

# 천연식품을 이용한 아질산염과 인산염 대체제 활용 기술

Natural Replacement for Meat Products Come from Nature

강소연 (Soyeon Kang)

(주)케이에스진 프로슈어(PROSUR) 한국대리점(Distributor)

KS JIN Corporation

## PROSUR 회사 소개

Ginés Hernández에 의해 1965년 스페인 무르시아주에 설립된 Productos Sur, S.A.사(PROSUR)는 식품 제조 업체를 위한 향신료와 허브 복합물을 기반으로 한 사업을 시작하였다. 그 과정 중 지난 50년 동안 PROSUR는 경험을 바탕으로 전문 기술과 혁신 사이의 강력한 균형을 만드는데 성공하였다.



즉, 혁신, 경험, 고객중심, 품질에 가치를 둔 PROSUR는 지속적으로 새로운 식품기술 개발로 변화하는 라이프스타일에 맞춰 클린라벨 제품을 위한 새롭고 혁신적인 솔루션을 제시하고 있다.

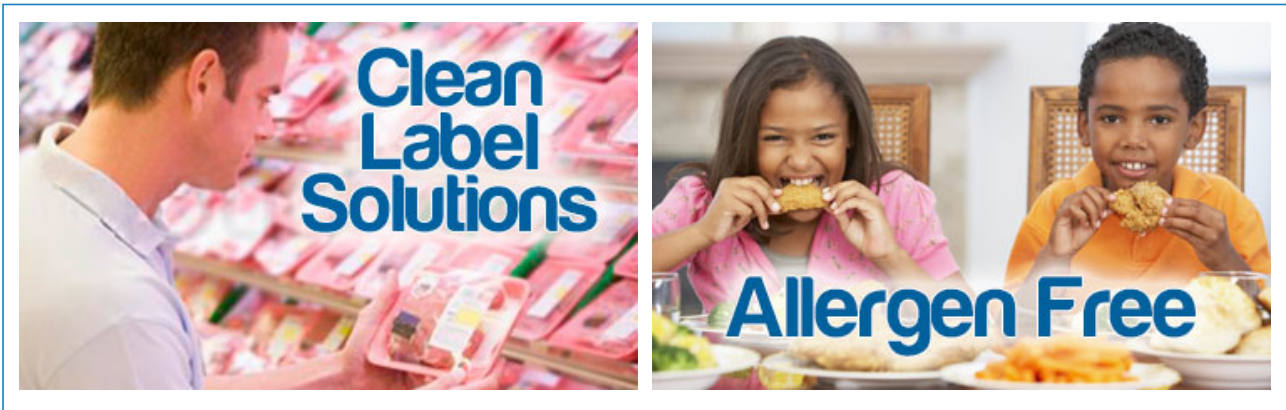
세계적인 네트워크를 가지고 있어 정보 공유 및 시장 동향 파악에도 빠른 대처를 하고 있다. 또한 국내외 시장에서 안전한 먹거리에 대한 고객들의 최우선의 선택을 받기 위한 고객의 건강과 복지를 증진하며, 높은 품질의 친환경적인 먹거리를 소개하기 위한 분명한 철학을 가지고 있다.

PROSUR는 삶의 질을 중심으로 지속적으로 식품을 재조명할 방법을 찾고 있다. 모든 생산 및 관리 프로세스는 엄격한 국제 식품 안전기준을 충족하기 위해 IFS, BRC 인증을 받았다.

## 제품1. 유일한 아질산염 대체제 “과일혼합추출분말” T-10 KR PLUS

과일혼합추출 분말은 높은 품질의 육제품을 유지시킬 수 있는 완전한 천연제품으로, 질산염을 추출하여 육제품에

\*Corresponding author: Soyeon Kang  
 KS JIN Corporation, Seoul, 05553, Korea  
 Tel: +82-2-2144-6006  
 Fax: +82-2-2144-6009  
 Email: ksjinco@naver.com



투입하는 기존의 다른 대체재와는 달리 전혀 다른 기작으로 아질산염 효과(발색, 향균, 풍미증진 등)를 내는 혁신적인 제품이다.

과일혼합추출분말은 아스코르빈산, 비타민 C(산화방지제), 아질산나트륨, 아질산칼륨, 젖산나트륨, 이초산나트륨 등을 대체하는 것이 가능하며, 식품에 안전하게 사용하면서 동시에 아질산염 효과를 대체하는 친환경적 솔루션이다. 이를 통해 다음과 같은 4가지 효과를 기대할 수 있다.

1. 향상된 식품 안전성: 보툴리누스균, 리스테리아에 대한 항균작용에도 효과가 있어 식품의 안전성을 향상시킨다.

- 1) 항균작용 과일혼합추출분말이 리스테리아 및 보툴리누스균에 작용하는 효과는 표 1, 2 및 그림 1, 2와 같다.

기타 다른 첨가물(젖산 등)과 비교하였을 때 시간이 지나도 리스테리아 및 보툴리누스균에 대한 항균력을 갖는 것으로 증명되었다.

*Listeria (In Vivo)*에 대한 실험을 9주동안 실시한 결과, 그 결과값이 매우 낮게 나와 *L. innocua*에 대한 항

표 1. Comparison of *L. monocytogenes* populations and corresponding OD<sub>600</sub> for TSB supplemented with antimicrobials stored at 10.0°C

Day		No Antimicrobial Control	0.4% T4-N	1% T-10 plus	156 ppm NaNO <sub>2</sub> + 500 ppm sodium erythorbate	3.5% PD4	3.5% PD4, 156 ppm NaNO <sub>2</sub> + 500 ppm sodium erythorbate	1% MOstatin™ V	1% T-10 plus + 1% MOstatin™ V
0	OD <sub>600</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Log CFU/mL	2.51	2.43	2.44	2.4	2.48	2.37	2.45	2.35
6	OD <sub>600</sub>	0.22	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	Log CFU/mL	8.3	4.88	2.34	8.36	6.57	5.16	6.16	2.32
29	OD <sub>600</sub>	0.60	0.00	0.00	0.26	0.25	0.11	0.25	0.00
	Log CFU/mL	6.79	7.81	<1.00	6.63	7.77	7.18	7.7	<1.00

출처: Food Research Institute University of Wisconsin-Madison/ Inhibition of *Listeria monocytogenes* and *Clostridium botulinum* by Plant Extracts (리스테리아 균의 억제 및 식물 추출물로 클로스트리디움 보툴리눔) WE120412 Final Report – Phase 1, Trial 1. 식물추출물인 plant extract는 과일혼합추출분말을 의미한다.

표 2. Spore enumeration at day 0, and day 30 toxicity of TPGY with antimicrobial treatments inoculated with *C. botulinum* stored at 10°C

Treatment	Log spore/ml at day 0 <sup>a</sup>	Detection of botulinum toxin at day 30 <sup>b</sup>
No Antimicrobial Control	>2 log	Toxin Detected
0.4% T4-N	2.88	Toxin Detected
1% T-10 plus	2.97	No Toxin Detected
156 ppm sodium nitrite, 500 ppm sodium erythorbate	2.36	No Toxin Detected
3.5% PD4	2.97	No Toxin Detected
3.5% PD4, 156 ppm sodium nitrite, 500 ppm sodium erythorbate	2.88	No Toxin Detected
1% MOstatin™ V	2.88	Toxin Detected
1% T-10 plus + 1% MOstatin™ V	2.36	No Toxin Detected

<sup>a</sup> 3-tube MPN method in Trypticase–Peptone–Glucose–Yeast Extract (TPGY) with cooked meat media; 37°C, 5–7 days, anaerobic conditions

<sup>b</sup> Mouse Bioassay, FDA Bacteriological Analytical Manual Online Edition 8, Revision A/1998, Chapter 17.

그림 1. Changes in optical density ( $A_{600nm}$ ) and populations of *L. monocytogenes* (enumerated on MOX) in TSB supplemented with antimicrobials, inoculated with *L. monocytogenes* and stored at 7°C for up to 4 weeks

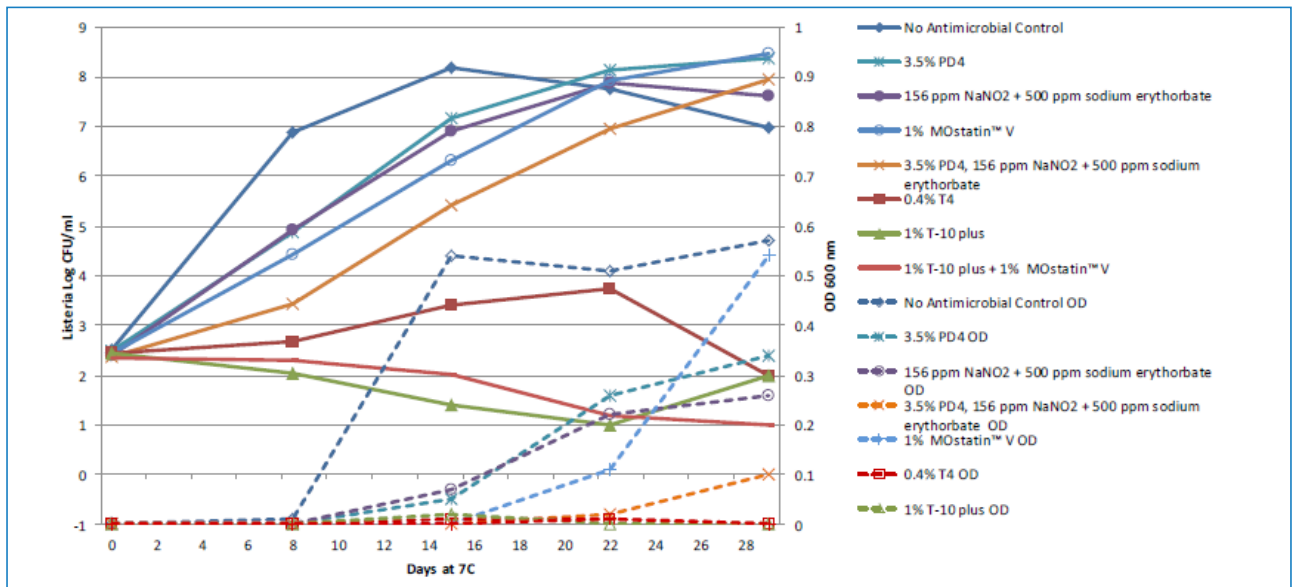
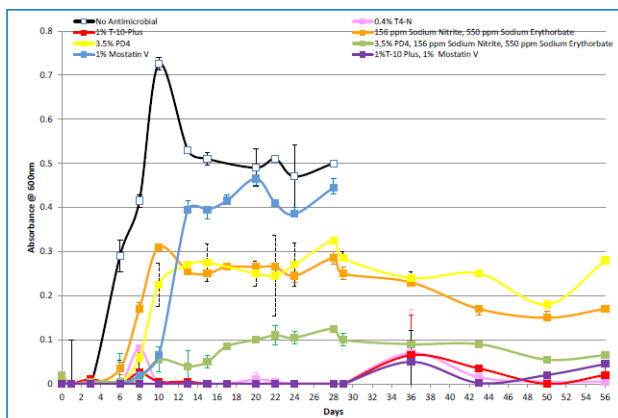
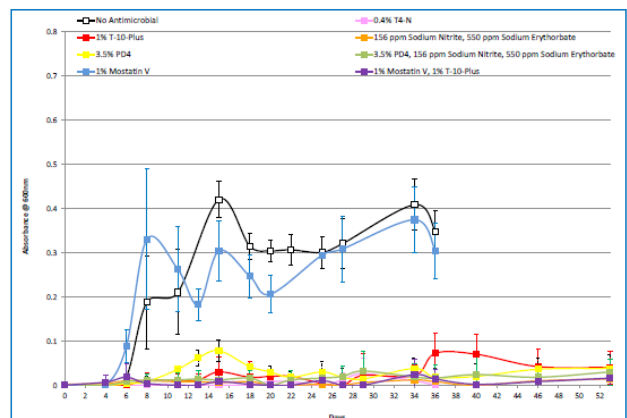


그림 2. Changes in optical density ( $A_{600nm}$ ) in TSB supplemented with antimicrobials, inoculated with *L. monocytogenes* and stored at 10°C for up to 8 weeks



Data omitted from No Antimicrobial and PD4 treatments at day 17 because of measurement errors.

그림 3. Changes in optical density ( $A_{600nm}$ ) for TPGY supplemented with antimicrobials, inoculated with *C. botulinum* and stored at 10°C for up to 8 weeks



Data omitted from the No Antimicrobial and MOstatin™ V treatments at days 13 and 29 because of measurement errors.

균력을 입증하였다.

2. 유통기한 연장: 과일혼합추출분말은 살균력을 갖는 세균 억제제로서 육색의 안정성을 향상시키고, 악취를 억제하며, 본래의 육 특성을 유지시킨다.

\*발색 작용: 식품, 특별히 과일 야채 속에 들어있는 폴리페놀과 플레보노이드의 강력한 항산화 성분으로 육색을 고정하는 혁신적인 제품이다.

3. 나트륨 감소: 과일혼합추출분말은 젖산과 아세트이트와 같은 수준의 나트륨을 함유하고 있지 않기 때문에

**PROSUR** Get It Natural  
I. NATPRE T-10 PLUS  
PROSUR STUDY (IN VIVO)

**RESULTS** High inoculation after 4 weeks

High inoculation NATPRE T-10 PLUS and 2.0% salt    High inoculation NATPRE T-10 PLUS and 1.5% salt    High inoculation lactate-acetate mix

IFS

**PROSUR** Get It Natural  
I. NATPRE T-10 PLUS  
PROSUR STUDY (IN VIVO)

**RESULTS** Low inoculation after 4 weeks

Low inoculation NATPRE T-10 PLUS and 2.0% salt    Low inoculation NATPRE T-10 PLUS and 1.5% salt    Low inoculation lactate-acetate mix

IFS

**PROSUR** Get It Natural  
I. NATPRE T-10 PLUS  
PROSUR STUDY (IN VIVO)

**RESULTS** Evolution of *L. innocua* in cooked ham with high level of inoculum during storage at 5°C

HAM 1 1.2% with 1% NATPRE T-10 PLUS  
HAM 2 1.1% with 1% traditional blend with salt  
HAM 3 1.2% with 1% NATPRE T-10 PLUS

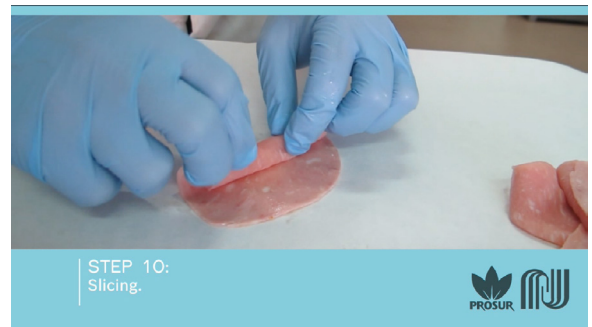
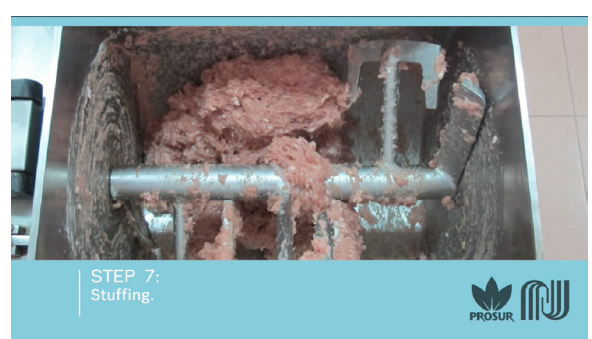
IFS

**PROSUR** Get It Natural  
I. NATPRE T-10 PLUS  
PROSUR STUDY (IN VIVO)

**RESULTS** Evolution of *L. innocua* in cooked ham with high level of inoculum during storage at 5°C

HAM 1 1.2% with 1% NATPRE T-10 PLUS  
HAM 2 1.1% with 1% traditional blend with salt  
HAM 3 1.2% with 1% NATPRE T-10 PLUS

IFS



Sliding 필라멘트의 수축이론

The diagram illustrates the cycle of muscle contraction through four steps:

- 1. Myosin binds to the actin myofilament forming cross bridges:** A myosin head (high-energy) binds to a thin filament.
- 2. Power stroke:** The myosin head rotates and bends, causing the displacement of the actin filament. ADP and P<sub>i</sub> are released from the myosin.
- 3. New ATP attaches to the myosin head and causes it to change position and actin filament to move, the cross bridge detaches:** ATP binds to the myosin head, causing it to change position and the actin filament to move.
- 4. Myosin heads "cock" as ATP is split into ADP and P<sub>i</sub>. The myosin heads are reoriented and energized:** ATP hydrolysis causes the myosin heads to reorient and become energized.

동물이 죽게 되면 ATP는 반응이 끝날 때까지 소비된다 → 사후경직 Rigor Mortis (근육은 수축된 채있게 된다.)

PRS PHR 첨가 = 효모추출물의 미토콘드리아 ATP를 첨가하는 것

↓

고기에 영향=

1. 단백질의 용해과정 = "경직" 과정의 역순
2. 액틴 + 미오신 = 칼슘결합으로 인한 액토미오신

→ 폴리페놀과 효모추출물의 시너지효과

최종제품의 나트륨 수준을 낮추도록 돕는다. 젯산 나트륨(E-325)의 35g/kg에 비해 과일혼합추출분말의 나트륨은 8g으로 매우 낮은 수준의 첨가가 가능하다.

4. 육 본연의 맛(풍미증진): 과일혼합추출분말은 유통기한 내내 고기 본연의 맛을 유지시켜준다.

<기존 아질산염 대체재와의 차별성>

1. 질산염을 농축하여 만든 제품이 아니기 때문에 제


품내 질산염 함량이 매우 낮다.  
(주요 성분: 로즈마리, 레몬, 석류 등)

2. 일부 아질산염 대체제 제품에서 필요한 별도의 발효 공정이 필요 없다.

3. 아질산염으로 효과를 나타내는 것이 아니므로 니트로사민의 생성 위험성이 훨씬 적다.

4. 기존 아질산염 대체제는 보툴리누스균만 제어하지만,

독일 잡지에 실린 내용 발췌



**FLEISCHWIRTSCHAFT international**

QUALITY ASSURANCE  
**Cracking the food safety code**

AMBA India is this year's partner country

PROCESS EXPERT Presenting latest solutions to all

RESEARCH Possibilities for the processing of boars

TOPICS Ingredients and Additives Cutting and Packaging

### Brine formulation

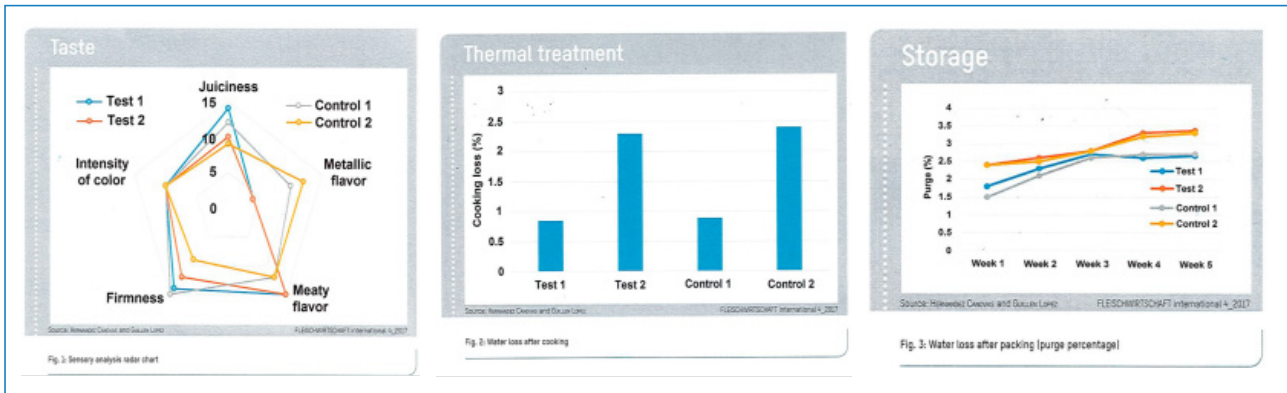
Tab. 1: Composition of brines used for the manufacture of no-phosphate-added (Test 1 and Test 2) and phosphate-added control cooked turkey breast with two salt levels

	Test 1	Test 2	Control 1	Control 2
Turkey breast	30% (Salt 1.5%)	30% (Salt 0.5%)	30% (Salt 1.5%)	30% (Salt 0.5%)
Water	76.92	76.92	76.92	76.92
Dextrose	19.33	20.33	19.68	20.68
Dextrose	0.50	0.50	0.50	0.50
Natpre T-10 Plus	1.00	1.00	1.00	1.00
PRS PHR	0.75	0.75	0.00	0.00
Salt	1.50	0.50	1.50	0.50
Sodium triphosphate (E-451) (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 56%)	0.0	0.0	0.40	0.40

SOURCE: HEINRICH CANKAS AND GUILLEN LOPEZ

FLEISCHWIRTSCHAFT international 4\_2017

관능평가 실시한 결과



과일혼합추출분말은 리스테리아, *E. Coli* 등의 병원균까지 제어가 가능하여 육제품의 안전성을 향상시켜준다.

## 제품 2. 수율을 향상시키고, 육을 Juicy하게 만들어주는 천연 인산염 대체재 “효모추출혼합물” PRS PHR

효모추출분말과 레몬추출분말로 구성된 “효모추출혼합물”은 식육의 수분 보유 능력을 최대화시키고, 액티마이오신의 용해력에 강력한 시너지 효과를 나타낸다. 단순히 수분을 잡아주는 역할을 기반으로 한 인산염 대체재가 아니라, 식육의 조직 및 세포에 직접적으로 작용하여 수분 보유량을 늘려주는 효과가 있다.

사후 동물의 근육내 ATP는 반응이 끝날 때까지 소비가 되며, 사후경직(Rigor Mortis)상태가 진행되면서 근육은 수축하게 된다. 이때 효모추출혼합물을 투입하면 효모추출물의 미토콘드리아 ATP를 첨가하게 되므로 식육 단백질의 용해 과정에서 사후경직의 역순으로 육질이 부드러워진다. 이를 통해 낮은 품질의 식육(ex, 노계)도 품질을 향상시킬 수 있다.

인(P)은 육류에 자연적으로 존재하며, 식물과 유제품을 만드는 데 필요한 세포가 적절하게 작용하도록 한다. 하지만 오늘날 우리의 인산염에 대한 일일섭취량은 권장량보다 높기 때문에 우리의 건강에 영향을 미치게 된다. 본 연구는 터키햄에 효모추출혼합물(PRS PHR)의 인산염 대체 가능성을 분석하여 보여주는 연구였는데, 효모는 texture를 향상시킬 수 있는 높은 단백질함량으로 인

해 햄의 품질을 높일 수 있는 잠재력을 가지고 있다.

관능평가를 실시한 결과는 아래와 같다.

첫번째, 관능평가에서 기존 인산염은 쓴맛(metallic flavor)이 더 많이 나는 한편, 효모추출혼합물을 넣은 Test군에서는 고기 본연의 맛(meaty flavor)을 더 느낄 수 있었다. 또한 식감, 조직감도 인산염과 비슷한 결과가 나왔음을 볼 수 있다.

두번째 쿠키 수율, 세번째 쿠키 후 purge에 대한 결과를 통해서도 인산염을 대체할 수 있는 가능성을 충분히 보여주었다.

결과적으로 효모추출혼합물은 인산염대체제로서 클린라벨 제품에 기여할 수 있는 천연 식품이다. 쓴맛 대신 고기 본연의 맛을 더 느낄 수 있으며, 수분보유 능력을 향상시켜 juicy한 식감을 부여할 수 있다.

**(적용 가능한 어플리케이션)**

**\*과일혼합추출분말:**

- 인젝션제품(슬라이스햄, 터키, 닭가슴살, 스테이크)
- Mixing 제품(소시지, 프레스햄, 햄버거패티 등)
- 건조육제품(건조소시지, 살라미, 육포, 페퍼로니 등)
- 에멀전제품(소시지 등)
- 훈제오리제품

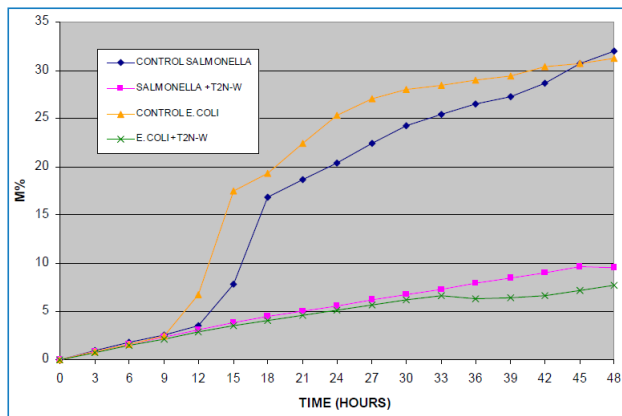
**\*효모추출혼합물:**

- 비가열 양념육제품(예: 불고기, 햄버거패티, 떡갈비 등)
- 인젝션제품(햄, 로스트비프, 닭가슴살, 스테이크 등)
- Mixing 제품(프레스햄, 소시지 등)

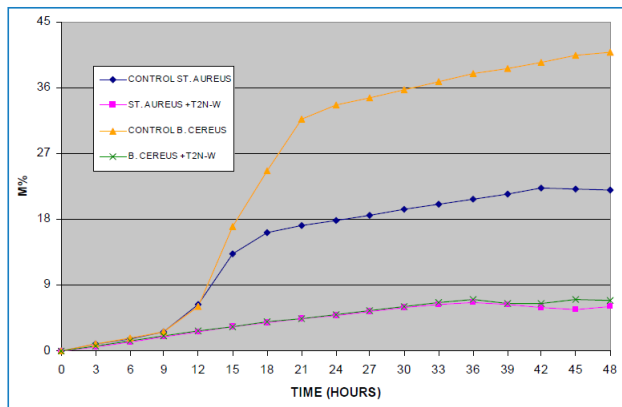
**제품 3. 생육(비가열제품)의 유통기한 연장 및 갈변 방지에 대한 천연 솔루션 “시트러스혼합추출분말” T-2NW PLUS**

- 리스테리아, *E. coli*, 살모넬라 등을 예방하여 식품 안전성을 향상
- 완제품에 추가 나트륨을 첨가하지 않음
- 유통기한 연장(4-5일 추가 연장)

Gram negative균에 대한 T-2N W DV의 균 억제 효과



Gram positive균에 대한 T-2N W DV의 균 억제 효과



T-2N W DV의 Inhibitory minimum

Microorganisms	4	2	1	0.5	0.025	CMI
<i>L. innocua</i>	-	-	+	+	+	2
<i>L. monocytogenes</i>	-	-	+	+	+	2
<i>S. aureus</i>	-	-	+	+	+	2
<i>Bacillus cereus</i>	-	+	+	+	+	4
<i>Salmonella</i>	-	+	+	+	+	4
<i>E. coli</i>	-	+	+	+	+	4

(-) without growth (+) With growth

- 갈변 방지(2주 이상)
- T-2N W DV는 gram positive bacteria 와 gram negative bacteria에 대해 항균효과를 가진다.

결과적으로 자연에서 그대로 얻은 지중해 과일 및 스파이스로 천연 항균 및 항산화 역할을 통해 Fresh 제품의 유통기한을 늘려주며 제품의 품질을 향상시켜주는 효과가 있는 제품이다.