



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월01일
(11) 등록번호 10-2789411
(24) 등록일자 2025년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12N 1/20 (2006.01) A23B 2/733 (2025.01)
A23B 2/783 (2025.01) A23L 17/40 (2016.01)
C12R 1/01 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C12N 1/205 (2021.05)
A23B 2/733 (2025.01)
(21) 출원번호 10-2023-0181646
(22) 출원일자 2023년12월14일
심사청구일자 2023년12월14일
(56) 선행기술조사문헌
J. Biosci. Bioeng., Vol.114, No.4,
pp.424-428(2012.08.18.)*
대한피부미용학회지, Vol.9, No.4,
pp.1-10(2011.12.31.)*
EP01867729 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
국립부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
김영목
부산광역시 남구 분포로 111, LG 메트로시티 109동 1103호
조두민
경상남도 창원시 의창구 중동로 78, 409동 3703호
심연주
경상남도 양산시 대평들5길 16, 107동 1301호
(74) 대리인
특허법인정진

전체 청구항 수 : 총 6 항

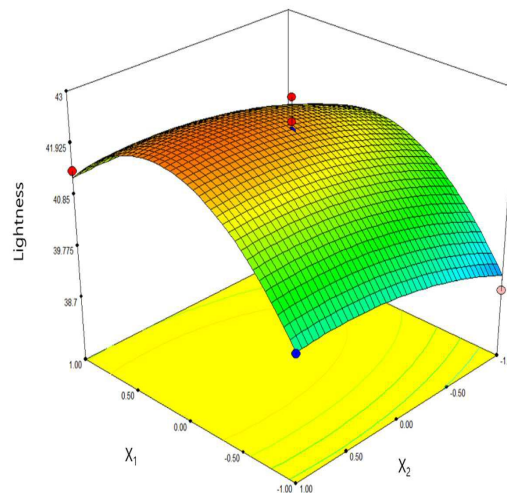
심사관 : 전명숙

(54) 발명의 명칭 류코노스톡 메센테로이데스 신규 분리주 및 이의 용도

(57) 요약

본 발명은 류코노스톡 메센테로이데스 신규 분리주 및 이의 용도에 관한 것으로, 본 발명에 따르면, 본 발명은 갑각류의 변색을 방지하는 데 최적의 조건을 도출하기 위해, 반응표면분석법(RSM, response surface methodology)을 이용하여, 본 발명의 신규 류코노스톡 메센테로이데스 균주 또는 이의 배양액의 최적 처리 조건을 확립하였고, 이에 의해, 기호도 및 신선도가 유지되어 생산성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 맛, 영양, 및 조직감이 유지된 고영양가의 수산물을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23B 2/783 (2025.01)

A23L 17/40 (2016.08)

A23V 2002/00 (2023.08)

A23V 2200/048 (2013.01)

A23V 2400/321 (2023.08)

C12R 2001/01 (2021.05)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2520000026

과제번호 20220319

부처명 해양수산부

과제관리(전문)기관명 해양수산과학기술진흥원

연구사업명 수산식품산업맞춤형기술개발사업

연구과제명 횡감용 적색 어육의 유통 중 변색 및 이취 문제 해결을 위한 현장 맞춤형 유통 품질 향상 기술

과제수행기관명 창원대학교산학협력단

연구기간 2022.04.01 ~ 2024.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2520000235

과제번호 RS-2024-00404977

부처명 해양수산부

과제관리(전문)기관명 해양수산과학기술진흥원

연구사업명 대체해조육 및 수산배양육 기술개발사업

연구과제명 미세조류 기반 대체해조육 상용화 기술개발

과제수행기관명 국립부경대학교 산학협력단

연구기간 2024.01.01 ~ 2028.12.31

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 새우의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 균주.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주는 서열번호 1의 염기서열을 포함하는 16S rDNA를 갖는 것을 특징으로 하는,

수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 새우의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 균주.

청구항 3

수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 새우의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 균주의 배양 여액; 및 로즈마리 추출물의 혼합물을 유효성분으로 포함하는, 새우의 변색 방지용 조성물로서,

상기 새우와 상기 혼합물의 침지시간은 7분 38초이고;

상기 새우와 상기 혼합물의 침지비율은 1:3.3 (w/v)이고;

상기 혼합물에서 상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주의 배양 여액과 상기 로즈마리 추출물의 혼합 비율은 1:1.9(v/v)이고;

상기 로즈마리 추출물의 농도는 0.2185 (mg/mL)인 것을 특징으로 하는, 조성물.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 로즈마리 추출물은 물, 탄소수 1 내지 4개의 알코올 및 이들의 혼합용매로 이루어진 균으로부터 선택된 1종 이상의 용매로 추출된 추출물인 것을 특징으로 하는,

조성물.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 새우의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 균주의 배양 여액; 및 로즈마리 추출물의 혼합물을 유효성분으로 포함하는, 식품 보존제 조성물로서,

상기 새우와 상기 혼합물의 침지시간은 7분 38초이고;

상기 새우와 상기 혼합물의 침지비율은 1:3.3 (w/v)이고;

상기 혼합물에서 상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주의 배양 여액과 상기 로즈마리 추출물의 혼합 비율은 1:1.9(v/v)이고;

상기 로즈마리 추출물의 농도는 0.2185 (mg/mL)인 것을 특징으로 하는, 조성물.

청구항 10

다음 단계를 포함하는 새우의 변색 방지 방법:

(a) 새우를 세척한 후 물기를 제거하는 단계; 및

(b) 상기 새우를, 수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 새우의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*)의 배양 여액; 및 로즈마리 추출물의 혼합물을 포함하는 새우의 변색 방지용 조성물에 침지시키는 단계로서,

상기 새우와 상기 혼합물의 침지시간은 7분 38초이고;

상기 새우와 상기 혼합물의 침지비율은 1:3.3 (w/v)이고;

상기 혼합물에서 상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주의 배양 여액과 상기 로즈마리 추출물의 혼합 비율은 1:1.9(v/v)이고;

상기 로즈마리 추출물의 농도는 0.2185 (mg/mL)인 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 신규 분리주 및 이의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 수산물이 건강한 단백질로 주목받으면서 공급 및 소비량이 증가하고 있으며, 그 중 새우나 게와 같은 갑각류는 국내 소비시장에서 선호도가 높은 어류로 공급량 및 소비량이 지속적으로 증가하고 있다. 그러나, 현대인이 즐겨 식용하고 있는 새우의 경우, 저장 및 유통 중 온도 변화 등에 의해 세균에 의한 단백질 분해 생성물로서 수용성 물질(tyrosine, dihydroxy phenylalanine)이 산소와 자외선의 존재하에서 산화효소인 tyrosinase에 의해 산화 생성하는 멜라닌(melanine)으로 인해 검게 변하는 변색, 즉, 흑변 현상이 두흉부, 꼬리 및 관절 등에

서 자주 발생하여 품질이 저하한다. 흑변은 소비자에게 직접적인 피해를 주지는 않으나, 외관적 문제로 인해 상업적 가치 및 소비욕구 저하를 초래한다.

[0004] 이러한 갑각류의 상품가치의 저하를 방지하기 위한 보존료로서, 이산화황을 포함하는 아황산 화합물을 새우나 게용으로 사용하는 것이 확인되고 있다. 아황산 화합물은 산화방지력을 구비하고 있으며 새우의 머리 부분 또는 수염이나 껍질 등에 흑변이 생기거나 껍질의 일부가 백화되어 광택을 잃는 등의 악화를 억제할 수 있으므로 종래부터 시장에서 판매되고 있는 냉동 새우나 냉장 새우의 대부분이 아황산염이나 피로아황산염 등의 아황산 화합물을 포함하는 보존료로, 악화 방지처리가 이루어진다고 보고 있다.

[0005] 그러나, 아황산 화합물은 강력한 환원성 재료로서 보존료용의 식품 첨가물 이외에 표백제나 산화방지제로서도 사용되고 있는 만큼 식용으로 적용시 주의가 필요한 물질이다. 또한, 아황산 화합물을 포함하는 보존제로 처리된 새우에는 새우의 껍질이나 근육의 색깔이 퇴색하며, 광택도 잃는 문제가 있는 이외에 이취가 발생하거나, 식미에도 이상한 맛이나 쓴 맛 등이 가해지는 결점도 있다.

[0006] 또한, 새우의 흑변 예방과 관련된 선행연구로 천연 항산화제를 이용하는 연구가 진행되었으나, 천연 항산화제는 일반적으로 식품에 적용시 효과적인 흑변 예방 효과를 얻기 위해 고농축이 필요하며, 이는 식품에 이취 및 이미를 유발할 수 있다. 또한, 갑각류의 흑변 예방을 위해 합성 첨가제 등이 사용되어 왔지만, 부작용 문제 때문에 엄격하게 금지되어 있다.

[0007] 따라서 이러한 문제점들을 극복하고 갑각류의 유통 과정 중 발생하는 멜라닌 생성을 억제함으로써 변색을 방지 또는 예방할 수 있는 효과적인 천연 소재를 활용한 방안 마련이 필요하다.

[0008] 한편, 유산균은 글루코스 1분자당 생산해내는 유기산이 50%가 넘는 균주를 통칭하며, 흔히 장내에 유익한 효과를 가져오는 프로바이오틱스(probiotics)로써 활용되어왔다. 또한, 다양한 발효식품으로부터 분리되고 연구되어 왔으며, 다양한 유기산 생성으로 인해 유해균 성장 저해, 장내 환경의 개선, 풍미 증진 등 다양한 역할을 하고 있다.

[0009] 또한, 로즈마리(*Rosmarinus officinalis* L.)는 식품 조리 및 가공용 첨가물로 많이 사용되는 허브 향신료로서 α -pinene, apigenin, β -carotene, β -sitosterol, betulinic acid, borneol, rosmanol, rosmarinic acid 및 tannin 등의 주요성분들이 강한 항산화 활성, 혈전용해 활성 및 항균 활성 등을 가지는 것으로 보고되고 있다.

[0010] 따라서, 갑각류의 변색(흑변)을 방지할 수 있는 천연 소재로서 이러한 유산균 및/또는 이의 배양액을 이용하는 경우, 갑각류의 가공 및 유통 중의 질을 높이고, 판매 기간을 연장시켜 높은 시장성을 가질 수 있을 것으로 기대된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 이러한 상황 하에서, 본 발명자들은 갑각류의 유통 중 발생하는 변색을 억제할 수 있는 방법을 개발하고자 노력하였다. 그 결과, 수산식품으로부터 우수한 항산화 활성 및 티로시나제(tyrosinase) 억제능을 갖는 신규한 유산균주인 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) M10을 분리 및 동정하였고, RSM 분석을 통해 갑각류의 변색 방지에 대한 상기 균주 배양액과 로즈마리 추출물의 최적 혼합 조건을 도출하였다. 또한, 이의 통계학적인 유의성을 통해 소비자의 관능 및 기호를 만족시킬 뿐만 아니라, 신선도를 유지할 수 있음을 규명함으로써, 본 발명을 완성하였다.

[0013] 따라서, 본 발명의 일 목적은 수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 갑각류의 변색 방지 효과를 갖는 신규한 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 균주 또는 이의 배양액을 제공하는 데 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 로즈마리 추출물; 및 상기 균주 또는 이의 배양액;을 유효성분으로 포함하는, 갑각류의 변색 방지용 조성물을 제공하는 데 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 로즈마리 추출물; 및 상기 균주 또는 이의 배양액;을 유효성분으로 포함하는, 식품 보존제 조성물을 제공하는 데 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 갑각류의 변색 방지 방법을 제공하는 데 있다.

[0018] 본 발명의 다른 목적 및 이점은 하기의 발명의 상세한 설명 및 청구범위에 의해 보다 명확하게 된다.

과제의 해결 수단

- [0020] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0021] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0023] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0025] 본 발명의 일 양태에 따르면, 본 발명은 수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 갑각류의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) 균주 또는 이의 배양액을 제공한다.
- [0026] 본 발명의 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) 균주는, 갈치속젓에서 분리해 낸 유산균주로서 신규한 류코노스톡 메센테로이데스 균주인 것으로 본 발명자에 의해 규명된 바, M10로 명명하고 한국생명공학연구원 생물자원센터(Korean Collection for Type Cultures, KCTC)에 2023년 05월 25일자로 기탁하여, 수탁번호 KCTC15455BP를 부여받았다.
- [0027] 상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주의 분리 및 배양은 당업계에 공지된 임의의 방법으로 수행할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주는 서열번호 1의 염기서열을 포함하는 16S rDNA를 갖는다.
- [0029] 본 발명의 신규 유산균주인 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) 균주는 유기산 생성 능력을 가지면서, 항산화능 및 티로시나제(tyrosinase) 억제능이 탁월한 균학적 특징을 나타낸다.
- [0030] 본 발명에 이용되는 배양액은 본 발명의 균주를 배양한 배양물 자체 뿐만 아니라, 원심분리 등으로 본 발명의 균주(세포)가 어느 정도 제거되고 본 발명의 균주가 배양시 생산한 유기산을 포함하고 있는 상등액을 물리적 방법으로 여과한 배양여액인 것도 포함할 수 있다.
- [0031] 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, 배양물이란 특정 미생물을 배양배지 또는 배양액에서 배양한 것을 의미하며, 상기 배양물은 상기 특정 미생물을 포함하는 배양물 또는 상기 미생물을 제공한 제공 배양물을 포함하는 것일 수 있다. 상기 배양물 또는 배양물의 농축물은 그 제형이 한정되지 아니하고, 일 예로 상기 제형은 액체 또는 고체일 수 있다.
- [0032] 상기 배지는 특정 미생물을 배양하기 위하여, 배양대상 즉, 배양체가 되는 미생물이 필요로 하는 영양물질을 포함하는 것으로 특수한 목적을 위한 물질이 추가로 첨가되어 혼합된 것일 수 있다. 상기 배지는 배양기 또는 배양액이라고도 하며, 천연배지, 합성배지 또는 선택배지를 모두 포함하는 개념이다.
- [0034] 또한, 본 발명의 다른 양태에 따르면, 본 발명은 수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 갑각류의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) 균주 또는 이의 배양액; 및 로즈마리 추출물; 을 유효성분으로 포함하는, 갑각류의 변색 방지용 조성물을 제공한다.
- [0035] 또한, 본 발명에서, 유효 성분은 상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주 또는 이의 배양액과 상기 로즈마리 추출물이 혼합된 혼합물을 의미한다.
- [0036] 상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주 또는 이의 배양액과 상기 로즈마리 추출물의 혼합 비율은, 1:10 내지 10:1(v/v) 비율로 혼합되며, 바람직하게는 1:1.9 (v/v)이나, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 한, 이에 한정되지 않는다.
- [0037] 또한, 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 본 발명의 로즈마리 추출물은 물, 탄소수 1 내지 4개의 알코올 및 이들의 혼합용매로 이루어진 균으로부터 선택된 1 종 이상의 용매로 추출된 추출물이다.
- [0038] 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 한, 상기 유효성분인 로즈마리 추출에 이용되는 용매의 종류 및 비율은 제한

되지 않는다.

- [0039] 상기 용매는 물, 탄소수 1 내지 4개의 알코올 및 이들의 혼합용매로 이루어진 군으로부터 선택된 1 종 이상이며, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 한, 이에 제한되지 않는다.
- [0040] 상기 탄소수 1 내지 4개의 알코올은 메탄올, 에탄올, 프로판올, 이소프로판올, 부탄올 및 이소부탄올로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0041] 상기 물, 탄소수 1 내지 4개의 저급 알코올 또는 이들의 혼합용액은 추출 대상의 중량을 기준 1~10배 부피를 사용할 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명에서, 상기 로즈마리 추출물의 농도는, 0.01 내지 10 mg/mL이며, 바람직하게는 0.2185 (mg/mL)이나, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 한, 이에 한정되지 않는다.
- [0043] 상기 류코노스톡 메센테로이데스 M10 균주의 배양액 및 로즈마리 추출물은 유통 중 발생하는 갑각류의 변색을 효과적으로 방지 또는 억제할 뿐만 아니라 신선도 유지에 기여하므로, 영양적 가치, 관능, 소비자 기호성 및 식품의 저장성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 상기 류코노스톡 메센테로이데스 M10 균주의 배양액 및 로즈마리 추출물은 식품 변색 예방이 요구되는 다양한 용도에 응용될 수 있다.
- [0044] 상기 조성물은 유효성분 중 하나로 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) 균주의 배양액을 포함하나, 당업자가 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 한, 추가적으로 상기 균주의 파쇄물; 상기 균주의 발효물; 상기 균주 배양액의 농축물; 상기 배양액의 건조물 및 상기 배양액의 분획물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1 종 이상을 적절히 채택하여 이용할 수 있다.
- [0045] 상기 배양액의 분획물은 헥산, 에틸아세테이트, 부탄올 및 물로 구성되는 군에서 선택된 어느 하나 이상을 용매로 사용하여 분획된 또는 흡착제를 사용한 컬럼을 사용하여 분획된 것이다.
- [0046] 상기 컬럼에 이용될 수 있는 흡착제는 스티렌-디비닐벤젠, 실리카겔, 세파텍스, RP-18, 폴리아미드, 도요펄(Toyopearl) 및 XAD 수지를 포함하는 그룹으로부터 선택될 수 있다.
- [0047] 본 명세서에서 사용되는 용어 "유효성분으로 포함하는"이란, 본 발명의 균주 또는 이의 배양액이 그 효능 또는 활성을 달성하는 데 충분한 양으로 포함되는 것을 의미한다.
- [0048] 본 발명의 조성물의 유효성분들은, 갈치속젓으로부터 분리한 유산균 균주 또는 이의 배양액이고, 로즈마리 추출물인바, 과량 투여하여도 대상에 부작용이 없으므로 본 발명의 조성물에 포함된 양적 상한은 당업자가 적절한 범위 내에서 선택하여 실시할 수 있다.
- [0049] 또한, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 한, 상기 갑각류는 통상적으로 당업계에 공지된 갑각류라면 어떤 것이라도 사용 가능하다.
- [0050] 바람직하게는, 상기 갑각류는 새우, 가재, 랍스터 및 크릴로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 종 이상이고, 본 발명의 일 실시예에서는 새우를 이용하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 또한, 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 본 발명은 수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 갑각류의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) 균주 또는 이의 배양액; 및 로즈마리 추출물; 을 유효성분으로 포함하는, 식품 보존제 조성물을 제공한다.
- [0053] 상기 보존제 조성물은 세균, 곰팡이 및 효모 등의 위해 미생물 또는 부패 미생물의 증식을 억제하거나 살균하여, 위해 미생물 또는 부패 미생물에 의해 감염되거나 부패될 수 있는 보존대상의 변질, 산패 또는 부패를 방지하고 보존대상의 상태를 유지하기 위하여 사용되는 물질을 의미하며, 바람직하게는 식품, 사료, 화장품 및 의약품으로 이루어진 군중에서 선택된 1종 이상, 더욱 바람직하게는 식품에 사용될 수 있는 것을 의미한다.
- [0054] 상기 식품은 통조림식품 등을 포함하는 식품가공품, 어육제품, 두부류, 묵류, 건강보조식품, 조미식품, 제빵 및 제과류, 유제품을 포함하는 유가공품, 절임식품, 발효유 및 발효알콜음료를 포함하는 발효식품 또는 음료 등을 포함하며, 상기 사료는 일 예로 가축 사료일 수 있고, 그 용도에 제한되지 아니하고, 고체 또는 액체일 수 있다.
- [0055] 상기 보존제 조성물은 상기 유효성분을 포함하는 것을 제외하고는 보존제에 포함되는 통상의 물질을 추가로 포함할 수 있다. 상기 보존제 조성물은 전체 조성물 100 중량부에 대하여 상기 물질을 0.1 내지 50 중량부 또는 0.5 내지 10 중량부 포함하는 것일 수 있다.

- [0056] 상기 보존제 조성물은 보존제가 사용되는 식품 또는 사료 등의 저장성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 영양적 가치, 조직감 및 맛을 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 상기 보존제 조성물은 다양한 병원성균이나 식품오염의 주원인이 되는 곰팡이 또는 부패의 원인이 되는 미생물 등의 제어가 요구되는 다양한 용도에 응용될 수 있다.
- [0057] 상기 보존제 조성물에는 본 발명의 효과를 유지하는 범위 내에서 필요에 따라, 천연보존제, 합성 보존제 또는 유기산 혼합물을 함께 사용할 수 있다.
- [0059] 또한, 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 본 발명은 다음 단계를 포함하는 갑각류의 변색 방지 방법을 제공한다:
- [0060] (a) 갑각류를 세척한 후 물기를 제거하는 단계; 및
- [0061] (b) 상기 갑각류를, 수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 갑각류의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) 균주 또는 이의 배양액 및 로즈마리 추출물을 포함하는 갑각류의 변색 방지용 조성물에 침지시키는 단계..
- [0062] 본 발명은 변색 방지를 위한 조성의 최적 조건을 탐색하는 데 가장 효과적인 방법으로 반응표면분석법(response surface methodology, RSM)을 이용하여 최적 조건을 도출했다는 데 특징이 있으며, 이는 실험 경비의 절약, 각 요인들의 상호작용을 통한 결과의 최소치와 최대치의 결과를 동시에 예측할 수 있는 장점을 가지고 있다.
- [0063] 상기 갑각류는 세척 이전에 추가적으로 내장을 제거할 수 있으며, 세척 후 바로 침지하여 건조하는 과정을 수행할 수 있으나, 변색 방지용 조성물이 생선 내로 잘 흡수되기 위해서는 물기를 잘 제거하는 것이 바람직하며, 이를 위해 세척된 갑각류를 2~4시간 예비건조하는 방법을 이용할 수 있다. 예비건조 단계는 실온에서 수행할 수 있다. 이 때 실온은 4~35℃의 통상적인 생선 가공 온도 조건일 수 있다.
- [0064] 상기 건조는, 당업계에 공지된 임의의 건조 방법을 이용하여 당업자가 적절히 조정할 수 있다.
- [0065] 바람직하게는, 상기 (b) 단계에서 상기 침지 시간은 1분 내지 100분, 보다 바람직하게는 1분 내지 50분, 더욱 바람직하게는 5분 내지 10분이며, 가장 바람직하게는 7분 38초이다. 상기 조성물에 갑각류를 침지할 때부터 마칠 때까지 3~10시간 간격으로 1~10회 반복할 수 있다. 또한, 1분 이내로 침지하거나 100분 이상 침지할 경우 변색 방지가 잘 되지 않을 수 있다.
- [0066] 상기 (b) 단계에서 상기 갑각류와 변색 방지용 조성물은 1:10 내지 10:1(w/w)의 비율로 침지한다.
- [0067] 손질된 재료인 갑각류를 변색 방지용 조성물에 1:10 내지 10:1(w/v) 비율로 침지시킬 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0068] 본 발명의 일 실시예에서는 변색 방지 효과를 극대화시키기 위하여, 상기 갑각류와 변색 방지용 조성물의 혼합비를 탐색한 결과, 갑각류와 변색 방지용 조성물을 1:3.3 (w/v)로 혼합함이 바람직함을 알 수 있었다.
- [0069] 만일, 갑각류와 변색 방지용 조성물의 혼합비율이 1:10(w/v) 미만이거나, 10:1(w/v)를 초과하는 경우에는 변색이 효과적으로 방지되지 않는다.
- [0070] 상기 (b) 단계에서 상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주 또는 이의 배양액은, 조성물 총 중량에 대하여 0.01 내지 100 중량%로 포함될 수 있다. 상기 조성물은 본 발명의 류코노스톡 메센테로이데스 균주 또는 이의 배양액 자체이거나, 상기 균주 또는 이의 배양액을 다른 부재료 및/또는 첨가물과 혼합하여 제조된 것, 또는 다른 부재료 및/또는 첨가물과 혼합한 후 발효하여 제조된 것일 수 있다.
- [0071] 일 구현예에 있어서, 상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주의 배양액은 미생물 배양 배지에 상기 균주를 접종하고, 당업계에 공지된 미생물 배양방법(예를 들어, 정지 배양)에 따라 제조될 수 있다.
- [0072] 상기 배양액의 제조를 위해, 상기 배양은 24 내지 38℃, 바람직하게는 30 내지 38℃, 더욱 바람직하게는 32 내지 38℃에서 6 내지 36 시간, 바람직하게는 12 내지 24 시간 동안 혐기 조건에서 액체배양하는 것일 수 있다.
- [0073] 본 발명의 일 실시예에서, 본 발명은 본 발명의 신규 유산균주인 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) 균주 또는 이의 배양액 및 로즈마리 추출물을 목적 대상인 갑각류에 처리하는 경우, 변색을 방지하고 신선도를 유지하는 우수한 효과를 발휘하는 최적 조건을 최초로 확립하였다.
- [0074] 또한, 본 발명은 열처리 단계를 거치지 않기 때문에 수산물 어류 원형 그대로 처리가 가능하며 대부분의 수산물

에 적용 가능한 액상으로 액상-액상(liquid-liquid) 및 액상-고상(liquid-solid)으로도 반응이 가능한 장점을 가진다.

[0075] 본 발명의 방법은 상술한 본 발명의 감각류의 변색 방지용 조성물을 이용하므로, 이 둘 사이에 공통된 내용은 본 명세서의 과도한 복잡성을 피하기 위하여, 그 기재를 생략한다.

[0077] 결론적으로, 본 발명은 감각류의 변색을 효과적으로 억제하면서 신선도를 유지할 수 있는 bio-treatment 기술을 최적화함으로써, 수산물의 다양한 감각류의 변색 방지 및 유산균의 수산식품산업 적용에 대한 새로운 방안을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

발명의 효과

[0079] 본 발명은 감각류의 변색을 방지하는 데 최적의 조건을 도출하기 위해, 반응표면분석법(RSM, response surface methodology)을 이용하여, 본 발명의 신규 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) 균주 또는 이의 배양액의 최적 처리 조건을 확립하였고, 이에 의해, 기호도 및 신선도가 유지되어 생산성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 맛, 영양, 및 조직감이 유지된 고영양가의 수산물을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0081] 도 1은 본 발명의 방법의 침지시간 및 침지비율에 따른 Lightness의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 2는 본 발명의 방법의 침지시간 및 유산균과 로즈마리 비율에 따른 Lightness의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 3은 본 발명의 방법의 침지시간 및 로즈마리 농도에 따른 Lightness의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 4는 본 발명의 방법의 침지비율 및 유산균과 로즈마리 비율에 따른 Lightness의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 5는 본 발명의 방법의 침지비율 및 로즈마리 농도에 따른 Lightness의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 6은 본 발명의 방법의 유산균과 로즈마리 비율 및 로즈마리 농도에 따른 Lightness의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 7은 본 발명의 방법의 침지시간 및 침지비율에 따른 흑변 평가의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 8은 본 발명의 방법의 침지시간 및 유산균과 로즈마리 비율에 따른 흑변 평가의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 9는 본 발명의 방법의 침지시간 및 로즈마리 농도에 따른 흑변 평가의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 10은 본 발명의 방법의 침지비율 및 유산균과 로즈마리 비율에 따른 흑변 평가의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 11은 본 발명의 방법의 침지비율 및 로즈마리 농도에 따른 흑변 평가의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 12은 본 발명의 방법의 유산균과 로즈마리 비율 및 로즈마리 농도에 따른 흑변 평가의 3D 반응 표면 모델을 보여준다.
 도 13a 내지 13c는 본 발명에서 도출된 최적 조건으로 처리한 새우의 4℃ 저장 기간 중 일반세균수(a), VBN(b) 및 lightness 값(c) 수준을 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0082] 이하, 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 요지에 따라 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[0084] **실시예 1. 본 발명의 신규한 유산균주(*Leuconostoc mesenteroides* M10)의 분리 및 선별**

[0085] 본 발명자들은 신규한 유산균주인 류코노스톡 메센테로이데스 분리주(*Leuconostoc mesenteroides* M10)를 획득하

기 위하여, 다음과 같이 국내 전통 수산 발효 식품(갈치숙젓)으로부터 분리하였다:

- [0086] 갈치숙젓을 희석하여 Bromo cresol purple agar (plate count agar with 0.006% bromo cresol purple)에 접종하여 30℃에서 48시간까지 배양 후 노란색으로 변한 집락을 선별하였다. 총 12개의 집락을 분리하였으며 그 중 항산화 활성과 tyrosinase 억제 활성이 가장 높은 균주를 선별하였다.
- [0087] 또한, 상기 최종적으로 선별한 균주의 동정을 위하여, 분리 균주의 16S rRNA 염기서열을 결정하여 알려진 균주들과 비교하였다.
- [0088] 유산 균주의 16S rRNA 시퀀싱은 분리 균주의 chromosomal DNA를 분리한 후에 프라이머 27F (서열번호 2; 5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG -3'), 1492R (서열번호 3; 5'-TACGGYTACCTTGTTACGACTT-3')를 사용하여 PCR로 증폭하였다.
- [0089] 상기 균주의 16S rRNA를 코딩하는 DNA 염기서열(16S rDNA; 서열번호 1)을 Basic local alignment search tool(Blast, NCBI)을 통해 진뱅크(GeneBank) 데이터베이스에 등록된 균주들의 16S rRNA 염기서열과 상동성을 조사하여 계통학적 유연 관계를 분석한 결과, 본 발명의 선별된 분리 균주가, 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*)에 속하는 유산균임을 확인하였다.
- [0090] 또한, 본 명세서에 따른 유산균은 공시균주인 류코노스톡 메센테로이데스(Genbank accession No.NR_118557.1)과 근접한 균주로 동정이 되나, 상기 균주와는 서열 상 차이가 존재하는 상이한 균주임을 확인하였다.
- [0091] 이에, 본 발명자들은 상기 분리한 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 균주를 M10으로 명명하고 한국생명공학연구원 생물자원센터(KCTC)에 2023년 05월 25일자로 기탁하여, 수탁번호 KCTC15455BP를 부여받았다.
- [0092] 따라서, 본 발명의 균주인 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) M10은, 공시균주와 비교하였을 때 염기서열 상 차이가 존재하는 것으로 밝혀진 신규 균주이며, 상기 균주는 탁월하게 유기산을 생성하고 높은 항산화능과 우수한 티로시나제(tyrosinase) 억제능을 나타내는 균학적 특징이 발휘되므로, 균주 자체뿐만 아니라 이의 배양 대사로써 효과를 달성할 수 있다.

실시예 2. RSM을 이용한 유산균 배양액(cell-free 상등액) 및 로즈마리 추출물의 최적 처리 조건 도출

- [0095] 본 발명자들은, 상기 실시예 1에서 분리된 본 발명의 신규한 균주인 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) M10 배양액 및 로즈마리 추출물의 혼합물에 의한 갑각류에 대한 변색 방지능을 분석하고 침지 조건의 최적화를 도출하고자 통계적 실험법으로서 RSM(Response surface methodology)을 적용하였다.
- [0096] 이때, RSM을 이용하여 갑각류의 변색을 방지 또는 예방할 수 있는 최적화 모델을 도출하기 위해, 유산균 배양액 및 로즈마리 추출물 혼합비율 (v/v), 새우와 처리용액의 침지비율 (w/v), 침지시간 (min), 로즈마리 추출물 농도 (mg/mL) 조건에 대한 single factor experiment를 수행하였으며, 유산균 및 로즈마리 추출물 처리를 통한 변색 억제 최적 조건을 분석하기 위해 RSM 중 Box-Behnken Design (BBD)를 이용하였다.
- [0097] 보다 구체적으로, *Leuconostoc mesenteroides* M10은 glucose 10%로 조절한 MRS broth에 접종하여 30℃에서 24시간 동안 9 log CFU/mL 세포수 조건으로 배양하였으며 이를 원심분리(10,000 Xg, 20 min, 4℃)하여 상등액만 수거후 0.22 µm membrane filter를 이용하여 여과하여 cell-free 배양액을 제조하여 실험에 사용하였다. 새우는 냉동 새우를 해동하여 각 실험조건에 따라 침지 처리 후 추가 3분 탈수를 진행하여 10℃에서 24시간 동안 보관하여 lightness 변화를 확인하고 흑변 평가를 진행하였다.
- [0098] 그 결과, 새우에 cell-free 배양액 및 로즈마리 추출물을 처리하여 새우의 변색을 효과적으로 방지할 수 있는 최적 처리 조건을 도출하고자 RSM 중 BBD에 따라 실험을 설계하여 독립변수(X_i)인 침지시간(X_1), 침지비율(X_2) 유산균 cell-free 상등액과 로즈마리 추출물 비율(X_3) 및 로즈마리 농도(X_4)에 따른 종속변수(Y_i) Lightness(Y_1) 및 흑변 평가(Y_2) 결과를 분석하였다.
- [0099] 보다 구체적으로, 모델 최적화를 위해 설계된 독립변수의 실험 수준 및 범위는 표 1, 2차 다항식 모델 방정식은 표 2, 2차 모델의 분산 및 적정성 분석을 위한 ANOVA는 표 3에 나타내었다.
- [0100] 표 1에서는, 새우의 침지 조건을 최적화하기 위해 -1, 0, +1의 3단계로 부호화하였으며, 독립변수의 범위로 침지 시간은 5, 7, 10분, 침지비율은 1:2, 1:3, 1:4 (w/v), 유산균 및 로즈마리 비율은 2:1, 1:1, 1:2 (v/v) 및

로즈마리 농도는 0.15, 0.2, 0.25 (mg/mL)으로 설정하였다.

[표 1]

변수	수준		
	-1.00	0	+1.00
침지시간 (분)	5.0	7.0	10.0
침지비율 (w/v)	1:2	1:3	1:4
유산균 및 로즈마리 비율 (v/v)	2:1	1:1	1:2
로즈마리 농도 (mg/mL)	0.15	0.2	0.25

RSM에서 제시된 조건들에 따른 실험 결과를 각 종속변수 별로 2차 방정식을 도출한 결과는 표 2와 같다.

[표 2]

요인	다항식
Lightness	$Y = 42.21 + 0.64X_1 + 0.44X_2 + 0.33X_3 + 0.70X_4 - 0.0075X_1X_2 + 0.12X_1X_3 - 0.17X_1X_4 - 0.40X_2X_3 + 0.35X_2X_4 + 0.15X_3X_4 - 1.68X_1^2 - 0.35X_2^2 - 0.16X_3^2 - 1.23X_4^2$
흑변 평가	$Y = 0.46 - 0.13X_1 - 0.077X_2 - 0.037X_3 - 0.14X_4 + 0.090X_1X_2 + 0.000X_1X_3 + 0.030X_1X_4 + 0.030X_2X_3 - 0.050X_2X_4 - 0.040X_3X_4 + 0.23X_1^2 + 0.017X_2^2 + 0.037X_3^2 + 0.18X_4^2$

본 발명에서 제시한 모델의 유의성 검증을 위해 ANOVA 분석을 실시하였으며 이에 대한 결과는 표 3과 같다. 본 연구에서 개발된 모든 종속 변수의 모델이 유의한 것으로 나타났다.

[0112] [표 3]

Source	<i>F</i> -value		<i>p</i> -value	
	<i>Y</i> ₁	<i>Y</i> ₂	<i>Y</i> ₁	<i>Y</i> ₂
Model	13.53	16.61	<0.0001 significant	<0.0001 significant
<i>X</i> ₁	23.33	45.58	0.0003	< 0.0001
<i>X</i> ₂	10.91	15.07	0.0052	0.0017
<i>X</i> ₃	5.98	3.45	0.0282	0.0845
<i>X</i> ₄	27.55	50.26	0.0001	< 0.0001
<i>X</i> ₁ <i>X</i> ₂	0.00106	6.92	0.9745	0.0197
<i>X</i> ₁ <i>X</i> ₃	0.28	0.00	0.6038	1.0000
<i>X</i> ₁ <i>X</i> ₄	0.54	0.77	0.4734	0.3953
<i>X</i> ₂ <i>X</i> ₃	2.93	0.77	0.1089	0.3953
<i>X</i> ₂ <i>X</i> ₄	2.27	2.14	0.1542	0.1659
<i>X</i> ₃ <i>X</i> ₄	0.42	1.37	0.5261	0.2618
<i>X</i> ₁ ²	85.85	74.60	< 0.0001	< 0.0001
<i>X</i> ₂ ²	3.76	0.40	0.0731	0.5370
<i>X</i> ₃ ²	0.78	1.90	0.3925	0.1900
<i>X</i> ₄ ²	45.89	45.91	< 0.0001	< 0.0001
Residual				
Lack of Fit	1.09	2.75	0.5091 not significant	0.1709 not significant
Pure error				
Cor. Total				

[0113]

[0115] RSM을 이용한 M10(cell-free) 배양액(상등액) 및 로즈마리 추출물의 혼합물 처리를 위한 최적 조건은 하기 표 4에 나타내었다.

[0117] [표 4]

종속변수	최적 조건
침지시간	7분 38초
침지비율	1:3.3 (w/v)
유산균 및 로즈마리 비율	1:1.9 (v/v)
로즈마리 농도	0.2185 (mg/mL)

[0118]

[0120] 또한, RSM을 이용한 모델링을 통해 예측된 최적 조건의 검증을 위해, 제시된 최적 조건에 따라 유산균 cell-free 배양액 및 로즈마리 추출물의 혼합물에 침지한 새우 변색 방지의 검증 시험 결과는 하기 표 5에 나타내었다.

[0121] 이는, 모든 변수에서 실제 값과 예측 값의 편차가 5% 미만($p < 0.05$)으로 나타나 RSM을 이용하여 최적화한 모형이 적합함을 나타낸다.

[0123] [표 5]

독립변수	예측값	실제값	Standard deviation (%)
Lightness	42.615	42.38	0.52
흑변 평가	0.384	0.4	0.08

[0124]

[0126] 결과적으로, 본 발명에 따라 모델링한 최적 조건은, 침지시간 7분 38초, 새우에 대한 cell-free 배양액 및 로즈마리 추출물의 혼합물의 침지비율 1:3.3 (w/v), cell-free 배양액 및 로즈마리 추출물의 비율 1:1.9 (v/v), 로즈마리 추출물의 농도는 0.2185 (mg/mL)로 도출되었으며, 통계학적으로 유의적인 모델임을 확인하였다.

[0127] 따라서, 이는, 본 발명의 RSM 분석을 기반으로 도출된 본 발명의 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) M10 배양액(*L. mesenteroides* M10 Cell-free culture) 및 로즈마리 추출물의 최적 처리 조건이 갑각류의 변색을 탁월하게 방지할 수 있음을 입증한다.

[0129] **실시예 3. 본 발명의 최적 조건을 이용한 새우의 저장 기간 중 품질 변화 확인**

[0130] 본 발명자들은 본 발명에서 도출된 유산균주 및 로즈마리 추출물의 처리 최적 조건에 따라 새우에 처리했을 때 품질에 영향을 미치는 지 확인하고자 4℃ 저장 기간 중 일반 세균수 및 휘발성 염기 질소(VBN) 및 표면의 L*(lightness) 값의 변화를 측정하였다.

[0131] 그 결과, 도 13a 및 13b에 나타난 바와 같이, 대조군인 무처리군에 비해, 본 발명의 *Leuconostoc mesenteroides* M10 및 로즈마리 추출물의 최적 조건 처리군은 저장기간 중 일반 세균수 및 VBN 함량의 증가폭이 현저하게 낮았다. 즉, 이는 본 발명의 최적 조건 처리군이 갑각류의 품질에 영향을 미치지 않으면서, 항균활성을 나타낼 뿐만 아니라 신선도를 유지시킬 수 있음을 입증한다.

[0132] 또한, 도 13c에 나타난 바와 같이, 대조군에 비해, 본 발명의 *Leuconostoc mesenteroides* M10 및 로즈마리 추출물의 최적 조건 처리군은 저장 기간 중 Lightness 값의 감소폭이 현저하게 낮았다. 즉, 이는 본 발명의 최적 조건 처리군이 갑각류의 흑변을 방지할 수 있음을 입증한다.

[0134] 종합적으로, 본 발명에서는, 본 발명의 유산균주인 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*, *L. mesenteroides*) M10 배양액 및 로즈마리 추출물을 갑각류에 최적 조건으로 처리하는 경우, 소비자의 기호도에 큰 영향을 미치는 Lightness 분석을 통해 흑변화 수준이 낮고, 선도판정법을 통해 신선도를 유지시킬 수 있음을 규명하였다. 따라서, 본 발명의 유산균주 배양액 및 로즈마리 추출물을 이용한 변색 방지 방법은, 갑각류의 품질이 유지되어 소비자의 기호 및 관능을 만족시킬 뿐만 아니라 유통 기간 및 가식 기간을 연장시킬 수 있으므로, 수산 가공 업체 및 환경 산업에서 높은 시장성을 가질 수 있다.

[0136] 비록 본 발명이 상기에 언급된 바람직한 실시예로서 설명되었으나, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 또한 첨부된 청구 범위는 본 발명의 요지에 속하는 이러한 수정이나 변형을 포함한다.

수탁번호

[0138]

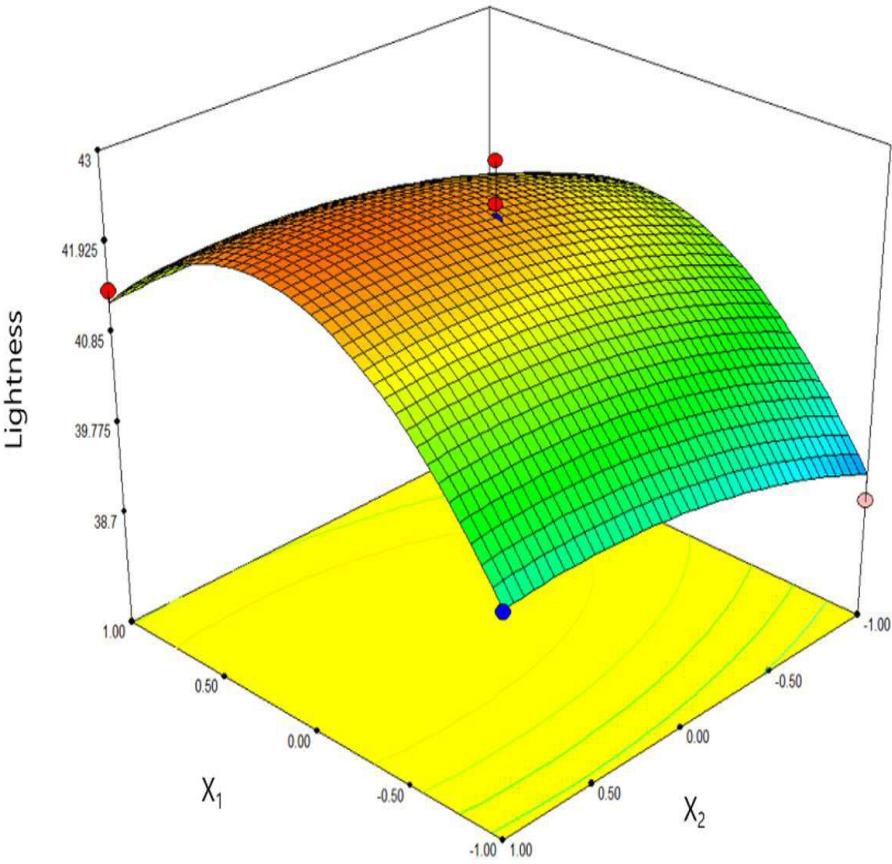
기탁기관명 : 한국생명공학연구원 생물자원센터(KCTC)

수탁번호 : KCTC15455BP

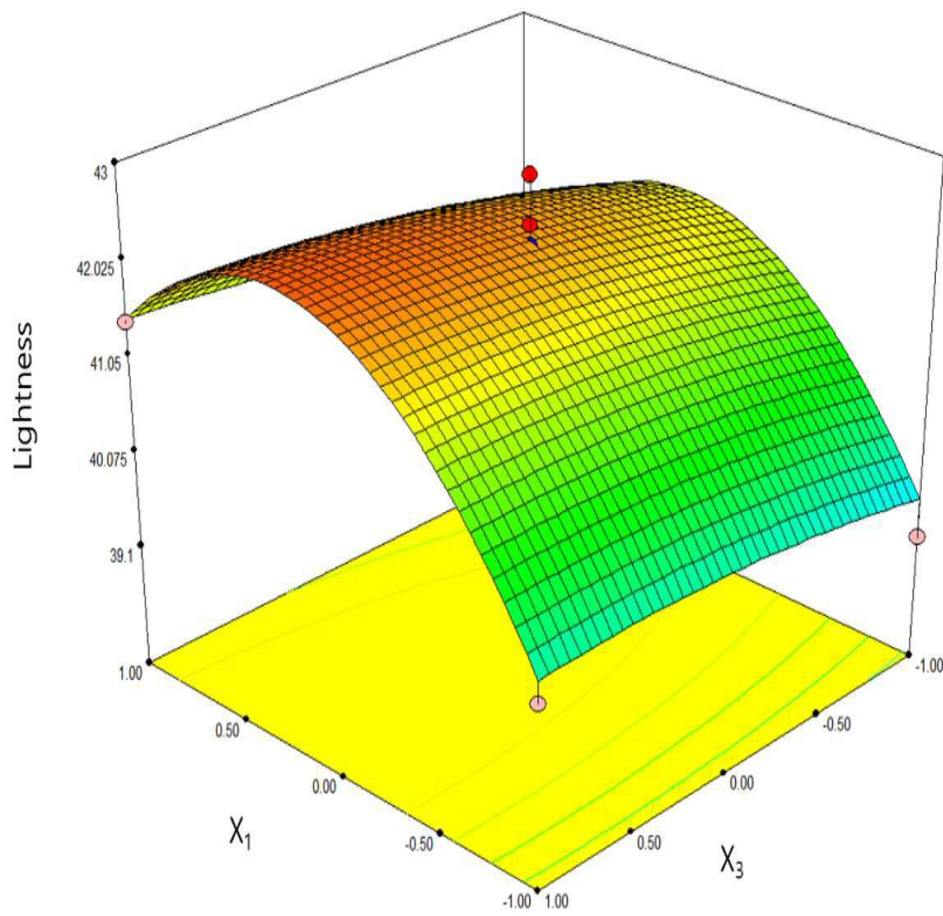
수탁일자 : 20230525

도면

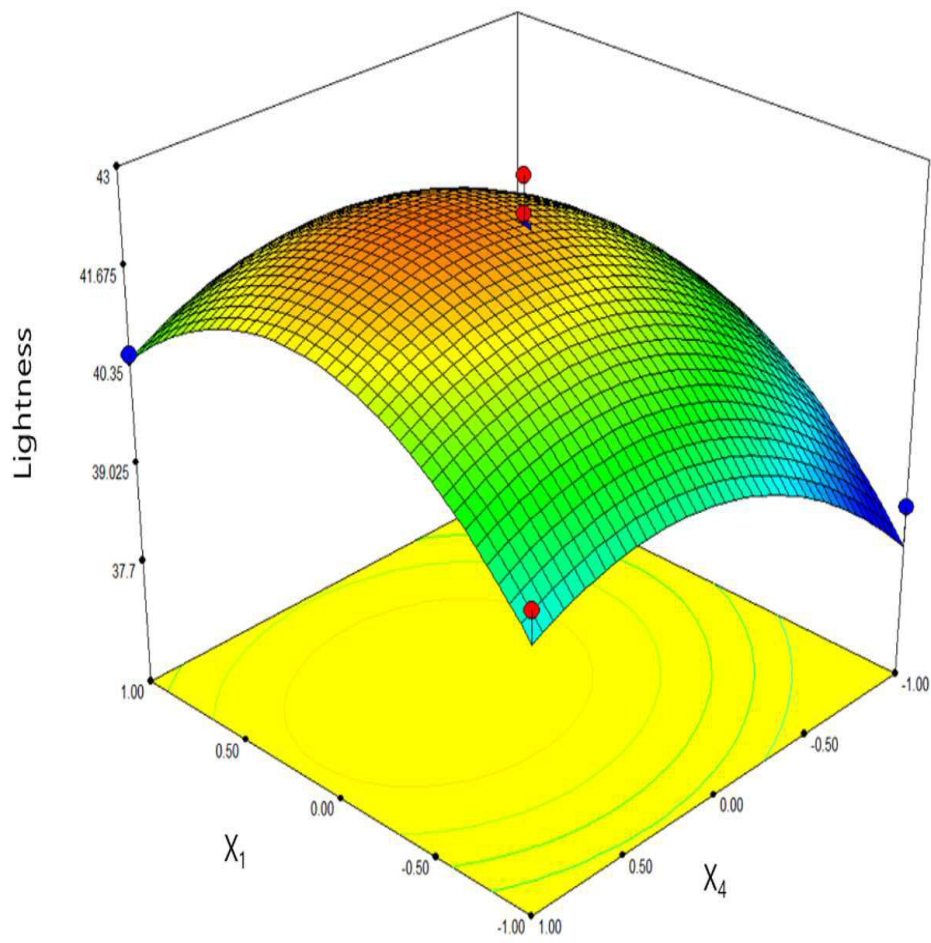
도면1



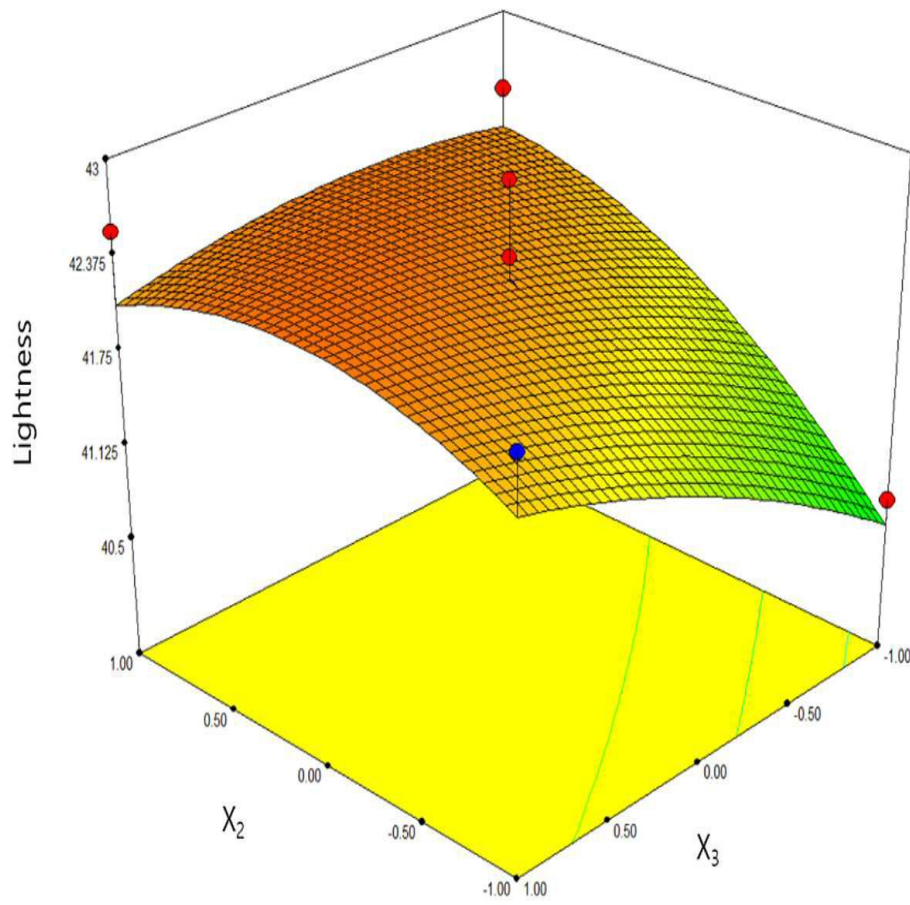
도면2



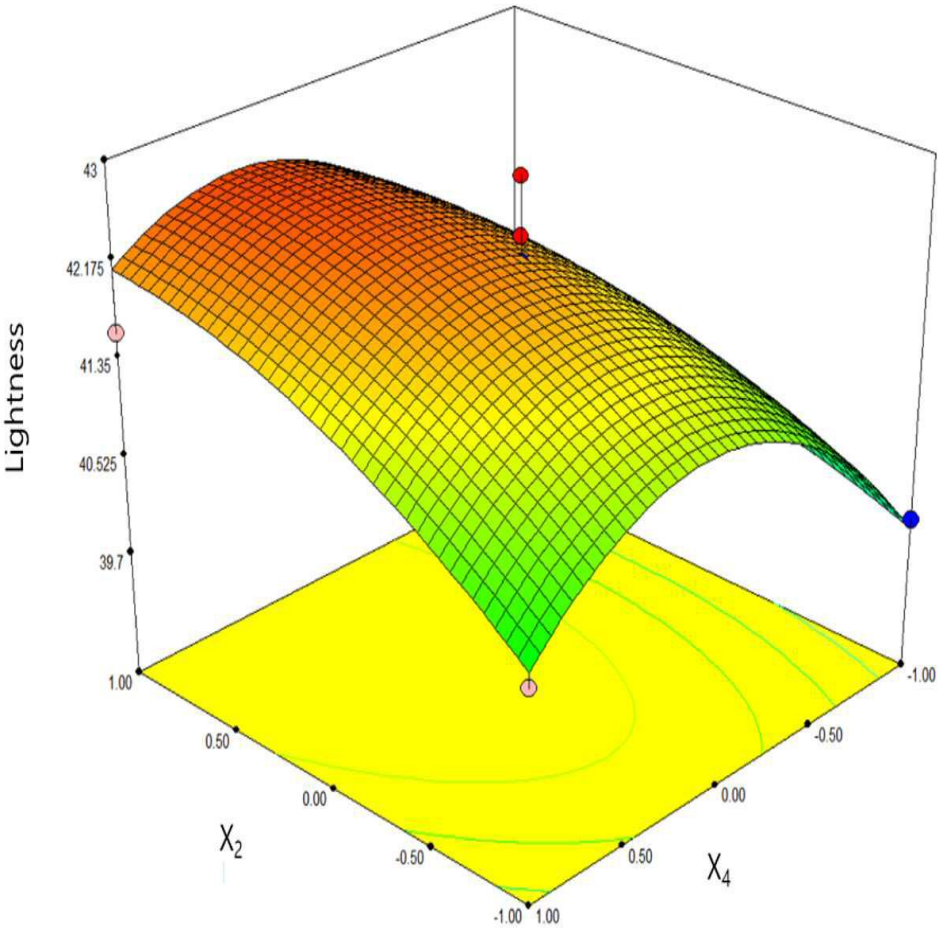
도면3



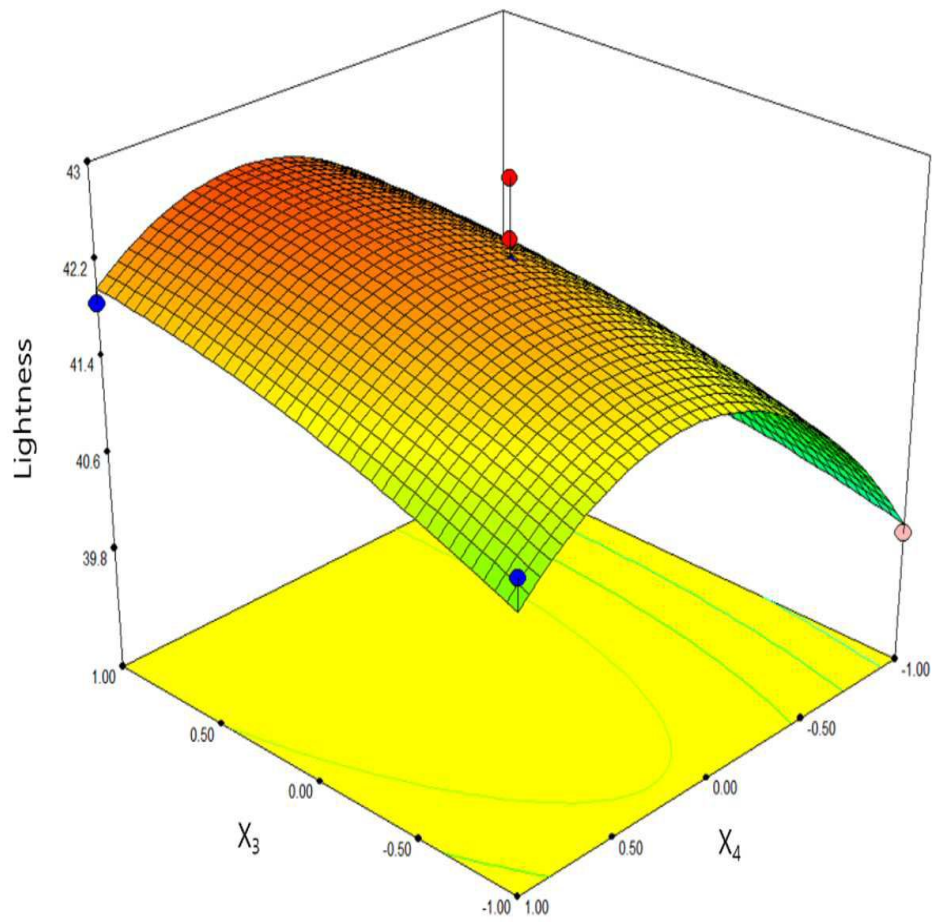
도면4



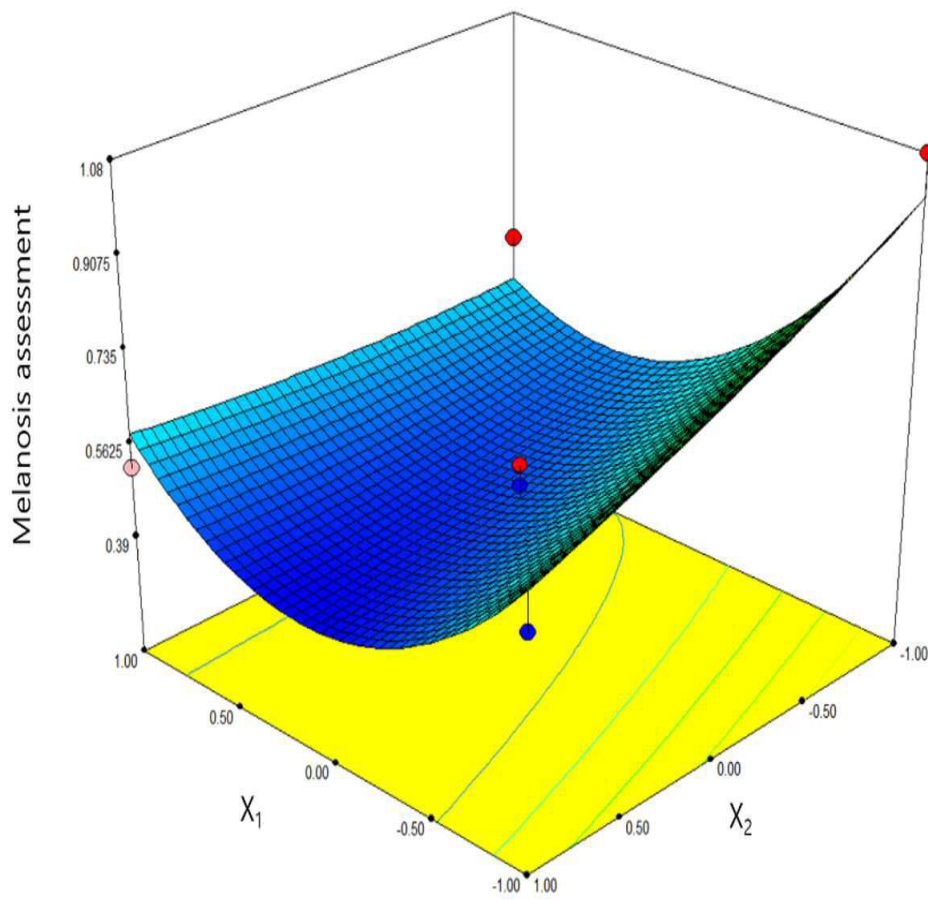
도면5



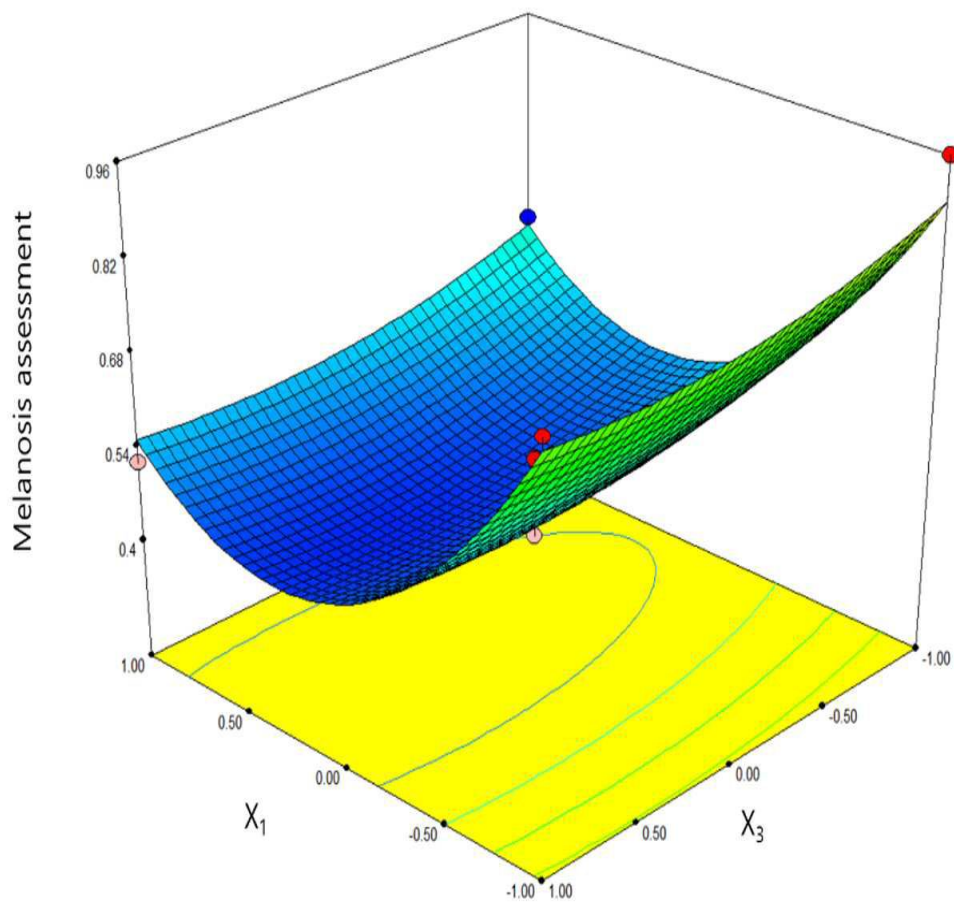
도면6



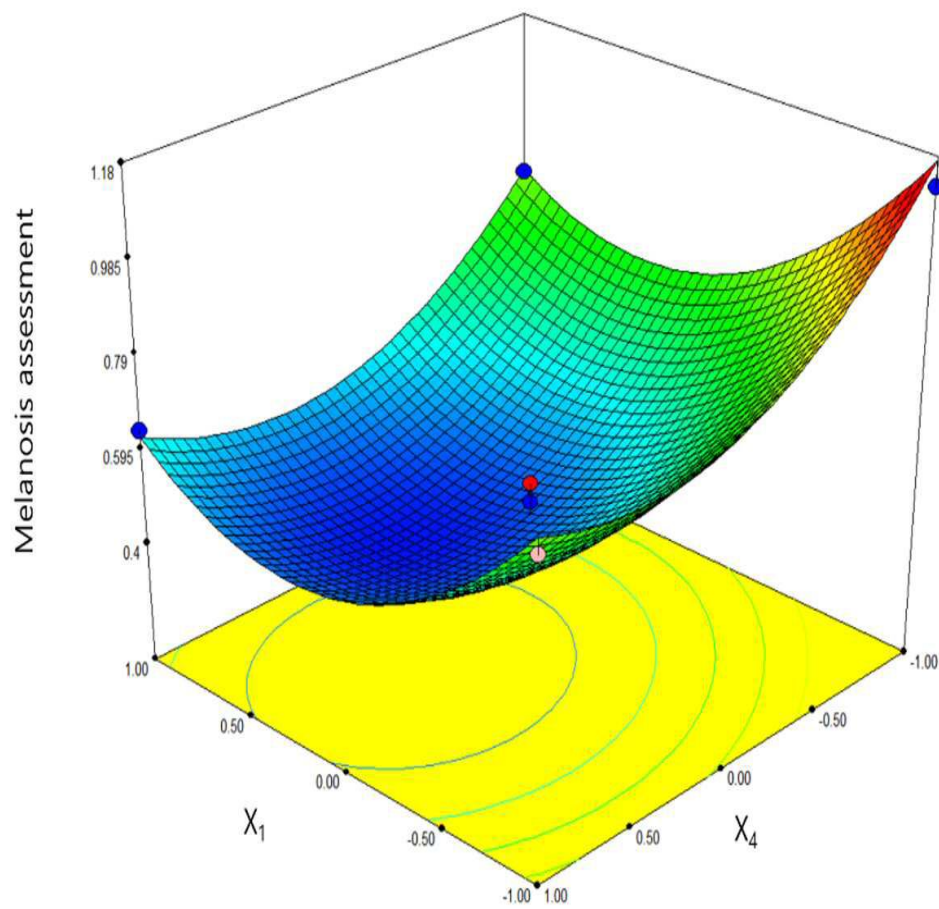
도면7



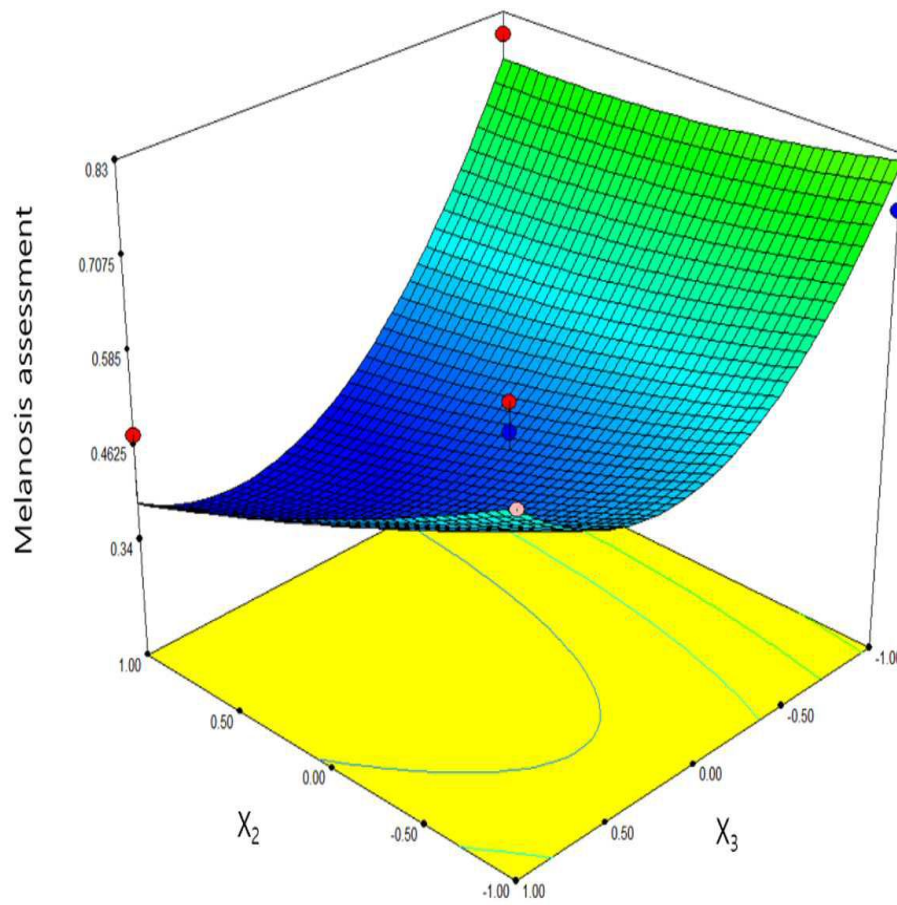
도면8



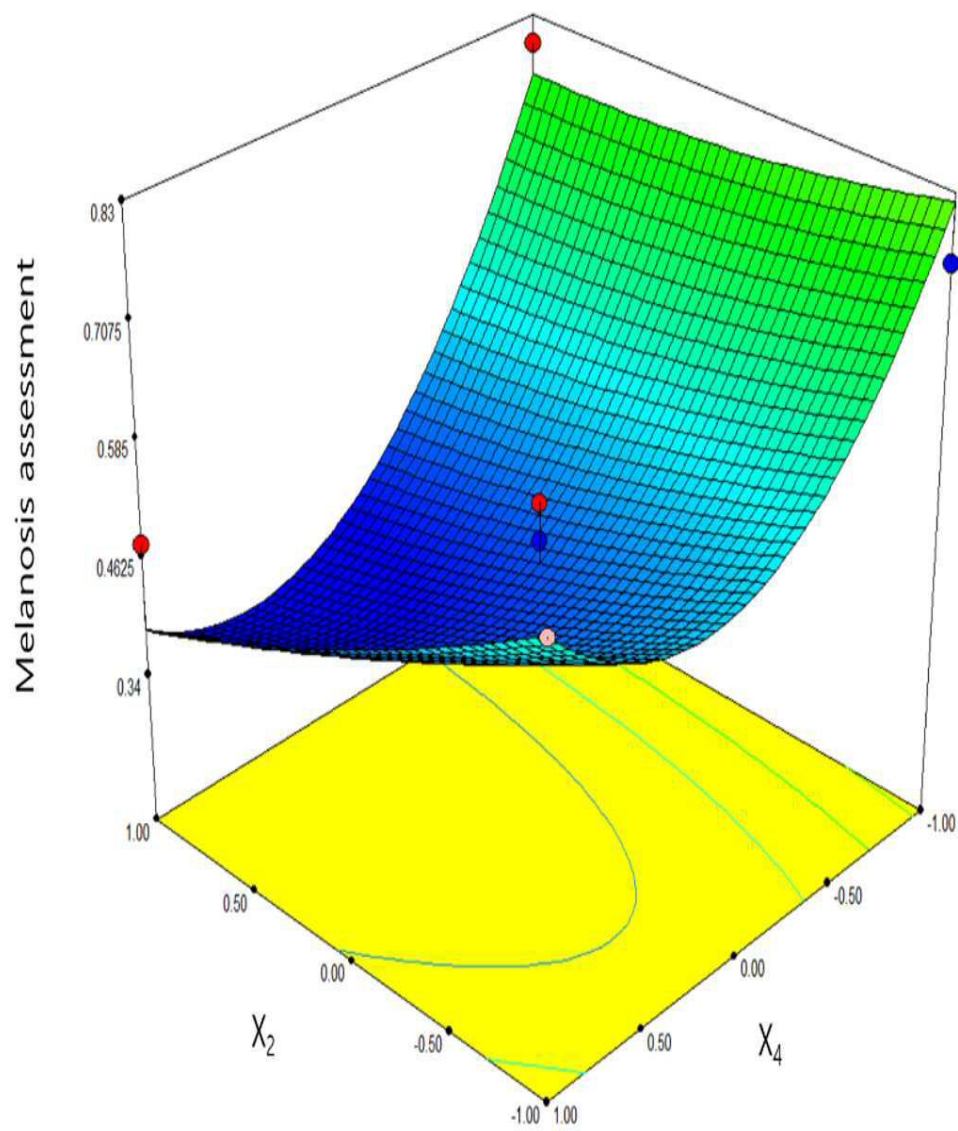
도면9



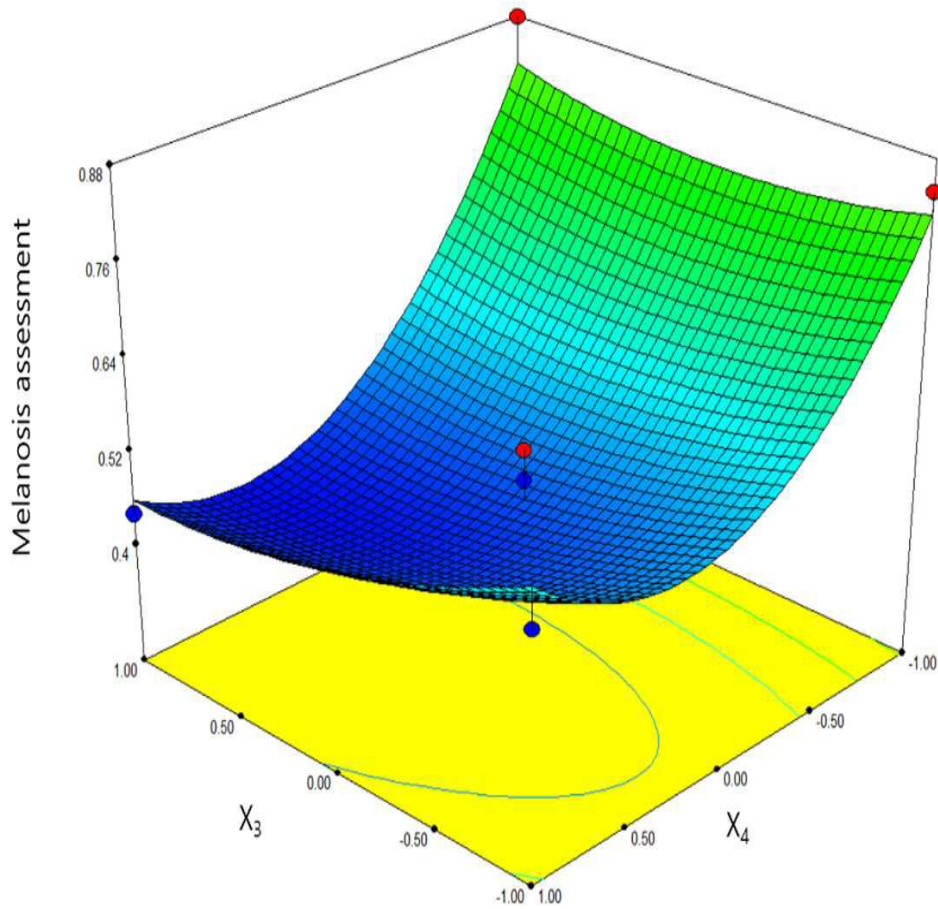
도면10



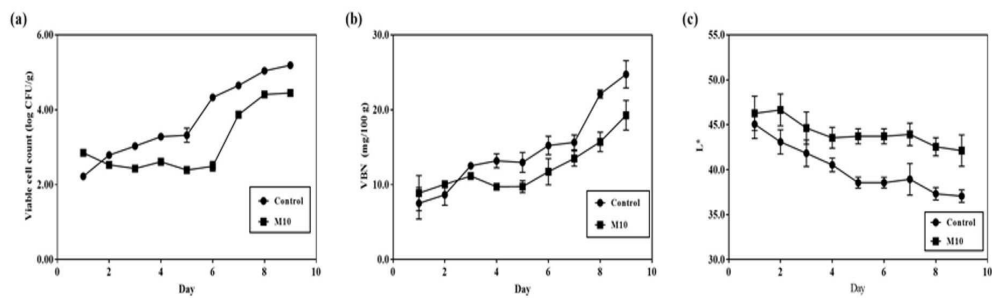
도면11



도면12



도면13



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주는 서열번호 1의 염기서열을 포함하는 16S rDNA를 갖는 것을 특징으로 하는,

수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 새우의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 균주.

【변경후】

제1항에 있어서,

상기 류코노스톡 메센테로이데스 균주는 서열번호 1의 염기서열을 포함하는 16S rDNA를 갖는 것을 특징으로 하는,

수탁번호 KCTC15455BP로 수탁된, 새우의 변색 방지 효과를 갖는 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 균주.

서 열 목 록 (첨부)



아이콘을 클릭하시면 서열목록 파일이 열립니다.

본 공보 PDF는 첨부파일을 가지고 있습니다. Acrobat Reader PDF뷰어를 제공하지 않는 브라우저(크롬, 파이어폭스, 사파리 등)의 경우 첨부파일 열기가 제한되어 있으므로 Acrobat Reader PDF뷰어 설치 후 공보 PDF를 다운로드 받아 해당 뷰어에서 조회해주시기 바랍니다.