



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0026101
(43) 공개일자 2021년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 33/00 (2006.01) B09B 3/00 (2006.01)
G01N 33/02 (2006.01) G06F 17/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 33/00 (2021.01)
B09B 3/0016 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0106401
(22) 출원일자 2019년08월29일
심사청구일자 2019년08월29일
기술이전 희망 : 기술양도

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
대한민국(농촌진흥청장)
전라북도 전주시 덕진구 농생명로 300 (중동)
(72) 발명자
오택근
대전광역시 유성구 어은로 57, 135동 103호(어은동, 한빛아파트)
김성철
대전광역시 유성구 상대남로 26, 911동 1902호(상대동, 도안신도시9블록 트리폴시티아파트)
(74) 대리인
위병갑

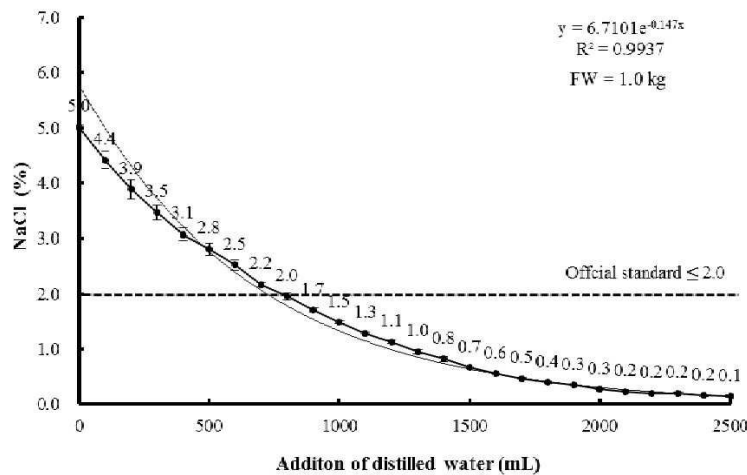
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 가수량에 따른 음식물류 폐기물의 염분 함량 저감 방법

(57) 요약

본 발명은 가수량에 따른 음식물류 폐기물의 염분 함량 저감 방법에 관한 것이다. 음식물류 폐기물을 양질의 퇴비 생산 재료로 이용하기 위해서는 염분 저감이 필수적인 바, 이를 위해 효과적으로 염분을 저감하기 위한 방안을 모색한 결과, 가수량에 따라 음식물류 폐기물류의 염분 함량이 낮아지는 경향을 가지는 것으로 확인하고, 음식물류 폐기물류에 가수량을 조절하여 염분 함량을 효과적으로 추정할 수 있는 방정식을 도출하였다. 이를 통해, 염분 함량을 손쉽게 측정하고 가수량을 산정할 수 있는 효과가 있어, 관련 산업에 유용하게 이용될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01N 33/02 (2013.01)

G06F 17/18 (2013.01)

(72) 발명자

이창훈

전라북도 완주군 이서면 출판로 25, 103동 1802호
(혁신도시 에코르 1단지 아파트)

박성진

전라북도 완주군 이서면 농생명로 166, 국립농업과
학원 토양비료과 615

김명숙

전라북도 완주군 이서면 농생명로 166, 국립농업과
학원 토양비료과 615

이재한

대전광역시 유성구 가정로 65, 102동 702호(
신성동, 대림두레아파트)

김수훈

경기도 평택시 동부공원로 47, 202동 1206호(비전
동, 시대코아아파트)

김예진

인천광역시 계양구 아나지로 194, 601동 1304호(효
성동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 PJ01092502

부처명 농촌진흥청

과제관리(전문)기관명 농촌진흥청

연구사업명 농축산물 생산현장의 안전관리 기술개발

연구과제명 음식물쓰레기 퇴비의 품질균일화 기술개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 충남대학교 산학협력단

연구기간 2015.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

음식물류 폐기물류에 염분 함량을 측정하는 단계;를 포함하는, 음식물류 폐기물류의 염분 함량 측정 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 측정 방법은 가수량을 하기 수학적 식 1 에 대입하는 것인, 음식물류 폐기물류의 염분 함량 측정 방법:

[수학적 식 1]

음식물류 폐기물의 염분 함량율(%)=(6.7101 X (가수량)), ($R^2=0.9937$).

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 가수량은 음식물류 폐기물에 대하여 0.1 ~ 3.0 : 1의 부피 비율로 가수하는 것인, 음식물류 폐기물류의 염분 함량을 측정 방법.

청구항 4

가수량 측정부; 및

연산부를 포함하는 음식물류 폐기물류의 염분 함량을 측정 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서, 연산부는 하기 수학적 식 1에서 선택되는 어느 하나 이상에 의해 연산되는, 음식물류 폐기물류의 염분 함량 측정 장치.

[수학적 식 1]

음식물류 폐기물의 염분 함량율(%)=(6.7101 X (가수량)), ($R^2=0.9937$).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가수량에 따른 음식물류 폐기물의 염분 함량 저감 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 가정이나 식당 등에서 발생하는 음식물류 폐기물은 다량의 수분을 함유하고 있어 기온이 높을 경우 혐기성 발효로 인해 쉽게 부패하여 악취를 발생시킨다. 또한, 음식물류 폐기물을 처리수단으로 땅속에 매립할 경우 침출수가 발생하여 토양과 지하수를 오염시키는 환경오염을 초래하게 된다.

[0003] 과거 음식물류 폐기물은 매립과 해양투기를 병행하면서 일부는 열병합 용도 등으로 소각하거나 사료와 비료 등으로 가공하여 자원화하는 등 지자체에서 적절하게 처리해 왔으나, 현재는 환경 오염과 질병발생 문제로 해양투기, 소각, 매립 및 사료 가공을 금지하고 있다(KR 10-2017-0073406).

[0004] 한편, 음식물류 폐기물은 런던 협약에 따라 해양 배출이 금지되어 전면 육상에서 처리하게 되었다. 2016년 기준 우리나라의 음식물류 폐기물 일 발생량은 약 14,389 톤에 달하며, 국내 전체 생활 폐기물 발생량 중 음식물류 폐기물이 약 26.8%를 차지한다. 국내 음식물류 폐기물 은 약 90%가 재활용 되며, 사료화 약 47%, 퇴비화 32%, 기타 약 21%로 재활용 되고 있다. 이중, 퇴비화는 음식물류 폐기물을 재활용하는 가장 경제적인 방법으로 알려져 있으며, 생산된 퇴비는 농업에서 작물의 생육에 효과적으로 작용할 수 있다.

[0005] 퇴비화는 음식물류 폐기물을 부자재와 함께 호기성 조건에서 발효시키는 방법으로, 유기물을 분해하면서 생성되는 열을 이용하여 유해미생물을 제거할 수 있고 혐기성 퇴비화 방법에 비해 단시간이 소요되는 장점이 있다. 그러나, 음식물류 폐기물의 높은 염분 함량 때문에 양질의 퇴비를 얻기 힘든 실정이다. 고염분을 함유하는 음식물류 폐기물은 퇴비화 시 부숙도 및 생산퇴비의 고염분 함유로 인해 저질의 퇴비 생산으로 이어져, 소비자가 음식물류 폐기물 퇴비 이용을 기피하고 있는 실정이다.

[0006] 이에 본 발명자들은 음식물류 폐기물을 양질의 퇴비 생산 재료로 이용하기 위해서는 염분 저감이 필수적인 바, 이를 위해 효과적으로 염분을 저감하기 위한 방안을 모색한 결과, 가수량에 따라 음식물류 폐기물류의 염분 함량이 낮아지는 경향을 가지는 것으로 확인하고, 음식물류 폐기물류에 가수량을 조절하여 염분 함량을 효과적으로 추정할 수 있는 방정식을 도출하여, 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 음식물류 폐기물류의 염분 함량 측정 방법을 제공할 수 있다.

[0008] 또한 본 발명의 목적은 음식물류 폐기물류의 염분 함량 측정 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적의 달성을 위해, 본 발명은 음식물류 폐기물류에 염분 함량을 측정하는 단계;를 포함하는, 음식물류 폐기물류의 염분 함량을 측정 방법을 제공한다.

[0010] 또한 본 발명은 가수량 측정부; 및

[0011] 연산부를 포함하는 음식물류 폐기물류의 염분 함량 측정 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0012] 이에 본 발명자들은 음식물류 폐기물을 양질의 퇴비 생산 재료로 이용하기 위해서는 염분 저감이 필수적인 바, 이를 위해 효과적으로 염분을 저감하기 위한 방안을 모색한 결과, 가수량에 따라 음식물류 폐기물류의 염분 함량이 낮아지는 경향을 가지는 것으로 확인하고, 음식물류 폐기물류에 가수량을 조절하여 염분 함량을 효과적으로 추정할 수 있는 방정식을 도출하였다. 이를 통해, 염분 함량을 손쉽게 측정하고 가수량을 산정할 수 있는 효과가 있어, 관련 분야에 유용하게 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 수학적 식 1에 따른 염분 함량(%)을 도출한 결과를 나타낸 도이다.

도 2는 가수량에 따른 음식물류 폐기물류의 염분 함량(%)을 측정하는 장치를 예시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구현예로 본 발명을 상세히 설명하기로 한다. 다만, 하기 구현예는 본 발명에 대한 예시로 제시되는 것으로, 당업자에게 주지 저명한 기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 수 있고, 이에 의해 본 발명이 제한되지는 않는다. 본 발명은 후술하는 특허청구범위의 기재 및 그로부터 해석되는 균등 범주 내에서 다양한 변형 및 응용이 가능하다.

[0015] 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 바람직한 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0016] 본 발명에서 사용되는 모든 기술용어는, 달리 정의되지 않는 이상, 본 발명의 관련 분야에서 통상의 당업자가 일반적으로 이해하는 바와 같은 의미로 사용된다. 또한 본 명세서에는 바람직한 방법이나 시료가 기재되나, 이와 유사하거나 동등한 것들도 본 발명의 범주에 포함된다. 본 명세서에 참고문헌으로 기재되는 모든 간행물의

내용은 본 발명에 도입된다.

[0017] 본 발명은 음식물류 폐기물류에 염분 함량을 측정하는 단계;를 포함하는, 음식물류 폐기물류의 염분 함량 측정 방법을 제공한다.

[0018] 상기 측정 방법은 가수량을 하기 수식 1 에 대입할 수 있다. 또한, 상기 가수량은 음식물류 폐기물에 대하여 0.1 ~ 3.0 : 1의 부피 비율로 가수할 수 있으며, 바람직하게는 0.1 ~2.5 : 1의 부피 비율이고, 음식물류 폐기물류를 퇴비원료로 이용을 위해 염분 저감을 위한 염분 함량 측정 방법을 제공하는 목적을 달성하기 위해서라면, 이에 제한되지 않는다.

[0019] [수학식 1]

[0020] 음식물류 폐기물의 염분 함량율(%)=(6.7101 X (가수량)), ($R^2=0.9937$).

[0022] 또한 본 발명은 가수량 측정부; 및

[0023] 연산부를 포함하는 음식물류 폐기물류의 염분 함량 측정 장치를 제공한다.

[0024] 일 실시예에 있어서, 음식물류 폐기물류에 추가되는 가수량을 분석함으로써, 염분 함량 결정하고, 상기 염분 함량에 따라 퇴비 원료 이용하기 위한 준비를 할 수 있다. 본 발명은 가수량 측정부 (100); 및 연산부 (110)를 포함하는 음식물류 폐기물류의 염분 함량 측정 장치(200)에 관한 것이다.

[0025] 상기 연산부는 하기 수식 1에 의해 연산될 수 있으며, 지수 형태의 회귀식($y=6.7101e^{-0.147x}$)을 나타내고, 상기 회귀곡선은 98% 이상의 높은 결정 계수($R^2=0.9937$)를 포함할 수 있다.

[0026] [수학식 1]

[0027] 음식물류 폐기물의 염분 함량율 (%)=(6.7101 X (가수량)), ($R^2=0.9937$).

[0029] 하기의 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 그러나 하기 실시예는 본 발명의 내용을 구체화하기 위한 것일 뿐 이에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

[0031] <실시예 1> 가수량에 따른 음식물류 폐기물의 염분 함량 저감 측정

[0032] 가수량에 따른 음식물류 폐기물의 염분 함량 저감 정도를 측정하기 위하여, 음식물류 폐기물에 가수 후 혼합 및 탈수 과정을 거치면서 음식물류 폐기물 내 염분 함량을 낮추는 효과를 확인하였다.

[0033] 구체적으로, 음식물류 폐기물 탈수 케익은 대전도시공사 자원화 사업소에서 수득하였다. 상기 음식물류 폐기물 탈수 케익 1kg에 5% NaCl 용액을 첨가하여 인위적으로 염분을 5%까지 조절하였다. 그 후, 염분 5%의 음식물류 폐기물 탈수 케익에 증류수를 100ml씩 가수하면서(음식물류 폐기물 탈수 케익의 10%), 충분히 혼합한 후 염분을 측정하였다. NaCl 측정기는 Atago, Pal-salt, poket salt meter을 이용하였다. 측정 후, 가수된 100ml의 용액을 제거하면서, 증류수 100ml씩 25회 재 가수하여 총 2500ml 각 가수 횟수에 따른 염분 변화를 조사하였다. 상기 방법을 6회 반복하여 표 1에 나타난 바와 같이, 1차- 6차에 따른 염도(%)와각 가수량에 따른 평균 및 표준편차를 도출하였다.

표 1

[0034]

가수량(ml)	염도(%)						평균	표준편차
	1차	2차	3차	4차	5차	6차		
0	5	5	5.1	5	5	5	5.016667	0.040825
100	4.4	4.5	4.7	4.3	4.3	4.3	4.416667	0.160208
200	4	4	4.1	3.7	3.8	3.7	3.883333	0.17224
300	3.5	3.7	3.5	3.4	3.3	3.4	3.466667	0.136626
400	3.1	3.2	3.2	2.95	2.99	3	3.073333	0.109848
500	2.8	3	2.81	2.71	2.73	2.81	2.81	0.102567

600	2.61	2.61	2.61	2.42	2.42	2.5	2.528333	0.09411
700	2.23	2.14	2.21	2.13	2.13	2.19	2.171667	0.044008
800	1.89	2.01	2.06	1.94	1.93	1.94	1.961667	0.061779
900	1.7	1.75	1.76	1.67	1.66	1.7	1.706667	0.040825
1000	1.46	1.46	1.54	1.49	1.5	1.49	1.49	0.029665
1100	1.27	1.27	1.31	1.28	1.3	1.29	1.286667	0.01633
1200	1.1	1.17	1.18	1.12	1.1	1.12	1.131667	0.034881
1300	0.96	0.96	1.02	0.91	0.95	0.94	0.956667	0.036148
1400	0.85	0.85	0.87	0.78	0.79	0.78	0.82	0.040988
1500	0.67	0.68	0.69	0.64	0.64	0.66	0.663333	0.020656
1600	0.55	0.56	0.55	0.56	0.57	0.56	0.558333	0.007528
1700	0.48	0.48	0.49	0.44	0.45	0.47	0.468333	0.019408
1800	0.38	0.4	0.41	0.4	0.39	0.38	0.393333	0.012111
1900	0.34	0.34	0.35	0.34	0.35	0.36	0.346667	0.008165
2000	0.27	0.27	0.27	0.29	0.27	0.28	0.275	0.008367
2100	0.2	0.24	0.23	0.24	0.24	0.23	0.23	0.015492
2200	0.21	0.2	0.21	0.2	0.2	0.18	0.2	0.010954
2300	0.17	0.21	0.22	0.2	0.2	0.2	0.2	0.016733
2400	0.17	0.17	0.18	0.15	0.14	0.16	0.161667	0.01472
2500	0.17	0.17	0.17	0.12	0.13	0.13	0.148333	0.024014

[0035] <실시예 2> 가수량에 따른 음식물류 폐기물의 염분 함량율(%) 추정 수학적 도출

[0036] 상기 실시예 1에 1-6차에 따른 각 가수량에 대한 평균 및 표준 편차 값을 바탕으로 염분 함량(%) 추정 방정식을 도출하였다. 구체적으로, 지수 형태의 회귀식($y=6.7101e^{-0.147x}$)을 나타냄을 확인하였다. 또한, 상기 회귀곡선은 98% 이상의 높은 결정 계수($R^2=0.9937$)를 나타냈으며, 하기 수학적 1의 음식물류 폐기물의 염분 함량율(%)을 나타낼 수 있는 결과를 도출하였다. 이는, 염분 5.0%의 음식물류 폐기물류 1.0kg을 부숙 유기질 퇴비 염분 품질 기준 2.0%로 낮추기 위해서는 약 800 ml의 가수가 필요한 것을 시사한다.

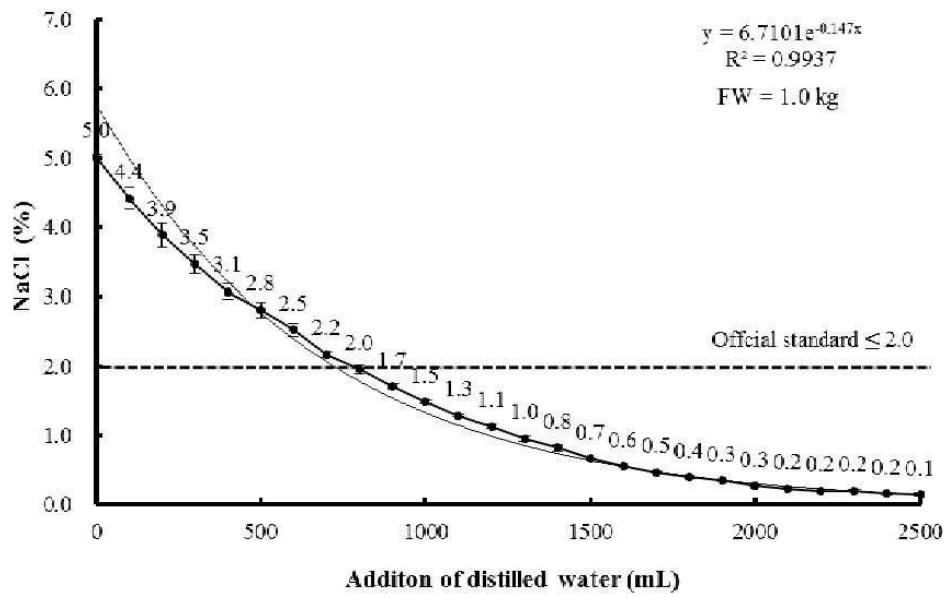
[0037] 따라서, 본 발명의 음식물류 폐기물의 염분 함량은 하기 수학적 1을 적용하여 비료공정규격의 퇴비 염분 품질 기준을 맞출 수 있는 표준 수학적식을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 수학적 1을 적용 시, 음식물류 폐기물의 염분 정도에 따라서 필요한 가수량을 도출하여 염분 조절이 가능한 바, 음식물류 폐기물의 퇴비 원료 사용으로의 경제적인 사용을 유도할 수 있다.

[0038] [수학적 1]

[0039] 음식물류 폐기물의 염분 함량율(%)=(6.7101 X (가수량)), ($R^2=0.9937$)

도면

도면1



도면2

