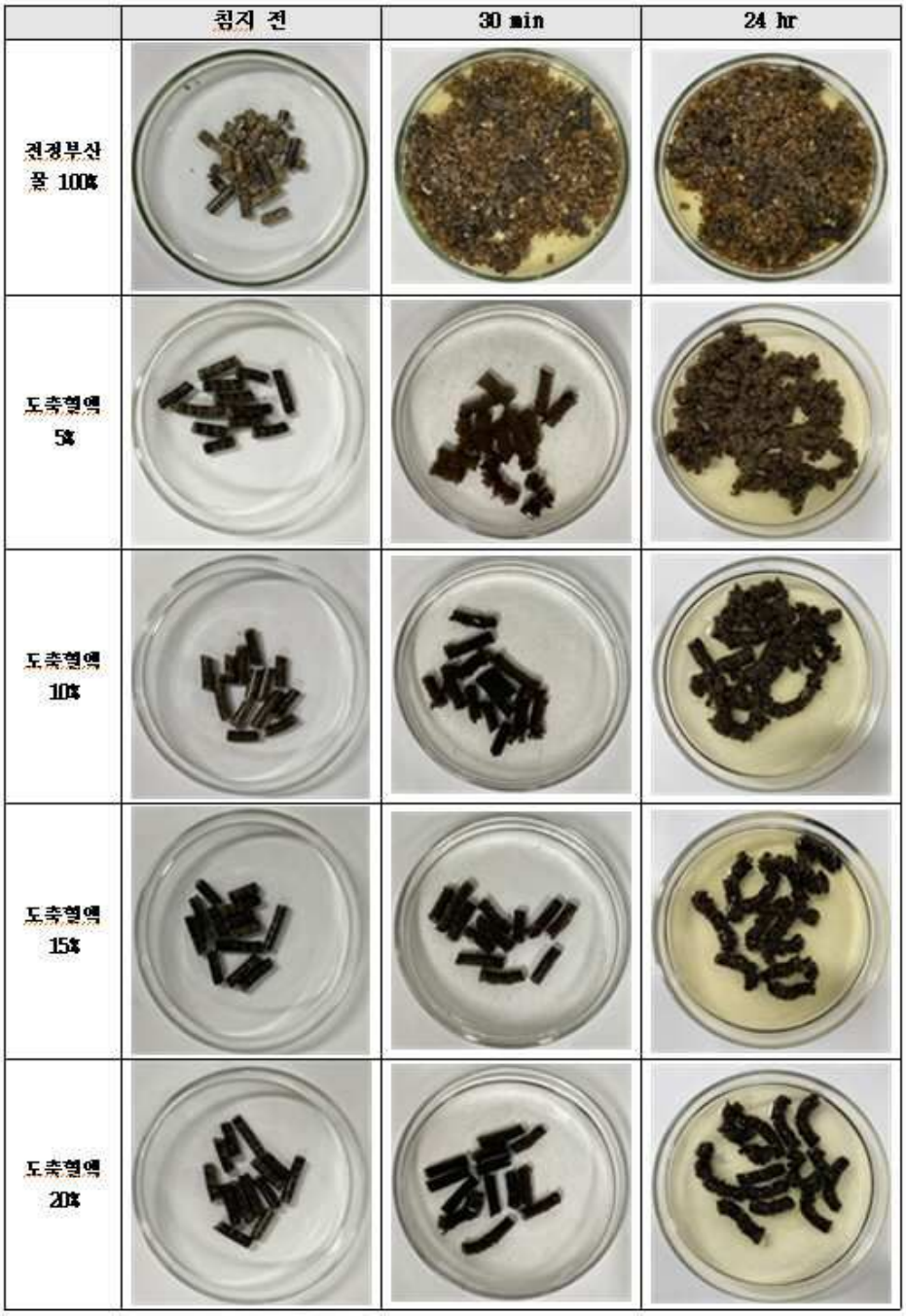
도면6


100
80
60
40
20
0
Durability(%)
control
5%
10%
15%
20%

도면7



도면8



도면9