

식품 유형별 소비기한 설정 보고서

영업자 안내서

2022. 11.

 한국식품산업협회
소비기한연구센터

식품 유형별 소비기한 설정 보고서

(영업자 안내서)

2022. 11.

※ 동 보고서는 식품의약품안전처에서 발주한 ‘영업자 지원을 위한 식품별 권장 소비기한 설정사업’ 수행 결과를 정리하여 기술한 ‘소비기한 설정 보고서’로 관련학과와 업계의 의견을 종합적으로 청취·반영하였으며 앞으로 지속적으로 다양한 식품유형과 품목에 대한 결과를 수록할 예정입니다.

동 보고서는 다양한 식품 유형에 대하여 소비기한 설정실험을 수행한 결과를 알기 쉽게 설명하고 동일한 식품을 제조하는 영업자에게 소비기한 설정실험에 대한 이해를 넓히고 소비기한 값을 설정할 때 참고할 수 있도록 도움을 주기 위해 마련된 안내서입니다.

동 보고서에서 각 품목별로 제시된 소비기한 값은 식품, 식품첨가물, 축산물 및 건강기능식품의 소비기한 설정기준(식약처 고시 제 2022-31호, 2022.4.20.) 제12조(소비기한 설정실험 생략 등)에서 규정하고 있는 소비기한 설정과 관련된 국내·외 식품관련 학술지 등재 논문, 정부기관 또는 정부출연기관의 연구보고서, 한국식품산업협회 및 동업자조합에서 발간한 보고서를 인용하여 소비기한을 설정하는 사유에 해당되며, 따라서 판매하고자 하는 제품과 유사하다고 판단되는 식품에 한해서 제시된 소비기한 값 이내에서 소비기한을 설정할 수 있습니다.

다만, 그럼에도 불구하고 동 보고서에 제시된 소비기한 설정 값은 개별 사업장에서 생산·판매되는 제품의 모든 특성과 발생 가능한 모든 변수를 반영할 수는 없으므로 영업자는 반드시 자사 제품의 특성과 실제 유통·판매 환경을 고려하여 안전을 보장할 수 있도록 안전계수를 적용하여야 합니다.

또한, 동 보고서에서 제시된 소비기한 값은 대외적으로 법적 의무를 가지는 것이 아니므로 영업자가 자체적으로 소비기한 설정실험을 수행한 경우에는 해당 소비기한 설정실험 결과를 근거로 하여 동 보고서에서 제시된 값과 달리하여 소비기한을 설정할 수 있습니다.

동 보고서는 2022년 10월 현재의 과학적·기술적 사실 및 유효한 법규를 토대로 작성되었으므로 이후 최신 개정 법규 내용 및 구체적인 사실관계 등에 따라 달리 적용될 수 있음을 알려드립니다.

※ 본 안내서에 대한 의견이나 문의사항이 있을 경우에는 한국식품과학연구원 소비기한 연구센터에 문의 문의하시기 바랍니다.

전화번호: 070-7833-8151

팩스번호: 070-7833-8150

목 차

1. 식품의 소비기한표시제 도입과 발전	5
2. 소비기한 개요	11
3. 소비기한 표시제도	15
4. 소비기한 설정방법	21
5. 식품유형별 소비기한 설정사업	27
6. 안전계수의 산정 방법	35
7. 소비기한 산출 결과	41
별첨1. 식품 내외부적 요인에 대한 안전계수 산출 근거	63
별첨2. 식품 유형·품목별 소비기한 설정실험 결과	70

1. 식품의 소비기한표시제 도입과 발전





01

식품의 소비기한표시제 도입과 발전

인간에게 수명이 있듯이 식품에도 수명이 있다. 우리는 이 기간 동안 해당 식품을 안전하게 먹을 수 있다. 통상적인 수준에서 식품을 취급하였다고 가정했을 때, 식품의 변질 또는 부패 등과 같은 기호성과 안전성에 대한 우려 없이 식품을 섭취할 수 있는 최대기간을 식품의 수명이라고 한다. 그리고 이러한 정보를 소비자가 식품을 구매하기 전에 쉽게 확인할 수 있도록 제품에 표시하도록 의무화하는 것을 식품의 ‘기한표시제’라고 한다.

식품의 기한표시 방법은 그 대상의 특징과 표시 목적에 따라 다양한 선택이 가능하다. 예를 들어, 유통기한은 식품을 유통·판매하는 영업자가 소비자에게 해당 식품을 합법적으로 판매할 수 있는 최대의 기한을 의미한다. ‘품질유지기한’은 레토르트, 병·통조림, 잼류, 당류 등 대체로 장기간 저장 함에도 불구하고 부패의 우려가 적은 식품에 대하여 해당식품이 고유의 품질을 유지할 수 있는 기간을 정할 필요가 있을 때 사용한다. 마지막으로 소비기한은 식품 등에 표시된 보관방법을 준수할 경우 섭취하여도 안전에 이상이 없는 기한으로 최종 소비자가 식품을 안전하게 섭취할 수 있는 최대기간을 말한다.

우리나라에 처음으로 「식품위생법」이 만들어진 1962년 당시에는 다른 공산품과 마찬가지로 식품에는 ‘제조일자’만 표시하는 수준이었다. 이때까지만 해도 식품류를 비롯한 공산품에 가격 표시조차 제대로 이루어지지 못했던 시기로 소비자 피해보상 규정도 미비했다. 따라서 소비자는 자신이 구매한 식품을 언제까지 먹을 수 있을지는 경험에 의지하여 스스로 판단해야 할 뻔이었다.

이후, 소비자기본법이 마련(‘80년)되고, 소비자 권익증진과 소비생활의 향상을 위해 설치된 소비자보호위원회에서 식품류의 유통기한 표기를 의무화하는 내용을 포함하는 「85년도 소비자 보호 시책」을 발표하였다. 이에 따라, 과자류, 면류, 빵류, 유당처리식품, 유제품, 식육제품 등에 대해서 1986년 3월부터 단계적으로 유통기한 표기를 의무화하였다. 당시에는 “영업자들이 의무화에 앞서 재고 처분에 안간힘을 썼다”라는 기사가 등장하기도 하였으나, 이때부터 소비자들이 식품을 구매할 때 유통기한의 중요성에 대해서 인식하게 되었고, 유통기한이 표시되지 않은 식품의 구매를 꺼리게 되었다. 많은 부분 불량식품의 수요가 감소하는 효과를 가져왔다.

1990년에는 제조일자만 표시하는 식품(과자, 조미식품 등)과 제조일자와 권장유통기한을 함께 표시하는 식품(빵류, 우유, 통조림 등)으로 이원화됐던 식품표시일자가 유통기한 표시로



일원화되었다. 일부 소비자·시민단체에서 '소비자의 선택권 침해'라는 반발이 있었지만, 식품업계는 구매자들이 유통기한이 남았는데도 제조연월일이 오래됐다는 이유로 제품 구매를 꺼리는 일들이 사라질 것이라며 반겼다.

1996년 7월 식품위생법 개정(안)이 시행되면서 유통기한 자율화가 시작됐다. 지금은 생소하지만, 이때까지만 해도 국가에서 유통기한을 일률적으로 설정하여 관리하고 있었다. 2000년 유통기한 완전자율화가 이루어지기 전까지 영업자는 권장유통기한을 따르거나 별도의 과학적 실험을 통해 권장유통기한을 초과하여 유통기한을 설정할 수 있었다. 유통기한 설정이 민간의 자율로 맡겨지게 되면서 영업자 스스로 원료와 제조공정, 포장 등을 개선하여 다양한 유통기한의 상품을 개발할 수 있는 길이 열리게 되었다. 특히, 당시 유통기한 자율화로 일반적으로 유통기한이 늘어날 것이라는 우려와는 달리 식품업계는 오히려 자사 제품의 신선함을 강조하며 유통기한을 단축하는 경우가 많았으며, 콜드체인 등 신선식품을 유통하기 위한 인프라가 확산하는 계기가 되기도 했다.

유통기한 자율화가 품목별로 순차적으로 시행되면서 2000년대에 들어서 비로소 유통기한 설정이 전면 자율화되었다. 비슷한 시기 2002년 7월 「제조물책임법」이 본격 시행되면서 이에 대응하기 위해 기업이 유통기한 자율 표기에 적극적으로 나서면서 유통기한 자율화가 시장에 빠르게 정착할 수 있었다.

그러나 이러한 규제 완화를 모두 반길 수는 없었다. 특히, 중소 식품제조업체는 유통기한 설정 경험이 없거나 인력과 기술의 부족으로 인해 유통기한을 설정에 어려움이 있었다. 식품의약품 안전처(당시 식약청)는 2006년 12월 식품위생법 시행규칙을 개정하면서 식품 제조·가공업자가 신규 품목을 제조·보고하거나, 품목제조사항을 변경(유통기한 연장에 해당하는 경우)하는 경우 실험결과 등 과학적 근거에 따라 「유통기한 설정사유서」를 작성·제출하도록 의무화하였다. 이와 함께, 이 법 조항에 근거하여 2007년 10월 「식품 등의 유통기한 설정기준」(식약처 고시)을 제정하여 유통기한 설정 기준의 일반원칙과 설정실험을 생략할 수 있는 경우에 관한 기준을 마련하였다. 이를 통해, 영업자는 과학적 실험에 기반하여 유통기한을 설정하거나, 권장유통기한 또는 유사제품 비교 등을 통해 자사 제품의 유통기한을 설정할 수 있게 되었다.

유통기한 표시제가 자리를 잡으면서 식품의 기한표시에 대한 소비자 신뢰를 확보하게 되었고, 식품을 유통하고 판매하는 업체도 유통기한 이내에 식품을 판매하고 유통기한이 지난 식품은 반드시 회수·폐기하는 것이 중요한 일로 정착되었다. 하지만, 유통기한은 앞서 설명한 바와 같이 식품의 유통·판매가 가능한 기간으로 엄밀한 의미의 식품의 수명은 아니다. 그러나 소비자에게 유통기한의 중요성을 강조하다 보니 소비자들은 유통기한을 지난 식품을 섭취할 수 없는 식품으로 인식하여 폐기하는 경우가 많았으며 이는 불필요한 식품의 폐기로

이어졌다. 경험이 많은 소비자는 유통기한이 지나도 일정기간 동안은 섭취가 가능하다고 알고 있었지만 역시 식품의 품목마다 특성이 다르기 때문에 정확한 날짜를 알기 어려워 혼란스러웠던 것이 사실이었다.

2018년 국제식품규격위원회(CODEX)는 불필요한 식량의 낭비를 줄이고, 소비자 정보 제공을 강화하기 위해 식품의 기한표시제 중에서 유통기한을 삭제하였다. 유럽, 미국, 일본, 호주 등 OECD(경제협력개발기구) 대부분 국가에서 이미 소비기한 표시제를 도입·적용하는 것과 같이 우리나라도 10여 년 전부터 식품의 반품과 폐기물 발생을 줄여 가격 인하 효과를 낼 수 있는 소비기한 제도를 도입하려 했다. 그러나 유통환경이 아직 열악하다는 소비자 불안이 있어 당시에는 개정에 실패하였다.

다시 10여 년이 지나고 국내 식품의 콜드체인 등 유통환경이 개선되고, 소비자들의 식품 폐기물 감소와 탄소중립 실현 등에 대한 관심이 커짐에 따라, 2021년 12월 비로소 「식품 등의 표시·광고에 관한 법률」 개정되면서 유통기한이 소비기한으로 전환(시행 '23.1.1.)하게 되었다. 소비기한 표시제는 소비자 중심의 기한표시제이다. 소비자 입장에서 안전하게 섭취 가능한 기한을 명확하게 제공함으로써 구매한 식품을 일정기간 보관하였다고 해도 먹어도 되는지 여부를 쉽게 판단할 수 있다. 이를 통해, 식품 폐기물 감소로 환경과 경제적 편익이 증가되고, 국제적 추세 반영에 따른 국내 식품산업의 국제 경쟁력이 강화될 것으로 전망된다.

오랜 기간 식품의 기한표시제는 식품 제조기술의 발달, 유통·판매 환경의 변화, 그리고 소비자 인식개선과 함께 변화와 발전을 거듭해 왔다. 앞으로 또 어떠한 변화가 도래할지 예측하기는 어려우나, 오늘날까지 발전을 거듭했던 식품의 기한표시제는 식품안전은 보장하고 소비자 편의를 향상하고 방향으로 지속적으로 성장할 것이다.

2. 소비기한 개요



02

소비기한 개요

가. 소비기한이란?

「소비기한」이라 함은 식품에 표시된 보관방법을 준수할 경우 섭취하여도 안전에 이상이 없는 기한을 말한다. 신규 품목제조보고(건강기능식품의 경우 품목제조신고) 또는 품목제조보고(신고)사항 변경 시 (소비기한을 연장하려는 경우만 해당한다) 제품의 특성에 따라 식품의약품안전처장이 정하여 고시한 기준에 의해 설정한 「소비기한 설정사유서」를 제출하여야 하며, 표시된 소비기한 내에서는 「식품의 기준 및 규격」, 「건강기능식품의 기준 및 규격」에서 정하는 기준 및 규격 적합하여야 한다.

나. 소비기한 도입 경과?

유통기한은 그 이름에서 알 수 있듯이 제품의 제조일로부터 소비자에게 유통과 판매가 가능한 기한이다. 그동안 소비자가 유통기한을 식품의 폐기시점으로 인식하여 일정기간 경과 제품도 섭취가 가능함에도 불구하고 섭취 여부를 고민하는 등 소비자 혼란이 있어왔고, 국제식품규격위원회(CODEX)에서도 식량낭비 감소와 소비자 정보제공 등을 목적으로 유통기한 대신 소비기한 표시제로 전환하게 됨에 따라 식품 표시제도의 국제적인 규제조화를 위하여 소비기한 표시제를 도입하게 되었다.

2021년 12월 「식품 등의 표시·광고에 관한 법률」 개정으로 “유통기한” 표시제는 “소비기한” 표시제로 전환되었으며, 영업자는 2023년 1월 1일부터 기존의 유통기한 대신 소비기한으로 표시하여야 한다. 단, 우유 등 유통과정에서 변질이 우려되는 일부 품목은 유통환경 정비를 고려해 유예기한을 두는 것으로 결정되었다.

다. 소비기한과 유통기한의 차이점

소비기한이나 유통기한은 모두 식품의 수명을 결정하는 방식 중의 하나이나 소비기한은 소비자가 섭취 가능한 시점을 중심으로 결정되기 때문에 소비자 중심인 반면에 유통기한은 영업자나 식품판매업자가 제품을 유통·판매가 허용되는 시점을 중심으로 결정된다는 측면에서 영업자 중심의 표시라는 차이점이 있다.



식품의 수명을 결정하기 위해서는 식품에 표시된 보존 및 유통기준에 따라 저장실험을 실시하고, 같은 기간 동안 식품의 미생물학적, 이화학적, 물리적, 관능 지표 등을 모니터링 하여 이러한 지표 값의 변화가 시작되는 시점을 ‘품질안전한계기간’으로 산정한다.

소비기한의 경우 일반적으로 품질안전한계기간의 약 80~90% 정도에서 설정되고 유통기한은 60~70% 수준에서 설정된다. 이때 소비기한은 제품의 특성과 실제 유통환경을 가장 정확하게 이해하고 있는 영업자가 안전관리 기준과 위험 수용도에 따라 최종 결정한다.

라. 기대 효과

소비기한 표시제는 안전하게 섭취 가능한 기한을 명확하게 제공하여 식품 안심도를 높이고, 유통기한 경과 식품의 섭취 여부 판단에 대한 혼란을 방지할 수 있다. 이는 소비자 측면에서 유통기한을 부패 및 변질이 시작되는 기한으로 오해하여 생기는 불필요한 식품폐기와 추가 구매로 인한 가계 부담이 감소되고, 공급자 측면에서 짧은 유통기한으로 인한 반품과 소각, 매립 등의 폐기 비용의 부담이 감소되는 경제적 효과를 불러올 것으로 기대된다. 또한, 식품 폐기물의 감소로 환경 및 경제적 편익이 증가하게 되고 이에 따라 국내 식품산업의 경쟁력이 강화될 것으로 기대된다.

3. 소비기한 표시제도



03

소비기한 표시제도

가. 소비기한 표시 대상 및 방법

유통기한이 소비기한으로 변경됨에 따라 현행 유통기한 표시대상 제품은 소비기한 표시대상에 해당되며, 소비기한 표시대상이 아님에도 불구하고 영업자가 자율적으로 추가 표시하는 경우 표시방법, 기한 내 보관 및 판매 등 관련 규정을 준수해야 한다. 소비기한의 표시 방법은 현행 유통기한의 표시 방법과 동일하며, 다음과 같이 소비기한은 “〇〇년〇〇월 〇〇일까지”, “〇〇.〇〇.〇〇까지”, “〇〇〇〇년〇〇월〇〇일까지”, “〇〇〇〇.〇〇.〇〇까지” 또는 “소비기한 : 〇〇〇〇년〇〇월〇〇일”로 표기한다. 또한, 제조일을 사용하여 소비기한을 표시하는 경우 “제조일로부터 〇〇일까지”, “제조일로부터 〇〇월까지” 또는 “제조일로부터 〇〇년까지”, “소비기한 : 제조일로부터 〇〇일”로 표시한다.

나. 제도 시행

소비기한 표시제는 2023년 1월 1일부로 시행되고 시행일 이후 제조, 가공하거나 수입을 위해 선적하는 경우부터 적용된다. 단, 우유류(냉장보관 제품에 한함)는 낙농 및 유가공 산업의 대응기간을 확보하고 냉장유통환경의 개선(5℃~10℃)를 위해 2031년 1월 1일부터 적용된다. 다만 산업계의 부담 및 자원 낭비를 줄이고 제도의 안착을 위해 시행일 이전에도 소비기한 표시를 선 적용할 수 있고 ‘유통기한’이 표시된 기존포장지를 스티커처리 없이 사용할 수 있도록 2023년 1월 1일부터 2023년 12월 31일까지 제도기간을 부여하고 있다.

다. 품목제조보고(신고)와 변경보고(신고) 등

시행일 이후(또는 선적용하고자 하는 제품) 신규 제조·가공 제품은 제조방법설명서와 소비기한 설정사유서를 첨부하여 품목제조보고를 해야 한다.

(식품·축산물) 제품생산 시작 전이나 제품생산 시작일로부터 7일 이내에 등록관청에 품목제조보고서 제출 (건강기능식품) 제품생산 시작 전에 관할 관청에 품목제조신고서 제출

기존 유통기한과 동일한 날짜(기간)로 소비기한을 설정하여 표시하는 제품의 경우에는 별도로 품목제조보고사항 변경보고를 할 필요는 없다. 다만, 기존의 유통기한보다 날짜



(기간)를 연장하여 소비기한을 설정하여 표시하는 제품의 경우는 품목제조보고사항 변경보고서와 소비기한연장사유서(소비기한 변경 근거 서류)를 첨부하여 품목제조보고사항 변경보고를 해야 한다.

(식품·축산물) 제품생산 시작 전이나 제품생산 시작일로부터 7일 이내에 등록관청에 품목제조보고사항 변경보고서 제출, (건강기능식품) 해당제품 생산 시작 전에 관할 관청에 품목제조신고사항 변경신고서 제출

수출 국가에서 현재의 유통기한 개념인 ‘Expiration date’, ‘Sell by date’가 표시된 수입 식품의 경우 해당 날짜를 소비기한으로 수입신고하고 한글 표시하여야 하며, 수출국에서 ‘Best before’로 표시되었으나, 해당 제품이 국내 기준에 따라 소비기한 표시 대상인 경우에는 해당 날짜를 소비기한으로 수입신고하고 한글 표시하여야 한다. 주문자상표부착 방식위탁생산(OEM, Original Equipment Manufacturing) 식품 등은 소비기한 표시제품에 대하여 소비기한 설정사유서를 첨부하여야 한다. 이때, 기존의 유통기한을 그대로 소비기한으로 설정·표시하는 제품은 기존에 작성된 유통기한 설정사유서를 첨부할 수 있으며, 신규 OEM 제품 또는 기존 유통기한보다 날짜를 연장하여 소비기한 설정·표시하는 제품은 소비기한 설정사유서를 첨부하여야 한다.

라. 세부 적용 방법

유통기한 표시제품과 소비기한 표시제품으로 구성된 세트포장 제품의 경우 구성제품 가운데 가장 짧은 날짜(또는 그 이내)를 소비기한으로 표시하여야 한다.

* **세트포장** : 각각 품목제조보고 또는 수입신고 된 완제품 형태로 두 종류 이상의 제품을 함께 판매할 목적으로 포장한 제품을 말함

스티커 처리는 관할 허가(등록 또는 신고) 관청의 승인 하에 기존 포장지의 ‘유통기한’ 문구 위에 떨어지지 않는 스티커 등을 부착하여 ‘소비기한’으로 수정하여 사용하는 것은 가능하다. 다만, 날짜(숫자)를 스티커로 부착하여 가리는 것은 가능하지 않으니 유의하여야 한다. 한편, 소비기한에 유통기한을 추가하여 함께 표시하는 것이 규정상 어긋나는 것은 아니나, 소비자 오인·혼동 우려와 소비기한 도입 취지와 맞지 않아 바람직하지 않다.

* **(부적절 예시)** ①유통기한·소비기한 : 2022년 12월 31일, ②유통기한 : 2022년 12월 31일, 소비기한 : 2022년 12월 31일

마. 행정 처분

소비기한 표시제도의 위반에 대한 행정처분은 현행 유통기한 표시 위반 규정과 동일하게 적용된다(아래 표 참조). 또한, 소비기한 표시 제품에 대하여 변질, 이물 등 식품위해 요인이 발생하는 경우 원인 조사를 통해 원인 제공사(제조단계·유통단계·소비단계)에게 책임을 묻는 절차와 기준은 지금의 유통기한 체계와 동일하다.

표. 식품제조·가공업, 즉석판매제조·가공업, 축산물가공업 등(예시)

위반사항	행정처분 기준		
	1차 위반	2차 위반	3차 위반
소비기한을 표시하지 않거나 표시하지 않은 식품등을 영업에 사용한 경우	품목제조정지 15일과 해당제품 폐기	품목제조정지 1개월과 해당제품 폐기	품목제조정지 2개월과 해당제품 폐기
소비기한을 품목제조보고한 기한보다 초과한 경우	영업정지 7일과 해당 제품 폐기	영업정지 15일과 해당 제품 폐기	영업정지 1개월과 해당 제품 폐기
소비기한을 변조한 경우	영업허가등록 취소 또는 영업소 폐쇄와 해당 제품 폐기		

※ 「식품 등의 표시·광고에 관한 법률」시행규칙 [별표 7] II. 개별기준(영업자별 확인 필요)

4. 소비기한 설정방법

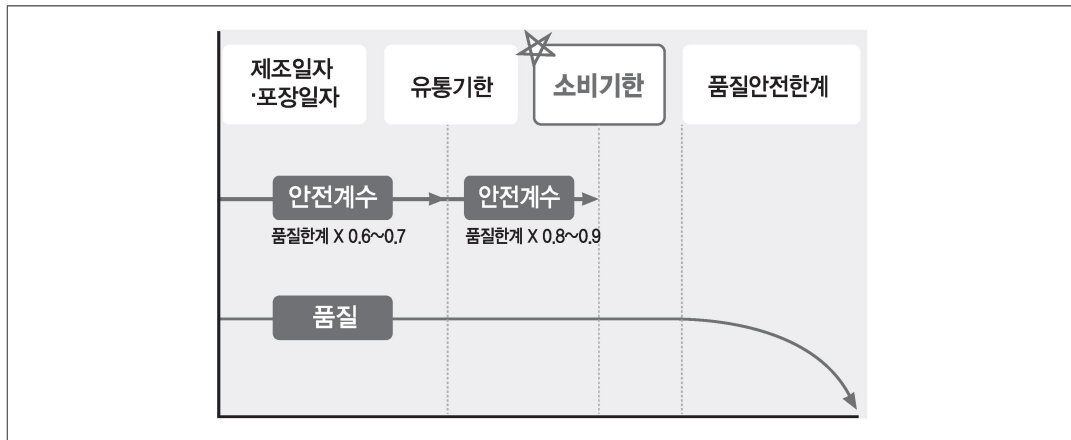




04 소비기한 설정방법

가. 소비기한 설정실험

원재료, 제조방법, 포장재질 등 제품의 특성과 상온·냉장·냉동과 같은 보관 및 유통 온도 등을 고려하여 위해방지와 품질을 보장할 수 있도록 소비기한 설정실험을 실시하고, 이를 통해 도출된 “품질안전한계기간” 내에서 실제 유통조건을 고려하여 제품의 안전성과 품질을 보장할 수 있도록 소비기한을 설정하여야 한다.



* 품질안전한계기간 : 식품에 표시된 보관방법을 준수할 경우 특정한 품질의 변화 없이 섭취가 가능한 최대기한으로서 소비기한 설정실험 등을 통해 산출된 기간임

통상적으로 “품질안전한계기간”을 도출하기 위한 실험은 기존의 유통기한 설정실험과 동일하며 관능검사, 미생물·이화학·물리적 지표 측정 등을 수행하게 된다.

(관능검사) 제품의 외관, 맛, 색깔, 냄새 등을 전문 요원이 오감을 통해 검사하는 방법
(미생물·이화학·물리적 지표) 일반세균, 대장균·식중독균 등의 미생물 검사, 수분·산도·보존료 등 화학성분 검사, 경도·비중·탁도 등 물리적 검사

소비기한 설정실험을 통해 산출된 “품질안전한계기간”은 비록 과학적 실험을 통해 산출된 값이나, 실제 식품의 제조와 유통환경에서는 의도치 않은 다양한 변수로 인해 이상적인 조건을 유지하기는 어려울 수 있다. 따라서 이러한 변수를 고려하여 “품질안전한계기간”에



1미만의 계수를 적용하여 소비기한을 설정하여야 하는데 이를 안전계수라고 한다.

안전계수는 제조과정 중의 위생관리 수준과 실제 유통환경 등을 고려하여 종합적인 판단을 통해 산정하는 값으로 제품의 특성과 실제 유통환경을 가장 정확하게 이해하고 있는 영업자가 안전관리 기준과 위험 수용도에 따라 결정한다.

$$* \text{소비기한} = \text{품질안전한계기간} \times \text{안전계수}$$

다만, 유통·판매업자 또는 소비자의 통상적인 범위를 벗어난 취급상의 부주의로 인한 품질변화와 이에 따른 제품의 변질에 대한 안전 우려까지 고려하는 것은 소비기한 설정의 본래의 취지에 맞지 않아 안전계수에 반영하지는 않는다.

나. 유사제품 비교

소비기한 설정실험을 직접 수행하기 곤란한 영업자는 판매하고자 하는 제품의 소비기한을 유사제품 비교를 통해 별도의 소비기한 설정실험 없이 설정할 수 있다. 자사 제품과 식품유형, 성상, 포장재질 등 아래의 표에서 열거한 항목이 모두 일치하는 유사한 제품을 확인하면 해당 제품의 소비기한 이내에서 소비기한을 설정하는 것은 가능하다.

이때, 소비기한 설정사유서에는 소비기한 설정 근거로 비교 대상으로 선정된 제품과 비교한 내용을 정확히 기재하여 제출하여야 한다.

표. 식품 종류별 비교 항목				
순번	식 품	식품첨가물	축산물	건강기능식품
1	식품유형 ¹⁾	품목명 ²⁾	축산물의 유형 ¹⁾	기능성 원료 등 ³⁾
2	성상	성상	성상	제품의 형태
3	포장재질 및 포장방법	포장재질 및 포장방법	포장재질 및 포장방법	포장재질 및 포장방법
4	보존 및 유통온도	보존 및 유통온도	보존 및 유통온도	보존 및 유통온도
5	보존료 사용여부	-	보존료 사용여부	보존료 사용여부
6	유통·유처리 여부	-	유통·유처리 여부	유통·유처리 여부
7	살균(주정처리, 산처리 포함) 또는 멸균방법	-	살균(주정처리, 산처리 포함) 또는 멸균방법	살균 또는 멸균방법

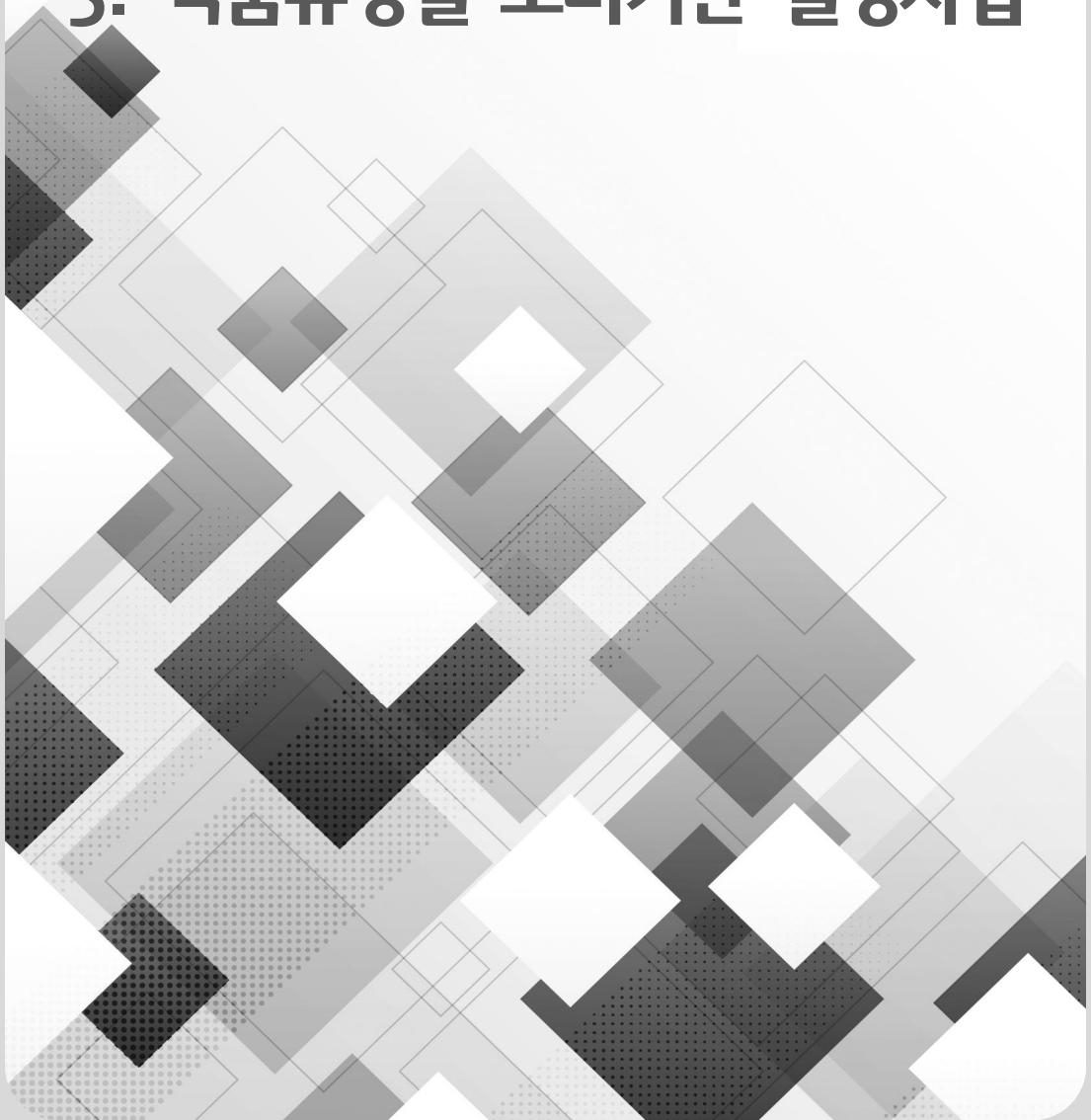
- 1) 식품유형 정의에 구체적 식품종류가 나열된 경우에는 식품종류까지 동일하여야 함
- 2) 혼합제제의 경우에는 원료성분명
- 3) 「건강기능식품의 기준 및 규격」에 따른 영양성분 또는 기능성 원료, 「건강기능식품 기능성 원료 및 기준·규격 인정에 관한 규정」에 따른 기능성 원료 또는 기능성 원료와 식품유형이 동일한 건강기능식품



다. 권장소비기한 등의 활용

「식품, 식품첨가물, 축산물 및 건강기능식품의 소비기한 설정기준」의 [별표 3] 식품의 권장소비기한을 참조하여 권장소비기한 이내에서 소비기한을 설정하거나, 소비기한 설정과 관련한 국내외 식품관련 학술지 등재 논문, 정부기관 또는 정부출연기관의 연구보고서, 한국식품산업협회 등에서 발간한 보고서를 인용하여 소비기한을 설정하는 경우에는 소비기한 설정실험을 생략할 수 있다.

5. 식품유형별 소비기한 설정사업



05

식품유형별 소비기한 설정사업

가. 목표

본 연구는 과학적 근거에 기반한 소비기한 설정으로 소비기한 표시제 도입에 따른 영업자의 부담을 완화하고 교육 및 홍보를 통해 소비자의 우려를 해소하고자 수행되었다. 식품유형별 특성을 고려하여 권장소비기한 설정 대상품목을 선정하고 미생물학적, 화학적, 물리(관능)적 소비기한 설정실험에 따른 ‘품질한계기간’을 도출하였으며 식품의 특성, 포장방법, 유통조건 등을 고려한 과학적인 근거를 바탕으로 안전계수 산출 및 적용하였다. 또한, 식품유형별 권장소비기한 활용 등 소비기한 표시제 조기 정착을 위해 소비자, 영업자 및 지자체 공무원에 대한 교육 및 홍보가 진행될 예정이며, 영업자들이 소비기한을 정확하고 일관되게 산출하기 위한 일반적인 방법을 제공하는 가이드라인을 마련하고자 한다.

나. 2022년도 소비기한 설정 대상 식품유형

식품공전에서 제시된 식품유형 중 연차별로 시급성을 고려하여 우선순위를 정하였으며, 전문가 위원회 및 업계의 의견을 반영하여 대상 식품 유형군을 선정하였고 도출된 의견을 바탕으로 식품의약품안전처와 최종 협의 후 우선 대상과 중장기 대상으로 구분하여 식품유형을 선정하였다. 권장소비기한 설정 대상 식품유형은 식품공전의 283개 식품유형 중 제조일자를 표시 29개, 품질유지기한 38개, 유통기한 1년 이상 19개를 제외한 197개 유형 및 다소비 식품인 김치(2종)와 식용란(1종)을 포함하여 200개 유형을 대상으로 하였다.

2022년 권장소비기한 식품유형 우선선정 대상 식품 유형은 다음 표와 같으며, 빵류, 떡류 등 유통기한 6개월 미만의 권장유통기한 설정 식품(21개), 김치류 등 다소비 식품(13개), 영유아용 이유식 등 어린이 기호식품(4개), 업계요청사항(12개) 등으로 총 50개 식품유형을 대상으로 권장소비기한을 설정하였다.



표. 2022년 설정 추진 식품 유형

구 분	대 분 류	식품유형
권장유통기한 (21개)	빵류(1)	빵류
	떡류(1)	떡류
	어육가공(4)	어육살, 어묵, 어육소시지, 기타어육가공품
	두부류(3)	두부, 유바, 가공두부
	묵류(1)	묵류
	과채음료(2)	과채주스, 과채음료
	즉석섭취·편의식품류(4)	신선편의식품, 즉석섭취식품, 즉석조리식품, 간편조리세트
	면류(4)	생면, 숙면, 건면, 유당면
	식용란(1)	식용란-달걀
다소비식품 (13개)	김치류(2)	김치속, 김치
	햄류(3)	햄, 생햄, 프레스햄
	소시지류(3)	소시지, 발효소시지, 혼합소시지
	발효유류(3)	발효유, 농후발효유, 크림발효유
	발효음료류(1)	유산균음료
	조미김(1)	조미김
어린이보호식품 (4개)	영유아용이유식(1)	영유아용이유식
	초콜릿류(3)	밀크초콜릿, 준초콜릿, 초콜릿가공품
업체요구 (12개)	과자, 가공유, 가공두유, 만두, 만두피, 베이컨류, 캔디류, 추잉껌, 생식류(생식제품, 생식함유제품), 전란액, 알가열제품	

다. 지표 설정

식품 등의 부패로 인한 제품의 품질변화에 종합적인 판단이 가능하도록 미생물학적, 이화학적, 물리(관능)적 지표를 설정하였으며, 대상 식품의 원재료, 배합 및 조성, 수분 활성도, pH 등의 내부적 요인이나 포장재질 및 포장방법, 저장 및 유통조건 등의 외부적 요인들을 고려하여 품질이나 안전에 영향을 미치는 주요 품질지표를 설정하고 식품, 축산물 및 건강기능식품의 소비기한 설정실험 가이드라인(2022.09)에 따라 실험하였다.

품질지표에 이용되는 실험항목과 식품 유형별로 설정된 품질지표는 다음 표와 같다.



표. 품질지표 예시

품질지표	항 목
이화학적 지표	수분, pH, 산가, TBA, 휘발성염기질소, 산도, 영양성분, 비타민, 지방산, 조지방, TMA, 당도, 영양성분, 비타민류, 지방산 분석 등
미생물학적 지표	세균수, 대장균군, 대장균, 곰팡이수, 진균수, 유산균수, 식중독균(살모넬라, 바실루스 세레우스, 황색포도상구균, 리스테리아 모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프리젠스 등)
물리학적	점도, 색도, 탁도, 용해도, 경도, 비중 등
관능적 지표	외관(곰팡이, 드립, 침전물, 케이킹, 분리상태, 설탕, 외형 등) 풍미(향, 냄새, 산패취 등), 조직감(물성, 점성, 표면균열, 표면 건조 등), 맛 등

표. 식품유형별 지표 설정의 예시

식품유형	이화학적 지표	미생물학적 지표	물리적 지표 (관능적 지표 포함)
빵류, 떡류	산가(유당 또는 유처리) 수분 휘발성염기질소(식육 또는 어육함유시) TBA value	세균수(발효제품 또는 유산균 함유제품 제외) 황색포도상구균(크림빵)	성상 물성 곰팡이
초콜릿류	산가 수분 조지방	세균수(발효제품 또는 유산균 함유제품 제외) 유산균수(유산균함유제품)	성상 표면균열 곰팡이
두부류	산가(유당 또는 유처리)	세균수 대장균군	성상
면류	수분 pH 산도 산가(유당면)	세균수 대장균군 대장균	성상 곰팡이
영유아용 이유식	수분(분말제품) pH 산도 비타민류(필요시)	세균수 대장균군 바실루스 세레우스	성상
김치류	pH 산도	대장균군 바실루스 세레우스	성상 물성



라. 저장조건

대상 시료에 대해 기 확보된 검체 정보를 바탕으로 실측을 위한 저장온도, 저장기간, 품질한계 등을 선정하였다. 저장온도의 설정은 시료의 유통조건에 따라 다음 표와 같이 설정하였다. 검체는 불투과성 재료로 포장되어야 하며, 실험에서 일부 성분은 수분활성도에 영향을 받으므로 불완전한 포장은 상대습도로 인해 잘못된 결과를 초래할 수 있다.

표. 대상 시료의 저장 조건

구 분	유통온도(℃)	저장온도(℃)	상대습도(%RH)
상온유통제품	15~25	유통온도 : 25 비교온도 : 15	75
실온유통제품	1~35	유통온도 : 35 비교온도 : 25	90
냉장유통제품	0~10	유통온도 : 10 비교온도1 : 15 비교온도2 : 5	90 이상
냉동유통제품	-18	유통온도 : -18 비교온도 : -10	100

마. 실험방법

저장온도는 제조 후 보관, 유통, 진열, 소비 전 보관 등 제조에서 소비에 이르기까지 일어날 수 있는 조건들을 고려하여 최소 2개의 온도 즉, 유통온도와 비교온도를 설정한다. 냉장제품의 경우 5℃를 추가하여 설정한다. 설정된 지표에 대해 설정온도 및 습도에서 현재 설정 유통기한의 200% 한도에서 저장하며, 실험 간격은 0%, 75%, 100%, 125%, 150%, 175%, 200%까지 6~7개 구간으로 구분하여 실험을 진행한다. 보관 중에 품질지표에 대한 한계값이 초과하면 즉시 실험을 중단한다.

품질한계는 규격에 따라 법규에서 정한 규격이 있는 경우 그 범위 내에서 설정하였고, 규격이 없는 경우 국제규격(CODEX)이나 제외국의 규격 또는 문헌자료 등을 참고하였다. 지표에 따른 실험은 설정된 품질지표에 대해 식품공전의 시험법을 우선 적용하고, 실험법이 없는 경우 AOAC, CODEX 규격 또는 문헌자료의 시험법을 적용한다. 실험 반복수는 단일 포장 1개를 실험군으로 하여 무작위로 최소 3반복(3검체)으로 수행하였다. 설정실험 지표 및 실험방법과 지표에 따른 품질한계 설정기준 예시는 다음 표와 같다.



알아두기

- 유통온도 : 제품의 대표적인 유통온도 조건을 선택함.
- 비교온도 : 극단의 환경, 여러 유통단계에서 소비된 시간을 참조하여 적절한 비교온도를 결정함. 비교온도에서 얻은 실험결과는 적절한 안전계수 설정에 활용 가능
- 외부적 요인(장보기 등)을 고려하여 안전계수 설정에 활용 가능

표. 설정실험 지표 및 실험방법

설정실험 지표		실험방법
병원성 미생물	살모넬라	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.11 살모넬라(Salmonella spp.)
	황색포도상구균	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.12 황색포도상구균(Staphylococcus aureus)
	장염비브리오	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.13 장염비브리오(Vibrio parahaemolyticus)
	클로스트리디움 퍼프린젠스	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.14 클로스트리디움퍼프린젠스(Clostridium perfringens)
	리스테리아 모노사이토제네스	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.15 리스테리아 모노사이토제네스(Listeria monocytogenes)
	장출혈성 대장균	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.16 장출혈성 대장균
위생지표	세균수	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.5 세균수 4.5.1 일반세균수
	대장균군	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.7 대장균군 4.7.2 정량시험
	대장균	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 4. 미생물시험법 4.8 대장균 4.8.2 정량시험
이화학	pH	식품첨가물공전 IV. 일반시험법 28. pH측정법
	산가	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 2. 식품성분시험법 2.1 일반성분시험법 2.1.5 지질 2.1.5.3 화학적 시험
	휘발성염기질소	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 6. 식품별 규격 확인 시험법 6.9 식육 및 알가공품 6.9.4 식육 또는 알함유가공품 6.9.4.1 휘발성 염기질소
물리	관능	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인 표 8.기호도 척도법



표. 지표에 따른 품질한계 설정기준 예시

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	100,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점
대장균군	$n=5, c=2, m=0, M=10$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 20. 수산가공식품류 5) 규격 (3)대장균군
산가	5 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 20. 수산가공식품류 3) 제조·가공기준
휘발성염기질소	20 mg% 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 20. 수산가공식품류
pH	경과에 따른 유의차 확인	법규에서 정한 pH 규격이 없으며 제품 성분과 배합비율에 따라 영향을 받으므로, 0% (0일)와 비교하여 유의차 확인
관능	5 이상	「식품의 기준 및 규격」성상시험법 5점 척도 중 3점 이상 적합 기준에 따라 9점 척도 5점 이상을 적합한 것으로 설정

6. 안전계수의 산정 방법



06 안전계수의 산정 방법

가. 배경

실측 실험을 통해서 산출된 ‘품질안전한계기간’은 식품에 표시된 보관방법을 준수할 경우 특정한 품질의 변화 없이 섭취가 가능한 최대기간으로 실제 유통되는 제품의 수명은 로트(Lot)별, 내부적(원재료, 배합비, 수분함량 등) 또는 외부적(제조공정, 위생수준, 유통·보관조건, 장비 등) 요인의 차이에 따라 달라질 수 있다.

따라서, 이러한 품질안전한계기간(실험값)은 절대 값이 아니므로 재현성과 신뢰도를 고려하여 안전계수를 1.00 미만으로 하고 안전마진을 고려한 보정이 필요하다.

나. 안전계수 산정

소비기한에 영향을 미치는 요인은 다음 표와 같으며, 식품유형 및 품목별 권장소비기한을 위한 안전계수 산출 방법은 다음 그림과 같다. 상하기 쉽거나 품질 및 안정성 변화가 용이한 식품의 경우 안전마진 값을 크게 설정하고 안정적인 식품은 1에 가까운 값이 설정될 수 있다.

표. 소비기한에 영향을 미치는 요인

내부적 요인	외부적 요인
<ul style="list-style-type: none"> 원재료(PHF* 여부) pH 및 산도 수분함량 및 수분활성도 산소의 이용성 및 산화환원 전위 보존료 등 	<ul style="list-style-type: none"> 제조·가공공정(가열, 건조, 훈연, 염지 등) 위생수준 포장재질 및 포장방법 저장, 유통, 진열조건 (온도, 습도, 빛 등) 소비자 취급

*PHF(Potentially Hazardous Food, 잠재적 위험 식품)

안전계수(Safety factor) =

내적요인(pH, Aw, 보존료) + 외적요인 (포장, 살균공정, 저장/유통온도)



특히, 이러한 내·외부적 요인의 차이는 같은 유통환경 또는 소비단계 남용조건(온도 및 노출시간)에서 제품별 감수성의 차이를 나타내며, 상대적으로 취약한 제품일수록 품질변화가 더 가속화될 수 있다. 다만, 유통·판매업자 또는 소비자의 통상적인 범위를 벗어난 취급상의 부주의로 인한 품질변화와 이에 따른 제품의 변질에 대한 안전 우려까지 고려하는 것은 소비기한 설정의 본래의 취지에 맞지 않아 반영하지 않는다.

다. 내·외부적 요인을 고려한 안전계수 산정방법

동 보고서에서는 수소이온농도(pH)와 수분활성도(A_w), 살균, 보존료(항균, 항산화) 함유 및 저장성 향상 포장(레토르트, 진공, CO_2 충전, N_2 충전, 탈산소제 등) 여부, 저장온도(냉장, 상온, 실온), 기타 외적요인(예: 장보기 시간)을 주요 고려사항으로 하였으며, 냉동제품에 대해서는 0.97, 멸균 제품에 대해서는 예외적으로 안전계수를 1을 적용하였다.

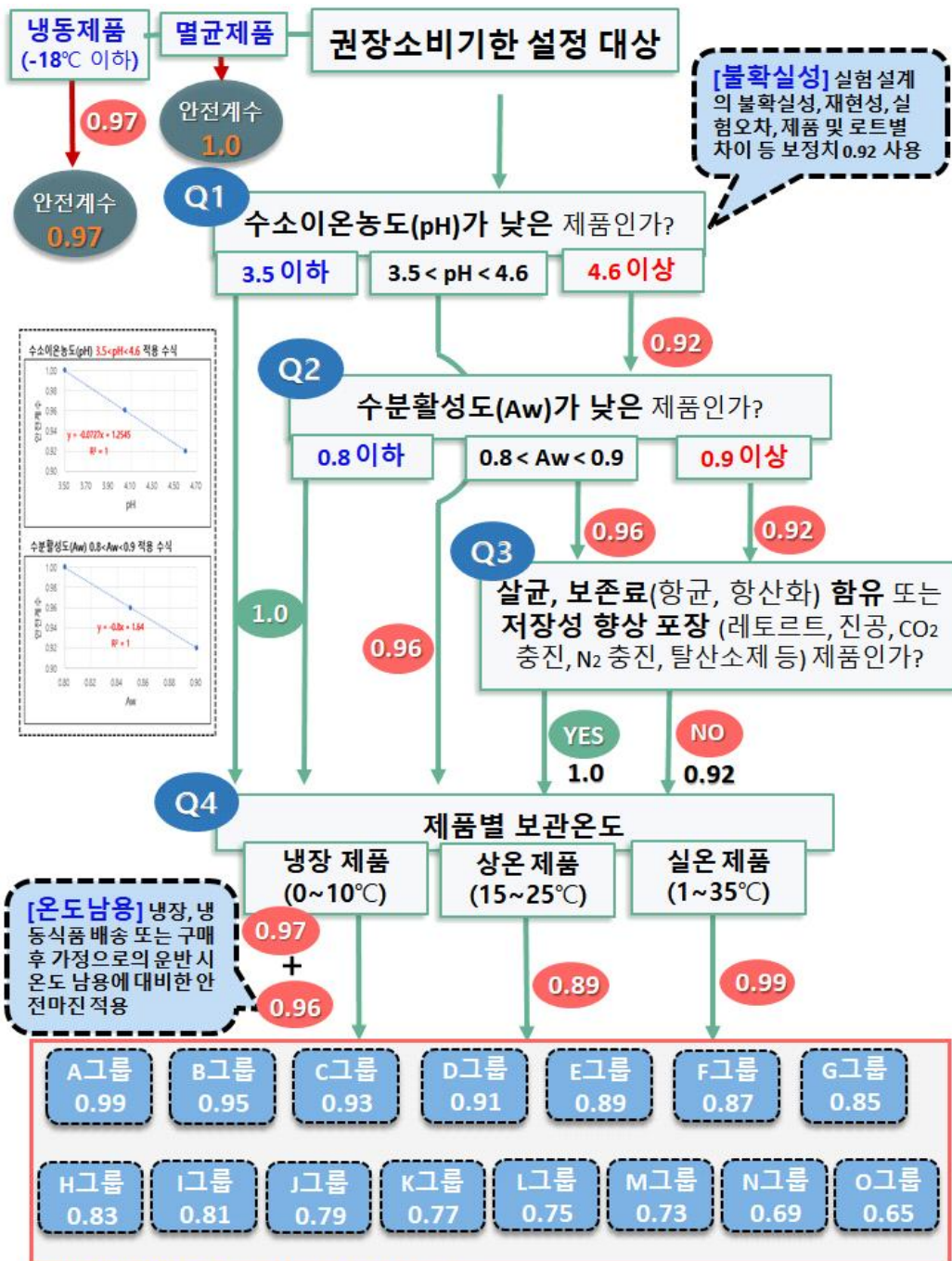
각 요인별 특성을 고려하여 안전계수에 기여하는 비중과 이를 활용하여 최종 안전계수 값 산출하는 방법(A그룹~O그룹) 아래 표 및 그림과 같다.



표. 제품의 내외부적 특성에 따른 안전계수(Safety Factor)

소비기한 영향을 미치는 요인*	제품의 특성	안전계수 값	비 고
냉동 또는 멸균제품인지?	냉동제품 (-18℃ 이하)	0.97	유통모델의 표준온도 편차, 온도 초과에 미치는 유통 및 소비단계 기여율 등을 고려
	멸균제품	1.0	안전계수값 미 적용
수소이온농도 (pH)	3.5 이하	1.0	세균 생장 중단, 대부분의 효소 반응 감소
	3.5 < pH < 4.6	0.96	미생물(효모, 곰팡이 포함) 생장 가능 [중간값]
	4.6 이상	0.92	미생물(효모, 곰팡이 포함) 생장 용이, 제품별 샘플간 오차 0.08(12개월 예측시 1개월 오차) 적용
수분활성도 (Aw)	0.8 이하	1.0	미생물(효모, 곰팡이 포함) 생장 중단, 대부분의 효소 반응 감소
	0.8 < Aw < 0.9	0.96	미생물(효모, 곰팡이 포함) 생장 가능 [중간값]
	0.9 이상	0.92	세균 생장 용이, 제품별 샘플간 오차 0.08(12개월 예측시 1개월 오차) 적용
살균, 보존료(항균, 항산화) 함유, 저장성 향상 포장(레토르트, 진공, CO2 충진, N2 충진, 탈산소제 등) 여부	예 (YES)	1.0	안전계수값 미 적용
	아니오 (NO)	0.92	제품별 샘플간 오차 0.08(12개월 예측시 1개월 오차) 적용
저장온도(냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	유통모델의 표준온도 편차, 온도 초과에 미치는 유통 및 소비단계 기여율 등을 고려
	상온 제품 (15~25℃)	0.89	유통모델의 표준온도 편차, 온도 초과에 미치는 유통 및 소비단계 기여율 등을 고려
	실온 제품 (1~35℃)	0.99	유통모델의 표준온도 편차, 온도 초과에 미치는 유통 및 소비단계 기여율 등을 고려
기타 (외적요인)	온도남용	0.96	냉장제품 배송 또는 구매 후 가정으로의 운반 시 온도 남용에 대비한 안전마진 [온도남용 시 품질안전수명 단축율, 온도남용 시 실제 노출시간, 소비자 냉장식품 온도남용 비율 등을 고려]

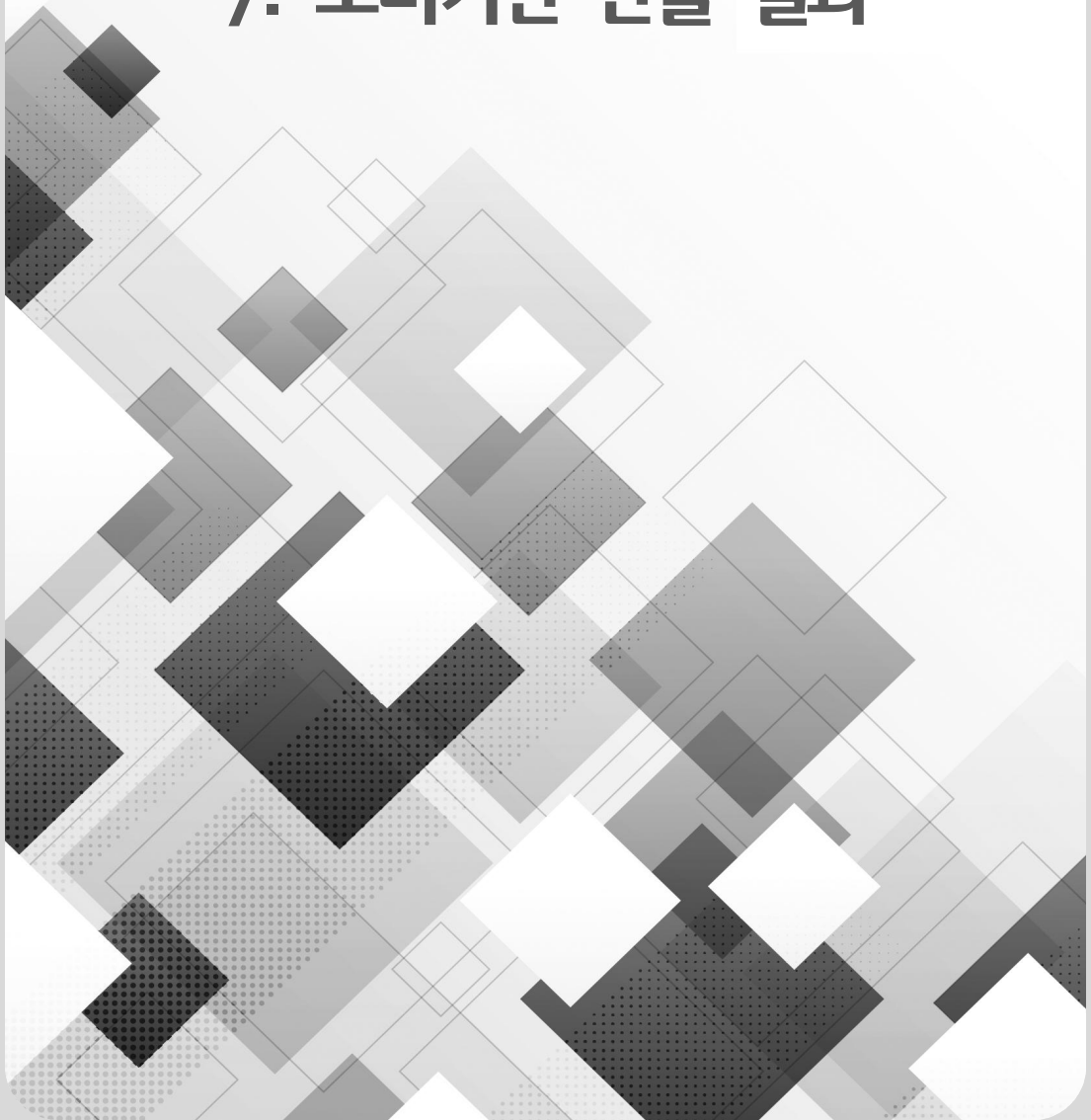
※ 소비기한에 영향을 줄 수 있는 제품의 내적 또는 외적 요인은 제품의 제조 특성과 실제 유통환경에 따라 상이하기 때문에 동 연구 사업에서 언급된 요인 이외에도 영업자가 판단하여 필요한 경우에는 적절한 안전계수를 설정하여 적용하여야 한다.



- 최대 안전계수 1.0 (멸균식품), 0.97 (냉동제품)

그림. 권장소비기한 설정을 위한 안전계수 산출 결정도(decision tree)

7. 소비기한 산출 결과





07

소비기한 산출 결과

가. 개요

한국식품과학연구원 소비기한연구센터에서는 2022년 4월부터 12월까지 과자, 빵류 등 50개 식품유형에 속하는 다양한 식품에 대하여 소비기한 설정실험을 수행하였으며, 이에 대한 소비기한 값을 동 보고서에 정리하였다.

자사 제품의 소비기한 값을 설정하기 위하여 동 보고서를 활용하려는 영업자는 아래 식품 유형별·품목별로 정리된 소비기한을 참고하여 동일한 유형번호로 정리된 [별첨2]의 각 품목별 소비기한 설정실험 결과보고서에서 자사의 제품과 동일한 제품이라고 판단되는 소비기한 설정값 이내에서 자사제품의 소비기한 값을 설정할 수 있다.

[관련 근거] 「식품, 식품첨가물, 축산물, 건강기능식품의 소비기한 설정기준」(식약처 고시) 제12조(소비기한 설정실험 생략 등)에 의하면 소비기한 설정과 관련한 국내·외 식품관련 학술지 등재 논문, 정부기관 또는 정부출연기관의 연구보고서, 한국식품산업협회 및 동업자조합에서 발간한 보고서를 인용하는 경우에는 소비기한 설정실험을 대체하여 사용할 수 있음

나. 식품 유형별·품목별 권장소비기한

식품 유형별·품목별 권장소비기한 설정값을 아래에 표로 정리하였다. 각 품목별 유형번호는 영업자들이 쉽게 활용할 수 있도록 식품공전 상의 식품분류 순서와 동일하게 구성하였다. 따라서 영업자들이 자신이 생산하고자 하는 식품의 유형을 확인하고 아래에 각 품목별 설명을 참조하여 자사제품과 동일한 식품이 있는지 확인할 수 있다.

1) 과자류, 빵류 또는 떡류

과자류, 빵류 또는 떡류라 함은 곡분, 설탕, 달걀, 유제품 등을 주원료로 하여 가공한 과자, 캔디류, 추잉껌, 빵류, 떡류를 말한다.



1-1) 과자

곡분 등을 주원료로 하여 굽기, 팽화, 유탕 등의 공정을 거친 것이거나 이에 식품 또는 식품첨가물을 가한 것으로 비스킷, 웨이퍼, 쿠키, 크래커, 한과류, 스낵과자 등을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
과자 1-1-1	초콜릿 칩이 포함된 쿠키	고상, 밀가루, 전란액, 초콜릿칩, 밀봉, PP, 실온	45 일	90 일*	0.91	81 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.8 이하 = 1.0 실온제품 = 0.99

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

1-4) 빵류

밀가루 또는 기타 곡분, 설탕, 유지, 달걀 등을 주원료로 하여 이를 발효시키거나 발효하지 않고 반죽한 것 또는 크림, 설탕, 달걀 등을 주원료로 하여 반죽하여 냉동한 것과 이를 익힌 것으로서 식빵, 케이크, 카스텔라, 도넛, 피자, 파이, 핫도그, 티라미스, 무스케익 등을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
빵류 1-4-1	오븐에 구운 호두가 포함된 빵	고상, 밀가루, 호두분태, 밀봉, PP, 실온	30 일	60 일*	0.83	49 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 = 1.0 실온제품 = 0.99
빵류 1-4-2	땅콩버터가 함유된 빵	고상, 밀가루, 땅콩버터, 밀봉, PP, 실온	7 일	12 일	0.91	10 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.8 이하 = 1.0 실온제품 = 0.99
빵류 1-4-3	사양벌꿀이 함유된 빵	고상, 전란액, 사양벌꿀, 밀봉, PP, 실온	7 일	14 일*	0.91	12 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.8 이하 = 1.0 실온제품 = 0.99
빵류 1-4-4	딸기잼과 초코가 함유된 빵	고상, 밀가루, 코코아분말, 반경성치즈, 딸기잼시럽, 밀봉, PP 실온	40 일	60 일	0.91	54 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.8 이하 = 1.0 실온제품 = 0.99

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



6) 두부류 또는 묵류

두부류라 함은 두류를 주원료로 하여 얻은 두유액을 응고시켜 제조·가공한 것으로 두부, 유바, 가공두부를 말하며, 묵류라 함은 전분질 이나 다당류를 주원료로 하여 제조한 것을 말한다.

6-1) 두부

두류(두류분 포함, 100%, 단 식염제외)를 원료로 하여 얻은 두유액에 응고제를 가하여 응고시킨 것을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
두부 6-1-1	밀봉 포장 두부	고상, 대두, 두부응고제, 리드(PE), 용기(PP), 밀봉, 살균, 냉장	21 일	36 일	0.77	27 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
두부 6-1-2	밀봉 포장 순두부	고상, 대두, 응고제, PE, 밀봉, 냉장, 살균	14 일	28 일*	0.77	21 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
두부 6-1-3	밀봉 포장 순두부	고상, 대두, 천연응고제, 비닐류 포장, 밀봉, 냉장, 살균	14 일	28 일*	0.77	21 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
두부 6-1-4	밀봉 포장 두부	고상, 백태, 응고제, 밀봉, 용기(PP), 리드(PE), 밀봉, 냉장, 살균	20 일	30 일	0.77	23 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



6-4) 종류

전분질원료, 해조류 또는 곤약을 주원료로 하여 가공한 것을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
목류 6-4-1	도토리전분이 포함된 밀봉 목	고상, 도토리전분, 트레이(PP), 리드지(PP), 밀봉, 냉장	12 일	24 일*	0.69	16 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
목류 6-4-2	동부 수전분이 포함된 밀봉 목	고상, 동부 수전분, PE, 밀봉, 냉장, 살균	10 일	15 일	0.77	11 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
목류 6-4-3	올방개전분이 함유된 목	고상, 올방개전분, 용기(PP), 리드지(PE), 밀봉, 상온	21 일	42 일*	0.65	27 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 상온제품 = 0.89
목류 6-4-4	도토리가 함유된 목	고상, 도토리, 용기(PP), 리드지(PE), 밀봉, 상온	21 일	36 일	0.65	23 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 상온제품 = 0.89

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

8) 면류

면류라 함은 곡분 또는 전분 등을 주원료로 하여 성형, 열처리, 건조 등을 한 것으로 생면, 숙면, 건면, 유당면을 말한다.

8-1) 생면

곡분 또는 전분을 주원료로 하여 성형한 후 바로 포장한 것이거나 표면만 건조시킨 것을 말한다.



유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
생면 8-1-1	소맥분, 변성전분이 함유된 생면	고상, 소맥분, 변성전분, 주정처리, 용기(PET), 외포(PE), 밀봉, 냉장	30 일	45 일	0.81	36 일	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8(Aw)0.9 = 0.96 저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
생면 8-1-2	밀가루, 옥수수전분이 함유된 생면	고상, 밀가루, 옥수수전분, 주정처리, PP, PET, 밀봉, 냉장	50 일	62 일	0.81	50 일	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8(Aw)0.9 = 0.96 저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
생면 8-1-3	소맥분, 감자전분이 함유된 생면	고상, 소맥분, 감자전분, 주정처리, 용기(PP), 내면(PE), 밀봉, 냉장	30 일	52 일	0.81	42 일	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8(Aw)0.9 = 0.96 저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

9) 음료류

음료류라 함은 다류, 커피, 과일·채소류음료, 탄산음료류, 두유류, 발효음료류, 인삼·홍삼음료 등 음용을 목적으로 하는 것을 말한다.

9-3) 과일·채소류음료

과일·채소류음료라 함은 과일 또는 채소를 주원료로 하여 가공한 것으로서 직접 또는 희석하여 음용하는 것으로 농축과·채즙, 과·채주스, 과·채음료를 말한다.

9-3-2) 과·채주스

과일 또는 채소를 압착, 분쇄, 착즙 등 물리적으로 가공하여 얻은 과·채즙(농축과·채즙, 과·채즙 또는 과일분, 채소분, 과·채분을 환원한 과·채즙, 과·채퓨레·페이스트 포함) 또는 이에 식품 또는 식품첨가물을 가한 것(과·채즙 95% 이상)을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
과채주스 9-3-2-1	감귤농축과즙이 함유된 과채주스	액상, 오렌지농축과즙, PE, 냉장	20 일	40 일*	0.89	35 일	3.5(pH)4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



9-3-3) 과·채음료

농축과·채즙(또는 과·채분) 또는 과·채주스 등을 원료로 하여 가공한 것(과일즙, 채소즙 또는 과·채즙 10% 이상)을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
과채음료 9-3-3-1	노니와 칼라만시가 함유된 과채음료	액상, 노니퓨레, 칼라만시즙, 용기(PET), 뚜껑(HDPE), 라벨(PP), 냉장, 살균	72 시간	144 시간*	0.89	128 시간	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
과채음료 9-3-3-2	파인애플즙, 브로콜리즙, 유기케이즙이 함유된 과채음료	액상, 파인애플즙, 망고퓨레, 유기케이즙, 브로콜리즙, 용기(PET), 뚜껑(HDPE), 라벨(PP), 냉장	20 일	40 일*	0.89	35 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
과채음료 9-3-3-3	요거트, 열대과일혼합농 축액이 함유된 과채음료	액상, 요거트, 망고퓨레, 열대과일혼합농축액, 용기(PET), 캡(HDPE), 밀봉, 냉장, 살균	12 일	24 일*	0.89	21 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

9-6) 발효음료류

발효음료류라 함은 유가공품 또는 식물성원료를 유산균, 효모 등 미생물로 발효시켜 가공한 것을 말한다. 다만, 발효유류에 해당되지 않는 것을 말한다.

9-6-1) 유산균음료

유가공품 또는 식물성 원료를 유산균으로 발효시켜 가공(살균을 포함한다)한 것을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
유산균 음료 9-6-1-1	파인애플농축 유산균 음료	액상, 파인애플농축과즙, 유산균주, 내면(PE), 밀봉, 냉장, 살균	17 일	29 일	0.89	25 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
유산균 음료 9-6-1-2	자두농축과즙 유산균 음료	액상, 자두농축과즙, 유산균주, 내면(PE), 밀봉, 냉장, 살균	17 일	34 일*	0.89	30 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
유산균 음료 9-6-1-3	표고버섯추출액 유산균 음료	점조액상, 표고버섯추출액, 쌀가루, 효소처리스테비아, 유산균 혼합분말, 용기(PET), 뚜껑(PE), 밀봉, 냉장	21 일	26 일	0.89	23 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



10) 특수영양식품

특수영양식품이라 함은 영·유아, 비만자 또는 임신·수유부 등 특별한 영양관리가 필요한 특정 대상을 위하여 식품과 영양성분을 배합하는 등의 방법으로 제조·가공한 것으로 조제유류, 영아용조제식, 성장기용 조제식, 영·유아용 이유식, 체중조절용 조제식품, 임신·수유부용식품, 고령자용 영양조제식품을 말한다.

10-4) 영·유아용 이유식

영·유아용 이유식이라 함은 영·유아의 이유기 또는 성장기에 일반식품으로의 적응을 도모할 목적으로 제조·가공한 죽, 미음 또는 푸레, 페이스트상의 제품(또는 물, 우유등과 혼합하여 이러한 상태가 되는 제품)을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
영유아용 이유식 10-4-1	배추, 시금치 ,양파가 함유된 이유식	고상, 배추, 시금치, 양파, 새송이버섯, 쌀, PP, 살균, 밀봉, 냉장	30 일	60 일*	0.77	46 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

17) 식육가공품 및 포장육

식육가공품 및 포장육이라 함은 식육 또는 식육가공품을 주원료로 하여 가공한 햄류, 소시지류, 베이컨류, 건조저장육류, 양념육류, 식육추출가공품, 식육간편조리세트, 식육함유가공품, 포장육을 말한다.

17-1) 햄류

햄류라 함은 식육 또는 식육가공품을 부위에 따라 분류하여 정형 염지한 후 숙성, 건조한 것, 훈연, 가열처리한 것이거나 식육의 고깃덩어리에 식품 또는 식품첨가물을 가한 후 숙성, 건조한 것이거나 훈연 또는 가열처리하여 가공한 것을 말한다.

17-1-1) 햄

식육을 부위에 따라 분류하여 정형 염지한 후 숙성·건조하거나 훈연 또는 가열처리하여 가공한 것을 말한다(뼈나 껍질이 있는 것도 포함한다).



식품 유형별 소비기한 설정 보고서

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
햄 17-1-1-1	닭가슴살, 천연향신료가 함유된 햄	고상, 닭가슴살, 천연향신료, PE, 진공포장, 냉장, 살균	35 일	70 일*	0.77	53 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
햄 17-1-1-2	생마늘과 구운 양파 분말이 함유된 닭 가슴살	고상, 닭가슴살, 생마늘, 복합허브추출물, 구운양파분말, 분말마늘, 내면(PE), 진공, 냉장, 살균	40 일	80 일*	0.77	61 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

17-1-3) 프레스햄

식육의 고깃덩어리를 염지한 것이나 이에 식품 또는 식품첨가물을 가한 후 숙성·건조하거나 훈연 또는 가열처리한 것으로 육함량 75% 이상, 전분 8% 이하의 것을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
프레스햄 17-1-3-1	돼지고기, 그릴시즈닝이 함유된 프레스햄	고상, 돼지고기, 그릴시즈닝, 복합허브분말, 스모크향분말, PE, 냉장, 살균	40 일	80 일*	0.77	61 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
프레스햄 17-1-3-2	돼지고기, 돈지방이 함유된 프레스햄	고상, 돼지고기, 돈지방, 페파스파이스로얄, NY, PE, 진공포장, 냉장, 살균	40 일	80 일*	0.77	61 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
프레스햄 17-1-3-3	돼지고기, 닭고기가 함유된 프레스햄	고상, 돼지고기, 닭고기, 숯불갈비양념, PE, 진공포장, 냉장, 살균	50 일	100 일*	0.77	77 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



17-2) 소시지류

소시지류라 함은 식육이나 식육가공품을 그대로 또는 염지하여 분쇄세절한 것에 식품 또는 식품첨가물을 가한 후 훈연 또는 가열 처리한 것이거나, 저온에서 발효시켜 숙성 또는 건조 처리한 것이거나, 또는 케이싱에 충전하여 냉장·냉동한 것을 말한다.(육함량 70% 이상, 전분 10% 이하의 것).

17-2-1) 소시지

식육(육함량 중 10% 미만의 알류를 혼합한 것도 포함)에 다른 식품 또는 식품첨가물을 가한 후 숙성·건조시킨 것, 훈연 또는 가열처리한 것 또는 케이싱에 충전 후 냉장·냉동한 것을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
소시지 17-2-1-1	돼지고기로 만든 소시지	고상, 돼지고기, 대두단백, 콜라겐케이싱, 나일론피이, 밀봉, 냉장, 살균	30 일	45 일	0.77	34 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
소시지 17-2-1-2	돼지고기로 만든 소시지	고상, 돼지고기, 유청분말, 분리대두단백, 비닐류(PE), 진공, 냉장, 살균	40 일	80 일*	0.77	61 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
소시지 17-2-1-3	닭고기로 만든 소시지	고상, 닭고기, 카놀라유, PP, 진공, 냉장, 살균	50 일	100 일*	0.77	77 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
소시지 17-2-1-4	돼지고기로 만든 소시지	고상, 돼지고기, 바비큐시즈닝, 콜라겐케이싱, 밀봉, PE, 냉장, 살균	35 일	70 일	0.77	53 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



17-3) 베이컨류

베이컨류라 함은 돼지의 복부육(삼겹살) 또는 특정부위육(등심육, 어깨부위육)을 정형한 것을 염지한 후 그대로 또는 식품 또는 식품첨가물을 가하여 훈연하거나 가열처리한 것을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
베이컨류 17-3-1	돼지고기로 만든 베이컨	고상, 돼지고기, PE, 진공포장, 냉장	25 일	37 일	0.77	28 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

18) 알가공품류

18-1) 알가공품

알가공품이라 함은 알 또는 알가공품을 원료로 하여 식품 또는 식품 첨가물을 가한 것이거나 이를 가공한 전란액, 난황액, 난백액, 전란분, 난황분, 난백분, 알가열제품, 피단을 말한다.

18-1-1) 전란액

알의 전 내용물이거나 이에 식염, 당류 등을 가한 것 또는 이를 냉동한 것을 말한다(알내용물 80% 이상).

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
전란액 18-1-1-1	계란으로 이루어진 전란액	점조 액상, 계란, PE, 냉장	3 일	6 일*	0.69	4 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

19) 유가공품류

유가공품류라 함은 원유를 주원료로 하여 가공한 우유류, 가공유류, 산양유, 발효유류, 버터유, 농축유류, 유크림류, 버터류, 치즈류, 분유류, 유청류, 유당, 유단백가수분해식품, 유함유가공품을 말한다. 다만, 커피고형분이 0.5% 이상 함유된 음용을 목적으로 하는 제품은 제외한다.

19-2) 가공유류

가공유류라 함은 원유 또는 유가공품에 식품 또는 식품첨가물을 가한 액상의 것을 말한다. 다만 커피 고형분이 0.5% 이상인 제품은 제외한다.

19-2-4) 가공유

원유 또는 유가공품에 식품 또는 식품첨가물을 가한 것으로 강화우유, 유산균첨가우유, 유당분해우유에 정하여지지 아니한 가공유류를 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
가공유 19-2-4-1	딸기농축액이 함유된 가공유	액상, 딸기농축액, 액상과당, 내면(PE), 냉장, 살균	16 일	32 일*	0.77	24 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

19-4) 발효유류

발효유류라 함은 원유 또는 유가공품을 유산균 또는 효모로 발효시킨 것이거나, 이에 식품 또는 식품첨가물을 가한 것을 말한다.

19-4-1) 발효유

원유 또는 유가공품을 발효시킨 것이거나, 이에 식품 또는 식품첨가물을 가한 것으로 무지유고형분 3% 이상의 것을 말한다.



식품 유형별 소비기한 설정 보고서

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
발효유 19-4-1-1	비피더스균과 유산균이 함유된 발효유	액상, 비피더스균, 유산균, 용기(PS), 리드(EVA), 냉장	17 일	34 일*	0.89	30 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
발효유 19-4-1-2	유산균, 유크림이 함유된 발효유	점조 액상, 원유, 유크림, 농축우유단백분말, 유산균, 컵(PS), 리드(PE, 알루미늄, PET), 냉장	31 일	62 일*	0.89	55 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
발효유 19-4-1-3	샤인머스켓 발효유	액상, 샤인머스켓혼합농축액, 유산균, 용기(PS), 라벨(PET), 리드(OTHER), 일반 충전, 냉장, 살균	16 일	32 일*	0.89	28 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
발효유 19-4-1-4	탈지분유, 유청분말, 유산균이 함유된 발효유	액상, 탈지분유, 유청분말, 유산균, PS, 밀봉, 냉장, 살균	14 일	28 일*	0.89	24 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
발효유 19-4-1-5	탈지분유, 유산균이 함유된 발효유	액상, 탈지분유, 스위티스디에스400, 유산균, 용기(PS), 리드(EVA), 밀봉, 냉장	14 일	28 일*	0.89	24 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
발효유 19-4-1-6	유산균, 치커리뿌리추출 물이 함유된 발효유	액상, 탈지분유, 치커리뿌리추출물, 유산균, 폴리에틸렌테레프탈레이 트, 밀봉, 냉장, 살균	20 일	40 일*	0.89	35 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

19-4-2) 농후발효유

원유 또는 유가공품을 발효시킨 것이거나, 이에 식품 또는 식품첨가물을 가한 것으로
무지유고형분 8% 이상의 호상 또는 액상의 것을 말한다.



유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
농후 발효유 19-4-2-1	원유, 딸기젤리시럽, 유산균이 함유된 농후발효유	고상, 원유, 딸기젤리시럽, 유산균, 내포장(PE), 용기에 자동 충전, 냉장, 살균	21 일	36 일	0.89	32 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
농후 발효유 19-4-2-2	원유, 초코링, 유산균이 함유된 농후발효유	고상, 원유, 초코링, 합성합료, 유산균, 용기(PE), 리드(EVA), 냉장, 살균	19 일	23 일	0.89	20 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
농후 발효유 19-4-2-3	원유, 사과농축과즙, 유산균이 함유된 농후발효유	점조 액상, 원유, 사과농축과즙, 유산균, 뚜껑(LDPE), 용기(PS), 라벨(PET), 리드(OTHER), 냉장, 살균	16 일	24 일	0.89	21 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
농후 발효유 19-4-2-4	원유, 유청단백분말, 혼합분유, 유산균이 함유된 농후발효유	점조 액상, 원유, 유청단백분말, 혼합분유, 유산균주, 용기(PET), 캡(PE), 밀봉, 냉장	21 일	31 일	0.77	23 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
농후 발효유 19-4-2-5	원유, 혼합분유, 프락토올리고당 , 유산균이 함유된 농후발효유	액상, 원유, 혼합분유, 프락토올리고당, 유산균, 병(PE), 리드(PE), 밀봉, 냉장	25 일	31 일	0.89	27 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
농후 발효유 19-4-2-6	원유, 비피더스균, 포도향 천연향료가 함유된 농후발효유	점조 액상, 원유, 비피더스균, 천연향료(포도향), 올리고당, 탈지분유과당, 용기(PS), 리드(EVA), 밀봉, 냉장	19 일	23 일	0.89	20 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
농후 발효유 19-4-2-7	원유, 혼합분유, 프락토올리고당 , 유산균이 함유된 농후발효유	점조 액상, 원유, 혼합분유, 프락토올리고당, 유산균, 컵(PS), 리드(PE+알루미늄+PET) , 밀봉, 냉장	28 일	35 일	0.89	31 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



19-4-3) 크림발효유

원유 또는 유가공품을 발효시킨 것이거나, 이에 식품 또는 식품첨가물을 가한 것으로 무지유고형분 3% 이상, 유지방 8% 이상의 것을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
크림 발효유 19-4-3-1	유크림, 유청단백분말, 향료, 유산균이 함유된 크림발효유	점조 액상. 유크림, 탈지분유, 유청단백분말, 향료, 유산균, PS, 밀봉, 냉장, 살균	16 일	32 일*	0.89	28 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

20) 수산가공식품류

수산가공식품류라 함은 수산물을 주원료로 분쇄, 건조 등의 공정을 거치거나 이에 식품 또는 식품첨가물을 가하여 제조·가공한 것으로 어육가공품류, 젓갈류, 건포류, 조미김 등을 말한다.

20-1) 어육가공품류

어육가공품류라 함은 어육을 주원료로 하여 식품 또는 식품첨가물을 가하여 제조·가공한 것으로 어육살, 연육, 어육반제품, 어묵, 어육소시지 등을 말한다.

20-1-4) 어묵

어육 중 염(鹽)에 녹는 단백질을 용출시킨 고기풀에 식품 또는 식품첨가물을 가하여 제조·가공한 것을 말한다.



유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
어묵 20-1-4-1	냉동 연육, 밀가루, 복합조미식품으 로 이루어진 어묵	고상, 냉동 연육, 밀가루, 복합조미식품, 대두유, PE, 밀봉, 냉장, 유통처리	9 일	13 일	0.77	10 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
어묵 20-1-4-2	어묵과 옥수로 이루어진 어묵	고상, 냉동연육, 옥수, PE, 유통처리, 냉장	11 일	22 일*	0.77	16 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
어묵 20-1-4-3	연육, 양파, 스프로 이루어진 어묵	연육, 양파, 두부, 분말스프, PE, 유통처리, 냉장, 살균	32 일	64 일*	0.77	49 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
어묵 20-1-4-4	연육, 붉은대게살이 함유된 크래미	연육, 붉은대게살, 게향, PE, 진공, 밀봉, 냉장, 살균	37 일	74 일*	0.77	56 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
어묵 20-1-4-5	연육, 합성향료가 포함된 크래미	고상, 연육, 합성향료(게향), 게액기스, PE, 냉장, 살균	40 일	80 일*	0.77	61 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
어묵 20-1-4-6	연육이 함유된 크래미	고상, 연육, LLDPE, 밀봉, 진공, 냉장, 살균	40 일	80 일*	0.77	61 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균/저장성 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23) 즉석식품류

즉석식품류라 함은 바로 섭취하거나 가열 등 간단한 조리과정을 거쳐 섭취하는 것으로 생식류, 만두, 즉석섭취·편의식품류를 말한다. 다만, 따로 기준 및 규격이 정하여져 있는 것은 제외한다.



23-2) 즉석섭취·편의식품류

즉석섭취·편의식품류라 함은 소비자가 별도의 조리과정 없이 그대로 또는 단순조리과정을 거쳐 섭취할 수 있도록 제조·가공·포장한 즉석 섭취식품, 신선편의식품, 즉석조리식품, 간편조리세트를 말한다. 다만, 따로 기준 및 규격이 정하여져 있는 것은 제외한다.

23-2-1) 신선편의식품

농·임산물을 세척, 박피, 절단 또는 세절 등의 가공공정을 거치거나 이에 단순히 식품 또는 식품첨가물을 가한 것으로서 그대로 섭취할 수 있는 샐러드, 새싹채소 등의 식품을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
신선 편의식품 23-2-1-1	파인애플 제품	고상, 파인애플, 포장 내면재질(PE), 필름(PE), 밀봉, 냉장	7 일	10 일	0.89	8 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
신선 편의식품 23-2-1-2	파인애플열매, 상추, 소스, 토마토로 만든 신선편의식품	고상, 파인애플열매, 상추, 소스, 알가열제품, 오이, 방울토마토, 용기(PET), 냉장	6 일	12 일*	0.89	10 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
신선 편의식품 23-2-1-3	다양한 과일로 만든 신선편의식품	고상, 오렌지, 파인애플, 사과, 토마토, 용기(PET), 뚜껑(PET), 밀봉, 냉장	5 일	7 일	0.89	6 일	3.5(pH<4.6 = 0.96 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-2) 즉석섭취식품

동·식물성 원료를 식품이나 식품첨가물을 가하여 제조·가공한 것으로서 더 이상의 가열, 조리과정 없이 그대로 섭취 할 수 있는 도시락, 김밥, 햄버거, 샌드 등의 식품을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
즉석 섭취식품 23-2-2-1	단호박, 마요네즈로 만든 샐러드	고상, 단호박, 마요네즈, 당근, 내면(PE), 밀봉, 냉장, 살균	30 일	52 일	0.77	40 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96



유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
즉석 섭취식품 23-2-2-2	감자, 마요네즈로 만든 샐러드	고상, 감자, 마요네즈, 감자플레이크, 당근, 양파, 내면(PE), 밀봉, 냉장, 살균	30 일	60 일*	0.77	46 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-3	고구마, 마요네즈로 만든 샐러드	고상, 고구마, 마요네즈, 스위트콘, 내면(PE), 밀봉, 냉장, 살균	30 일	60 일*	0.77	46 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-4	쌀, 스펀, 볶음김치, 소스로 이루어진 즉석섭취식품	고상, 쌀, 스펀, 볶음김치, 돼지불고기양념장, 간장, 복합조미식품, PP, 밀봉, 냉장	48 시간	72 시간	0.69	49 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-5	닭강정가라아게, 매운닭강정소스, 마요소스로 이루어진 즉석섭취식품	고상, 닭강정가라아게, 매운닭강정소스, 화이트마요소스, PP, 냉장, 유통	72 시간	108 시간	0.69	74 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-6	쌀, 닭갈비토핑, 김으로 이루어진 삼각김밥	고상, 쌀, 로제닭갈비토핑, 조미김, PP, 냉장	48 시간	84 시간	0.73	61 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8<Aw(0.9 = 0.96 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-7	쌀, 소세지, 볶음김치, 만두 등으로 이루어진 도시락	고상, 쌀, 비엔나소시지, 볶음김치, 찐만두, 김말이, 동그랑땡, 소스, 용기 및 뚜껑(PP), 냉장	48 시간	96 시간*	0.73	70 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8<Aw(0.9 = 0.96 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96



식품 유형별 소비기한 설정 보고서

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
즉석 섭취식품 23-2-2-8	햄, 볶음김치, 소스로 이루어진 즉석섭취식품	고상, 햄, 볶음김치, 양념장, 소스, 빵가루, PP, 냉장	48 시간	84 시간	0.73	61 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8<Aw<0.9 = 0.96 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-9	조미유부, 참치, 마요네즈, 단무지, 소스로 이루어진 유부초밥	고상, 냉동조미유부, 참치, 마요네즈, 꼬들단무지, 소스, 용기 및 뚜껑(PLA), 속필름(PP), 냉장, 유통	48 시간	96 시간*	0.73	70 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8<Aw<0.9 = 0.96 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-10	식빵, 크림, 햄, 지단으로 이루어진 샌드위치	고상, 식빵, 연유크림, 햄, 지단, 치즈, PP, 냉장	72 시간	126 시간	0.69	86 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-11	베이컨참치마요 , 쌀, 김으로 이루어진 삼각김밥	쌀, 베이컨, 참치, 조미김, PP, 냉장	48 시간	84 시간	0.73	61 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8<Aw<0.9 = 0.96 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-12	닭강정가라아게 , 소스로 이루어진 즉석섭취식품	닭강정가라아게, 소스, 레드페퍼, 파슬리, 용기(PET), 냉장	69 시간	138 시간*	0.69	95 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96



유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
즉석 섭취식품 23-2-2-13	식빵, 게맛살, 마요네즈, 드레싱으로 이루어진 샌드위치	식빵, 코울슬로우, 게맛살, 마요네즈, 오이, 양상추, 드레싱, PP, 냉장	65 시간	113 시간	0.73	82 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8(Aw)0.9 = 0.96 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-14	치킨패티, 소스, 양상추, 브리오슈번으로 이루어진 버거	브리오슈번, 치킨패티, 마요소스, 칠리소스, 양상추, 피클, PP, 냉장	97 시간	169 시간	0.73	123 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8(Aw)0.9 = 0.96 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
즉석 섭취식품 23-2-2-15	쌀, 게맛살, 참치로 이루어진 김밥	쌀, 게맛살, 참치, 마요네즈, 김, PP, 냉장	48 시간	72 시간	0.73	52 시간	pH:4.6 이상 = 0.92 0.8(Aw)0.9 = 0.96 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-3) 즉석조리식품

동·식물성 원료에 식품이나 식품첨가물을 가하여 제조·가공한 것으로서 단순가열 등의 가열조리과정을 거치면 섭취할 수 있도록 제조된 국, 탕, 수프, 순대 등의 식품을 말한다. 다만, 간편조리세트에 속하는 것은 제외한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
즉석 조리식품 23-2-3-1	감자, 양파, 당근으로 만든 즉석조리식품	고상, 감자, 돈육, 양파, 당근, 간장, 용기 및 리드지(PP), 겉포장지(PE), 밀봉, 냉장, 살균	5 일	7 일	0.77	5 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 살균 = 1.0 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96



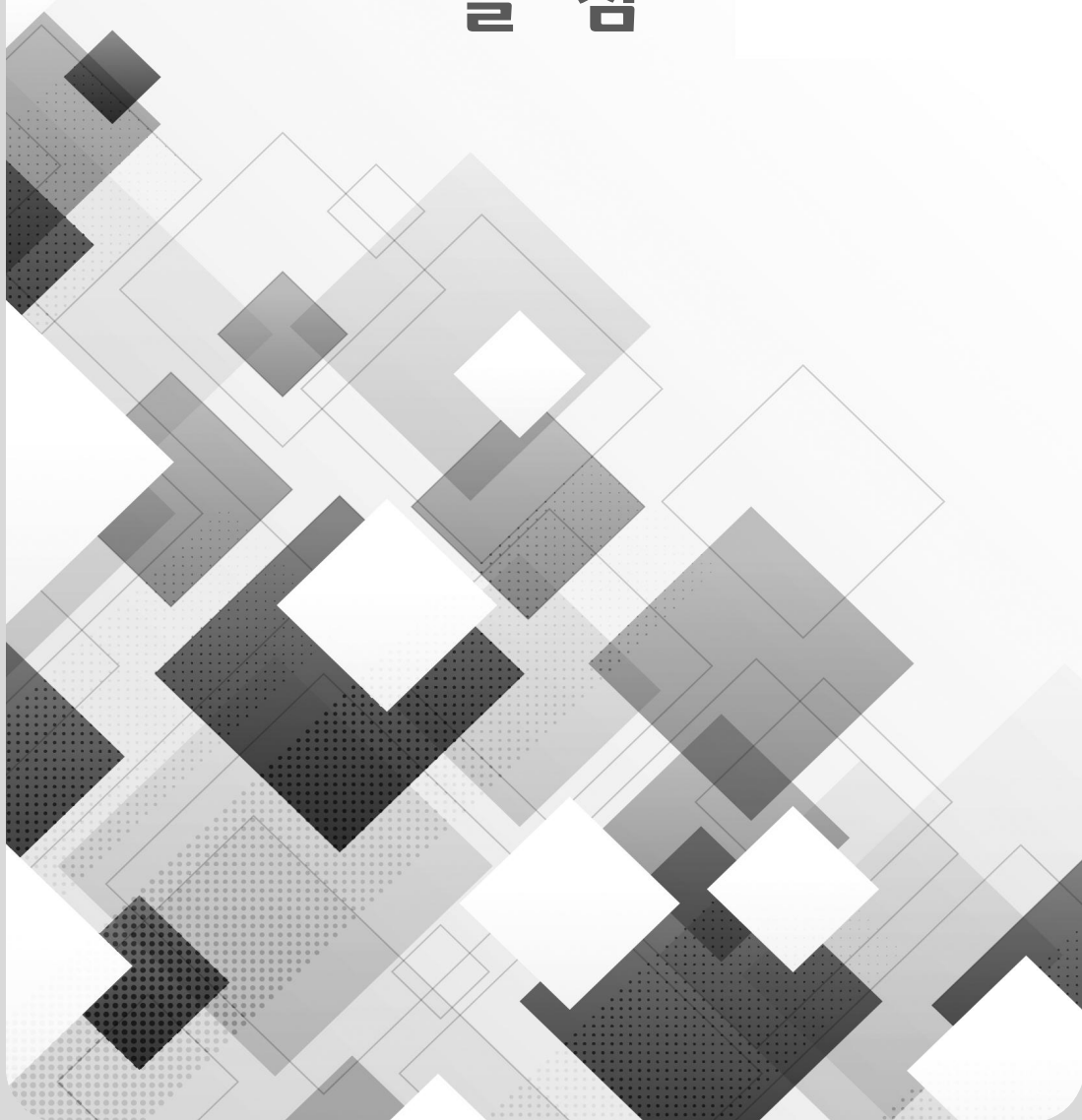
23-2-4) 간편조리세트

조리되지 않은 손질된 농·축수산물과 가공식품 등 조리에는 필요한 정량의 식재료와 양념 및 조리법으로 구성되어, 제공되는 조리법에 따라 소비자가 가정에서 간편하게 조리하여 섭취할 수 있도록 제조한 제품을 말한다.

유형 번호	품목	제품에 대한 설명	유통기한	품질안전 한계기간	안전 계수	소비기한	비고
간편 조리세트 23-2-4-1	소고기, 소스로 이루어진 간편조리세트	고상, 소고기, 소스, 야채, 치즈, 외면(종이), 내면(PE), 냉장	7 일	14 일*	0.69	9 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
간편 조리세트 23-2-4-2	소고기, 야채, 육수 베이스로 이루어진 간편조리세트	고상, 소고기, 야채, 수제비, 육수베이스, 초간장소스, 피넛소스, 내면(PE,PP), 외면(PET,PP,종이), 밀봉, 냉장	7 일	14 일*	0.69	9 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
간편 조리세트 23-2-4-3	건면, 트러플오일, 치즈, 양채로 이루어진 간편조리세트	고상, 치즈, 야채, 트러플오일, 용기(PET), 내면(PE), 냉장	6 일	12 일*	0.69	8 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
간편 조리세트 23-2-4-4	생면, 소스, 닭가슴살, 대파로 이루어진 간편조리세트	고상, 생면, 소스, 닭가슴살, 대파, PE, 밀봉, 냉장	7 일	14 일*	0.69	9 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96
간편 조리세트 23-2-4-5	두부, 소스, 차돌박이, 야채로 이루어진 간편조리세트	고상, 두부, 소스, 육수, 차돌박이, 애호박, 팽이버섯, 표고버섯, 내면(PE,PP), 외포장(PET), 냉장	7 일	12 일	0.69	8 일	pH:4.6 이상 = 0.92 Aw:0.9 이상 = 0.92 저장성 향상기술 적용(살균, 포장, 보존료 등) = 0.92 냉장제품 = 0.97 온도남용 = 0.96

* 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

별 첨



별첨1 식품 내·외부적 요인에 대한 안전계수 산출 근거

Q1 수소이온농도(pH)가 낮은 제품

산출 근거

□ 안전계수 = 0.92, 0.96 사용

- pH 3.5 이하 = 안전계수 1.0
- pH 3.5~4.6 = 안전계수 0.96
- pH 4.6 이상 = 안전계수 0.92

▶ 수소이온농도(pH) 4.6 이상의 식품은 세균 생장이 용이해 가장 높은 안전계수 값인 0.92를 적용하며, pH 3.5 이하의 강산성 식품은 세균 생장이 중단되고 대부분의 효소반응이 감소되므로 안전계수를 적용하지 않음(1.0). pH 3.5~4.6 사이의 약산성 식품은 미생물(효모, 곰팡이 포함) 생장이 활발하지는 않지만 가능은 하므로 중간 값인 안전계수 0.96을 적용함.

※ pH 범위별 품질, 안전 요인 변화

- 3.5 이하(강산성) : 세균 생장 중단, 대부분의 효소반응 감소 (1.0)
- 3.5~4.6(약산성) : 미생물(효모, 곰팡이 포함) 생장 가능 (0.96)
- 4.6 이상 : 세균 생장 용이 (0.92)

※ 실험 설계의 불확실성, 재현성, 실험오차, 제품 및 로트별 차이 등 보정

- 제품별 샘플간 오차 0.08(12개월 예측시 1개월 오차) : 제품 및 실험설계와 관련된 요인(예: 열화율, 시점 수, 전체 대 축소된 설계 구현 등)은 유통기한의 오류에 큰 영향을 줄 수 있음
- 측정의 불확실성은 로트 대 로트 가변성, 분석 방법의 정밀도 및 교정기 제조를 통한 오차량과 양의 상관관계가 있음.

[Robert T. Magari.: Uncertainty of measurement and error in stability studies, J. Pharmaceutical Biomedical Analysis 45, 171-175 (2007)]



Q2 수분활성도(A_w)가 낮은 제품

산출 근거

- 안전계수 = 0.92, 0.96 사용
- A_w 0.8 이하 = 안전계수 1.0
 - A_w 0.8~0.9 = 안전계수 0.96
 - A_w 0.91~0.99 = 안전계수 0.92

▶ 수분활성도(A_w) 0.91 이상의 식품은 미생물(효모, 곰팡이 포함) 생장이 용이해 가장 높은 안전계수 값인 0.92를 적용하며, A_w 8.0 이하의 건조 식품은 세균 생장이 중단되고 대부분의 효소반응이 감소되므로 안전계수를 적용하지 않음(1.0). A_w 0.8~0.9 사이의 반건조 식품은 세균 생장이 활발하지는 않지만 가능은 하며 진균류(효모, 곰팡이) 생장이 용이하므로 중간 값인 안전계수 0.96을 적용함.

※ A_w 범위별 품질, 안전 요인 변화

- 0.8 이하(건조) : 세균 생장 중단, 곰팡이 생장은 가능하나 대부분 효소반응 감소 (1.0)
- 0.8~0.9(반건조) : 세균 생장 가능, 진균류(효모, 곰팡이) 생장 용이 (0.96)
- 0.91~0.99 : 미생물[세균, 진균류(효모, 곰팡이)] 생장 용이 (0.92)

Q3 살균, 보존료(항균, 항산화) 함유 또는 저장성 향상 포장(레토르트, 진공, CO_2 충전, N_2 충전, 탈산소제 등) 제품

산출 근거

- 안전계수 = 0.92 사용
- 제품별 샘플간 오차 0.08(12개월 예측시 1개월 오차) : 제품 및 실험설계와 관련된 요인(예: 열화율, 시점 수, 전체 대 축소된 설계 구현 등)은 유통기한의 오류에 큰 영향을 줄 수 있음
 - 측정의 불확실성은 로트 대 로트 가변성, 분석 방법의 정밀도 및 교정기 제조를 통한 오차량과 양의 상관관계가 있음.

[Robert T. Magari.: Uncertainty of measurement and error in stability studies, J. Pharmaceutical Biomedical Analysis 45, 171-175 (2007)]

▶ “살균, 보존료(항균, 향산화) 함유 또는 저장성 향상 포장(레토르트, 진공, CO₂ 충전, N₂ 충전, 탈산소제 등) 식품”은 미생물(효모, 곰팡이 포함) 오염도 및 생장, 대부분의 효소반응이 감소되므로 안전계수를 적용하지 않음(1.0). 위와 같은 처리를 하지 않은 식품은 미생물(효모, 곰팡이 포함) 생장이 용이하고 대부분의 효소반응이 촉진되므로 가장 높은 안전계수 값인 0.92를 적용함.

Q4 저장온도 (냉동, 냉장, 상온)

1. 안전계수-1 : 저장온도(냉동, 냉장, 상온/실온)별 온도편차

산출 근거

1. 저장온도(냉동, 냉장, 상온/실온)별 안전계수 =

- (1) 유통모델의 표준온도 편차(선행연구 온도편차) X (2) 50% (0.5, 온도편차 중 높은 부분의 온도) X (3) 온도 초과에 미치는 ‘유통+소비단계’ 기여율(85%, 0.85)
- 냉장 : $0.07 \times 0.5(50\%) \times 0.85(85\%) = 0.03 \text{ (0.97)}$
 - 냉동 : $0.08 \times 0.5(50\%) \times 0.85(85\%) = 0.03 \text{ (0.97)}$
 - 상온 : $0.27 \times 0.5(50\%) \times 0.85(85\%) = 0.11 \text{ (0.89)}$
 - 실온(1~35℃) : $0.01 \times 0.5(50\%) \times 0.85(85\%) = 0.01 \text{ (0.99)}$

[김우선 등 (2012, 권장 유통기한 설정 품목 확대를 위한 연구II)]

▶ 저장온도(냉동, 냉장, 상온/실온)별 안전계수는 선행연구(김우선 등, 2012)에서 제시한 유통모델의 표준온도 편차 값(냉장 0.07, 냉동 0.08, 상온 0.27, 실온 0.01)을 사용했으며, 온도편차 중 낮은 온도는 안전에 영향을 주지 않으므로 온도편차의 절반인 높은 온도 값만 안전에 영향을 주므로 50%(0.5)를 곱해주고 온도 초과에 미치는 ‘유통+소비단계’ 기여율(85%)인 0.85를 다시 곱해 나온 안전계수 값인 냉장 0.03, 냉동 0.03, 상온 0.11, 실온 0.01를 적용함.

(1) 유통모델의 표준온도 편차(선행연구 온도편차)

- 냉장 표준온도 편차(0.07)
- 냉동 표준온도 편차(0.08)
- 상온 표준온도 편차(0.27)
- 실온(1~35℃) 표준온도 편차(0.01) : 실온 범위를 거의 벗어나지 않음 (온도편차 1% 이내)



(2) 실제유통모델의 표준온도 초과율(온도편차의 1/2, 50% 사용) : 낮은 쪽의 온도 편차는 안전에 문제가 없고 높은 온도 편차만이 안전에 악영향을 미치므로 50% discount 사용

- 냉장 표준온도 초과율 = 온도편차(0.07) X 50% = 0.35
- 냉동 표준온도 초과율 = 온도편차(0.08) X 50% = 0.4
- 상온 표준온도 초과율 = 온도편차(0.27) X 50% = 0.135
- 실온 표준온도 초과율 = 온도편차(0.01) X 50% = 0.01

[김우선 등 (2012, 권장 유통기한 설정 품목 확대를 위한 연구II)]

(3) 유통+소비단계 기여율

- 유통기한 중 '유통+소비단계' 기여 비율 = 85% 사용(유통 70% + 소비 15%)

※ 유통기한 중 단계별 기여 비율 = 제조+물류 15%, 유통 70%, 소비 15%

[김우선 등 (2012, 권장 유통기한 설정 품목 확대를 위한 연구II)]

2. 안전계수-1 : 온도남용(냉동, 냉장, 상온/실온)별 온도편차

산출 근거

1. 온도남용(냉장식품) 안전계수 =

$$\begin{aligned} & (1) \text{ 온도남용 시 품질안전수명 단축율}(20^{\circ}\text{C}, 2\text{시간}) \times (2) \text{ 온도남용 시 실제 노출시간}(1\text{시간}) \\ & \times (3) \text{ 소비자 냉장식품 온도남용 비율(설문조사)} \\ & = 0.882(11.8\%) \times 0.5 \times 0.923(92.3\%) = 0.407 (0.96) \end{aligned}$$

[모의실험, 2022]

[소비자단체연합회 실시 소비자 대상 설문조사, 2022]

▶ 냉장식품의 온도남용에 대한 안전계수는 모의실험 결과로 구한 온도남용 시 품질안전수명 단축율(20°C, 2시간) 11.8%(0.882)에 설문조사(소비자단체연합회, 2022) 결과로 구한 온도남용 시 실제 노출시간(1시간)을 반영해 50%(0.5) 곱하고, 소비자 냉장식품 온도남용 비율인 92.3%(0.923)를 곱해 도출한 0.407 값을 활용한 안전계수 값인 0.96을 적용함.

※ 냉동식품은 1시간 이내에서는 온도남용을 적용하지 않음

- 냉동제품이 상온/실온에서 해동(고기 내부의 온도가 1℃가 될 때까지 걸리는 시간)되는데, 최소 3시간 30분이 소요되고, 냉장고에서도 24시간이 소요되므로 1시간의 온도남용으로는 해동에 영향을 주지 않으므로 냉동제품은 현실적으로 온도남용을 적용하지 않음

[Park, Mi-Hye, et al. "Physicochemical and microbiological properties of pork by various thawing methods." Journal of the East Asian Society of Dietary Life 22.2 (2012): 298-304]



별첨2 식품 유형·품목별 소비기한 설정실험 결과

1-1) ‘과자’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	$n=5, c=2, m=10,000, M=50,000$ (과자, 캔디류 밀봉제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 1. 과자류, 빵류 또는 떡류 5) 규격 (5)세균수
수분	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인

1-1-1)

구 분	내 용
식품유형	과자
성상	고상
제조일자	2022. 5. 16
성분 및 배합 비율	밀가루, 설탕, 팜유, 대두유, 전란액, 초콜릿칩
주요 제조·가공과정	원료 개포/해동 → 소성 → 냉각 → 포장
포장 재질	PP
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	38 g
유통기한(기준)	45일
보존 및 유통온도	실온(35℃)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 실온보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수)

- 25℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 90일(200%)에 1.5×10^2 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^4 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 35℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 90일(200%)에 2.5×10^2 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^4 CFU/g을 초과하지 않았다.

표. 25°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (33일)	2.0×10^1	— ^b	—	—	—	—	—
	1.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
100% (45일)	1.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
125% (56일)	1.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^1	—	—	—	—	—	—
150% (67일)	2.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	—	—	—	—	—	—
175% (78일)	5.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^1	—	—	—	—	—	—
200% (90일)	1.5×10^2	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^2	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^2	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 35°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (33일)	2.0×10^1	— ^b	—	—	—	—	—
	2.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^1	—	—	—	—	—	—
100% (45일)	2.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	—	—	—	—	—	—
125% (56일)	2.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	—	—	—	—	—	—
150% (67일)	3.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	7.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	9.0×10^1	—	—	—	—	—	—
175% (78일)	1.0×10^2	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^2	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^2	—	—	—	—	—	—
200% (90일)	2.5×10^2	—	—	—	—	—	—
	1.8×10^2	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^2	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

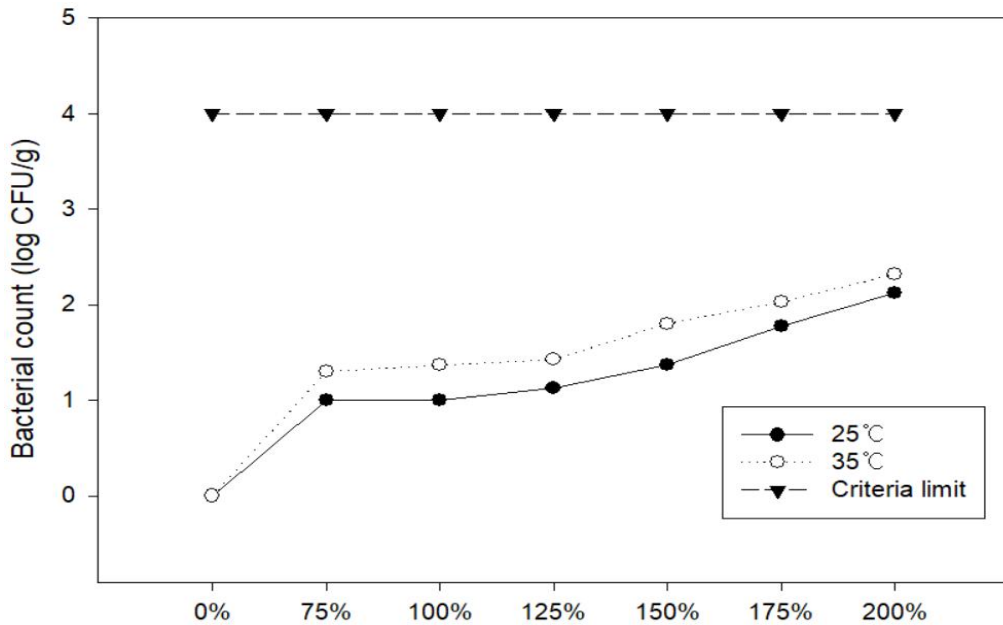


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

2) 이화학적 변화

가) 수분의 변화

날짜별, 저장기간별 수분의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다.

표. 저장 중 수분의 변화

저장기간(일) \ 저장온도(°C)	25°C	35°C
0% (0일)	7.30 ± 0.04 ^a	7.30 ± 0.04
75% (33일)	6.80 ± 0.05	7.06 ± 0.04
100% (45일)	6.44 ± 0.15	7.73 ± 0.13
125% (56일)	6.54 ± 0.01	6.95 ± 0.07
150% (67일)	6.60 ± 0.05	7.09 ± 0.06
175% (78일)	6.89 ± 0.13	7.17 ± 0.17
200% (90일)	6.87 ± 0.10	7.37 ± 0.07

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

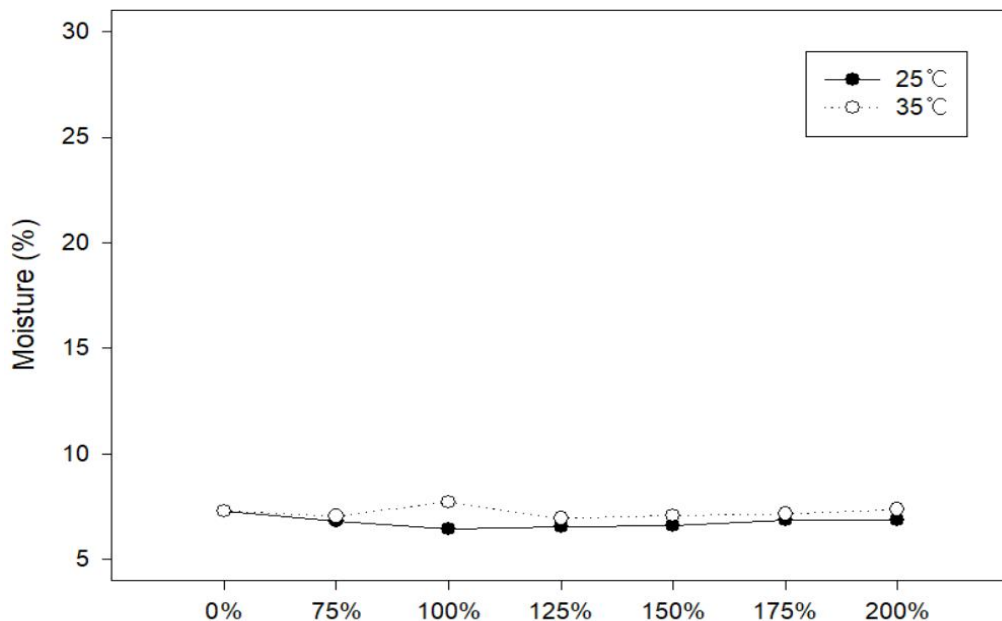


그림. 저장기간별 수분 변화

3) 관능적 변화

- 25°C, 35°C에서 보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 25°C, 35°C에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (33일)	100% (45일)	125% (56일)	150% (67일)	175% (78일)	200% (90일)
25°C	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
35°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
1-1-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.91
	수분활성도 (Aw)	0.8 이하	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	실온 제품 (1~35℃)	0.99	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 수분, 관능의 품질안전한계를 근거로 실온(35℃)에서 유통되는 ‘1-1-1’ 제품의 품질안전한계기간은 90일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.91을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 81일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전 한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
1-1-1	25℃ (실온)	미생물지표 ^a	90일 ^c	90일	0.91	81일
		이화학지표 ^b	90일 ^c			
		관능	90일 ^c			
	35℃ (실온)	미생물지표 ^a	90일 ^c	90일	0.91	81일
		이화학지표 ^b	90일 ^c			
		관능	90일 ^c			

^a 미생물지표는 세균수를 뜻함

^b 이화학지표는 수분을 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



1-4)

‘빵류’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	100,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점
수분	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인

1-4-1)

구 분	내 용
식품유형	빵류
성상	고상
제조일자	2022. 5. 23
성분 및 배합 비율	밀가루, 설탕, 호두분태, 마가린, 전란액, 물엿, 마가린, 통밀가루, 볶음땅콩분태, 기타설탕, 프락토올리고당, 아몬드분말, 정제소금, 당류가공품, 일반증류주, 변성전분, 젤라틴, 카라멜색소, 계피분말, 혼합제제
주요 제조·가공과정	반죽 → 호두필링 → 반죽 분할, 반죽 성형, 호두필링 성형, 소성, 냉각, 포장
포장 재질	PP
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	240 g
유통기한(기준)	30일
보존 및 유통온도	실온(35℃)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 실온보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수)

- 25℃에서는 30일(100%)까지 0 CFU/g이었으며, 기간에 따라 서서히 증가하여 60일(200%)에 3.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 35℃에서는 30일(100%)까지 0 CFU/g이었으며, 기간에 따라 서서히 증가하여 60일(200%)에 6.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.

표. 25°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (22일)	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
100% (30일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
125% (37일)	1.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
150% (45일)	1.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
175% (52일)	2.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
200% (60일)	3.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
	3.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—
	3.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 35°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (22일)	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
100% (30일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
125% (37일)	1.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	—	—	—	—	—	—
150% (45일)	3.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^1	—	—	—	—	—	—
175% (52일)	4.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	—	—	—	—	—	—
200% (60일)	5.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^1	—	—	—	—	—	—
	6.0×10^1	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

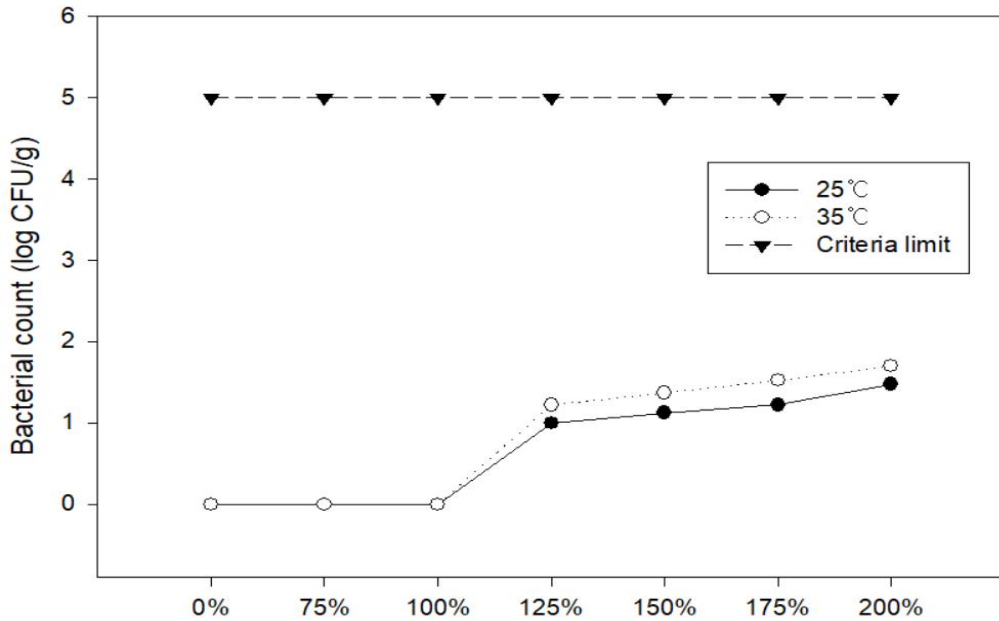


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

2) 이화학적 변화

가) 수분의 변화

날짜별, 저장기간별 수분의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장기간 동안 초기 수분함량보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 수분의 변화

저장기간(일)	저장온도(°C)	25°C	35°C
0% (0일)		11.74 ± 0.23 ^a	11.74 ± 0.23
75% (22일)		11.80 ± 0.10	11.94 ± 0.17
100% (30일)		11.31 ± 0.25	10.70 ± 0.06
125% (37일)		11.54 ± 0.27	10.86 ± 0.19
150% (45일)		9.82 ± 0.30	10.92 ± 0.25
175% (52일)		9.47 ± 0.18	9.38 ± 0.15
200% (60일)		9.14 ± 0.03	8.99 ± 0.07

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

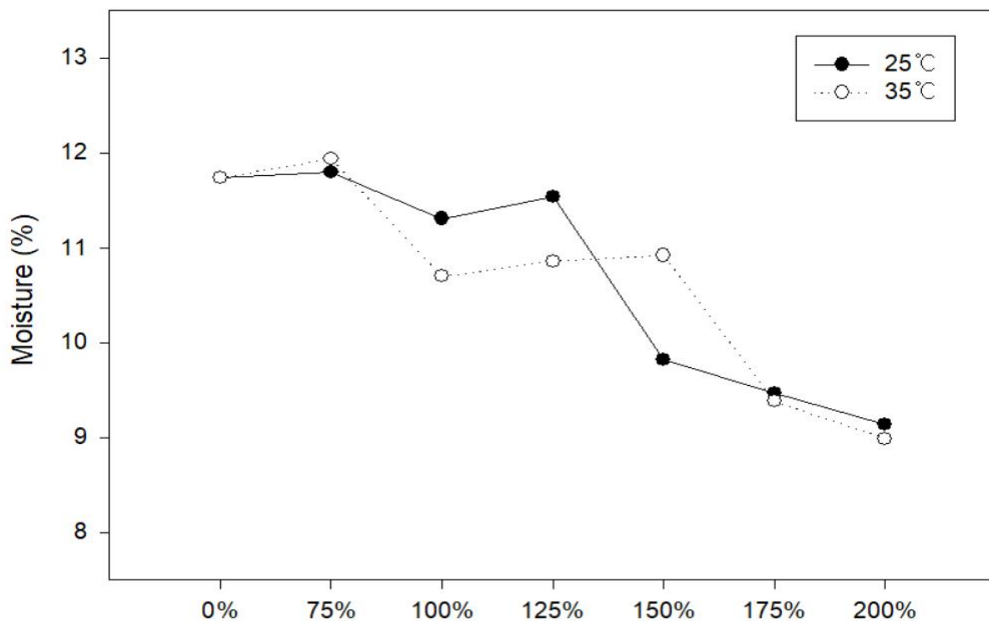


그림. 저장기간별 수분 변화

3) 관능적 변화

- 25°C, 35°C에서 보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 25°C, 35°C에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (22일)	100% (30일)	125% (37일)	150% (45일)	175% (52일)	200% (60일)
25°C	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
35°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
1-4-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.83
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	저장성 향상	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	실온 제품 (1~35℃)	0.99	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 수분, 관능의 품질안전한계를 근거로 실온(35℃)에서 유통되는 ‘1-4-1’ 제품의 품질안전한계기간은 60일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.83을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 49일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전 한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
1-4-1	25℃ (실온)	미생물지표 ^a	60일 ^c	60일	0.83	49일
		이화학지표 ^b	60일 ^c			
		관능	60일 ^c			
	35℃ (실온)	미생물지표 ^a	60일 ^c	60일	0.83	49일
		이화학지표 ^b	60일 ^c			
		관능	60일 ^c			


^a 미생물지표는 세균수를 뜻함

^b 이화학지표는 수분을 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



1-4-2)

구 분	내 용
식품유형	빵류
성상	고상
제조일자	2022. 7. 26
성분 및 배합 비율	밀가루, 땅콩크림, 설탕, 땅콩버터, 혼합제제, 설탕, 쇼트닝, 효모, 유청, 기타과당, 정제소금, 곡류가공품, 유화제, 혼합제제, 곡류가공품
주요 제조·가공과정	배합, 발효, 분할, 정형, 발효, 소성, 냉각, 크림 주입, 포장
포장 재질	PP
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	275 g
유통기한(기준)	7일
보존 및 유통온도	실온(35℃)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 실온보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수)

- 25℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 12일(175%)에 4.3×10^4 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.
- 35℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 12일(175%)에 5.2×10^4 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.



표. 25°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.2×10^2	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	3.7×10^2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.1×10^2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (5일)	4.4×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.4×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.2×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (7일)	1.0×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.4×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (8일)	6.7×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.9×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.7×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (10일)	7.9×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.3×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.7×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (12일)	3.7×10^4	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.3×10^4	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.3×10^4	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (14일)	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 35°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.2×10^2	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	3.7×10^2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.1×10^2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (5일)	7.0×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.6×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.9×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (7일)	3.1×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.2×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.5×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (8일)	1.5×10^4	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.4×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.5×10^3	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (10일)	3.0×10^4	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.6×10^4	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.5×10^4	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (12일)	3.2×10^4	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.2×10^4	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.6×10^4	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (14일)	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

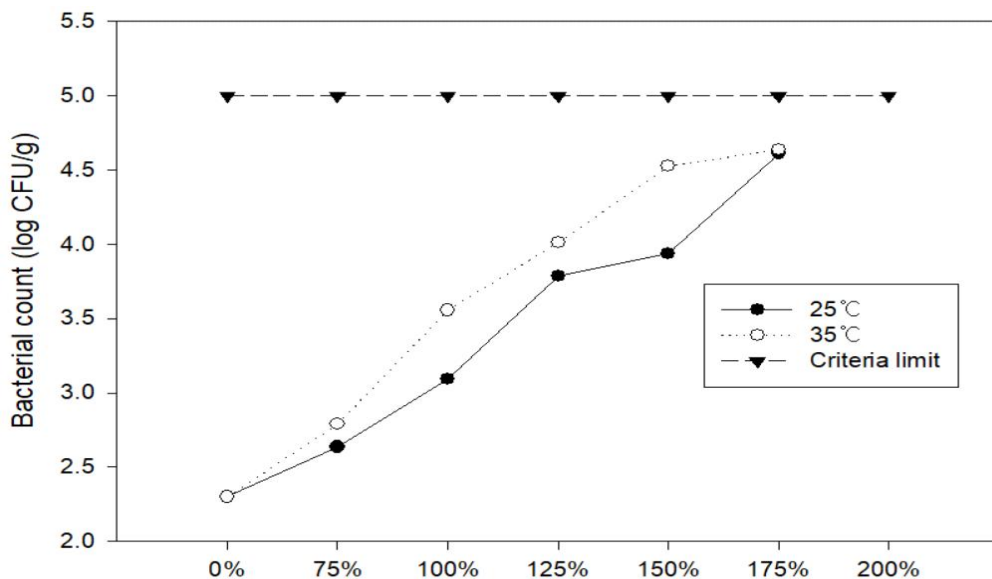


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

2) 이화학적 변화

가) 수분의 변화

날짜별, 저장기간별 수분의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간에 따른 수분의 변화는 나타나지 않았다.

표. 저장 중 수분의 변화

저장기간(일) \ 저장온도(°C)	25°C	35°C
0% (0일)	26.04 ± 0.07 ^a	26.04 ± 0.07
75% (5일)	26.31 ± 0.09	26.17 ± 0.08
100% (7일)	26.63 ± 0.09	26.05 ± 0.01
125% (8일)	25.92 ± 0.04	27.41 ± 0.07
150% (10일)	26.31 ± 0.06	26.5 ± 0.05
175% (12일)	26.15 ± 0.02	27.08 ± 0.08
200% (14일)	- ^b	-

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean ± SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

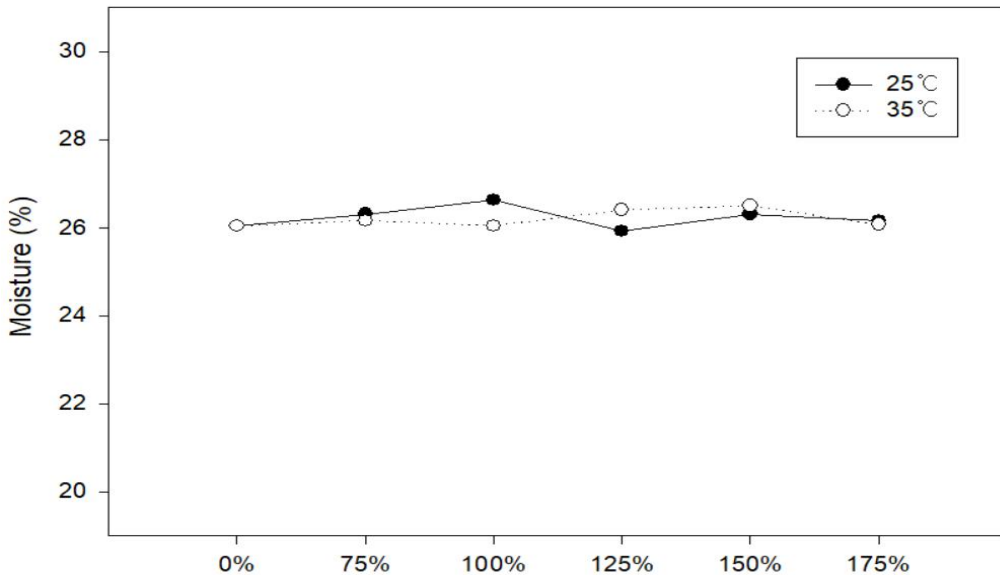


그림. 저장기간별 수분 변화

3) 관능적 변화

- 25°C, 35°C에서 보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 25°C, 35°C 보관의 경우, 14일(200%)에서 품질 변화가 나타났다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (5일)	100% (7일)	125% (8일)	150% (10일)	175% (12일)	200% (14일)
25°C	외관	P ^a	P	P	P	P	P	N ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	N
	색택	P	P	P	P	P	P	N
35°C	외관	P	P	P	P	P	P	N
	이취	P	P	P	P	P	P	N
	색택	P	P	P	P	P	P	N

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b N : Not pass (9점 척도 5점 미만을 Not pass로 표기함)



다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
1-4-2	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.91
	수분활성도 (Aw)	0.8 이하	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	실온 제품 (1~35℃)	0.99	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 수분, 관능의 품질안전한계를 근거로 실온(35℃)에서 유통되는 '1-4-2' 제품의 품질안전한계기간은 12일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.91을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 10일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
1-4-2	25℃ (실온)	미생물지표 ^a	- ^c	12일	0.91	10일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	12일			
	35℃ (실온)	미생물지표 ^a	- ^c	12일	0.91	10일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	12일			

^a 미생물지표는 세균수를 뜻함

^b 이화학지표는 수분을 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

1-4-3)

구 분	내 용
식품유형	빵류
성상	고상
제조일자	2022. 7. 28
성분 및 배합 비율	전란액, 설탕, 밀가루, 물엿, 소스, 사양벌꿀, 카로틴
주요 제조·가공과정	배합, 믹싱, 분할, 소성, 냉각, 절단, 포장
포장 재질	PP
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	140 g
유통기한(기준)	7일
보존 및 유통온도	실온(35℃)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 실온보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수)

- 25℃, 35℃에서 실험을 진행하는 동안 세균수는 모두 0 CFU/g로 확인되었다.

표. 25℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (5일)	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
100% (7일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
125% (8일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
150% (10일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
175% (12일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
200% (14일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 35°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (5일)	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
100% (7일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
125% (8일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
150% (10일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
175% (12일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
200% (14일)	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—
	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

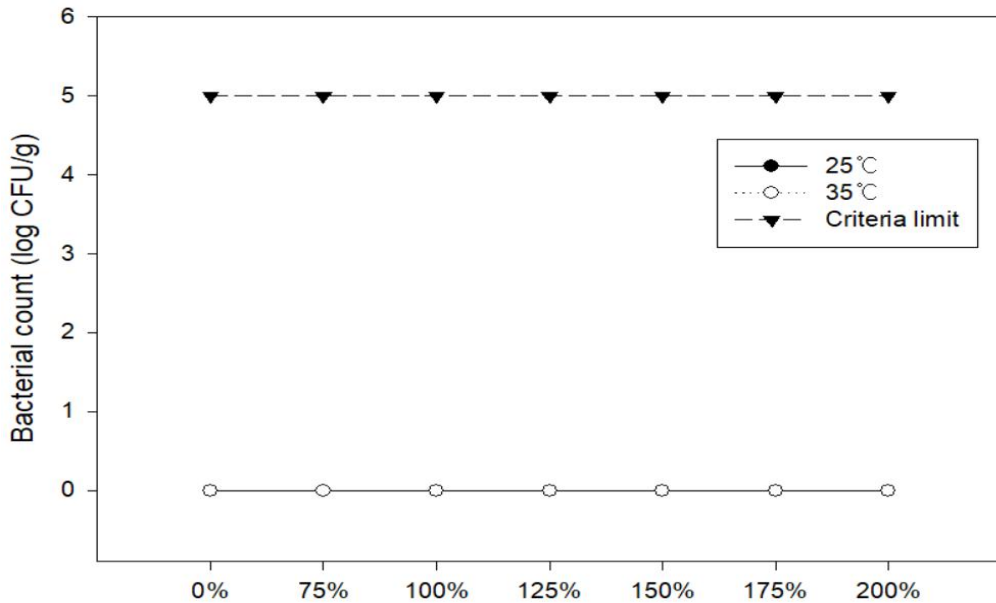


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

2) 이화학적 변화

가) 수분의 변화

날짜별, 저장기간별 수분의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다.

표. 저장 중 수분의 변화

저장기간(일)	저장온도(°C)	25°C	35°C
0% (0일)		24.02 ± 0.03 ^a	24.02 ± 0.03
75% (4일)		24.67 ± 0.02	23.87 ± 0.09
100% (6일)		24.60 ± 0.10	23.81 ± 0.04
125% (7일)		24.12 ± 0.07	24.46 ± 0.13
150% (9일)		24.39 ± 0.16	23.63 ± 0.14
175% (10일)		24.14 ± 0.14	23.45 ± 0.12
200% (12일)		24.04 ± 0.05	23.85 ± 0.06

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean ± SD로 나타냄

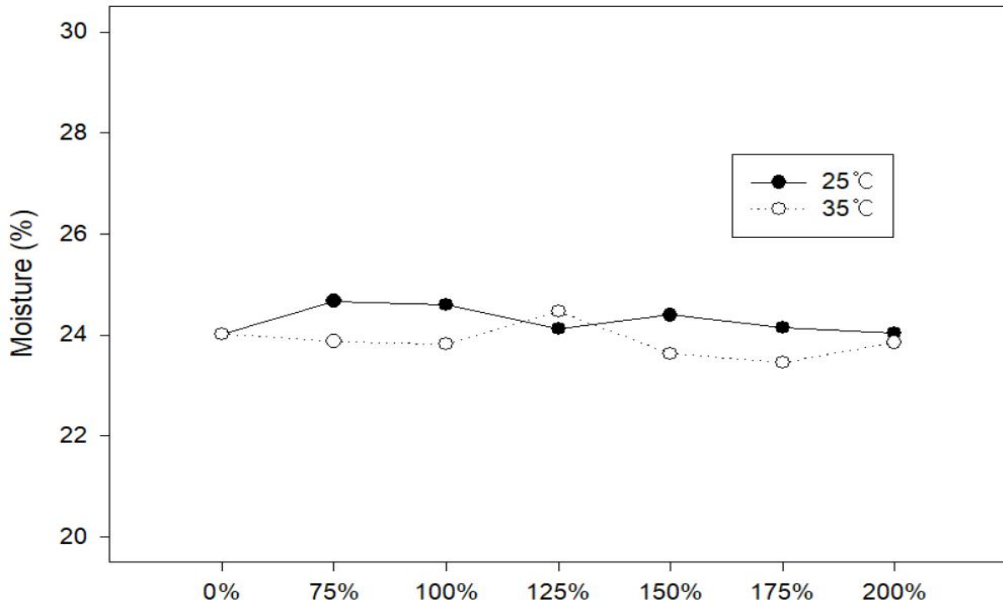


그림. 저장기간별 수분 변화

3) 관능적 변화

- 25°C, 35°C에서 보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 25°C, 35°C에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (5일)	100% (7일)	125% (8일)	150% (10일)	175% (12일)	200% (14일)
25°C	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
35°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
1-4-3	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.91
	수분활성도 (Aw)	0.8 이하	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	실온 제품 (1~35℃)	0.99	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 수분, 관능의 품질안전한계를 근거로 실온(35℃)에서 유통되는 ‘1-4-3’ 제품의 품질안전한계기간은 14일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.91을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 12일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전 한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
1-4-3	25℃ (실온)	미생물지표 ^a	14일 ^c	14일	0.91	12일
		이화학지표 ^b	14일 ^c			
		관능	14일 ^c			
	35℃ (실온)	미생물지표 ^a	14일 ^c	14일	0.91	12일
		이화학지표 ^b	14일 ^c			
		관능	14일 ^c			


^a 미생물지표는 세균수를 뜻함

^b 이화학지표는 수분을 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



1-4-4)

구 분	내 용
식품유형	빵류
성상	고상
제조일자	2022. 7. 6
성분 및 배합 비율	밀가루 25%, 버터 11%, 마가린 10%, 계란 19%, 백설탕 22%, 코코아분말, 반경성치즈, 딸기잼시럽
주요 제조·가공과정	원료-계량-재료혼합-팬닝-굽기-필링샌드-초콜릿코팅-건조-포장-제품
포장 재질	PP
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	70 g
유통기한(기준)	40일
보존 및 유통온도	실온(35℃)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유통처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 실온보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수)

- 25℃, 35℃에서 기간에 따라 서서히 증가하여 60일(150%)에 각각 6.0×10^1 CFU/g과 2.4×10^2 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.



표. 25°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	3.0×10^1	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	3.0×10^1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (30일)	1.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (40일)	2.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (50일)	4.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (60일)	6.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (70일)	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (80일)	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 35℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	3.0×10^1	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	3.0×10^1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (30일)	1.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (40일)	1.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (50일)	8.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.0×10^1	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (60일)	2.4×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.9×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (70일)	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (80일)	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

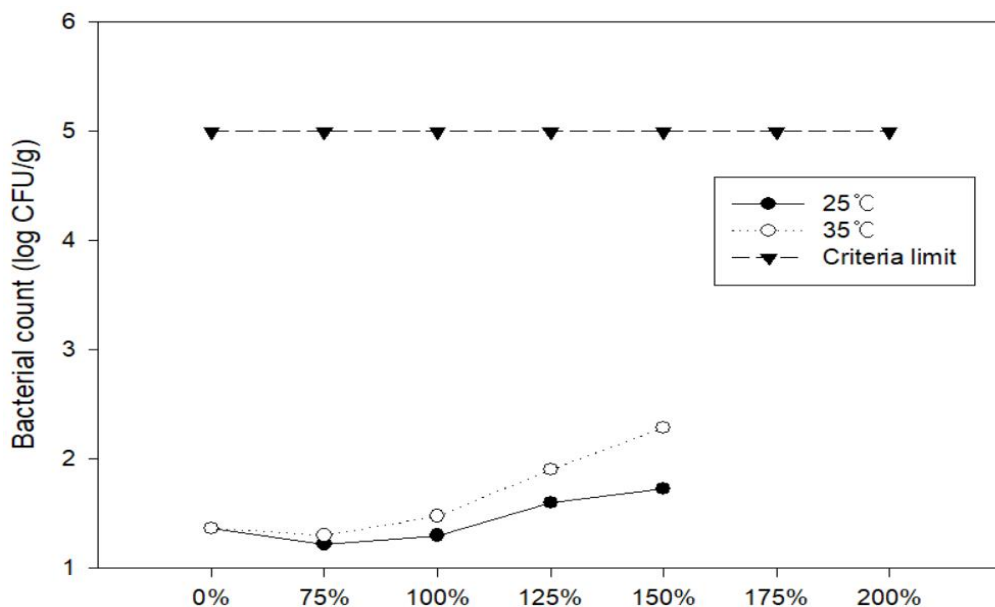


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

2) 이화학적 변화

가) 수분의 변화

날짜별, 저장기간별 수분의 변화를 측정한 결과는 다음 표와 그림과 같다. 저장 기간 동안 수분은 차이를 나타내지 않았다.

표. 저장 중 수분의 변화

저장기간(일) \ 저장온도(°C)	25°C	35°C
0% (0일)	6.22 ± 0.04 ^a	6.22 ± 0.04
75% (30일)	6.21 ± 0.07	6.21 ± 0.15
100% (40일)	6.29 ± 0.13	6.32 ± 0.09
125% (50일)	6.44 ± 0.02	6.39 ± 0.06
150% (60일)	6.45 ± 0.08	6.43 ± 0.05
175% (70일)	— ^b	—
200% (80일)	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean ± SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

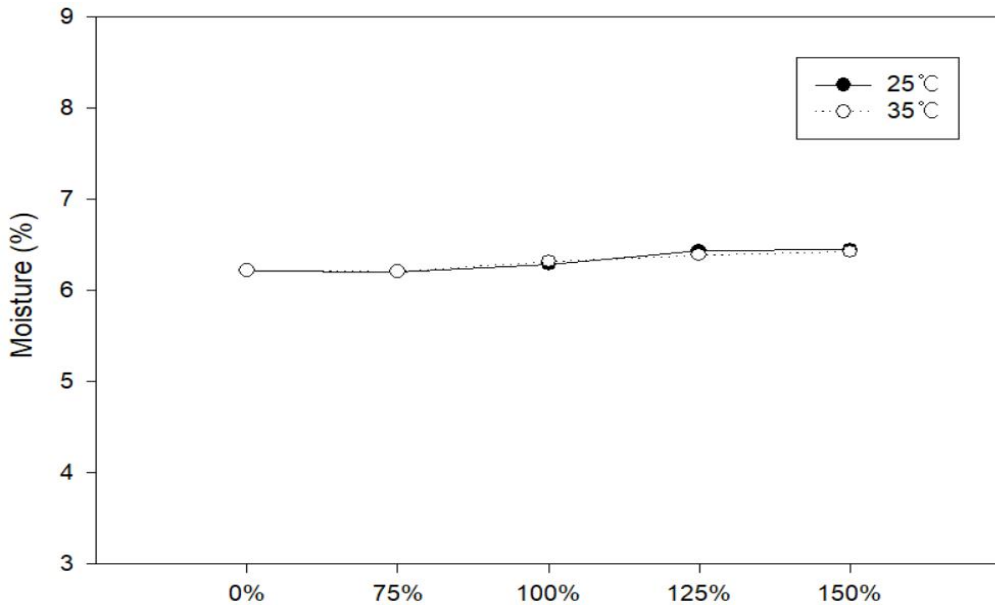


그림. 저장기간별 수분 변화

3) 관능적 변화

- 25°C, 35°C에서 보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 25°C, 35°C에 보관 중 70일(175%)에서 품질 변화가 나타났다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (30일)	100% (40일)	125% (50일)	150% (60일)	175% (70일)	200% (80일)
25°C	외관	P ^a	P	P	P	P	Nb	- ^c
	이취	P	P	P	P	P	N	-
	색택	P	P	P	P	P	N	-
35°C	외관	P	P	P	P	P	N	-
	이취	P	P	P	P	P	N	-
	색택	P	P	P	P	P	N	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b N : Not pass (9점 척도 5점 미만을 Not pass로 표기함)

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
1-4-4	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.91
	수분활성도 (Aw)	0.8 이하	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	실온 제품 (1~35℃)	0.99	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 수분, 관능의 품질안전한계를 근거로 실온(35℃)에서 유통되는 '1-4-4' 제품의 품질안전한계기간은 60일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.91을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 54일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
1-4-4	25℃ (실온)	미생물지표 ^a	- ^c	60일	0.91	54일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	60일			
	35℃ (실온)	미생물지표 ^a	- ^c	60일	0.91	54일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	60일			

^a 미생물지표는 세균수를 뜻함

^b 이화학지표는 수분을 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

6-1) ‘두부’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	100,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점
대장균군	n=5, c=1, m=0, M=10 (충전, 밀봉한 제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 6. 두부류 또는 묵류 5) 규격 (1) 대장균군
pH	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



6-1-1)

구 분	내 용
식품유형	두부
성상	고상
제조일자	2022. 4. 19
성분 및 배합 비율	대두 100%(국산), 두부응고제(조제해수염화마그네슘)
주요 제조·가공과정	원료 세척 침치 → 마쇄 → 증자 → 여과 → 탈기농축 → 두유저장 → 응고제혼합 → 응고 → 커드 파쇄/균질화 → 압착 → 절단 → 용기 투입 → 충전수 충전 → 상단 검수 → 실링 → 가열 → 냉각 → 하단 검수 → 금속검출 → X-ray → 박싱 → 제품보관/출고
포장 재질	리드(PE), 용기(PP)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	300 g
유통기한(기준)	21일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 42일(200%)까지 세균수는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 10℃에서는 31일(150%)에서 세균수가 0 CFU/g이었고 기간에 따라 서서히 증가하여 42일(200%)에 1.3×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 15일(75%)에서 세균수가 1.1×10^6 CFU/g으로 이미 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (26일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (31일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (36일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (42일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (26일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (31일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (36일)	4.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
200% (42일)	1.3×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^5	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	1.1×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (21일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (26일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (31일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (36일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (42일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

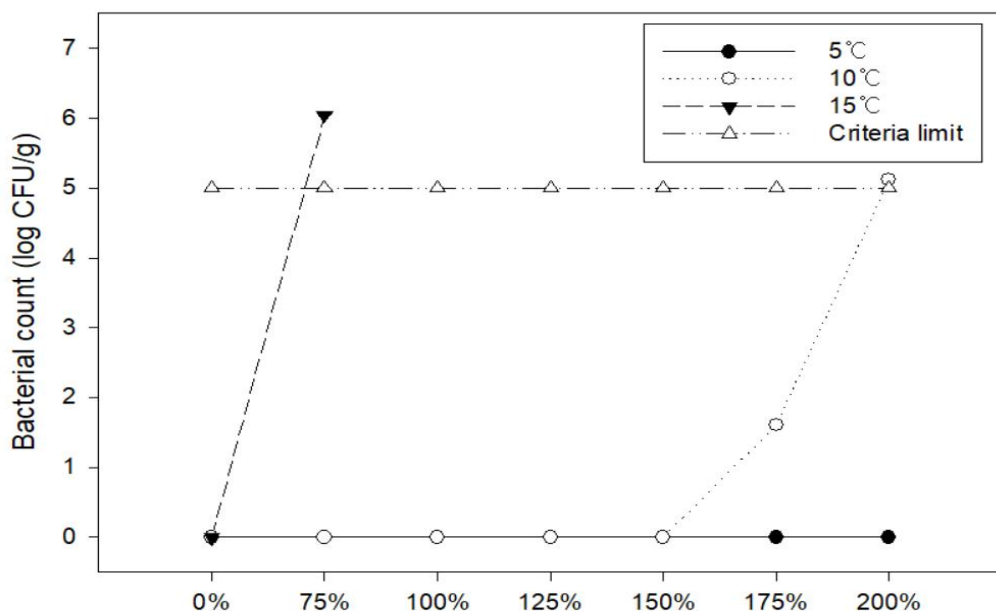


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

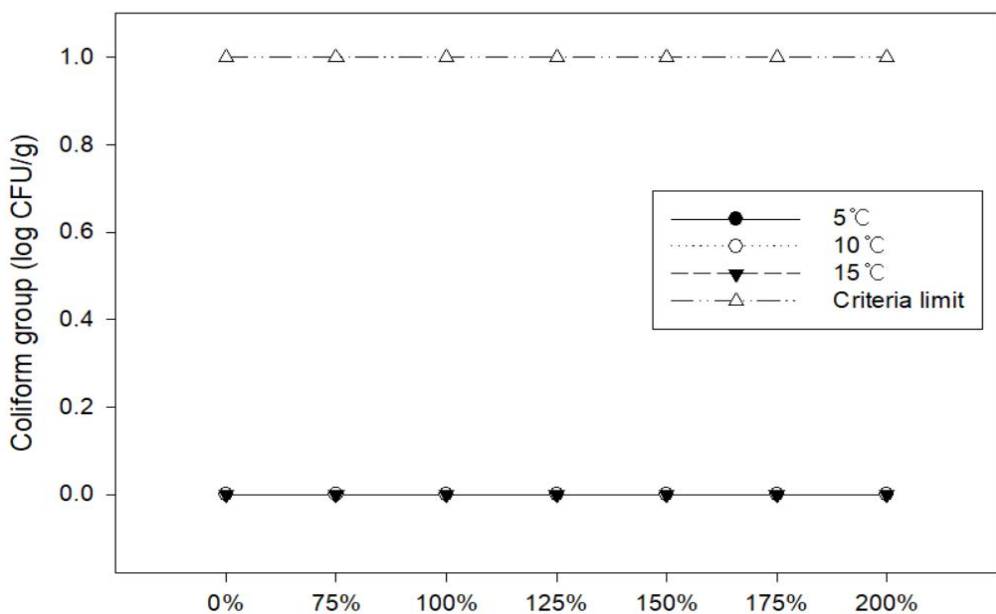


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH보다 약간 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	6.45 ± 0.03 ^a	6.45 ± 0.03	6.45 ± 0.03
75% (15일)	6.39 ± 0.05	6.31 ± 0.07	6.38 ± 0.03
100% (21일)	6.41 ± 0.02	6.32 ± 0.01	— ^b
125% (26일)	6.41 ± 0.01	6.38 ± 0.01	—
150% (31일)	6.35 ± 0.01	6.33 ± 0.05	—
175% (36일)	6.46 ± 0.10	6.36 ± 0.03	—
200% (42일)	6.31 ± 0.07	6.33 ± 0.06	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

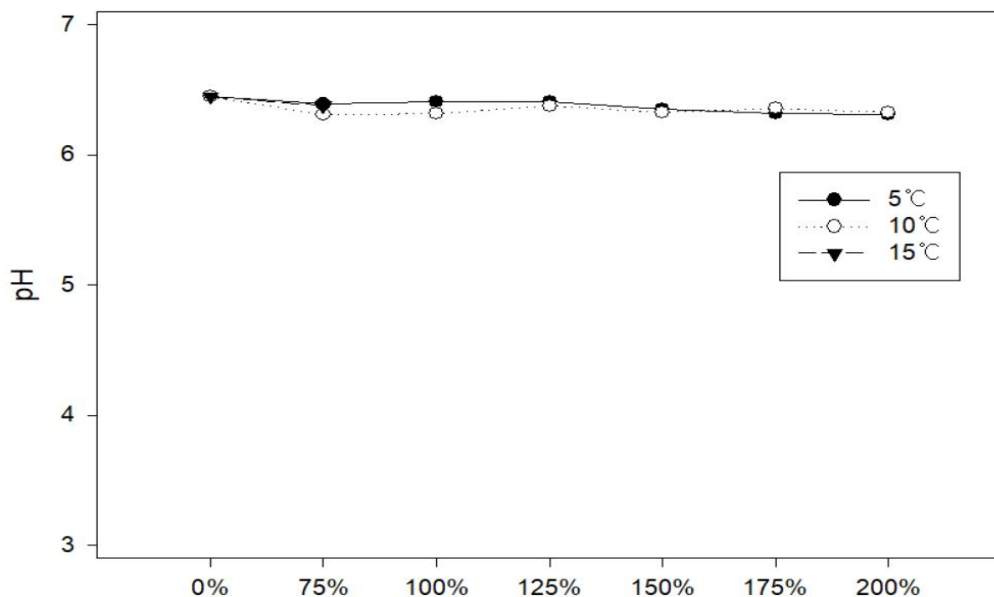


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (15일)	100% (21일)	125% (26일)	150% (31일)	175% (36일)	200% (42일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	- ^b	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
6-1-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '6-1-1' 제품의 품질안전한계기간은 36일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 27일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
6-1-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	36일	36일	0.77	27일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	42일 ^d	42일	0.77	32일
		이화학지표 ^b	42일 ^d			
		관능	42일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	15일 이내	15일 이내	0.77	11일 이내
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

6-1-2)

구 분	내 용
식품유형	두부
성상	고상
제조일자	2022. 6. 22
성분 및 배합 비율	대두, 응고제
주요 제조·가공과정	원료-증열-조유-롤링-발효-증유-정유-건조-혼합-포장-제품
포장 재질	PE
포장 방법	밀봉
포장 단위	500 g
유통기한(기준)	14일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 28일(200%)에 1.9×10^3 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 28일(200%)에 6.1×10^4 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 14일(100%)에서 세균수가 5.1×10^5 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.

표. 5℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	1.0×10^1	0	— ^b	—	—	—	—	—
	6.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (14일)	3.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (17일)	4.6×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.6×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (21일)	8.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	7.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (24일)	9.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	9.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
200% (28일)	1.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	1.0×10^3	0	— ^b	—	—	—	—	—
	8.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
100% (14일)	5.4×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	7.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^3	0	—	—	—	—	—	—
125% (17일)	7.1×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	8.4×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	7.1×10^3	0	—	—	—	—	—	—
150% (21일)	8.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	8.8×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	7.7×10^3	0	—	—	—	—	—	—
175% (24일)	1.8×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	2.6×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10^4	0	—	—	—	—	—	—
200% (28일)	5.4×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	4.6×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	6.1×10^4	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	5.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.6×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.7×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (14일)	3.0×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.3×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.1×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (17일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (21일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (24일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (28일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

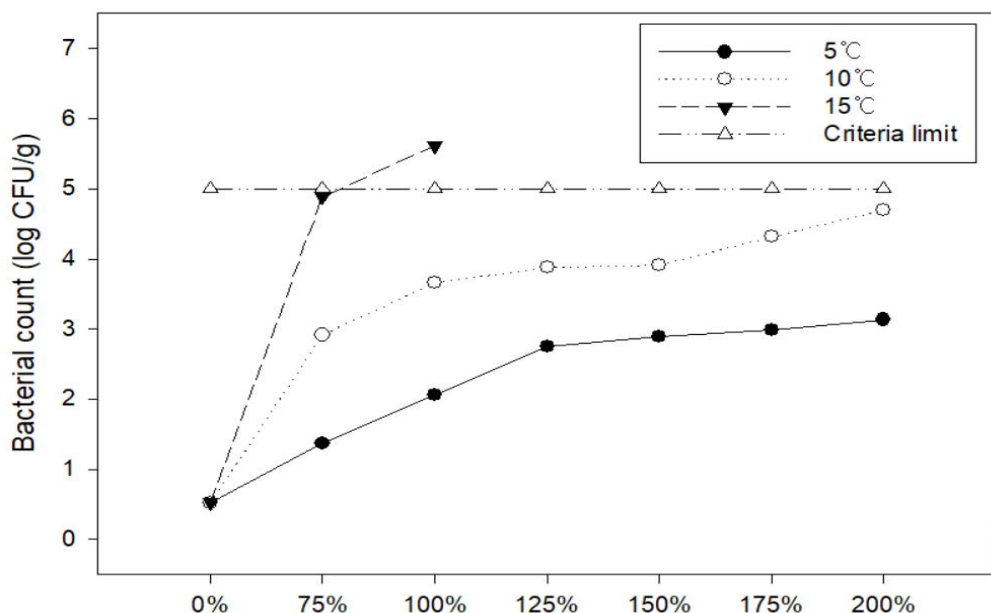


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

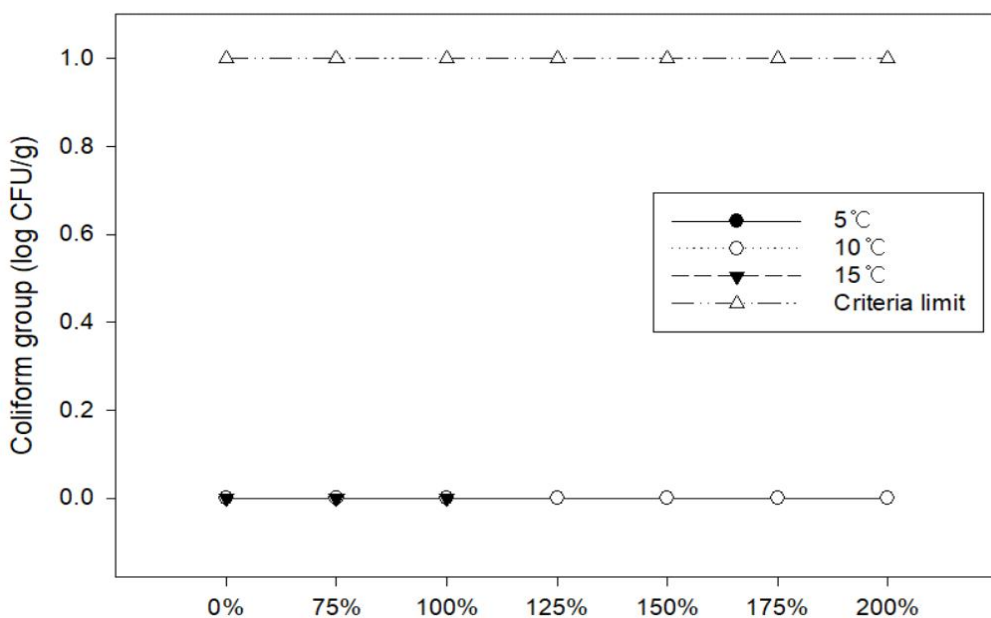


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH에 비해 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화			
저장기간(일) \ 저장온도(℃)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	5.94 ± 0.03 ^a	5.94 ± 0.03	5.94 ± 0.03
75% (10일)	5.84 ± 0.01	5.82 ± 0.03	5.84 ± 0.04
100% (14일)	5.80 ± 0.07	5.83 ± 0.02	5.85 ± 0.02
125% (17일)	5.81 ± 0.01	5.87 ± 0.04	— ^b
150% (21일)	5.86 ± 0.02	5.81 ± 0.02	—
175% (24일)	5.81 ± 0.04	5.71 ± 0.02	—
200% (28일)	5.80 ± 0.03	5.72 ± 0.02	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

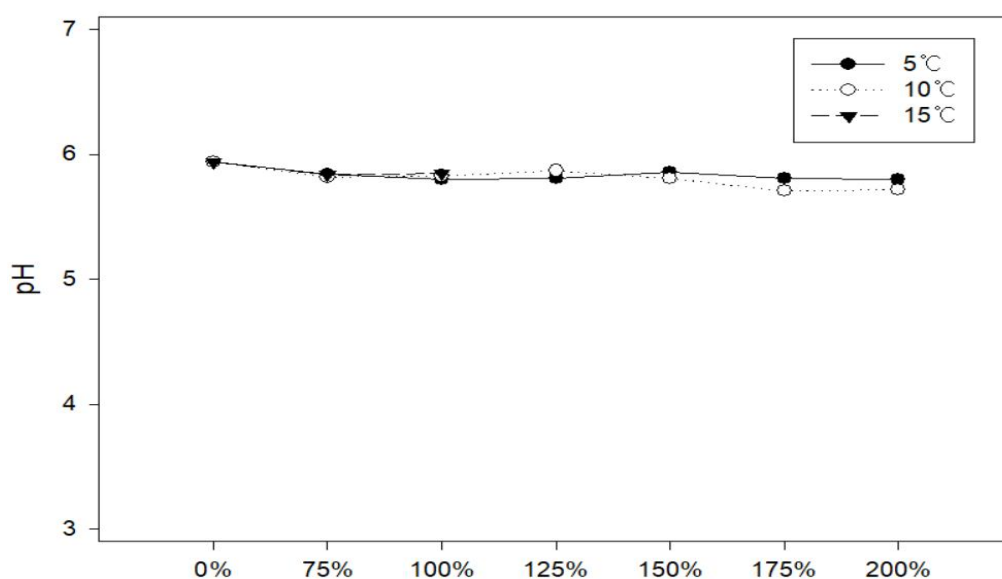


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (10일)	100% (14일)	125% (17일)	150% (21일)	175% (24일)	200% (28일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	- ^b	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
6-1-2	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘6-1-2’ 제품의 품질안전한계기간은 28일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 21일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전 한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
6-1-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	28일 ^c	28일	0.77	21일
		이화학지표 ^b	28일 ^c			
		관능	28일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	28일 ^c	28일	0.77	21일
		이화학지표 ^b	28일 ^c			
		관능	28일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	10일	10일	0.77	7일
		이화학지표 ^b	- ^d			
		관능	- ^d			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정



6-1-3)

구 분	내 용
식품유형	두부
성상	고상
제조일자	2022. 6. 23
성분 및 배합 비율	대두100%(국내산), 천연응고제(조제해수염화마그네슘)
주요 제조·가공과정	전통방식
포장 재질	PE
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	270 g
유통기한(기준)	14일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	저온 살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 실험을 진행하는 동안 세균수는 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 10℃에서는 21일(150%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 서서히 증가하여 28일(200%)에 6.8×10^2 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 14일(100%)에서 세균수가 2.2×10^6 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (14일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (17일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (24일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (28일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (14일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (17일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (24일)	6.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	6.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	7.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
200% (28일)	4.6×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.4×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	5.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.8×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.1×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (14일)	1.1×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.2×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (17일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (21일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (24일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (28일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

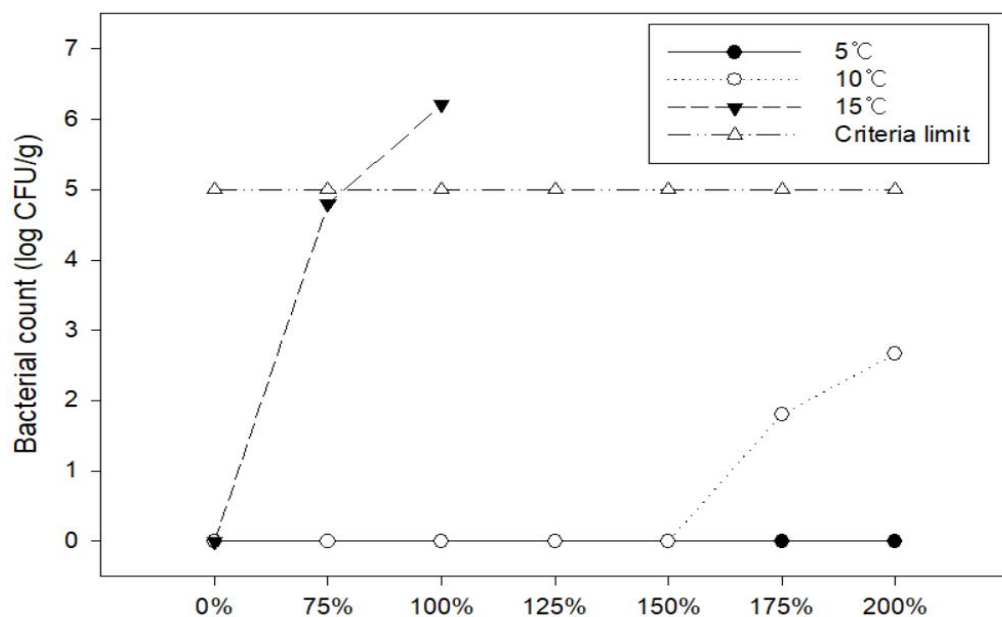


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

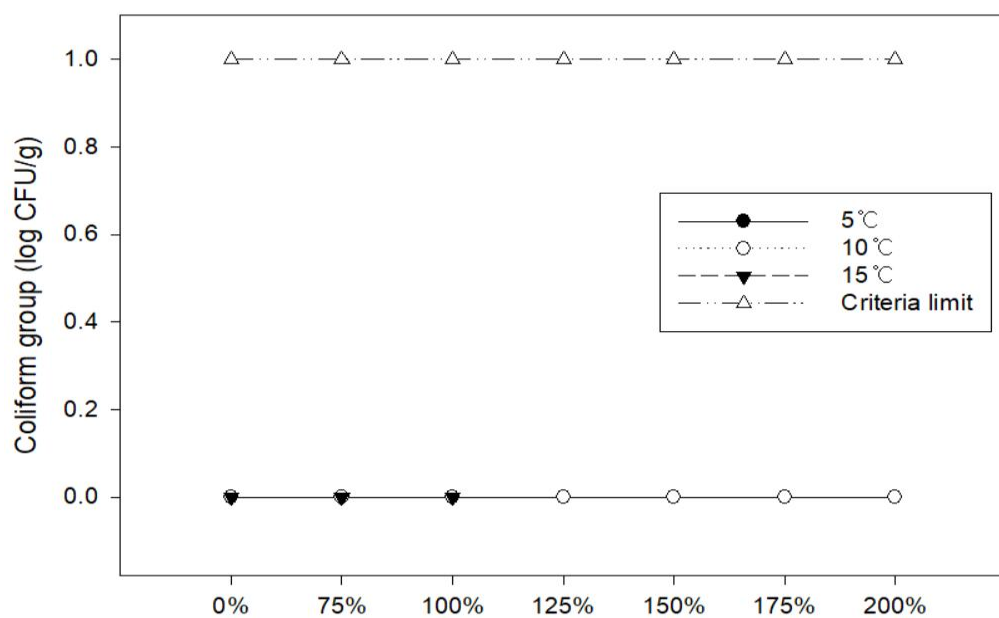


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 5℃, 10℃는 초기 pH와 유사한 수치를 보였으며, 15℃는 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장기간(일) \ 저장온도(℃)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	6.03 ± 0.06 ^a	6.03 ± 0.06	6.03 ± 0.06
75% (10일)	6.01 ± 0.01	5.98 ± 0.01	5.33 ± 0.04
100% (14일)	6.08 ± 0.08	6.04 ± 0.04	5.12 ± 0.06
125% (17일)	6.07 ± 0.02	6.10 ± 0.02	— ^b
150% (21일)	6.03 ± 0.03	6.04 ± 0.02	—
175% (24일)	6.07 ± 0.02	6.02 ± 0.02	—
200% (28일)	6.08 ± 0.09	6.05 ± 0.03	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean ± SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

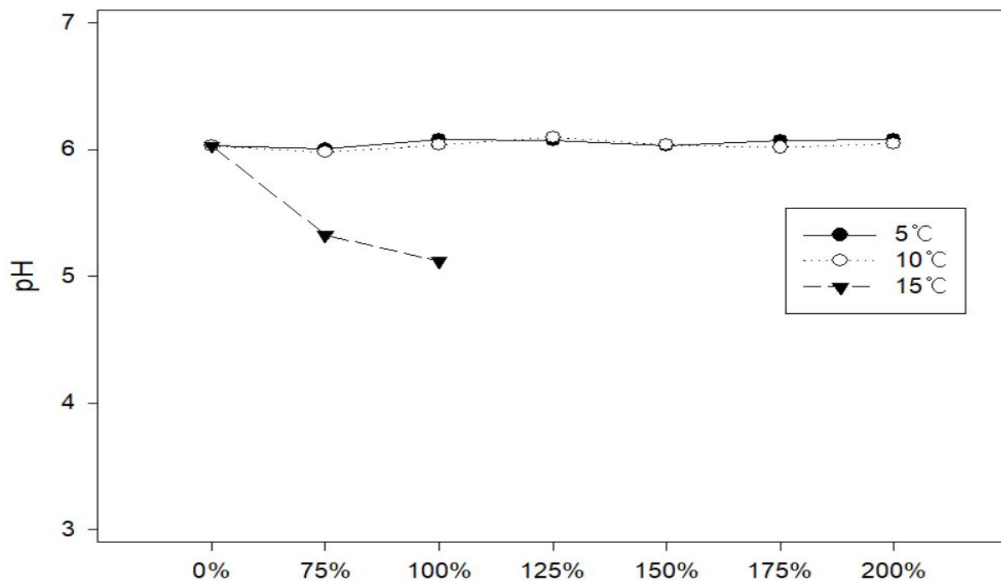


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (10일)	100% (14일)	125% (17일)	150% (21일)	175% (24일)	200% (28일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	— ^b	—	—	—
	이취	P	P	P	—	—	—	—
	색택	P	P	P	—	—	—	—

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
6-1-3	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 항상 포장	살균	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, pH, 관능의 품질한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘6-1-3’ 제품의 품질한계기간은 28일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질한계기간에 곱하여 최종 소비기한 21일로 설정하였다.

표. 온도별 권장소비기한

품 목	저장 온도	품질지표	품질한계기간	최대설정 품질한계기간	안전 계수	소비기한
6-1-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	28일 ^c	28일	0.77	21일
		이화학지표 ^b	28일 ^c			
		관능	28일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	28일 ^c	28일	0.77	21일
		이화학지표 ^b	28일 ^c			
		관능	28일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	10일	10일	0.77	7일
		이화학지표 ^b	- ^d			
		관능	- ^d			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

6-1-4)

구 분	내 용
식품유형	두부
성상	고상
제조일자	2022. 7. 15
성분 및 배합 비율	콩(백태),응고제
주요 제조·가공과정	원료→ 검수→ 세척→ 침지→ 마쇄→ 증자→ 여과 응고→ 파쇄→ 압착→ 절단→ 포장→ 살균→ 냉각 금속검출→ 외포장→ 출고
포장 재질	용기(PP),리드(PE)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	300 g
유통기한(기존)	20일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 25일(125%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 40일(200%)에 5.0×10^1 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 35일(175%)에서 세균수가 6.8×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 15일(75%)에 1.9×10^4 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 5℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (20일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (25일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (30일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (35일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (40일)	2.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	5.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (20일)	1.7×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (25일)	3.6×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.8×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.2×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (30일)	5.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.6×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.5×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (35일)	3.9×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.8×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.5×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (40일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	1.8×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.7×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.9×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (20일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (25일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (30일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (35일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (40일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

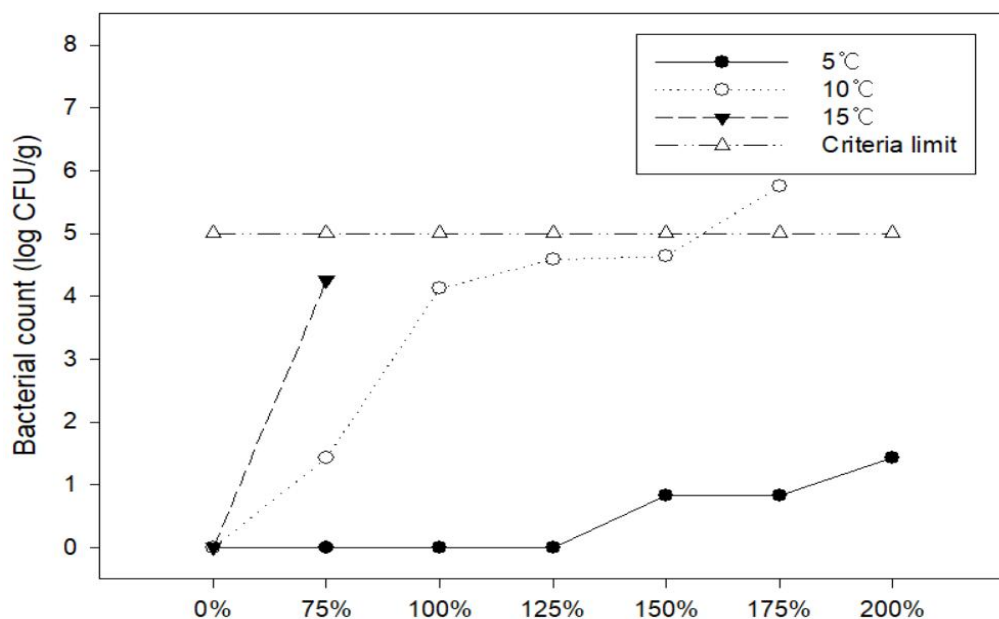


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

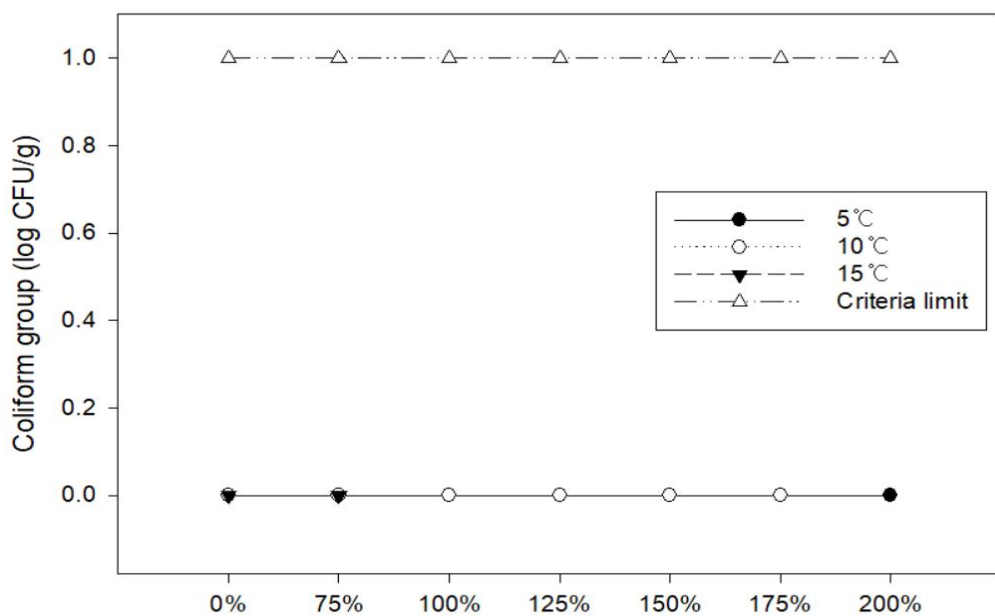


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 15℃의 경우 저장 기간 동안 초기 pH에 비해 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(℃) 저장기간(일)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	6.06 ± 0.01 ^a	6.06 ± 0.01	6.06 ± 0.01
75% (15일)	6.09 ± 0.01	5.88 ± 0.31	5.51 ± 0.08
100% (20일)	6.17 ± 0.00	5.76 ± 0.37	— ^b
125% (25일)	6.13 ± 0.01	5.73 ± 0.05	—
150% (30일)	6.20 ± 0.02	5.69 ± 0.14	—
175% (35일)	6.17 ± 0.05	5.89 ± 0.12	—
200% (40일)	6.20 ± 0.03	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

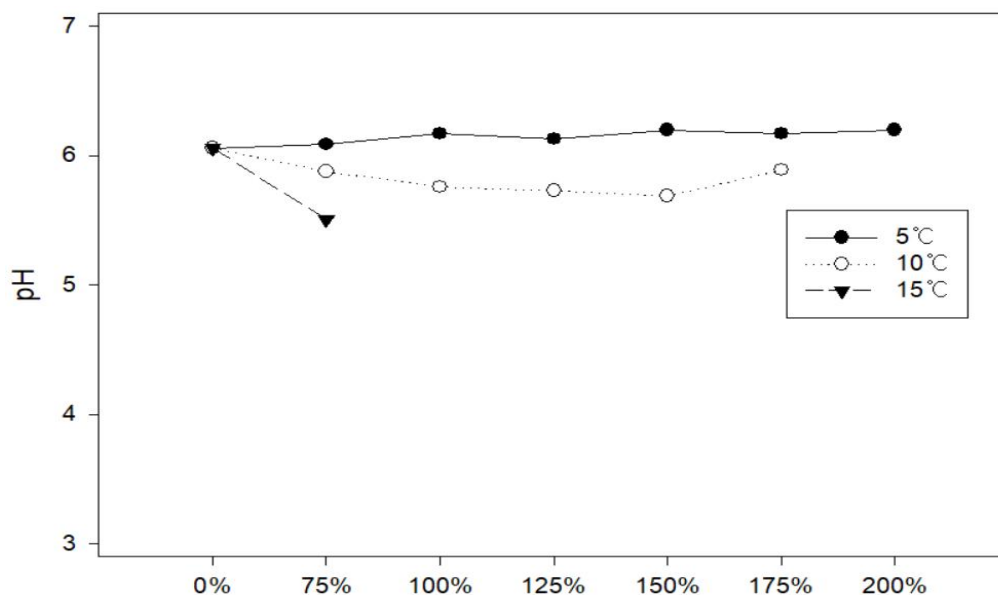


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.
- 15℃ 보관의 경우, 20일(100%)에 품질 변화가 나타났다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (15일)	100% (20일)	125% (25일)	150% (30일)	175% (35일)	200% (40일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	- ^c
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-
15℃	외관	P	P	N ^b	-	-	-	-
	이취	P	P	N	-	-	-	-
	색택	P	P	N	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b N : Not pass (9점 척도 5점 미만을 Not pass로 표기함)

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
6-1-4	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘6-1-4’ 제품의 품질안전한계기간은 30일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 23일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
6-1-4	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	30일	30일	0.77	23일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	40일 ^d	40일	0.77	30일
		이화학지표 ^b	40일 ^d			
		관능	40일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	- ^c	15일	0.77	11일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	15일			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



6-4)

‘묵류’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	100,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점
대장균군	n=5, c=1, m=0, M=10 (충전, 밀봉한 제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 6. 두부류 또는 묵류 5) 규격 (1) 대장균군
pH	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인

6-4-1)

구 분	내 용
식품유형	목류
성상	고상
제조일자	2022. 6. 8
성분 및 배합 비율	도토리전분, 정제소금
주요 제조·가공과정	입고 - 계량 - 혼합(도토리전분, 정제염, 정제수) - 이송 - 증자 - 충전 - 성형씰링 - 중량선별 - 대차적재 - 냉각성형 - 성형씰링 포장분리 - 채설기 및 충전 - 보관 및 출하
포장 재질	트레이(PP), 리드지(PP)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	3,000 g
유통기한(기준)	12일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 실험을 진행하는 동안 세균수는 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 10℃에서는 15일(125%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 24일(200%)에 1.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 15일(125%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 24일(200%)에 2.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (9일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (12일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (15일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (18일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (24일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (9일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (12일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (15일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (18일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (21일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (24일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (9일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (12일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (15일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (18일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (21일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
200% (24일)	2.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

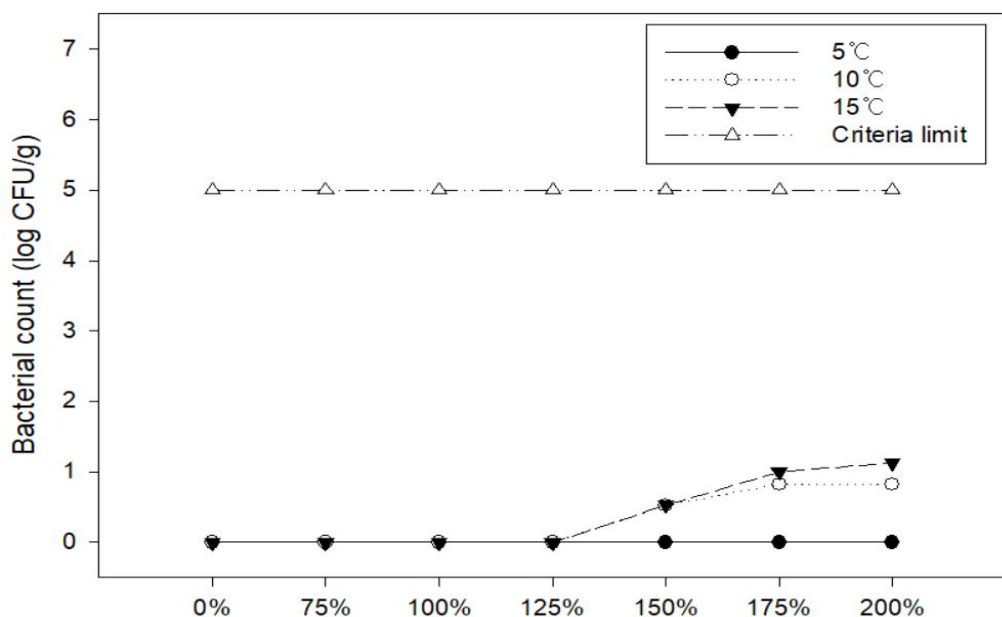


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

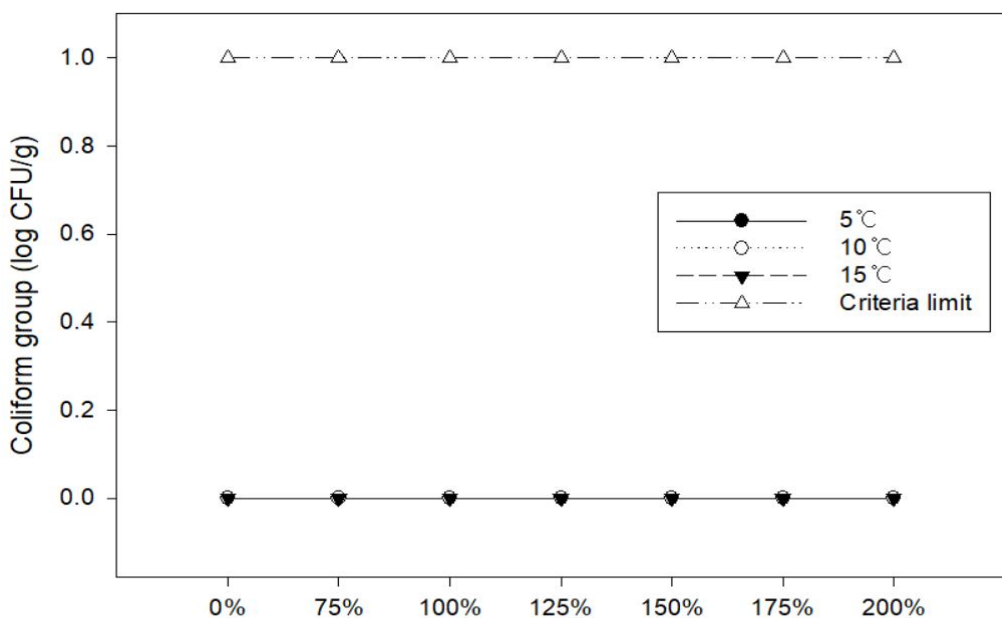


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (9일)	100% (12일)	125% (15일)	150% (18일)	175% (21일)	200% (24일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
6-4-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '6-4-1' 제품의 품질안전한계기간은 24일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 16일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
6-4-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	24일 ^b	24일	0.69	16일
		관능	24일 ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	24일 ^b	24일	0.69	16일
		관능	24일 ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	24일 ^b	24일	0.69	16일
		관능	24일 ^b			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

6-4-2)

구 분	내 용
식품유형	묵류
성상	고상
제조일자	2022. 6. 24
성분 및 배합 비율	미안마산 동부 수전분, 정제염
주요 제조·가공과정	양금입고 → 교반 → 트레이작업 → 굳힘 → 슬라이스작업 → 포장 → 살균
포장 재질	PE
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	400 g
유통기한(기준)	10일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유탕·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 10일(100%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 20일(200%)에 7.0×10^2 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 17일(175%)에 1.5×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 12일(125%)에 1.2×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.

표. 5℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (7일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (10일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (12일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
150% (15일)	6.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
175% (17일)	1.2×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
200% (20일)	7.0×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	5.2×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	4.9×10 ²	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (7일)	1.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (10일)	2.6×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.3×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.0×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (12일)	3.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.4×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.5×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (15일)	7.8×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.1×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (17일)	1.2×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (20일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (7일)	6.9×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.6×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (10일)	3.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.8×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.2×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (12일)	1.2×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (15일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (17일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (20일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

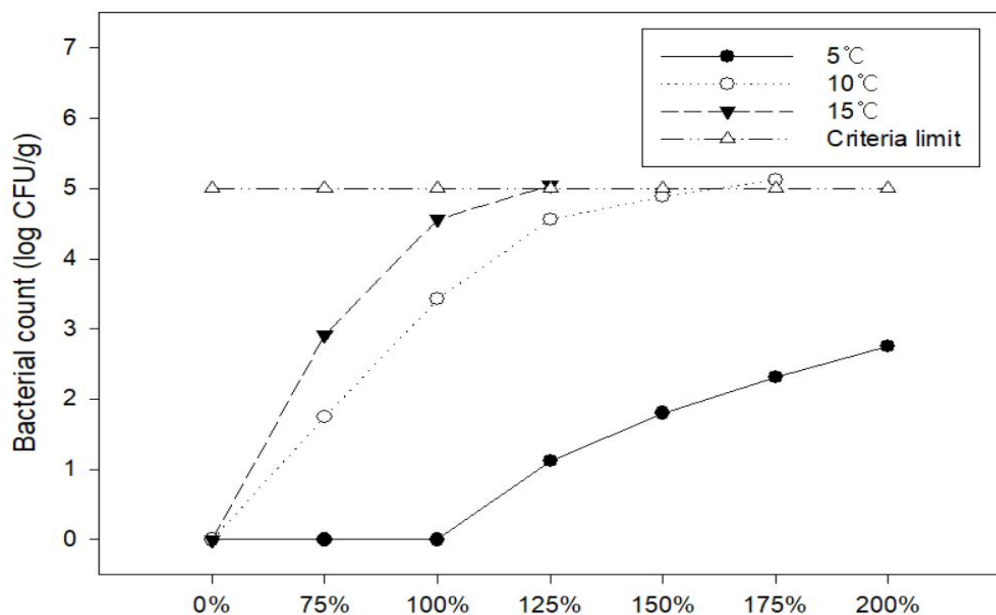


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

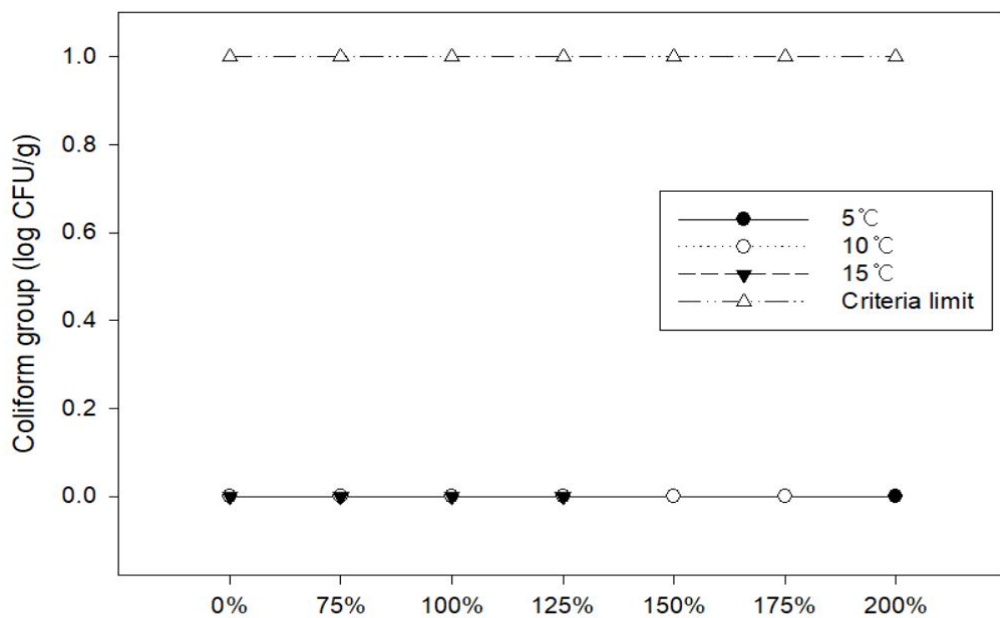


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (7일)	100% (10일)	125% (12일)	150% (15일)	175% (17일)	200% (20일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	- ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-
15℃	외관	P	P	P	P	-	-	-
	이취	P	P	P	P	-	-	-
	색택	P	P	P	P	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
6-4-2	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '6-4-2' 제품의 품질안전한계기간은 15일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 11일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
6-4-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	15일	15일	0.77	11일
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	20일 ^c	20일	0.77	15일
		관능	20일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	10일	10일	0.77	7일
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

6-4-3)

구 분	내 용
식품유형	묵류
성상	고상
제조일자	2022. 7. 15
성분 및 배합 비율	올방개전분, 정제소금, 구연산
주요 제조·가공과정	올방개 전분을 삶에 혼합 → 가열 묵 제조 → 성형 → 포장 → 판매
포장 재질	용기(PP), 리드지(PE)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	400 g
유통기한(기준)	21일
보존 및 유통온도	상온(25℃)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 상온보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 15℃, 25℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 15℃에서는 21일(100%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 42일(200%)에 3.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 25℃에서는 21일(100%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 42일(200%)에 6.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (26일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
150% (31일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (36일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (42일)	2.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 25°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (21일)	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (26일)	1.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (31일)	1.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (36일)	4.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (42일)	5.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

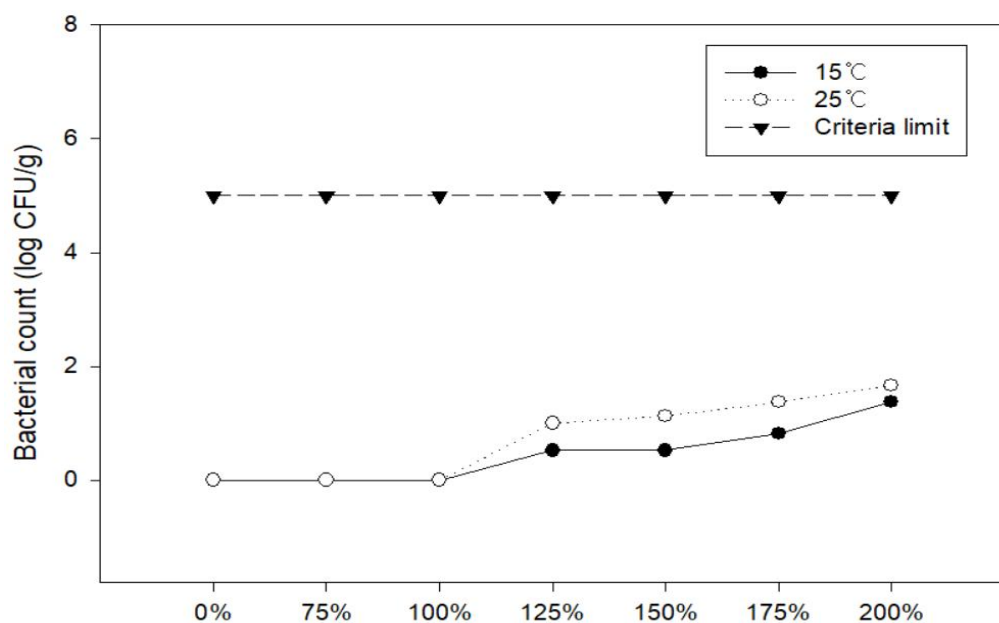


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

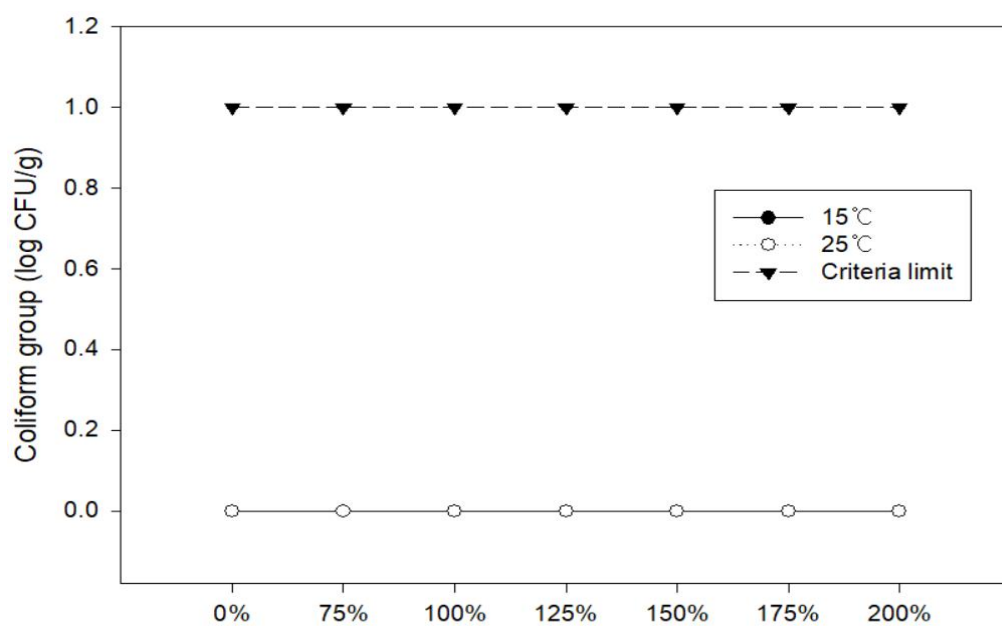


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 관능적 변화

- 15℃, 25℃에서 상온보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 15℃, 25℃에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (15일)	100% (21일)	125% (26일)	150% (31일)	175% (36일)	200% (42일)
15℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
25℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
6-4-3	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.65
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	상온 제품 (15~25℃)	0.89	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 관능의 품질안전한계를 근거로 상온(25℃)에서 유통되는 ‘6-4-3’ 제품의 품질안전한계기간은 42일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.65을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 27일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
6-4-3	15℃ (상온)	미생물지표 ^a	42일 ^b	42일	0.65	27일
		관능	42일 ^b			
	25℃ (상온)	미생물지표 ^a	42일 ^b	42일	0.65	27일
		관능	42일 ^b			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



6-4-4)

구 분	내 용
식품유형	묵류
성상	고상
제조일자	2022. 7. 15
성분 및 배합 비율	도토리, 소금
주요 제조·가공과정	원재료 → 세척 → 물불리기 → 분쇄 → 여과 → 녹말성분분리 → 가열 → 성형 → 냉각 → 냉장보관 → 출하 → 운송
포장 재질	용기(PP), 리드지(PE)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	400 g
유통기한(기준)	21일
보존 및 유통온도	상온(25℃)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유통처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 상온보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 15℃, 25℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 15℃에서는 21일(100%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 42일(200%)에 1.3×10^4 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 25℃에서는 시간에 따라 서서히 증가하여 42일(200%)에 2.5×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간(일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (26일)	4.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
150% (31일)	1.4×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (36일)	8.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	7.3×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	6.1×10^3	0	—	—	—	—	—	—
200% (42일)	1.3×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^4	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 25°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (21일)	1.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (26일)	1.3×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	1.8×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	8.3×10^3	0	—	—	—	—	—	—
150% (31일)	5.6×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	6.1×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	7.9×10^4	0	—	—	—	—	—	—
175% (36일)	8.2×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	8.7×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	8.3×10^4	0	—	—	—	—	—	—
200% (42일)	2.5×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	1.4×10^5	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

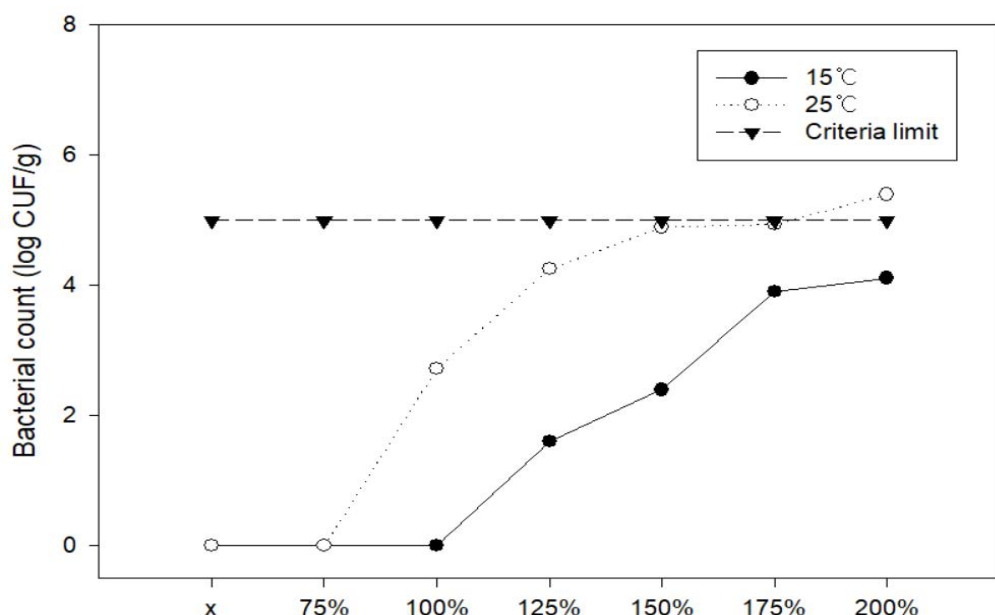


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

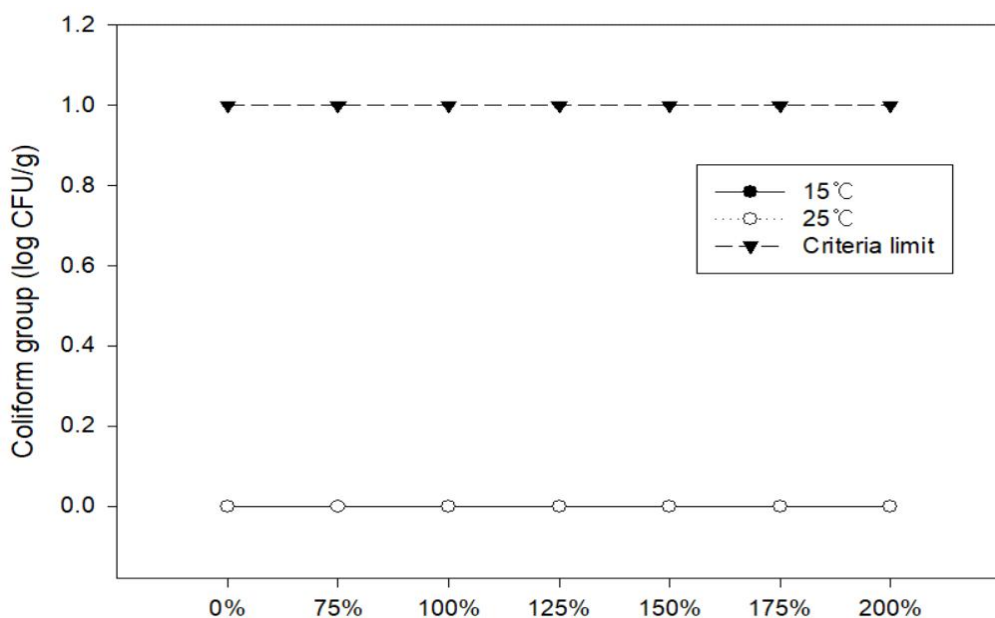


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 관능적 변화

- 15℃, 25℃에서 상온보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 15℃, 25℃에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (15일)	100% (21일)	125% (26일)	150% (31일)	175% (36일)	200% (42일)
15℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
25℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
6-4-4	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.65
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 항상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	상온 제품 (15~25℃)	0.89	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 관능의 품질안전한계를 근거로 상온(25℃)에서 유통되는 '6-4-4' 제품의 품질안전한계기간은 36일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.65를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 23일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
6-4-4	15℃ (상온)	미생물지표 ^a	42일 ^b	42일	0.65	27일
		관능	42일 ^b			
	25℃ (상온)	미생물지표 ^a	36일	36일	0.65	23일
		관능	- ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

8-1) ‘생면’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	100,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점
대장균	$n=5, c=1, m=0, M=10$ (주정처리제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 8. 면류 5) 규격 (3) 대장균
수분	-	-
산도	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



8-1-1)

구 분	내 용
식품유형	생면
성상	고상
제조일자	2022. 7. 4
성분 및 배합 비율	소맥분(밀:호주산), 변성전분, 주정, 정제소금(국산), 혼합제제(젖산, 정제수, 말티톨시럽, 초산, 구연산나트륨)
주요 제조·가공공정	원료입고 → 배합 → 정형 → 복합 → 압연 → 절출 → 절단 → 버티컬포장(+가스치환) → 금속검출 → 중량선별 → X-ray검출 → 냉장보관
포장 재질	용기 - 폴리에틸렌테레프탈레이트 외포 - PE
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	600 g
유통기한(기준)	30일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	주정처리

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 시간에 따라 서서히 증가하여 60일(200%)에 6.2×10^3 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 시간에 따라 서서히 증가하여 52일(175%)에 1.5×10^6 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여, 22일(75%)에 1.8×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (22일)	4.0×10^1	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
100% (30일)	3.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (37일)	2.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	3.4×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (45일)	3.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (52일)	7.2×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	3.8×10^3	0	—	—	—	—	—	—
200% (60일)	2.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	9.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (22일)	1.4×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.7×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (30일)	2.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.5×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.1×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (37일)	4.3×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.1×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.8×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (45일)	8.9×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.6×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.5×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (52일)	5.9×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (60일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (22일)	1.8×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.7×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (30일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (37일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (45일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (52일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (60일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

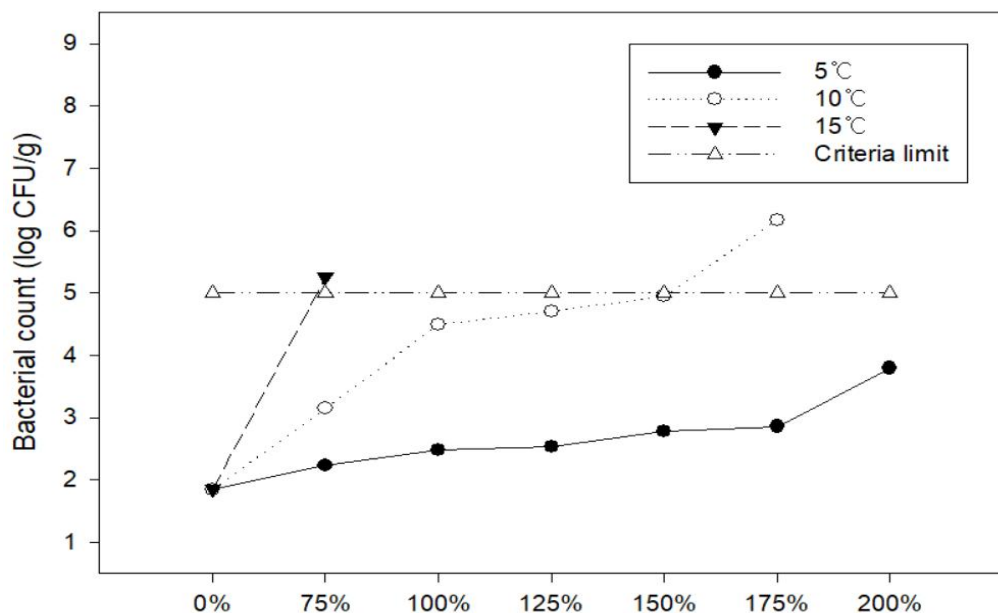


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

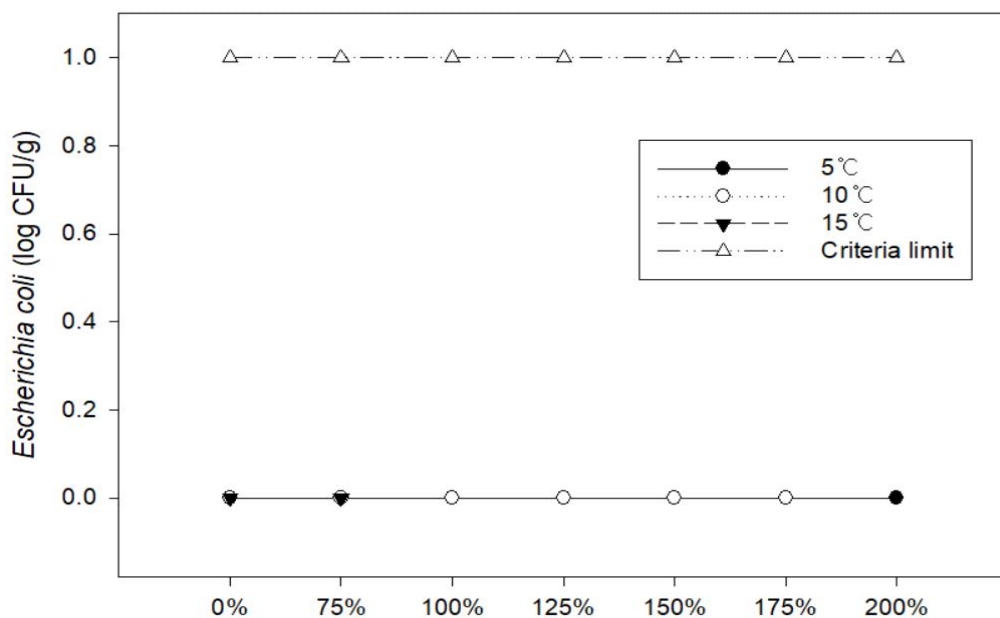


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화



2) 이화학적 변화

가) 수분의 변화

날짜별, 저장기간별 수분의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 수분 함량은 큰 차이를 보이지 않았다.

표. 저장 중 수분의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	30.64 ± 0.11 ^a	30.64 ± 0.11	30.64 ± 0.11
75% (22일)	31.25 ± 0.20	30.36 ± 0.45	31.22 ± 0.06
100% (30일)	30.76 ± 0.44	30.58 ± 0.06	— ^b
125% (37일)	30.79 ± 0.10	30.45 ± 0.07	—
150% (45일)	30.94 ± 0.23	30.71 ± 0.13	—
175% (52일)	31.29 ± 0.01	30.83 ± 0.10	—
200% (60일)	31.01 ± 0.29	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

나) 산도의 변화

날짜별, 저장기간별 산도의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 산도가 급격히 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 산도의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	81.33 ± 1.15 ^a	81.33 ± 1.15	81.33 ± 1.15
75% (22일)	99.30 ± 0.10	99.70 ± 0.13	99.40 ± 0.18
100% (30일)	100.42 ± 1.07	101.47 ± 1.70	— ^b
125% (37일)	101.33 ± 0.15	101.33 ± 0.09	—
150% (45일)	101.67 ± 0.95	103.37 ± 1.39	—
175% (52일)	102.47 ± 2.15	106.87 ± 0.54	—
200% (60일)	114.57 ± 1.48	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

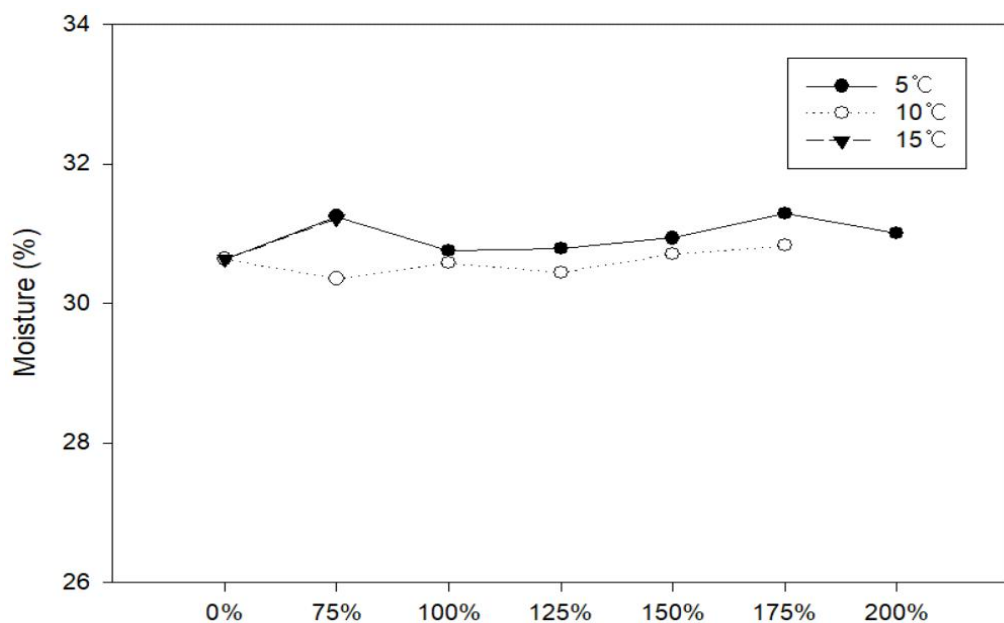


그림. 저장기간별 수분 변화

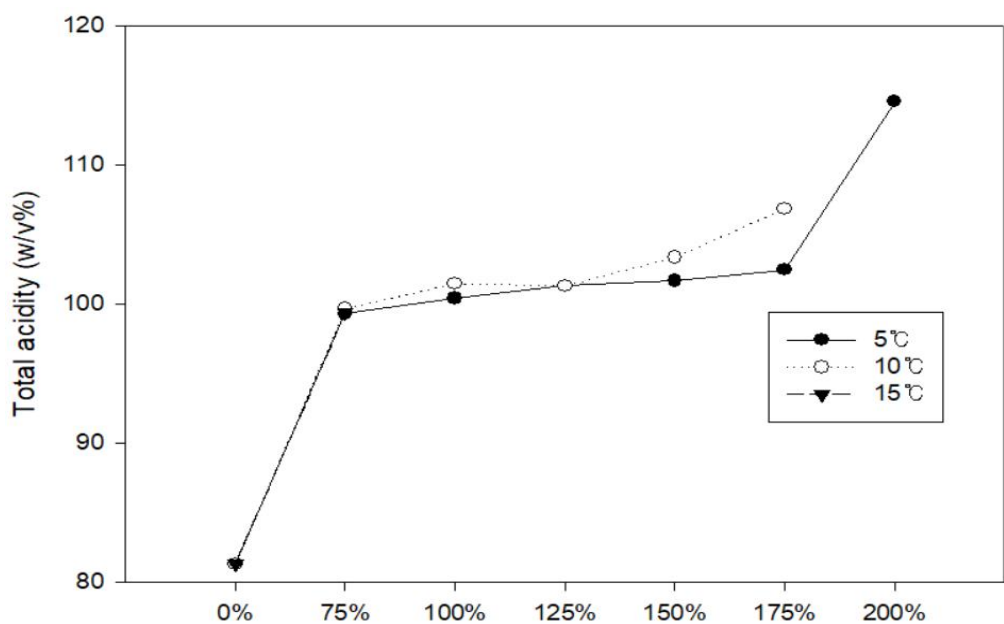


그림. 저장기간별 산도 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃ 보관의 경우, 품질변화가 나타나지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (22일)	100% (30일)	125% (37일)	150% (45일)	175% (52일)	200% (60일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	— ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	—
	색택	P	P	P	P	P	P	—
15℃	외관	P	P	—	—	—	—	—
	이취	P	P	—	—	—	—	—
	색택	P	P	—	—	—	—	—

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
8-1-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.81
	수분활성도 (Aw)	$0.8 < A_w < 0.9$	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	저장성 향상 포장	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 수분, 산도, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘8-1-1’ 제품의 품질안전한계기간은 45일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.81을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 36일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
8-1-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	45일	45일	0.81	36일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	60일 ^d	60일	0.81	48일
		이화학지표 ^b	60일 ^d			
		관능	60일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	22일 이내	22일 이내	0.81	17일 이내
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균을 뜻함

^b 이화학지표는 수분 및 산도를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



8-1-2)

구 분	내 용
식품유형	생면
성상	고상
제조일자	2022. 6. 3
성분 및 배합 비율	밀가루(호주산, 미국산), 계란(국산), 옥수수전분[외국산(러시아, 헝가리, 세르비아등)], 탄산칼륨, 탄산나트륨, 가공소금, 치자황색소, 주정
주요 제조·가공공정	원재료, 부재료, 용수를 입고, 계량, 배합하여 압연 → 절출 → 절단 → 타분 → 내포장 → 외포장
포장 재질	PP, PET
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	1.5 kg
유통기한(기준)	50일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	주정처리

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 시간에 따라 서서히 증가하여 100일(200%)에 1.0×10^3 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 시간에 따라 서서히 증가하여 75일(150%)에 4.5×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 37일(75%)에서 세균수가 3.6×10^5 CFU/g으로 이미 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	4.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (37일)	8.0×10^1	0	— ^b	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
100% (50일)	6.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (62일)	1.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (75일)	3.2×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	3.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (87일)	4.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	4.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
200% (100일)	8.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	8.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	4.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (37일)	2.8×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.4×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (50일)	1.9×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.9×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (62일)	7.7×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.6×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (75일)	2.7×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.5×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.6×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (87일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (100일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	4.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (37일)	8.4×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.4×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.6×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (50일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (62일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (75일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (87일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (100일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

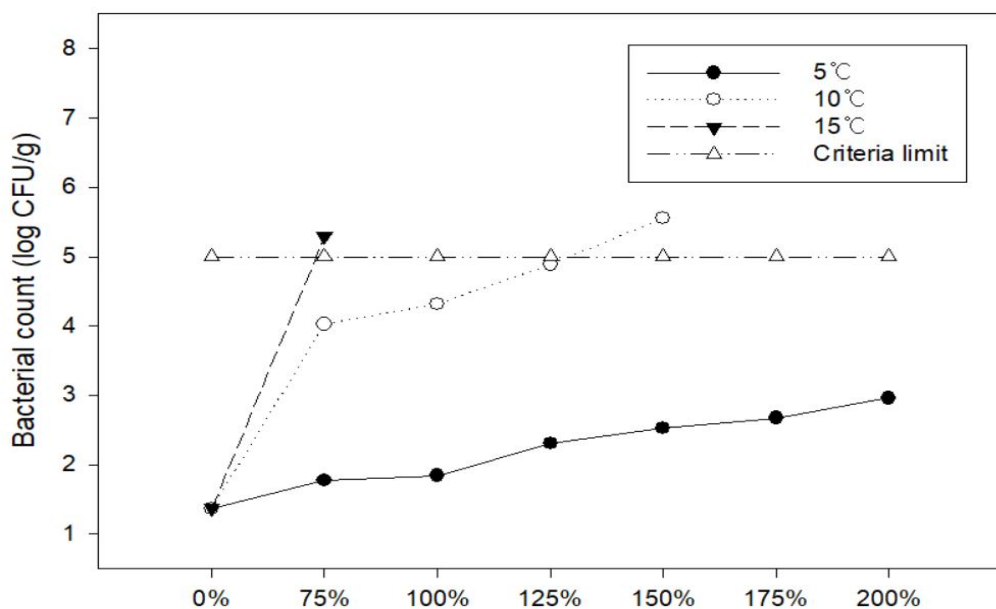


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

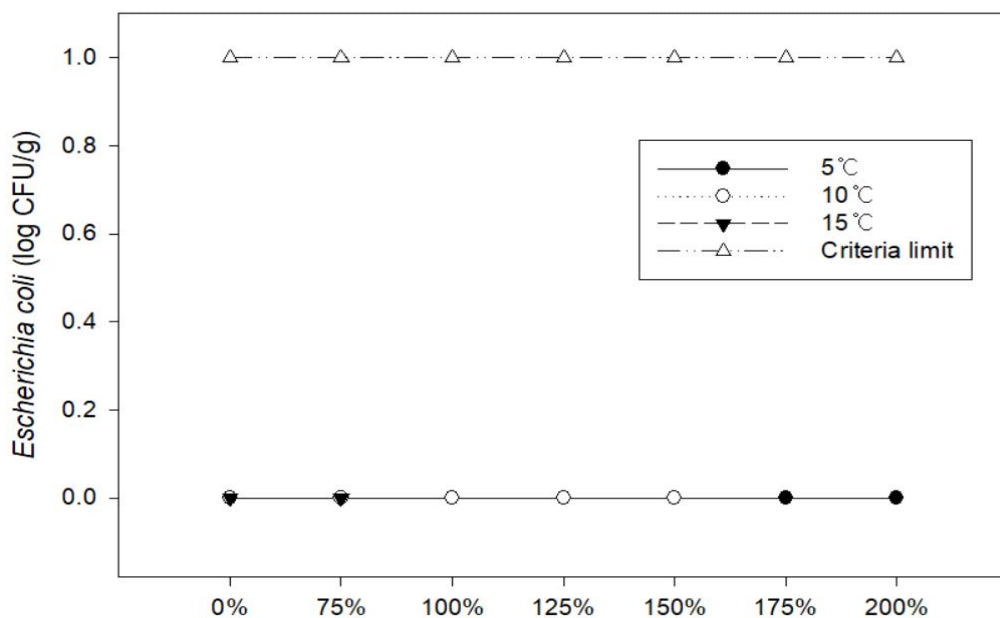


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화



2) 이화학적 변화

가) 수분의 변화

날짜별, 저장기간별 수분의 변화를 측정한 결과는 다음 표와 그림과 같다. 저장 기간 동안 62일(125%)까지 약간 감소하였으나, 다시 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 수분의 변화

저장온도(℃) 저장기간(일)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	27.37 ± 0.31 ^a	27.37 ± 0.31	27.37 ± 0.31
75% (37일)	27.62 ± 0.16	27.81 ± 0.09	27.94 ± 0.04
100% (50일)	27.11 ± 0.23	28.10 ± 0.07	— ^b
125% (62일)	26.45 ± 0.06	27.22 ± 0.09	—
150% (75일)	28.71 ± 0.12	28.04 ± 0.2	—
175% (87일)	28.79 ± 0.04	—	—
200% (100일)	28.59 ± 0.07	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

나) 산도의 변화

날짜별, 저장기간별 산도의 변화를 측정한 결과는 다음 표와 그림과 같다. 저장 기간 동안 산도는 확인되지 않았다.

표. 저장 중 산도의 변화

저장온도(℃) 저장기간(일)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	0 ^a	0	0
75% (37일)	0	0	0
100% (50일)	0	0	— ^b
125% (62일)	0	0	—
150% (75일)	0	0	—
175% (87일)	0	—	—
200% (100일)	0	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

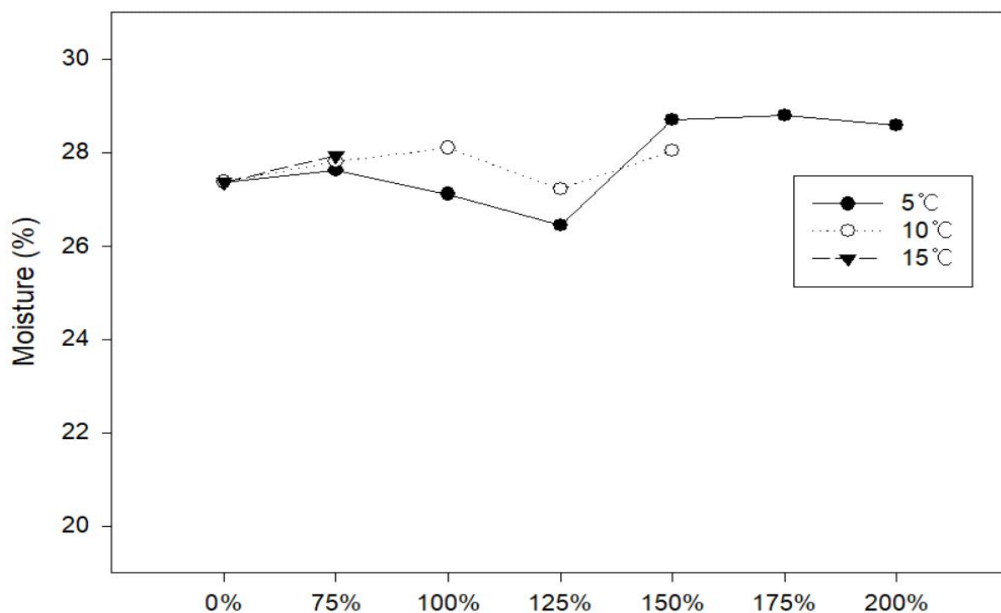


그림. 저장기간별 수분 변화

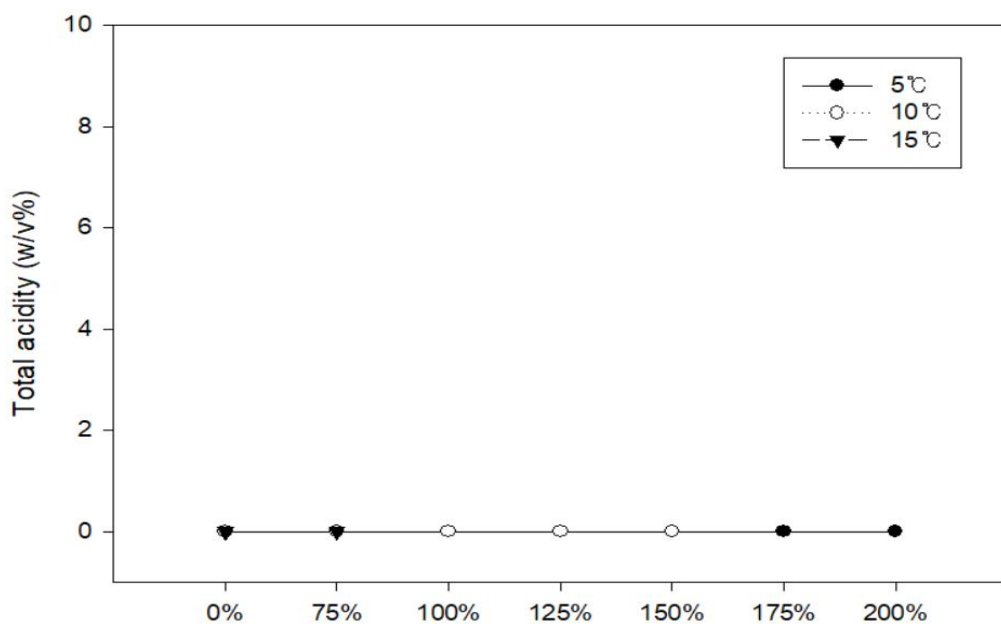


그림. 저장기간별 산도 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (37일)	100% (50일)	125% (62일)	150% (75일)	175% (87일)	200% (100일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	-b	-
	이취	P	P	P	P	P	-	-
	색택	P	P	P	P	P	-	-
15℃	외관	P	P	-	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
8-1-2	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.81
	수분활성도 (Aw)	0.8 < Aw < 0.9	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 수분, 산도, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘8-1-2’ 제품의 품질안전한계기간은 62일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.81을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 50일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
8-1-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	62일	62일	0.81	50일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	100일 ^d	100일	0.81	81일
		이화학지표 ^b	100일 ^d			
		관능	100일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	37일 이내	37일 이내	0.81	29일 이내
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 수분 및 산도를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



8-1-3)

구 분	내 용
식품유형	생면
성상	고상
제조일자	2022. 7. 19
성분 및 배합 비율	소맥분, 감자전분, 주정, 정제소금, 변성전분, 혼합제제(젖산, 정제수, 말티톨시럽, 초산, 연산삼나트륨)
주요 제조·가공과정	계량-반죽-압연-절출-타분-금속검출기-내포장-외포장
포장 재질	PE, PP
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	350 g
유통기한(기준)	30일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	주정처리

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 시간에 따라 서서히 증가하여 60일(200%)에 6.7×10^3 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 시간에 따라 서서히 증가하여 60일(200%)에 3.3×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여, 22일(75%)에 2.2×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	6.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (22일)	8.0×10^1	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
100% (30일)	8.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	8.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (37일)	2.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (45일)	1.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (52일)	4.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	4.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
200% (60일)	6.7×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	6.1×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	6.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (22일)	1.3×10^3	0	— ^b	—	—	—	—	—
	3.3×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^4	0	—	—	—	—	—	—
100% (30일)	2.4×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^4	0	—	—	—	—	—	—
125% (37일)	2.8×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	2.4×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^4	0	—	—	—	—	—	—
150% (45일)	3.0×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	3.2×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	8.9×10^4	0	—	—	—	—	—	—
175% (52일)	9.1×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	4.5×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	3.8×10^4	0	—	—	—	—	—	—
200% (60일)	3.1×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	3.3×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^5	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	6.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (22일)	6.8×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.2×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.2×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (30일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (37일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (45일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (52일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (60일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

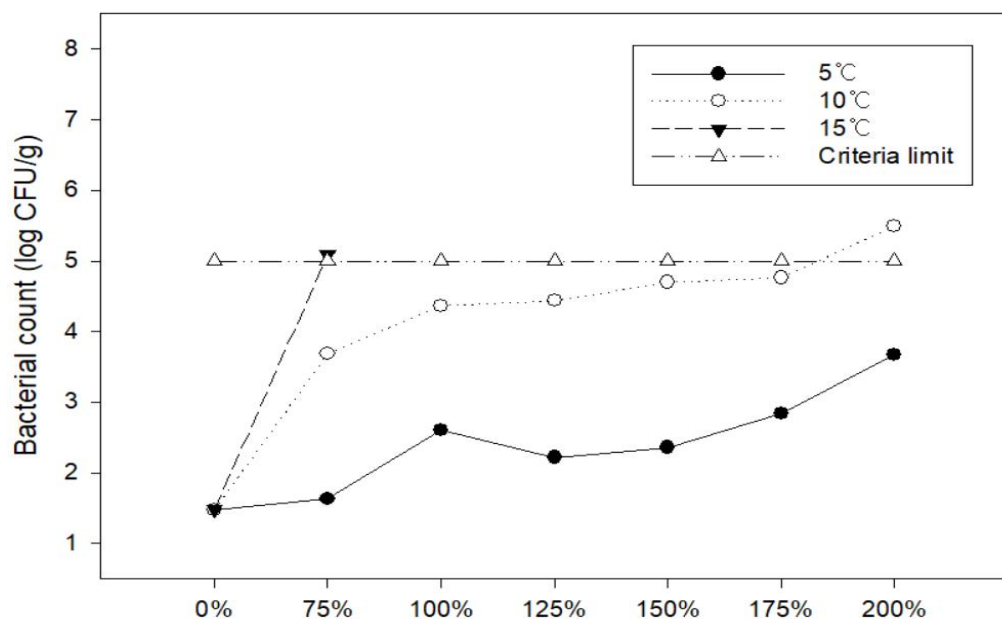


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

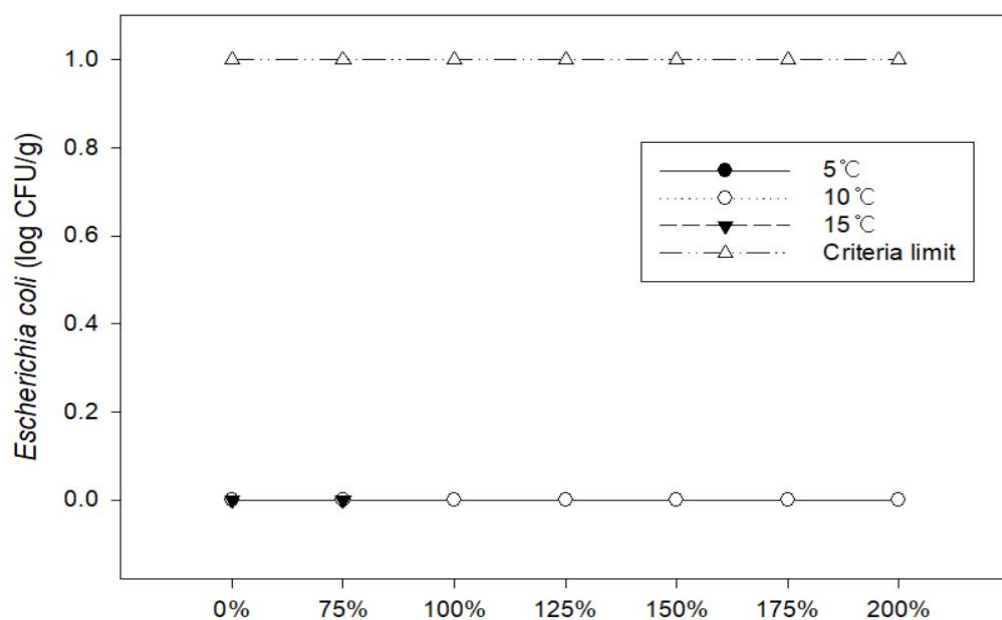


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화



2) 이화학적 변화

가) 수분의 변화

날짜별, 저장기간별 수분의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 수분이 약간 증가하는 경향을 나타냈다.

표. 저장 중 수분의 변화

저장온도(℃) 저장기간(일)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	31.55 ± 0.24 ^a	31.55 ± 0.24	31.55 ± 0.24
75% (22일)	32.67 ± 0.05	32.44 ± 0.19	32.30 ± 0.09
100% (30일)	32.63 ± 0.02	32.71 ± 0.14	— ^b
125% (37일)	32.61 ± 0.03	32.71 ± 0.02	—
150% (45일)	32.70 ± 0.15	32.79 ± 0.02	—
175% (52일)	32.83 ± 0.16	32.82 ± 0.14	—
200% (60일)	32.90 ± 0.05	32.30 ± 0.10	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

나) 산도의 변화

날짜별, 저장기간별 산도의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 약간 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 산도의 변화

저장온도(℃) 저장기간(일)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	100.11 ± 0.06 ^a	100.11 ± 0.06	100.11 ± 0.06
75% (22일)	100.41 ± 0.26	100.40 ± 0.21	100.37 ± 0.25
100% (30일)	100.53 ± 0.08	100.50 ± 0.09	— ^b
125% (37일)	100.70 ± 0.38	100.68 ± 0.07	—
150% (45일)	100.86 ± 0.20	100.82 ± 0.15	—
175% (52일)	101.16 ± 0.18	101.93 ± 0.03	—
200% (60일)	101.41 ± 0.11	101.59 ± 0.03	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

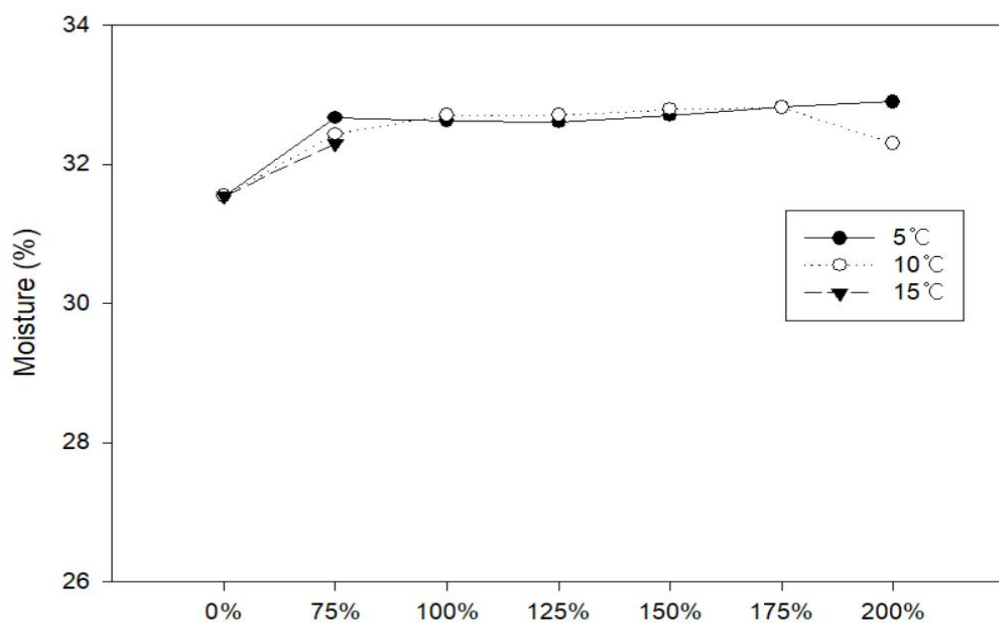


그림. 저장기간별 수분 변화

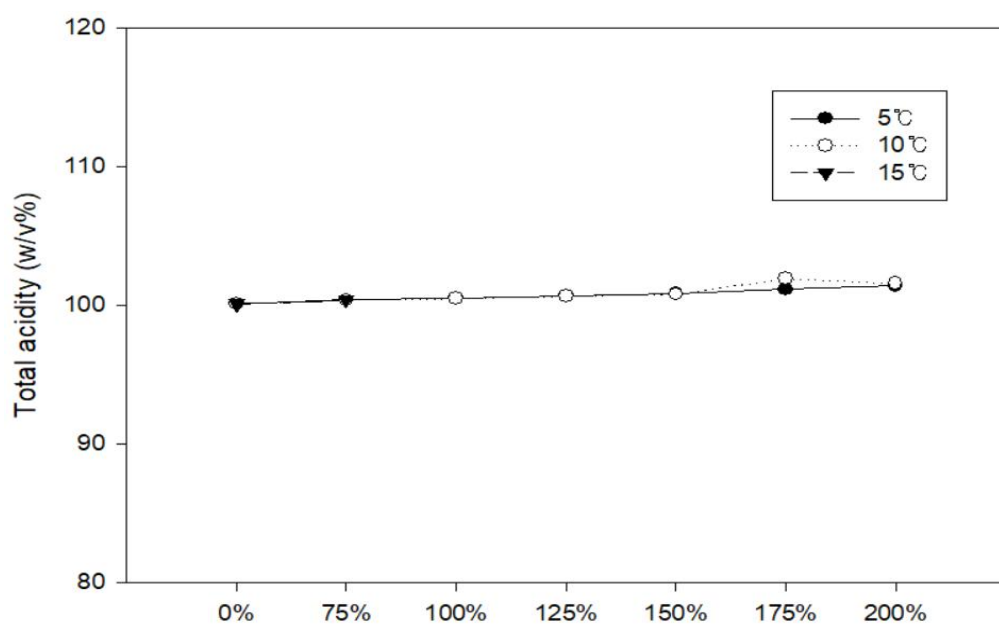


그림. 저장기간별 산도 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃ 보관의 경우, 품질변화가 나타나지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (22일)	100% (30일)	125% (37일)	150% (45일)	175% (52일)	200% (60일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	- ^b	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
8-1-3	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.81
	수분활성도 (Aw)	0.8 < Aw < 0.9	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 수분, 산도, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘8-1-3’ 제품의 품질안전한계기간은 52일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.81을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 42일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
8-1-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	52일	52일	0.81	42일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	60일 ^d	60일	0.81	48일
		이화학지표 ^b	60일 ^d			
		관능	60일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	22일 이내	22일 이내	0.81	17일 이내
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균을 뜻함

^b 이화학지표는 수분 및 산도를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



9-3-2)

‘과·채주스’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	$n=5, c=1, m=100, M=1,000$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 9. 음료류 9-3 과일·채소류음료 5) 규격 (4)세균수
대장균군	$n=5, c=1, m=0, M=10$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 9. 음료류 9-3 과일·채소류음료 5) 규격 (5)대장균군
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인

9-3-2-1)

구 분	내 용
식품유형	과·채주스
성상	액상
제조일자	2022. 6. 23
성분 및 배합 비율	정제수, 오렌지농축과즙 18.75%
주요 제조·가공과정	혼합 → 살균 → 냉각 → 충전
포장 재질	210mL,950mL : 용기, 리드(폴리에틸렌테레프탈레이트) 1.8L : 용기, 리드(PE)
포장 방법	충전 및 캡핑
포장 단위	210 mL, 950 mL, 1.8 L
유통기한(기준)	20일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL으로 확인되었다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 세균수는 모두 0 CFU/mL으로 확인되었다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (20일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (25일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (30일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (35일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (40일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (20일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (25일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (30일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (35일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (40일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	0	0	- ^b	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
100% (20일)	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
125% (25일)	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
150% (30일)	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
175% (35일)	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
200% (40일)	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-
	0	0	-	-	-	-	-	-

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

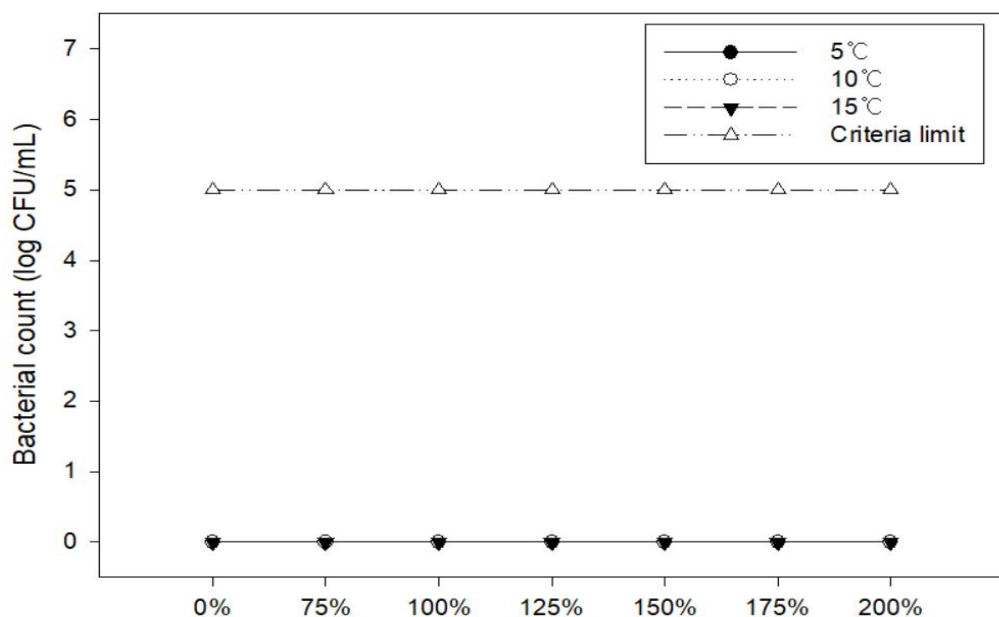


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

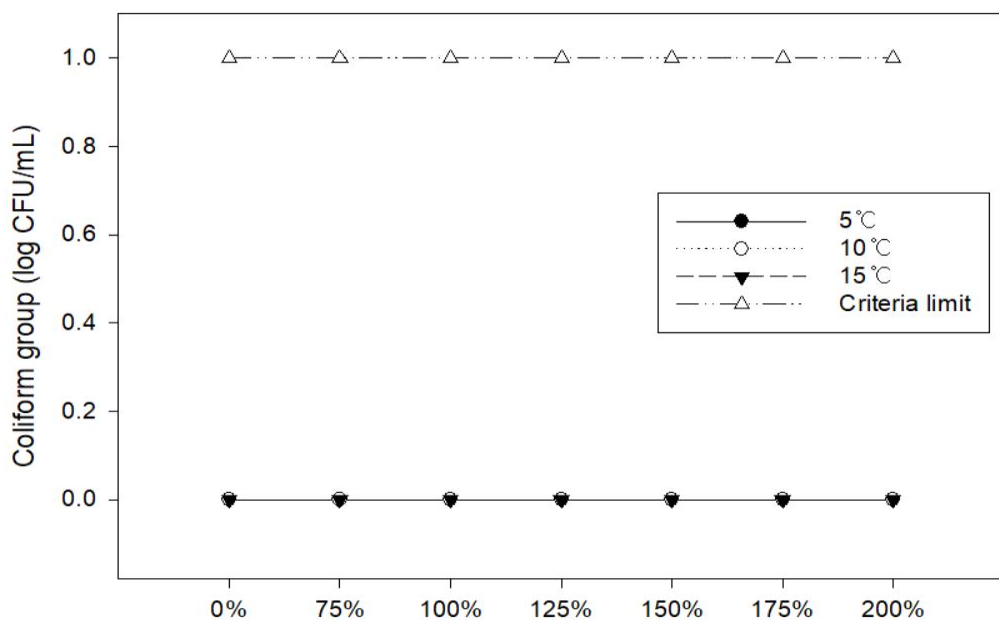


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (15일)	100% (20일)	125% (25일)	150% (30일)	175% (35일)	200% (40일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
9-3-2-1	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '9-3-2-1' 제품의 품질안전한계기간은 40일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 35일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
9-3-2-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	40일 ^b	40일	0.89	35일
		관능	40일 ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	40일 ^b	40일	0.89	35일
		관능	40일 ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	40일 ^b	40일	0.89	35일
		관능	40일 ^b			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

9-3-3)
‘과·채음료’의 소비기한 설정실험 결과
표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	n=5, c=1, m=100,000, M=500,000 (가열하지 아니한 제품 또는 가열하지 아니한 원료 함유제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 9. 음료류 9-3. 과일·채소류음료 5) 규격 (4) 세균수
대장균	n=5, c=1, m=0, M=10 (가열하지 아니한 제품 또는 가열하지 아니한 원료 함유제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 9. 음료류 9-3. 과일·채소류음료 5) 규격 (6) 대장균
pH	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



9-3-3-1)

구 분	내 용
식품유형	과·채음료
성상	액상
제조일자	2022. 7. 11
성분 및 배합 비율	정제수, 사과퓨레, 유기케일, 알로에베라즙, 열대과일농축과즙, 노니퓨레, 바나나퓨레, 올리고당, 깔라만시즙, 다종채소발효액VP, 미네랄농축액
주요 제조·가공공정	세척 → 착즙 → 냉각 → 살균 → 혼합 → 저장 → 여과 → 충전, 포장 → 검사 → 제품
포장 재질	용기(PET), 뚜껑(HDPE), 라벨(PP)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	130 ml
유통기한(기준)	72시간
보존 및 유통온도	냉장(5℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유탕·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.
- 5℃에서는 서서히 증가하여 144시간(200%)에 3.6×10^3 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/mL을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 서서히 증가하여 144시간(200%)에 4.7×10^3 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/mL을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 서서히 증가하여 144시간(200%)에 6.0×10^3 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/mL을 초과하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/mL)	대장균 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0시간)	5.8×10^2	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	9.6×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.9×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (54시간)	9.2×10^2	0	— ^b	—	—	—	—	—
	9.6×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	9.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
100% (72시간)	9.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^3	0	—	—	—	—	—	—
125% (90시간)	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
150% (108시간)	3.1×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	2.7×10^3	0	—	—	—	—	—	—
175% (126시간)	2.7×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
200% (144시간)	3.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.4×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.6×10^3	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/mL)	대장균 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0시)	5.8×10^2	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	9.6×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.9×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (54시간)	9.8×10^2	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	9.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
100% (72시간)	1.3×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
125% (90시간)	1.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10^3	0	—	—	—	—	—	—
150% (108시간)	2.5×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.5×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.6×10^3	0	—	—	—	—	—	—
175% (126시간)	3.8×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.6×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.9×10^3	0	—	—	—	—	—	—
200% (144시간)	4.7×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	4.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/mL)	대장균 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0시)	5.8×10^2	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	9.6×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.9×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (54시간)	1.1×10^3	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
100% (72시간)	2.4×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	2.6×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	2.6×10^3	0	—	—	—	—	—	—
125% (90시간)	2.9×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	2.8×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.1×10^3	0	—	—	—	—	—	—
150% (108시간)	3.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.4×10^3	0	—	—	—	—	—	—
175% (126시간)	4.5×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
200% (144시간)	6.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	4.8×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

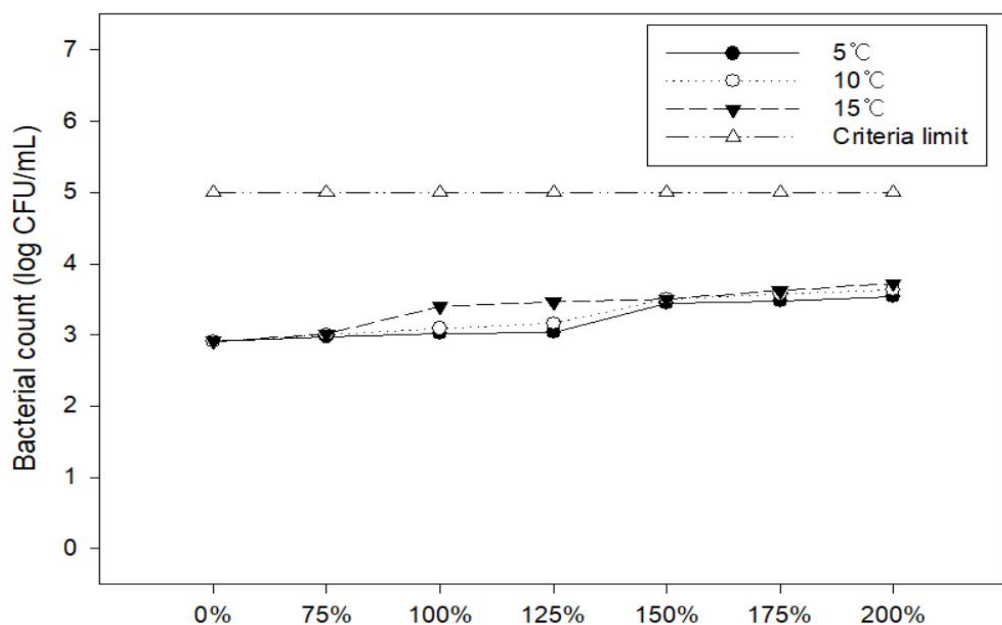


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

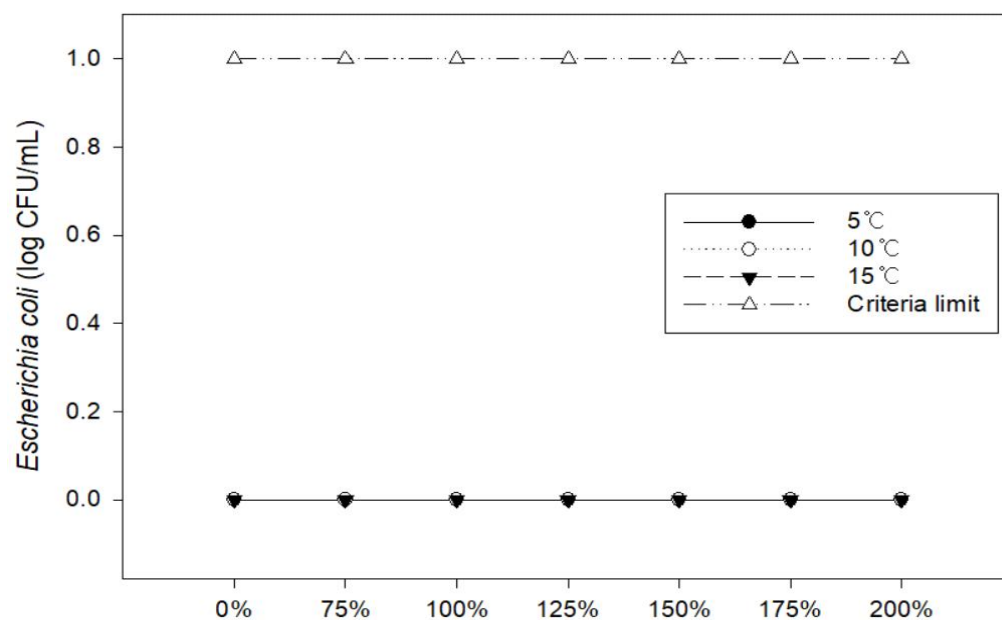


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안은 초기 pH와 유사한 수치를 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(시간)	5°C	10°C	15°C
0% (0시)	3.54 ± 0.02 ^a	3.54 ± 0.02	3.54 ± 0.02
75% (54시간)	3.57 ± 0.05	3.59 ± 0.01	3.57 ± 0.00
100% (72시간)	3.54 ± 0.02	3.55 ± 0.02	3.58 ± 0.04
125% (90시간)	3.55 ± 0.01	3.57 ± 0.03	3.56 ± 0.05
150% (108시간)	3.52 ± 0.02	3.49 ± 0.01	3.53 ± 0.05
175% (126시간)	3.50 ± 0.00	3.49 ± 0.01	3.48 ± 0.01
200% (144시간)	3.56 ± 0.03	3.56 ± 0.01	3.52 ± 0.03

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

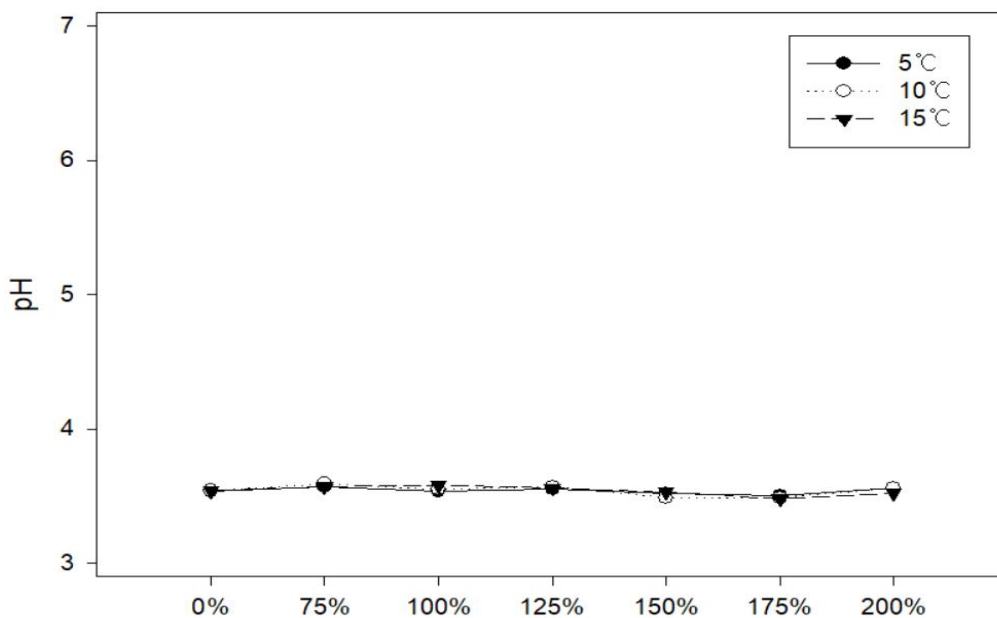


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0시간)	75% (54시간)	100% (72시간)	125% (90시간)	150% (108시간)	175% (126시간)	200% (144시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
9-3-3-1	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(5℃)에서 유통되는 '9-3-3-1' 제품의 품질안전한계기간은 144시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 128시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한


품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
9-3-3-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	144시간 ^c	144시간	0.89	128시간
		이화학지표 ^b	144시간 ^c			
		관능	144시간 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	144시간 ^c	144시간	0.89	128시간
		이화학지표 ^b	144시간 ^c			
		관능	144시간 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	144시간 ^c	144시간	0.89	128시간
		이화학지표 ^b	144시간 ^c			
		관능	144시간 ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

9-3-3-2)

구 분	내 용
식품유형	과·채음료
성상	액상
제조일자	2022. 7. 11
성분 및 배합 비율	정제수, 파인애플즙, 망고퓨레, 유기케일즙, 브로콜리즙, 사과농축과즙, 난소화성말토덱스트린, 배농축과즙, 바질즙, 키위농축과즙, 열대과일농축과즙, 미네랄농축액
주요 제조·가공과정	선별 → 세척 → 분쇄 → 초핑 → 착즙/여과 → 냉각 → UV살균 → 혼합 → 교반/균질 → 저장 → 충전/포장 → 초고압살균 → 검사 → 제품
포장 재질	용기(PET), 뚜껑(HDPE), 라벨(PP)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	150 ml
유통기한(기준)	20일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.
- 5℃에서는 서서히 증가하여 40일(200%)에 8.1×10^2 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/mL을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 서서히 증가하여 40일(200%)에 9.3×10^2 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/mL을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 서서히 증가하여 40일(200%)에 1.2×10^3 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/mL을 초과하지 않았다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.0×10^2	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.2×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	2.4×10^2	0	— ^b	—	—	—	—	—
	2.6×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.6×10^2	0	—	—	—	—	—	—
100% (20일)	3.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	3.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	3.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (25일)	4.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	4.6×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (30일)	5.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (35일)	6.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
200% (40일)	7.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	7.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	8.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.0×10^2	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.2×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	3.1×10^2	0	— ^b	—	—	—	—	—
	3.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	3.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
100% (20일)	4.2×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	4.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (25일)	4.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	4.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (30일)	5.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (35일)	6.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	7.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	7.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
200% (40일)	8.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	9.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	9.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.0×10^2	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.2×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	3.5×10^2	0	— ^b	—	—	—	—	—
	3.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
100% (20일)	5.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.6×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (25일)	5.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.2×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (30일)	6.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (35일)	8.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	8.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
200% (40일)	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

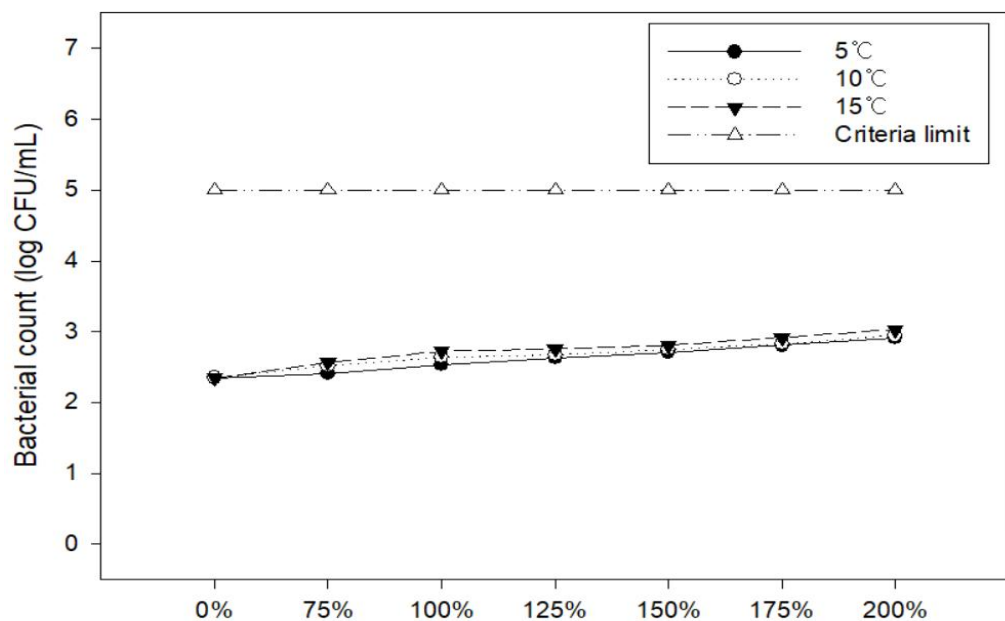


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

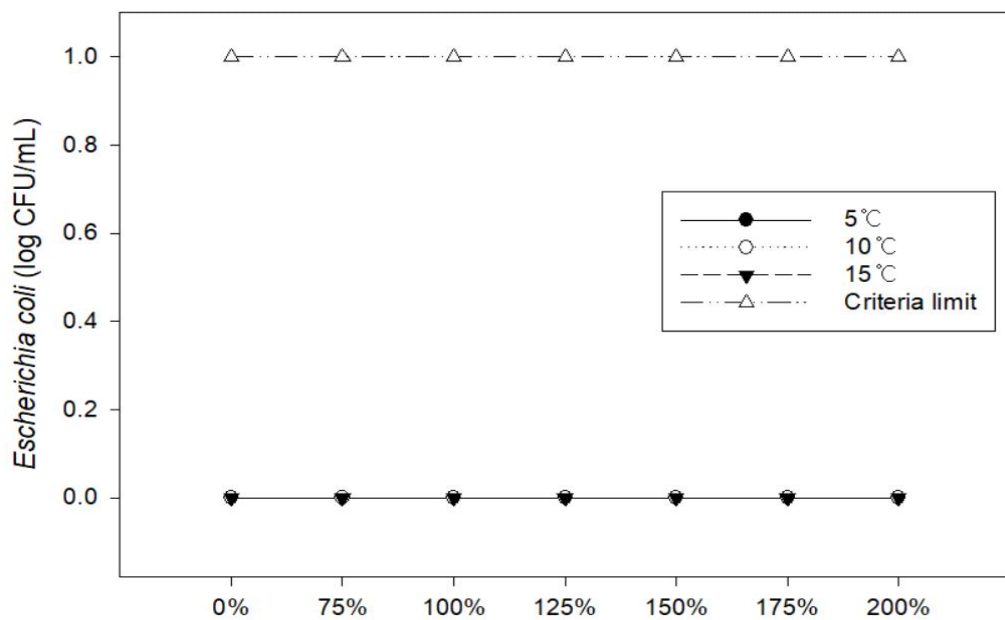


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH와 유사한 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화				
저장기간(일)	저장온도(℃)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)		3.79 ± 0.01 ^a	3.79 ± 0.01	3.79 ± 0.01
75% (15일)		3.75 ± 0.01	3.74 ± 0.01	3.69 ± 0.04
100% (20일)		3.72 ± 0.01	3.74 ± 0.02	3.75 ± 0.01
125% (25일)		3.78 ± 0.03	3.74 ± 0.02	3.73 ± 0.01
150% (30일)		3.75 ± 0.02	3.73 ± 0.01	3.76 ± 0.02
175% (35일)		3.86 ± 0.03	3.85 ± 0.01	3.86 ± 0.03
200% (40일)		3.76 ± 0.03	3.76 ± 0.02	3.79 ± 0.02

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

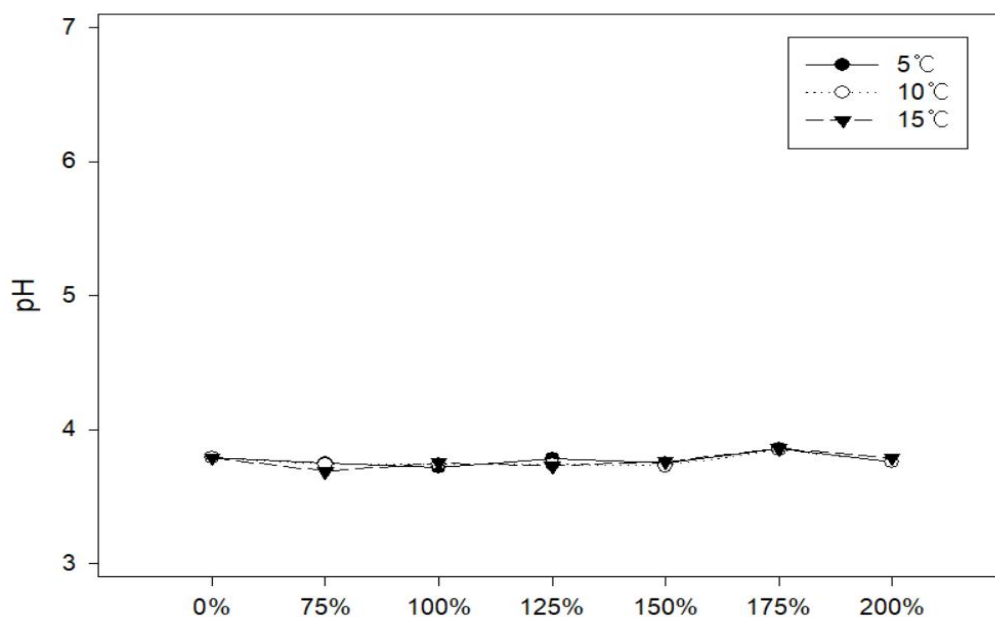


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (15일)	100% (20일)	125% (25일)	150% (30일)	175% (35일)	200% (40일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
9-3-3-2	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘9-3-3-2’ 제품의 품질안전한계기간은 40일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 35일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
9-3-3-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	40일 ^c	40일	0.89	35일
		이화학지표 ^b	40일 ^c			
		관능	40일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	40일 ^c	40일	0.89	35일
		이화학지표 ^b	40일 ^c			
		관능	40일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	40일 ^c	40일	0.89	35일
		이화학지표 ^b	40일 ^c			
		관능	40일 ^c			


^a 미생물지표는 세균수 및 대장균을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



9-3-3-3)

구 분	내 용
식품유형	과·채음료
성상	점조 액상
제조일자	2022. 7. 26
성분 및 배합 비율	요거트, 정제수, 망고퓨레, 복숭아, 프락토올리고당, 밀싹즙, 시금치즙, 열대과일혼합농축액, 천연향료
주요 제조·가공공정	입고 - 보관 및 해동 - 파쇄(디스크밀) - 계량/혼합 - 균질 - 저장탱크 - 세병 - 충전 - 캡핑 - 라벨링/일부인/검사 - 중량/금속검사 - 초고압살균 - 선별/포장 - 보관 - 출하
포장 재질	용기(PET), 뚜껑(HDPE)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	190 ml
유통기한(기준)	12일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	HPP(고압살균)
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃, 10℃에서는 서서히 증가하여 24일(200%)에 1.3×10^3 CFU/g과 6.9×10^4 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 15일(125%)에 1.2×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (9일)	7.0×10^1	0	— ^b	—	—	—	—	—
	9.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
100% (12일)	2.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.2×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (15일)	2.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	3.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (18일)	6.4×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (21일)	6.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	7.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
200% (24일)	1.1×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	7.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10^3	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (9일)	2.6×10^2	0	— ^b	—	—	—	—	—
	3.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	3.4×10^2	0	—	—	—	—	—	—
100% (12일)	4.2×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.4×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (15일)	7.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	8.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (18일)	8.2×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	7.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	9.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (21일)	1.2×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.4×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	2.6×10^3	0	—	—	—	—	—	—
200% (24일)	1.5×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	6.9×10^4	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (9일)	7.2×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.6×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.6×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (12일)	4.0×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.2×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.6×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (15일)	1.2×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.1×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.3×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (18일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (21일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (24일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

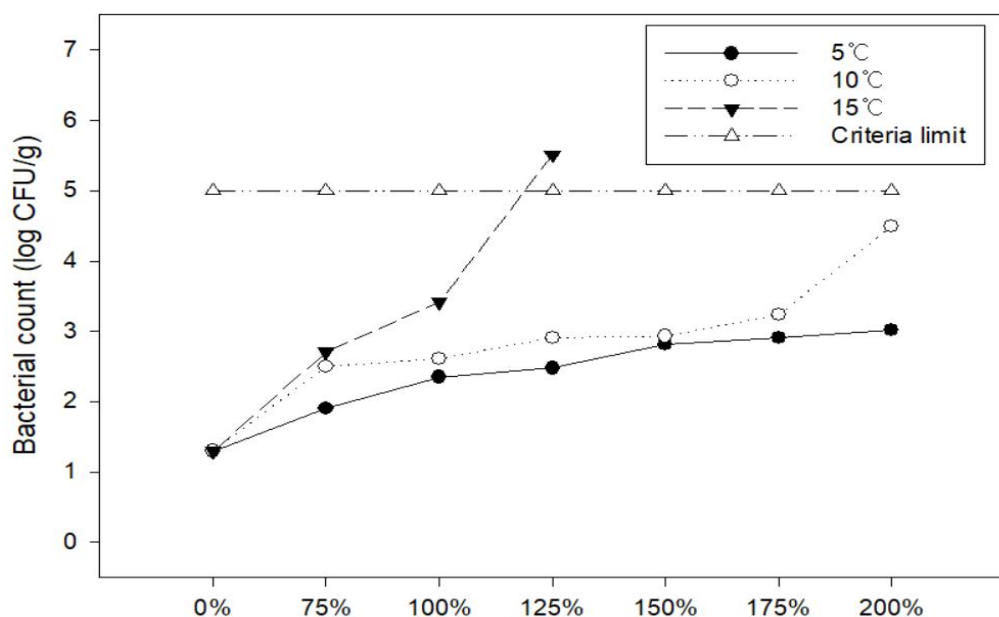


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

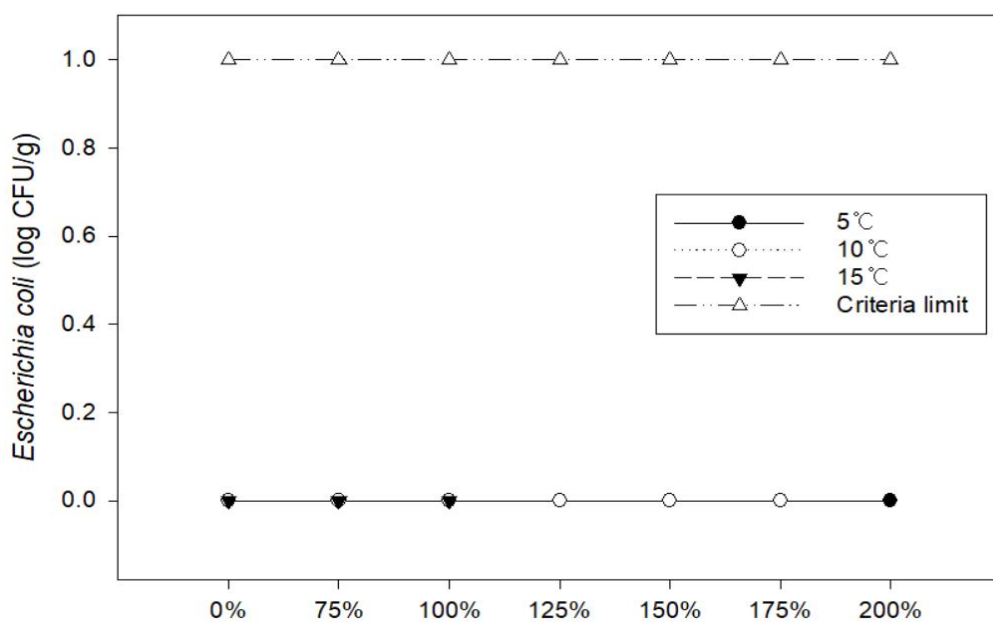


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH와 유사한 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	4.01 ± 0.01 ^a	4.01 ± 0.01	4.01 ± 0.01
75% (9일)	4.00 ± 0.02	3.98 ± 0.17	3.99 ± 0.03
100% (12일)	4.00 ± 0.02	3.96 ± 0.02	3.97 ± 0.02
125% (15일)	4.00 ± 0.03	4.03 ± 0.01	3.99 ± 0.01
150% (18일)	3.97 ± 0.03	4.01 ± 0.01	— ^b
175% (21일)	4.03 ± 0.01	4.01 ± 0.01	—
200% (24일)	4.03 ± 0.09	4.04 ± 0.04	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

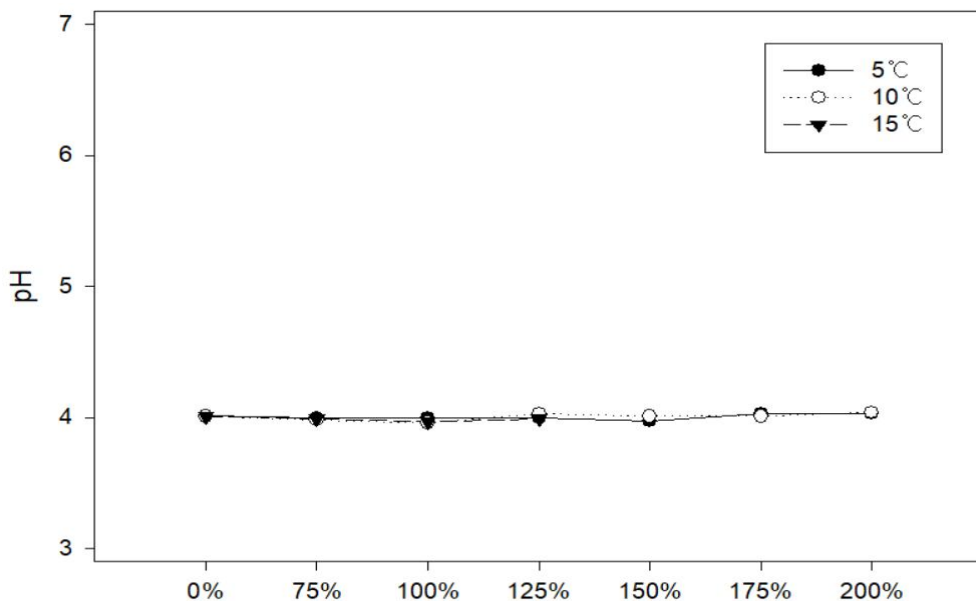


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (9일)	100% (12일)	125% (15일)	150% (18일)	175% (21일)	200% (24일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	- ^b	-	-
	이취	P	P	P	P	-	-	-
	색택	P	P	P	P	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
9-3-3-3	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '9-3-3-3' 제품의 품질안전한계기간은 24일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 21일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
9-3-3-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	24일 ^c	24일	0.89	21일
		이화학지표 ^b	24일 ^c			
		관능	24일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	24일 ^c	24일	0.89	21일
		이화학지표 ^b	24일 ^c			
		관능	24일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	12일	12일	0.89	10일
		이화학지표 ^b	- ^d			
		관능	- ^d			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

9-6-1) ‘유산균음료’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	$n=5, c=1, m=100, M=1,000$ (살균제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 9. 음료류 9-6. 발효음료류 5) 규격 (2) 세균수
유산균수	1 mL당 1,000,000 이상 (유산균, 효모음료에 한하며, 살균제품은 제외함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 9. 음료류 9-6. 발효음료류 5) 규격 (1) 유산균수 또는 효모수
대장균군	$n=5, c=1, m=0, M=10$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 9. 음료류 9-6. 발효음료류 5) 규격 (3) 대장균군
pH	4.5 이하	「e나라 표준인증」KS H 2305:2015 유산균 음료 3. 품질 3.1 유산균 음료의 품질 기준
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



9-6-1-1)

구 분	내 용
식품유형	유산균음료
성상	액상
제조일자	2022. 5. 17
성분 및 배합 비율	정제수, 기타과당, 설탕, 혼합분유, 셀룰로스검, 구연산, 구연산삼나트륨, 파인애플농축과즙, 합성향료, 아스파탐, 홍화황색소, 유산균주
주요 제조·가공과정	배합 → 균질 → 살균 → 냉각 → 포장
포장 재질	내면(PE)
포장 방법	자동충전기로 일반 충전
포장 단위	180~1800mL
유통기한(기준)	17일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유통처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 34일(200%)에 6.0×10^1 CFU/mL를 보였지만, 품질한계값을 초과하지는 않았다.
- 10℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 34일(200%)에 1.7×10^2 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^2 CFU/mL을 초과하였다.
- 15℃에서는 21일(125%)에서 세균수가 1.5×10^2 CFU/mL으로 이미 품질한계값인 1.0×10^2 CFU/mL을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (17일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (25일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (29일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
200% (34일)	6.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (17일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (21일)	1.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
150% (25일)	6.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
175% (29일)	5.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	6.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
200% (34일)	1.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (17일)	1.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	0	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (21일)	1.2×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (25일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (29일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (34일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

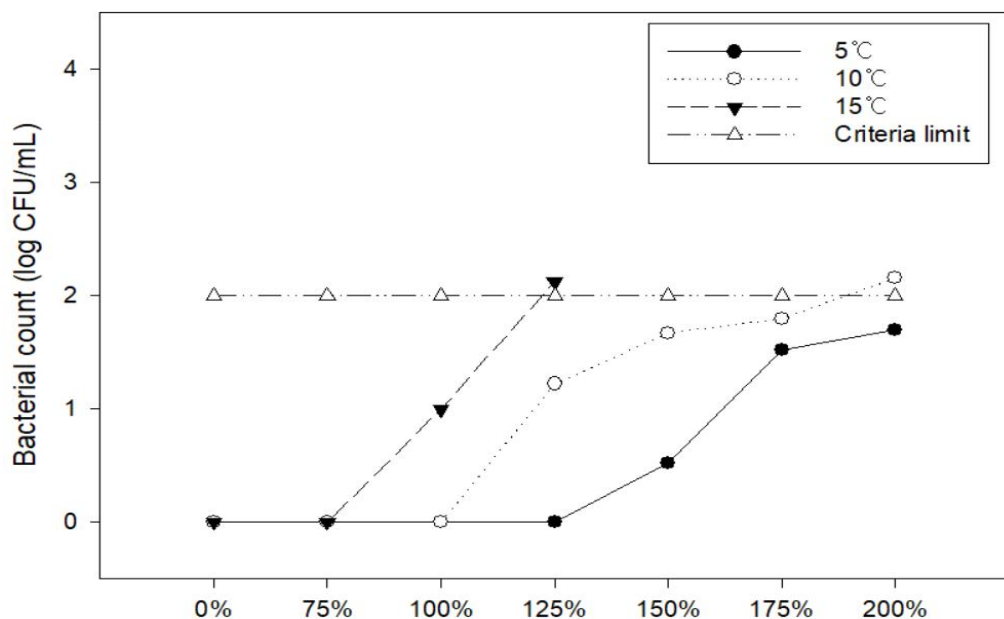


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

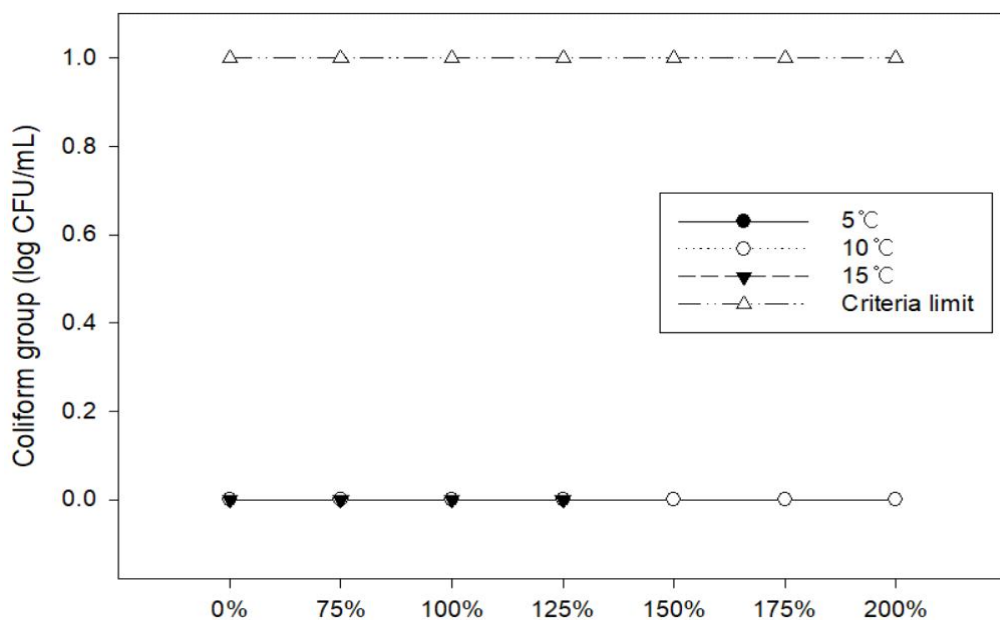


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 pH는 약간 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	3.62 ± 0.02 ^a	3.62 ± 0.02	3.62 ± 0.02
75% (12일)	3.65 ± 0.13	3.60 ± 0.05	3.65 ± 0.05
100% (17일)	3.65 ± 0.03	3.60 ± 0.10	3.56 ± 0.11
125% (21일)	3.51 ± 0.05	3.58 ± 0.01	3.54 ± 0.07
150% (25일)	3.46 ± 0.02	3.49 ± 0.02	-b
175% (29일)	3.45 ± 0.01	3.45 ± 0.01	-
200% (34일)	3.47 ± 0.08	3.44 ± 0.02	-

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

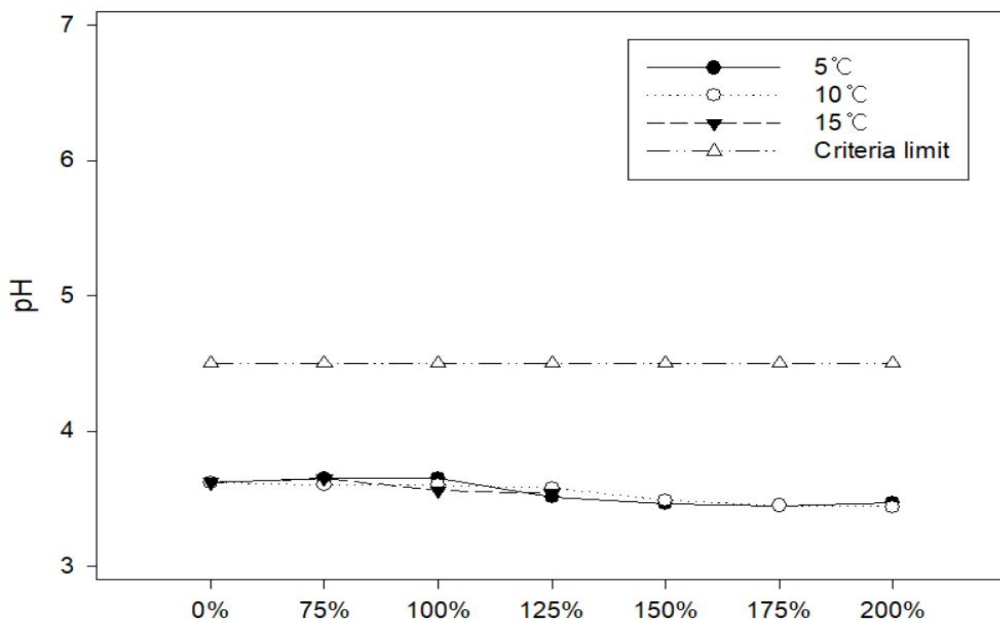


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (12일)	100% (17일)	125% (21일)	150% (25일)	175% (29일)	200% (34일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	- ^b	-	-
	이취	P	P	P	P	-	-	-
	색택	P	P	P	P	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
9-6-1-1	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '9-6-1-1' 제품의 품질안전한계기간은 29일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 25일로 설정하였다.

표. 품목 특성별 안전계수

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
9-6-1-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	29일	29일	0.89	25일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	34일 ^d	34일	0.89	30일
		이화학지표 ^b	34일 ^d			
		관능	34일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	17일	17일	0.89	15일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

9-6-1-2)

구 분	내 용
식품유형	유산균음료
성상	액상
제조일자	2022. 7. 21
성분 및 배합 비율	정제수, 기타과당, 설탕, 혼합분유, 셀룰로스검, 구연산, 구연산삼나트륨, 자두농축과즙, 합성향료, 아스파탐, 파프리카추출색소, 심황색소, 유산균주
주요 제조·가공과정	배합 → 균질 → 살균 → 냉각 → 포장
포장 재질	내면(PE)
포장 방법	내면포장
포장 단위	190 ~ 1800mL
유통기한(기준)	17일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.
- 5℃, 10℃에서는 실험을 진행하는 동안 세균수는 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.
- 15℃에서는 29일(175%)에서 0 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^2 CFU/mL를 초과하지 않았지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (17일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (25일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (29일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (34일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (17일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (25일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (29일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (34일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (17일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (21일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (25일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (29일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (34일)	— ^c	— ^c	—	—	—	—	—	—
	— ^c	— ^c	—	—	—	—	—	—
	— ^c	— ^c	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

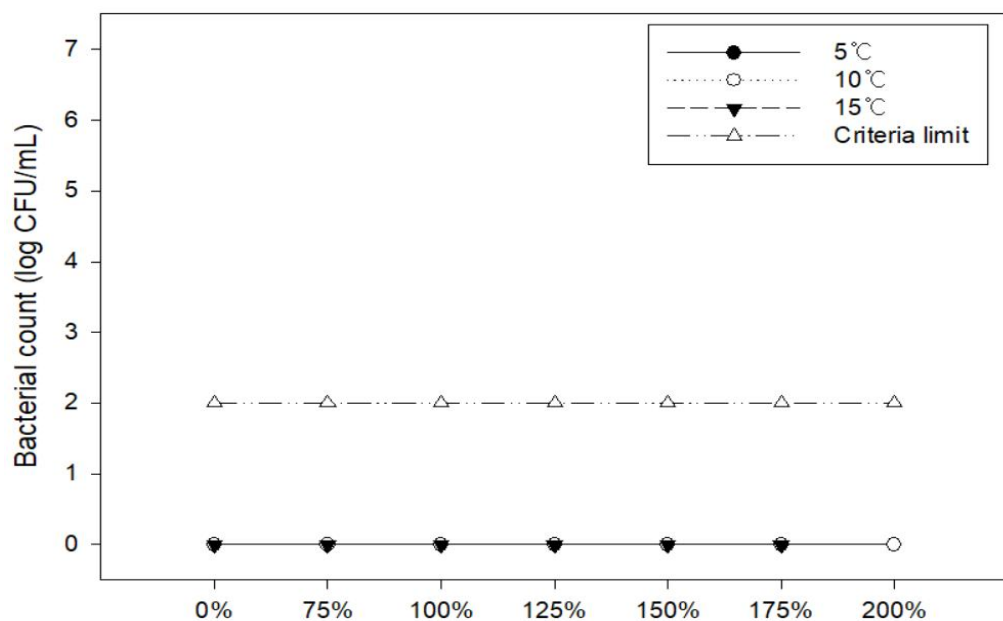


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

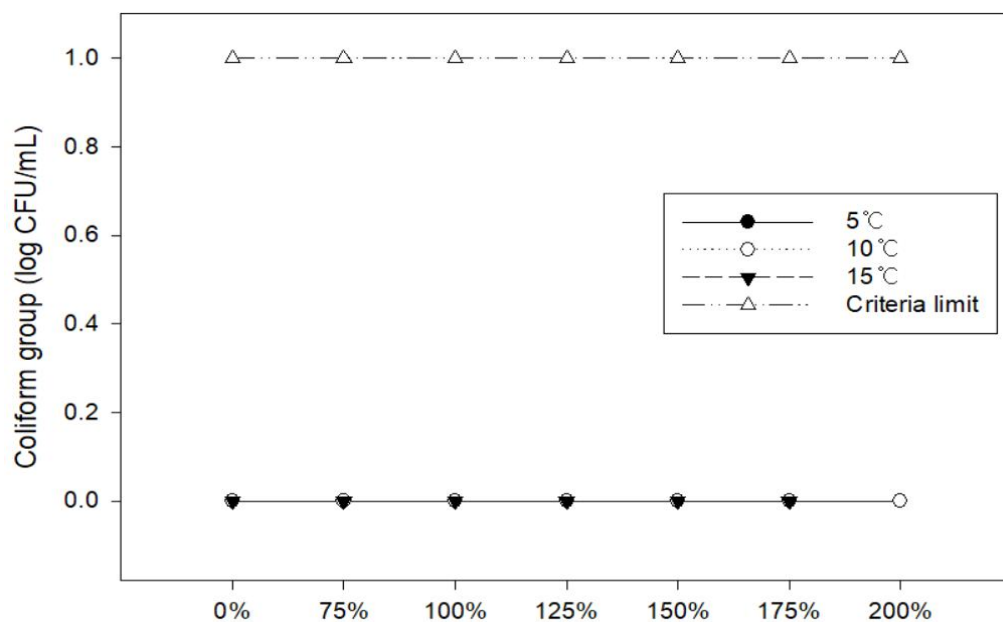


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH보다 약간 상승하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	3.61 ± 0.03 ^a	3.61 ± 0.03	3.61 ± 0.03
75% (12일)	3.64 ± 0.02	3.66 ± 0.02	3.66 ± 0.02
100% (17일)	3.68 ± 0.01	3.67 ± 0.00	3.65 ± 0.03
125% (21일)	3.68 ± 0.01	3.68 ± 0.00	3.68 ± 0.00
150% (25일)	3.68 ± 0.01	3.67 ± 0.01	3.67 ± 0.01
175% (29일)	3.81 ± 0.01	3.80 ± 0.01	3.79 ± 0.01
200% (34일)	3.71 ± 0.00	3.69 ± 0.02	— ^b

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

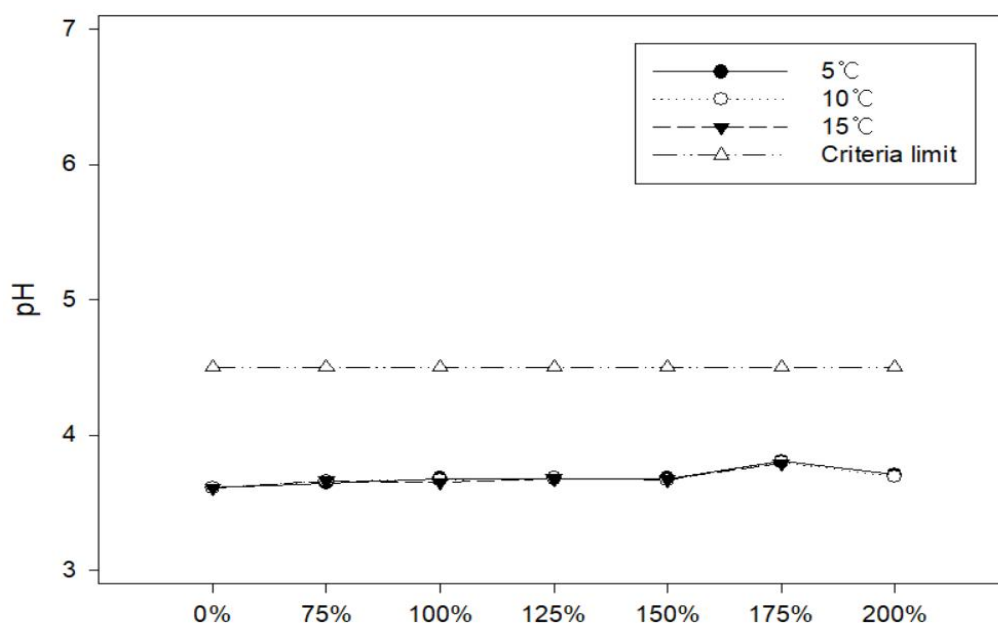


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃의 경우, 200%(34일)에서 품질 변화가 나타났다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (12일)	100% (17일)	125% (21일)	150% (25일)	175% (29일)	200% (34일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	N ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	N
	색택	P	P	P	P	P	P	N

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b N : Not pass (9점 척도 5점 미만을 Not pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
9-6-1-2	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘9-6-1-2’ 제품의 품질안전한계기간은 34일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 30일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
9-6-1-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	34일 ^c	34일	0.89	30일
		이화학지표 ^b	34일 ^c			
		관능	34일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	34일 ^c	34일	0.89	30일
		이화학지표 ^b	34일 ^c			
		관능	34일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	— ^d	29일	0.89	25일
		이화학지표 ^b	— ^d			
		관능	29일			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함


^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기한인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정



9-6-1-3)

구 분	내 용
식품유형	유산균음료
성상	액상
제조일자	2022. 7. 20
성분 및 배합 비율	표고버섯추출액, 쌀가루, 코코넛크림분말, 귀리분말, 효소처리스테비아, 프락토올리고당, 유산균혼합분말
주요 제조·가공과정	원료 → 추출 → 혼합 → 가열 → 냉각 → 접종 → 배양 → 냉각 → 여과 → 내포장 → 금속검출 → 보관(냉장) → 외포장 → 출고
포장 재질	용기(PET), 뚜껑(PE)
포장 방법	밀봉 포장
포장 단위	150 mL
유통기한(기준)	21일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 기간에 따라 서서히 감소하여 유산균수가 36일(175%)에 2.3×10^7 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/mL을 초과하였지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.
- 10℃에서는 기간에 따라 서서히 감소하여 유산균수가 26일(125%)에 2.2×10^7 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/mL을 초과하였지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.
- 15℃에서는 기간에 따라 서서히 감소하여 유산균수가 26일(125%)에 2.0×10^7 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/mL을 초과하였지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	9.3×10^7	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	7.5×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.0×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	7.5×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.2×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.1×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (21일)	4.0×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.4×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.4×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (26일)	3.8×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.7×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.4×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (31일)	3.5×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.0×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.7×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (36일)	3.0×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.6×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.3×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (42일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	9.3×10^7	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	7.5×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.0×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	4.8×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.8×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.1×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (21일)	4.2×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.4×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.7×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (26일)	2.2×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.5×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (31일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (36일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (42일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	9.3×10^7	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	7.5×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.0×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	4.9×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.7×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.3×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (21일)	3.8×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.7×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.3×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (26일)	2.0×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.8×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.1×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (31일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (36일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (42일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

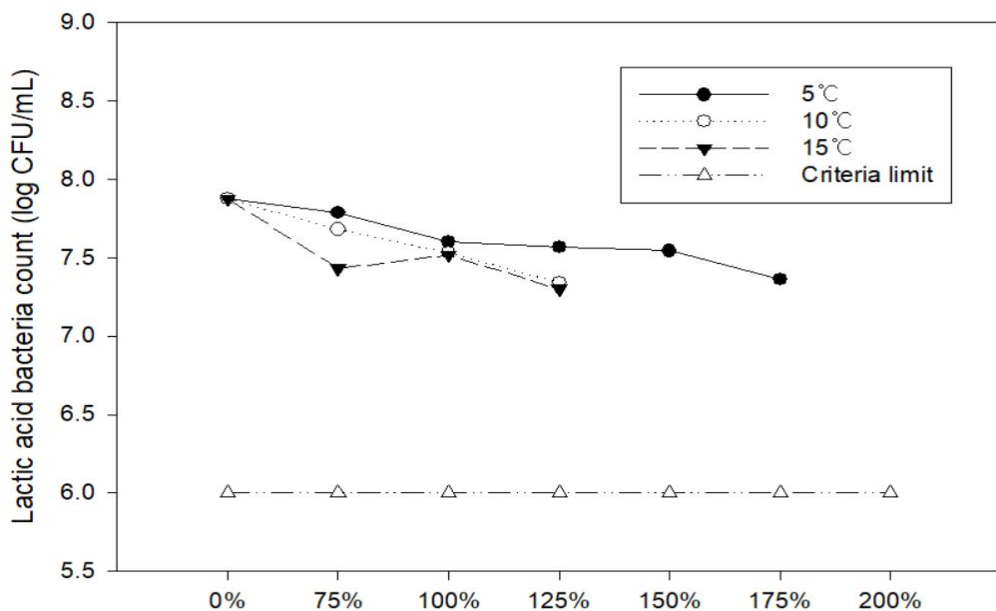


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

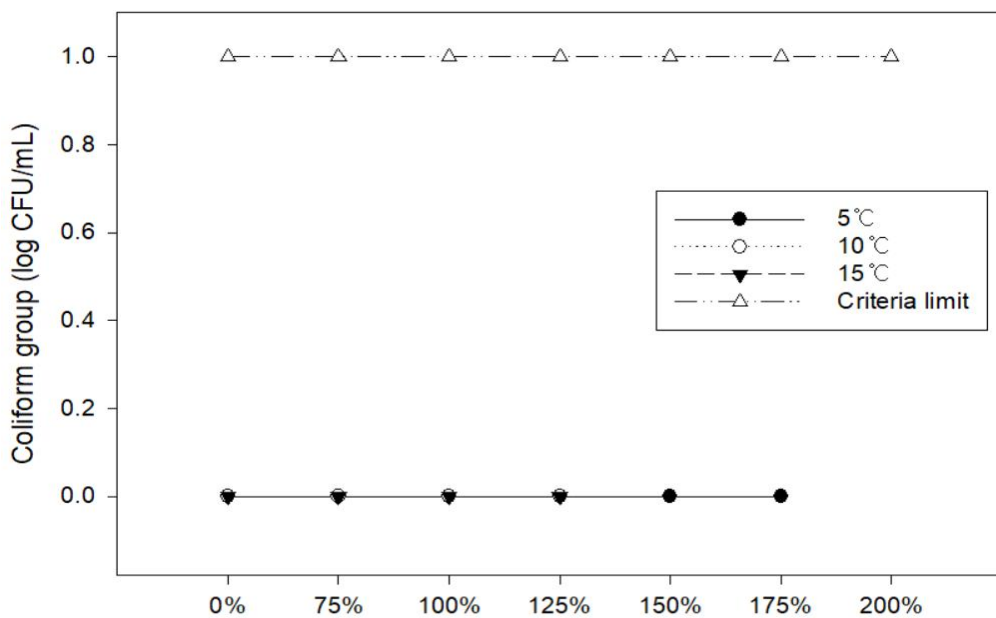


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	4.01 ± 0.01 ^a	4.01 ± 0.01	4.01 ± 0.01
75% (15일)	4.02 ± 0.01	3.76 ± 0.01	3.66 ± 0.05
100% (21일)	4.00 ± 0.02	3.76 ± 0.01	3.59 ± 0.01
125% (26일)	4.05 ± 0.03	3.79 ± 0.03	3.36 ± 0.00
150% (31일)	4.02 ± 0.01	— ^b	— ^b
175% (36일)	4.07 ± 0.02	—	—
200% (42일)	—	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

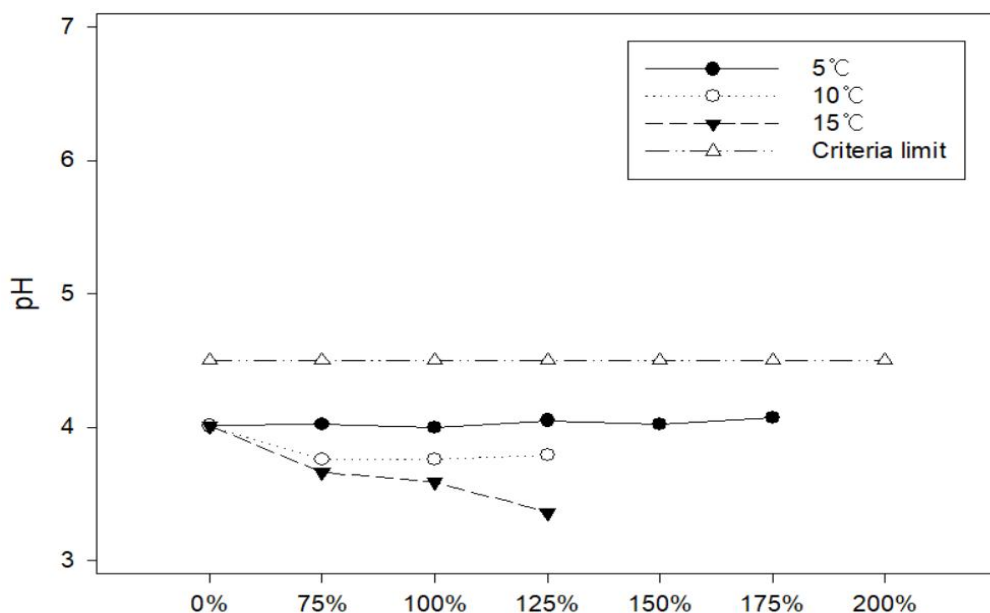


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃ 보관의 경우, 42일(200%)에 품질 변화가 나타났다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우, 31일(150%)에 품질 변화가 나타났다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (15일)	100% (21일)	125% (26일)	150% (31일)	175% (36일)	200% (42일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	N ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	N
	색택	P	P	P	P	P	P	N
10℃	외관	P	P	P	P	N ^b	- ^c	-
	이취	P	P	P	P	N	-	-
	색택	P	P	P	P	N	-	-
15℃	외관	P	P	P	P	N	-	-
	이취	P	P	P	P	N	-	-
	색택	P	P	P	P	N	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b N : Not pass (9점 척도 5점 미만을 Not pass로 표기함)

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
9-6-1-3	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 '9-6-1-3' 제품의 품질안전한계기간은 26일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 23일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
9-6-1-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	— ^c	26일	0.89	23일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	26일			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	— ^c	36일	0.89	32일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	36일			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	— ^c	26일	0.89	23일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	26일			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

10-4)

‘영·유아용 이유식’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

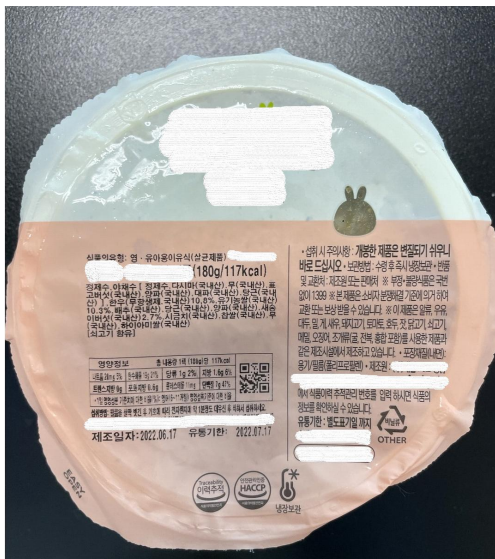
설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	$n=5, c=1, m=10, M=100$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 10. 특수영양식품 10-4 영·유아용 이유식 5) 규격 (7) 세균수
바실루스 세레우스	$n=5, c=0, m=100$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 10. 특수영양식품 10-4 영·유아용 이유식 5) 규격 (9) 바실루스 세레우스
pH	-	-
산도	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



10-4-1)

구 분	내 용
식품유형	영·유아용 이유식
성상	고상
제조일자	2022. 6. 17
성분 및 배합 비율	배추(얼갈이), 시금치, 양파, 새송이버섯, 당근, 소고기(우둔살), 찹쌀, 하얀미(찹쌀), 유기농백미(구.무농약백미), 정제수
주요 제조·가공과정	입고검수 → 보관 → 선별(이물, 불가식부위제거) → 절단및세척 → 계량 → 혼합 → 가열(취반) → 내포장 → 금속검출 → 살균/냉각 → 보관 → 외포장
포장 재질	PP
포장 방법	밀봉
포장 단위	50g~1kg
유통기한(기준)	30일
보존 및 유통온도	냉장
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균 1차85±3℃ 15±1분, 2차 95±3℃ 28±1분

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수)

- 5℃에서는 60일(200%)까지 세균수는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 10℃에서는 60일(200%)에서 세균수가 1.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^1 CFU/g 이하였다.
- 15℃에서는 30일(100%)에서 세균수가 2.5×10^2 CFU/g으로 이미 품질한계값인 1.0×10^1 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND	0
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
75% (22일)	0	— ^b	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
100% (30일)	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
125% (37일)	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
150% (45일)	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
175% (52일)	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
200% (60일)	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND	0
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
75% (22일)	0	— ^b	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
100% (30일)	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
125% (37일)	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
150% (45일)	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
175% (52일)	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0
200% (60일)	0	—	—	—	—	—	—	0
	1.0×10 ¹	—	—	—	—	—	—	0
	0	—	—	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND	0
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
75% (22일)	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b	0
	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b	0
	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b	0
100% (30일)	2.0×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b	0
	2.5×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b	0
	2.0×10^2	_b	_b	_b	_b	_b	_b	0
125% (37일)	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
150% (45일)	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
175% (52일)	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
200% (60일)	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b	_c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

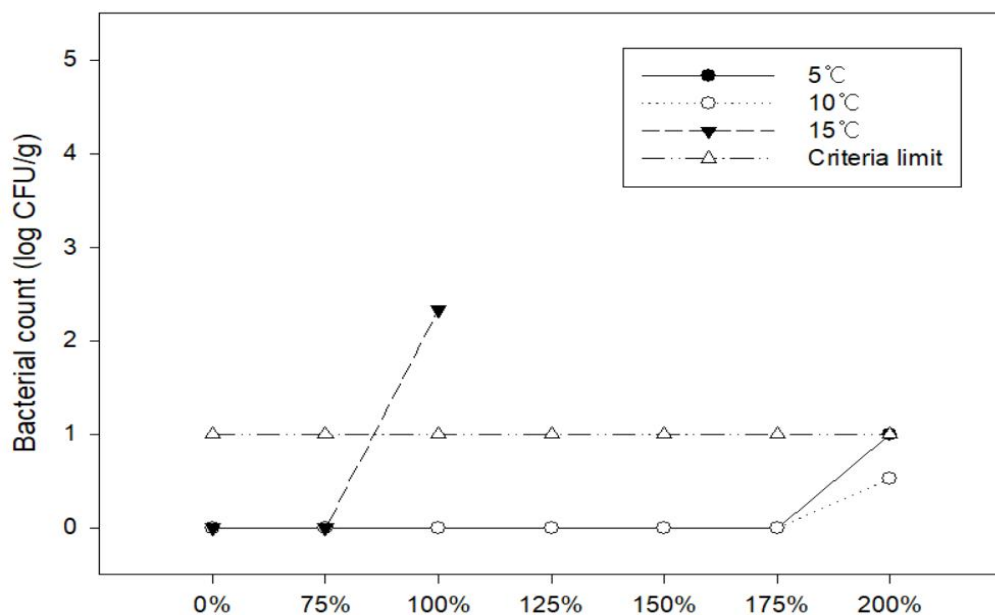


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

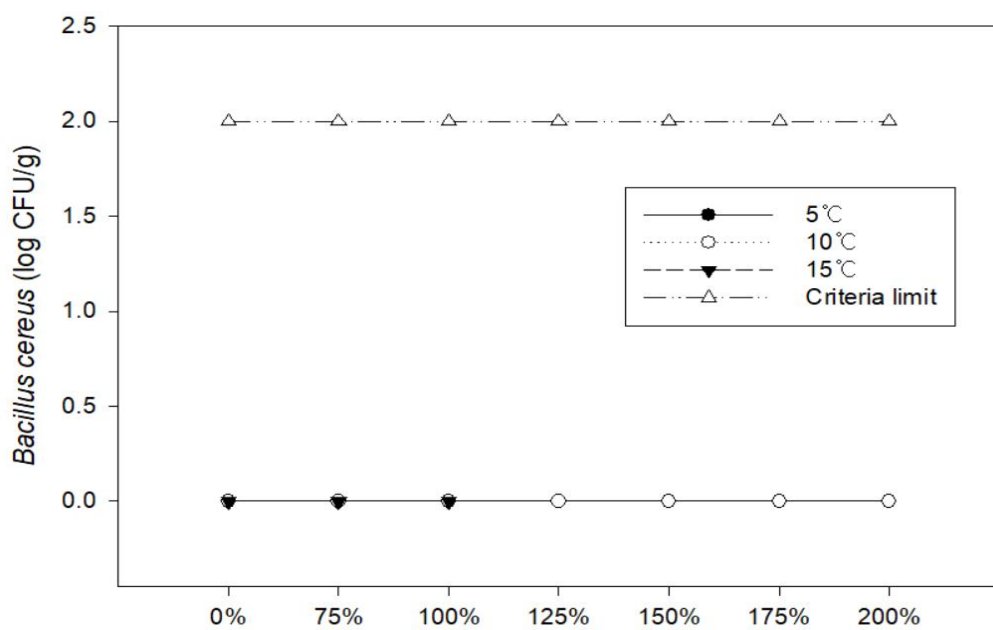


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 5℃와 10℃의 경우 저장기간에 따라 차이를 보이지 않았으나 15℃에서 급격하게 감소하는 경향을 나타냈다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(℃) 저장기간(일)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	6.17 ± 0.02 ^a	6.17 ± 0.02	6.17 ± 0.02
75% (22일)	6.25 ± 0.03	6.21 ± 0.05	5.52 ± 0.02
100% (30일)	6.16 ± 0.01	6.10 ± 0.01	5.25 ± 0.03
125% (37일)	6.26 ± 0.04	6.14 ± 0.13	— ^b
150% (45일)	6.26 ± 0.06	6.12 ± 0.07	—
175% (52일)	6.25 ± 0.03	6.22 ± 0.01	—
200% (60일)	6.23 ± 0.05	6.18 ± 0.04	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

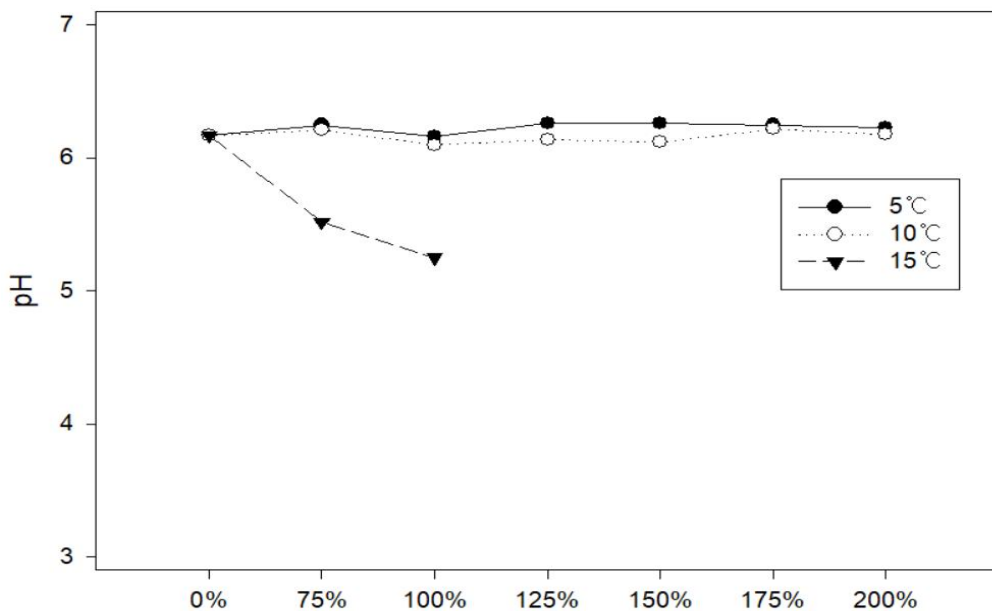


그림. 저장기간별 pH 변화

나) 산도의 변화

날짜별, 저장기간별 산도의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 5℃와 10℃의 경우 저장기간에 따라 약간 증가하였으나 15℃에서 급격하게 증가하는 경향을 나타냈다.

표. 저장 중 산도의 변화			
저장기간(일) \ 저장온도(℃)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	7.39 ± 0.14 ^a	7.39 ± 0.14	7.39 ± 0.14
75% (22일)	7.86 ± 0.04	7.88 ± 0.01	9.94 ± 0.02
100% (30일)	7.87 ± 0.07	7.85 ± 0.02	13.91 ± 0.04
125% (37일)	7.69 ± 0.16	7.60 ± 0.24	— ^b
150% (45일)	7.80 ± 0.13	7.72 ± 0.00	—
175% (52일)	8.19 ± 0.07	8.16 ± 0.08	—
200% (60일)	8.38 ± 0.37	8.37 ± 0.30	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

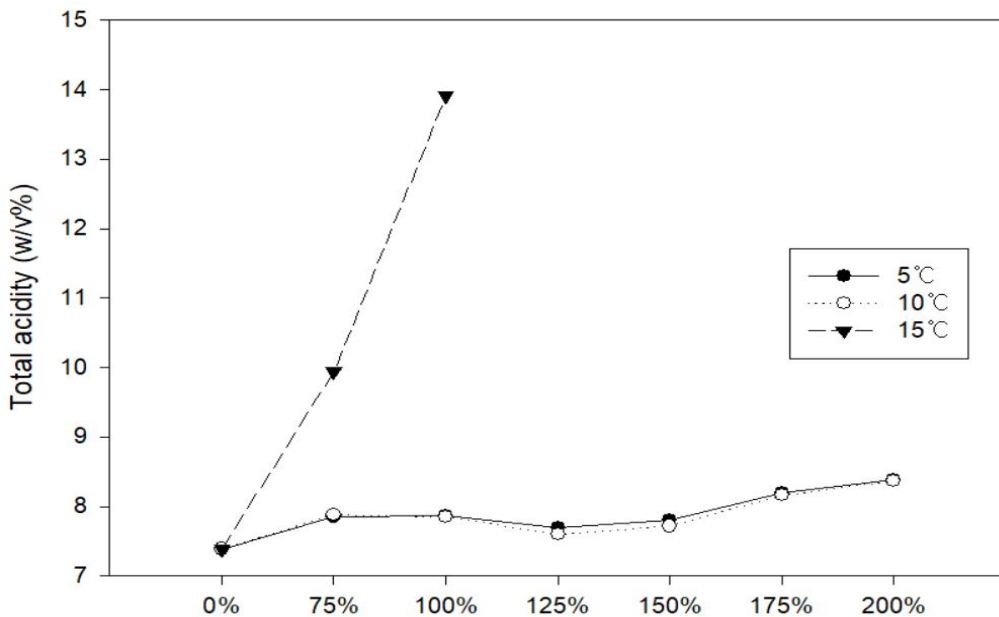


그림. 저장기간별 산도 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (22일)	100% (30일)	125% (37일)	150% (45일)	175% (52일)	200% (60일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	- ^b	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
10-4-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 바실루스 세레우스, pH, 산도, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '10-4-1' 제품의 품질안전한계기간은 60일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 46일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
10-4-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	60일 ^c	60일	0.77	46일
		이화학지표 ^b	60일 ^c			
		관능	60일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	60일 ^c	60일	0.77	46일
		이화학지표 ^b	60일 ^c			
		관능	60일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	22일	22일	0.77	16일
		이화학지표 ^b	— ^d			
		관능	— ^d			

^a 미생물지표는 세균수 및 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 이화학지표는 pH 및 산도를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

17-1-1) ‘햄’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	1,000,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 학술지에 게재된 값 설정
대장균군	n=5, c=2, m=10, M=100 (살균제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 17. 식육가공품 및 포장육 17-1. 햄류 5) 규격 (6) 대장균군
황색포도상구균	n=5, c=1, m=10, M=100 (살균제품 또는 그대로 섭취하는 제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 17. 식육가공품 및 포장육 17-1. 햄류 5) 규격 (9) 황색포도상구균
VBN	시료 100 g 중 20 mg 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 5. 원유·식육·원료알의 시험법 5.2 식육시험법 5.2.2 이화학적 시험법
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



17-1-1-1)

구 분	내 용
식품유형	햄
성상	고상
제조일자	2022. 5. 31
성분 및 배합 비율	닭가슴살, 정제수, 정제소금, 설탕, 기타가공품1, 식품첨가물혼합제제, 탄산수소나트륨, 기타가공품2, 천연향신료
주요 제조·가공과정	선별, 염지, 가열, 살균
포장 재질	PE
포장 방법	진공포장
포장 단위	110 g
유통기한(기준)	35일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 실험을 진행하는 동안 세균수는 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 10℃에서는 43일(125%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 서서히 증가하여 70일(200%)에 3.3×10^2 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 52일(150%)에서 세균수가 5.9×10^3 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (26일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (35일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (43일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (52일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
175% (61일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
200% (70일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (26일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (35일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (43일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (52일)	1.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	1.1×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	1.8×10^2	0	—	0	—	—	—	—
175% (61일)	1.3×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	1.1×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	2.1×10^2	0	—	0	—	—	—	—
200% (70일)	1.5×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	2.8×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	3.3×10^2	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (26일)	0	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	0	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	0	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
100% (35일)	1.3×10^2	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	1.8×10^3	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	1.0×10^2	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
125% (43일)	1.0×10^3	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	2.3×10^3	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	1.2×10^3	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
150% (52일)	4.5×10^3	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	5.6×10^3	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	5.9×10^3	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
175% (61일)	_ ^c	_ ^c	_ ^b	_ ^c	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	_ ^c	_ ^c	_ ^b	_ ^c	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	_ ^c	_ ^c	_ ^b	_ ^c	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
200% (70일)	_ ^c	_ ^c	_ ^b	_ ^c	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	_ ^c	_ ^c	_ ^b	_ ^c	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b
	_ ^c	_ ^c	_ ^b	_ ^c	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

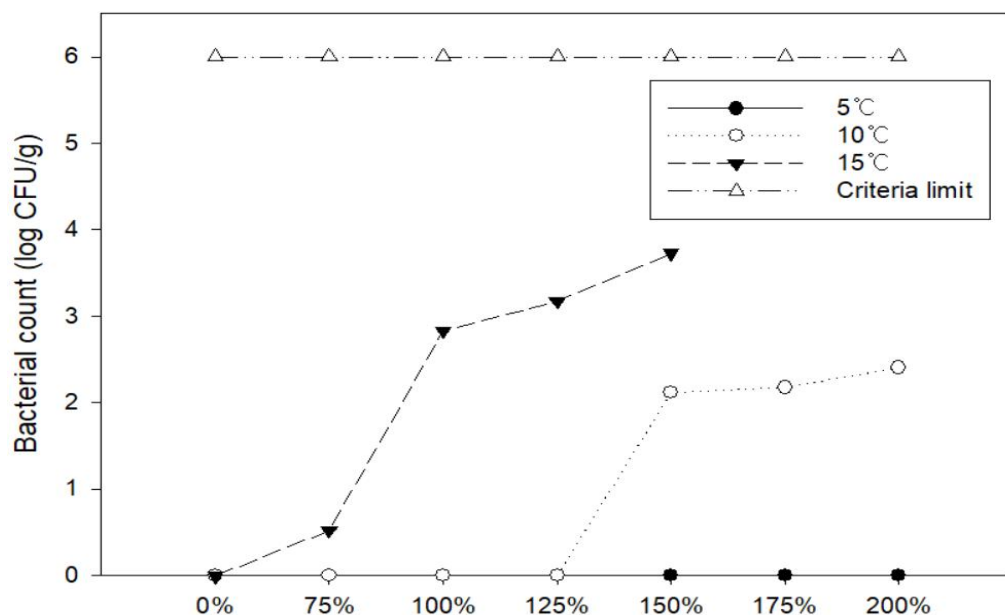


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

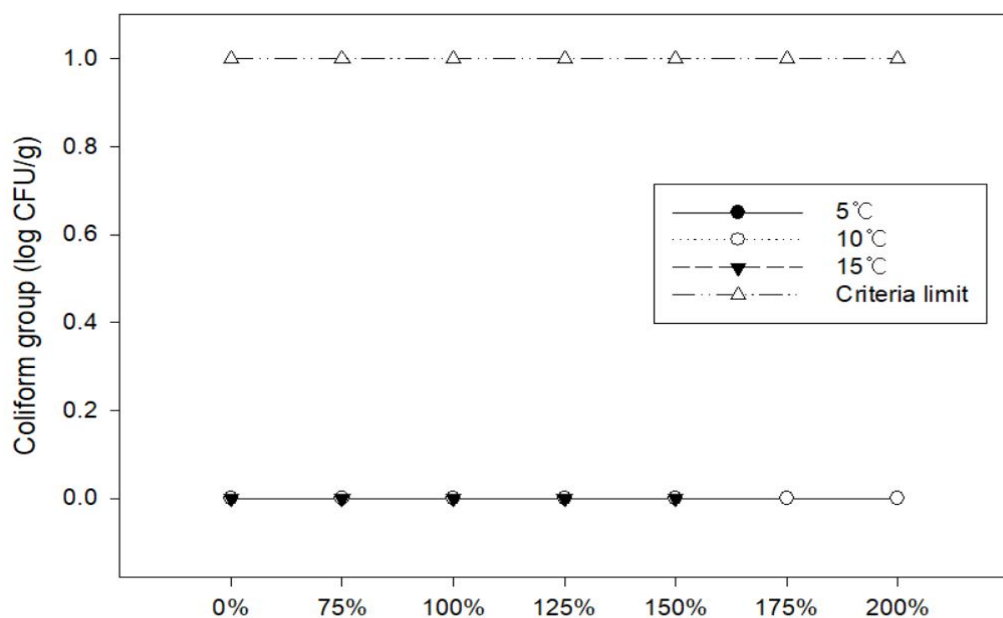


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

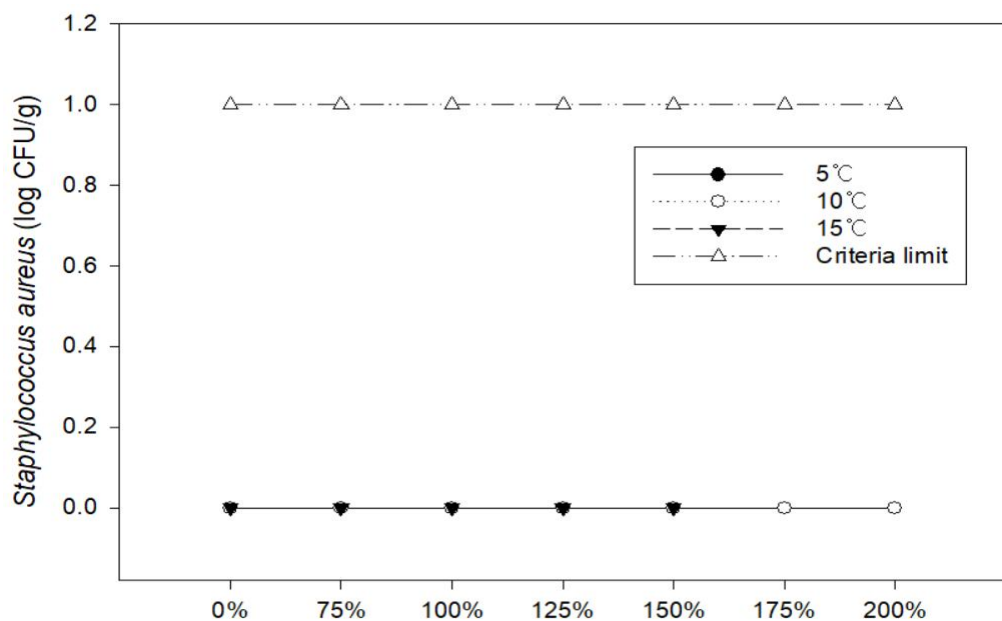


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정된 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	3.96 ± 0.06 ^a	3.96 ± 0.06	3.96 ± 0.06
75% (26일)	4.23 ± 0.29	4.40 ± 0.37	4.55 ± 0.36
100% (35일)	7.48 ± 0.30	7.79 ± 0.32	8.54 ± 0.73
125% (43일)	7.91 ± 0.26	8.16 ± 0.46	8.95 ± 0.76
150% (52일)	7.82 ± 0.44	9.03 ± 0.70	8.98 ± 0.73
175% (61일)	9.60 ± 0.57	11.45 ± 0.27	— ^b
200% (70일)	10.99 ± 1.07	11.23 ± 0.25	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

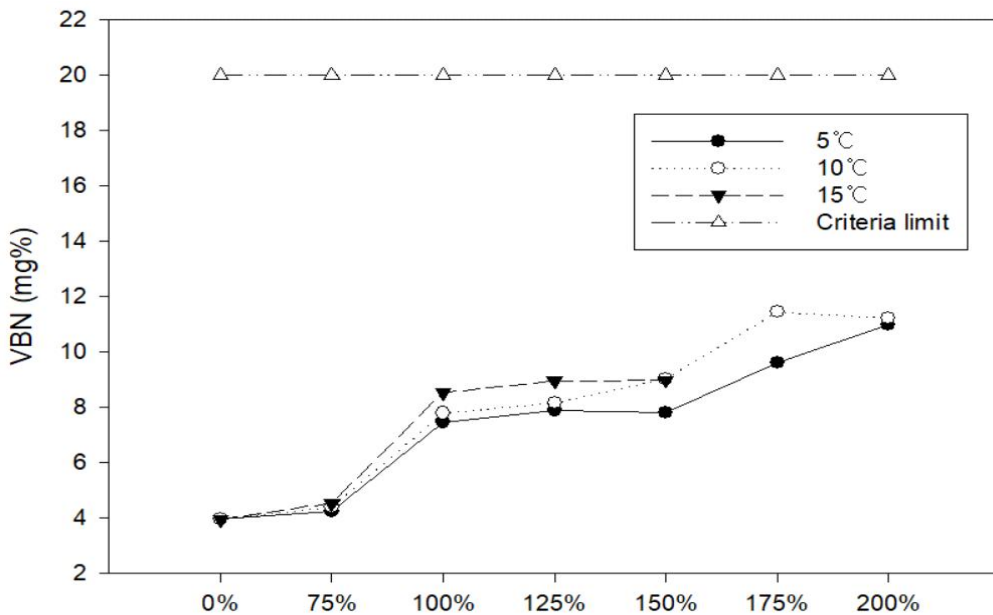


그림. 저장기간별 VBN 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃의 경우, 61일(175%)에서 품질 변화가 나타났다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (26일)	100% (35일)	125% (43일)	150% (52일)	175% (61일)	200% (70일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	N ^b	- ^c
	이취	P	P	P	P	P	N	-
	색택	P	P	P	P	P	N	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b N : Not pass (9점 척도 5점 미만을 Not pass로 표기함)

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
17-1-1-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 황색포도상구균, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘17-1-1-1’ 제품의 품질안전한계기간은 70일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 53일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
17-1-1-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	70일 ^c	70일	0.77	53일
		이화학지표 ^b	70일 ^c			
		관능	70일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	70일 ^c	70일	0.77	53일
		이화학지표 ^b	70일 ^c			
		관능	70일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	- ^d	52일	0.77	40일
		이화학지표 ^b	- ^d			
		관능	52일			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균군, 황색포도상구균을 뜻함

^b 이화학지표는 pH, 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

17-1-1-2)

구 분	내 용
식품유형	햄
성상	고상
제조일자	2022. 6. 15
성분 및 배합 비율	닭가슴살, 생마늘, 혼합제제, 혼합제제, 설탕, 복합허브추출물SL, 구운양파분말, 대두단백, 분말마늘, 산도조절제, 천일염
주요 제조·가공과정	원료 → 염지 → 상차 → 열처리 → 냉각 → 2차살균 → 포장 → 완제품
포장 재질	내면(PE)
포장 방법	진공포장
포장 단위	110 g
유통기한(기준)	40일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 서서히 증가하여 80일(200%)에 8.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 서서히 증가하여 80일(200%)에 2.1×10^2 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 서서히 증가하여 80일(200%)에 1.5×10^3 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	- ^b	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
100% (40일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
125% (50일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
150% (60일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	2.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	2.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
175% (70일)	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
200% (80일)	4.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	8.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	- ^b	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
100% (40일)	2.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
125% (50일)	4.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	6.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
150% (60일)	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	7.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
175% (70일)	1.0×10 ²	0	-	0	-	-	-	-
	9.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	8.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
200% (80일)	1.0×10 ²	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ²	0	-	0	-	-	-	-
	2.1×10 ²	0	-	0	-	-	-	-

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	- ^b	0	-	-	-	-
	1.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-
	4.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-
100% (40일)	3.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-
	4.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-
	8.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-
125% (50일)	8.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-
	8.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-
	9.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-
150% (60일)	1.3×10^2	0	-	0	-	-	-	-
	1.3×10^2	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10^2	0	-	0	-	-	-	-
175% (70일)	3.4×10^2	0	-	0	-	-	-	-
	2.2×10^2	0	-	0	-	-	-	-
	3.1×10^2	0	-	0	-	-	-	-
200% (80일)	1.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-
	1.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

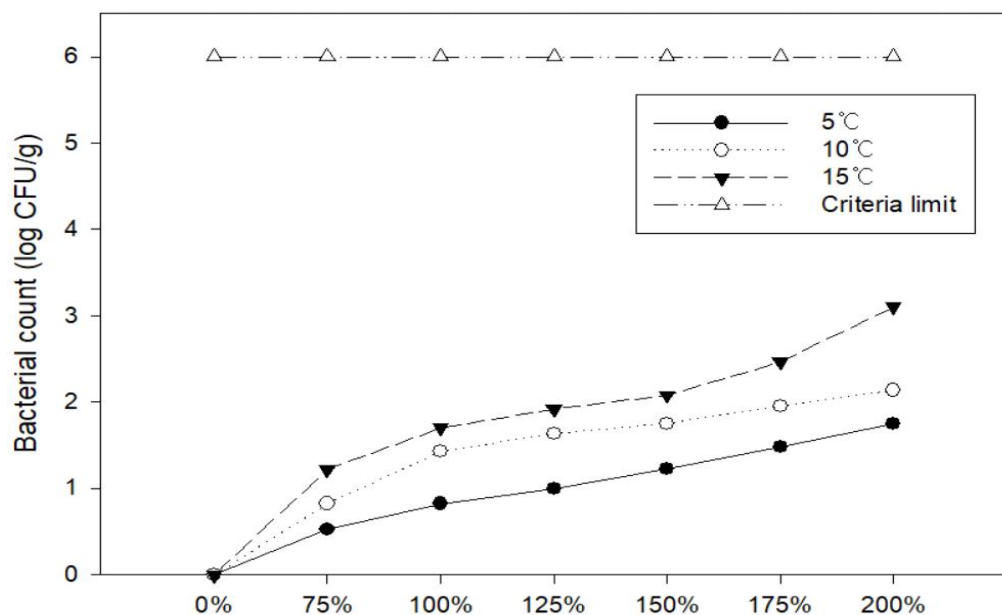


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

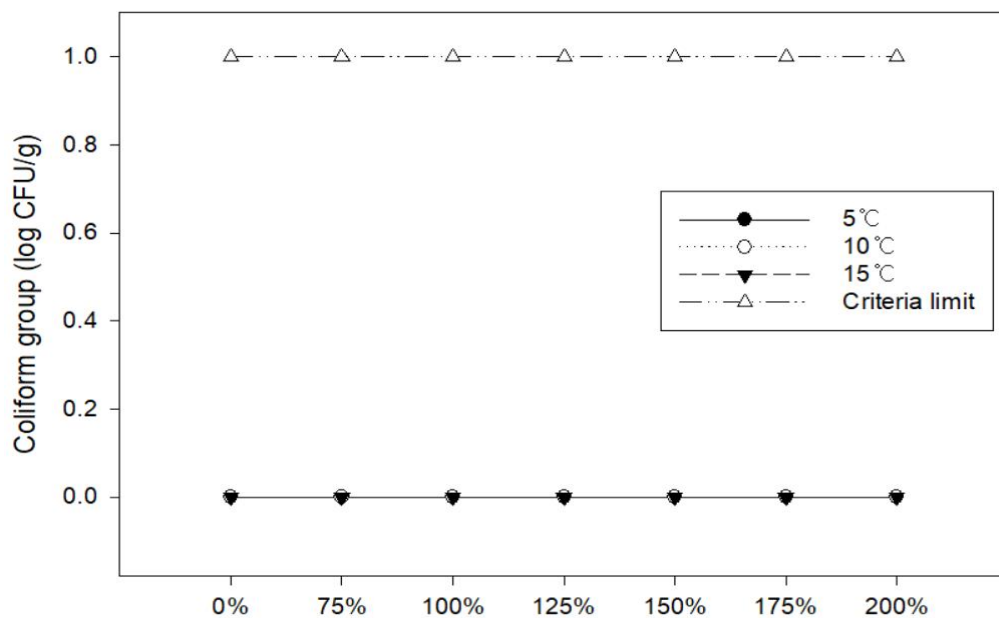


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

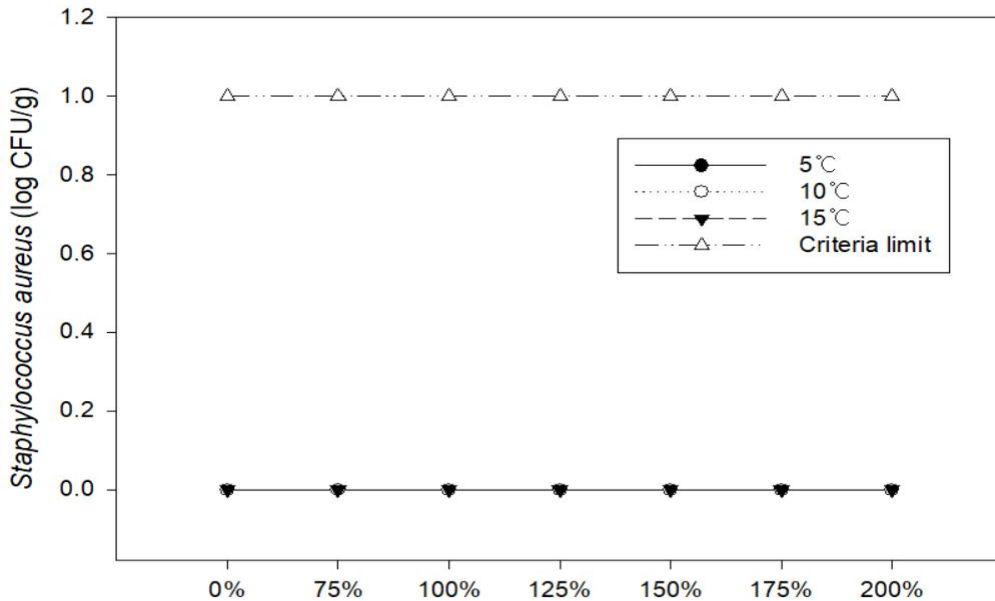


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장기간(일) \ 저장온도(°C)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	6.82 ± 0.44 ^a	6.82 ± 0.44	6.82 ± 0.44
75% (30일)	7.33 ± 0.18	8.64 ± 0.01	9.42 ± 0.26
100% (40일)	7.68 ± 0.32	9.94 ± 0.71	10.63 ± 0.22
125% (50일)	7.52 ± 0.32	10.83 ± 0.34	10.57 ± 0.31
150% (60일)	7.82 ± 0.55	10.34 ± 0.15	10.39 ± 0.38
175% (70일)	7.49 ± 0.28	10.43 ± 0.06	10.62 ± 0.16
200% (80일)	7.43 ± 0.19	10.32 ± 0.23	10.86 ± 0.38

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean ± SD로 나타냄

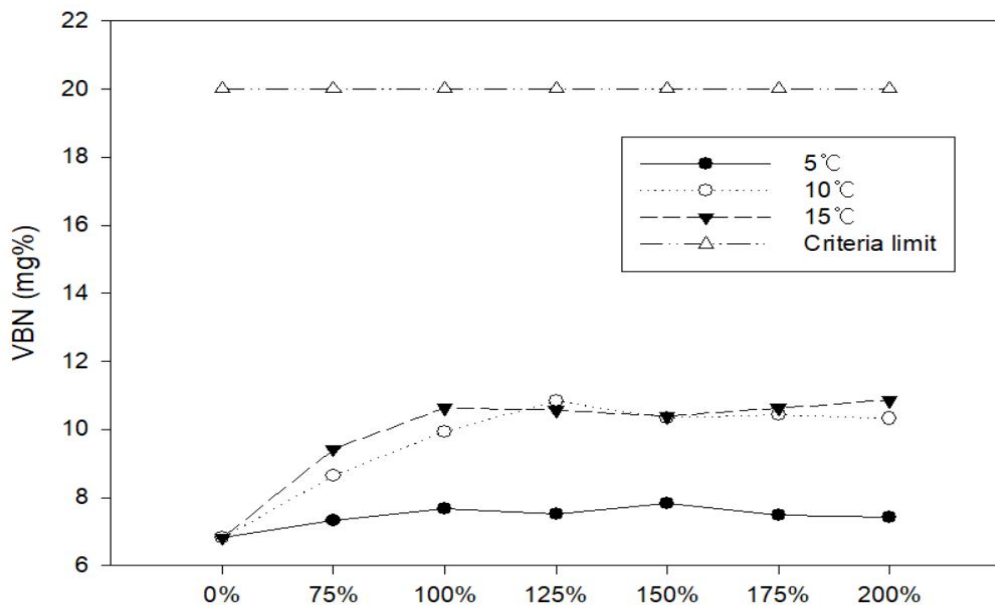


그림. 저장기간별 VBN 변화

3) 관능적 변화

- 5°C, 10°C, 15°C에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5°C, 10°C, 15°C에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (30일)	100% (40일)	125% (50일)	150% (60일)	175% (70일)	200% (80일)
5°C	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
17-1-1-2	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 황색포도상구균, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '17-1-1-2' 제품의 품질안전한계기간은 80일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 61일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
17-1-1-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균군, 황색포도상구균을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

17-1-3) ‘프레스햄’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	1,000,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 학술지에 게재된 값 설정
대장균군	n=5, c=2, m=10, M=100 (살균제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 17. 식육가공품 및 포장육 17-1. 햄류 5) 규격 (6) 대장균군
황색포도상구균	n=5, c=1, m=10, M=100 (살균제품 또는 그대로 섭취하는 제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 17. 식육가공품 및 포장육 17-1. 햄류 5) 규격 (9) 황색포도상구균
VBN	시료 100 g 중 20 mg 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 5. 원유·식육·원료알의 시험법 5.2 식육시험법 5.2.2 이화학적 시험법
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



17-1-3-1)

구 분	내 용
식품유형	프레스햄
성상	고상
제조일자	2022. 5. 26
성분 및 배합 비율	돼지고기, 대두단백중국산, 정제소금, 설탕, 그릴시즈닝-2, 난백분, 혼합제제, 복합허브분말, 아로마런치, L-글루탐산나트륨, 웰믹스DS, 스모크향분말-디, 조미원후추분말, 비타민C, 아질산나트륨
주요 제조·가공과정	염지 → 혼합 → 충전 → 훈연 → 가열 → 냉각 → 포장
포장 재질	PE
포장 방법	진공포장
포장 단위	700 g
유통기한(기준)	40일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 70일(175%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 80일(200%)에 1.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 60일(150%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 서서히 증가하여 80일(200%)에 2.5×10^2 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 80일(200%)에 3.4×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (40일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (50일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (60일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
175% (70일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
200% (80일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	- ^b	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
100% (40일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
125% (50일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
150% (60일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
175% (70일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
200% (80일)	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	2.5×10 ²	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
100% (40일)	1.8×10^3	0	—	0	—	—	—	—
	2.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—
	2.7×10^3	0	—	0	—	—	—	—
125% (50일)	2.2×10^4	0	—	0	—	—	—	—
	1.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—
	1.5×10^4	0	—	0	—	—	—	—
150% (60일)	3.8×10^4	0	—	0	—	—	—	—
	3.3×10^4	0	—	0	—	—	—	—
	3.0×10^4	0	—	0	—	—	—	—
175% (70일)	8.4×10^4	0	—	0	—	—	—	—
	3.2×10^5	0	—	0	—	—	—	—
	4.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—
200% (80일)	3.4×10^5	0	—	0	—	—	—	—
	3.2×10^5	0	—	0	—	—	—	—
	3.2×10^5	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

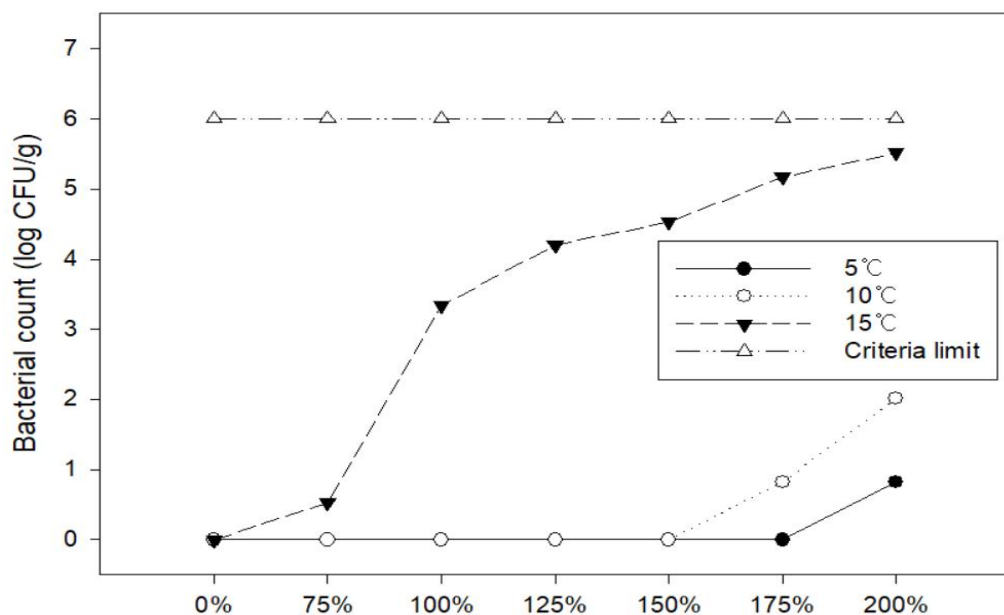


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

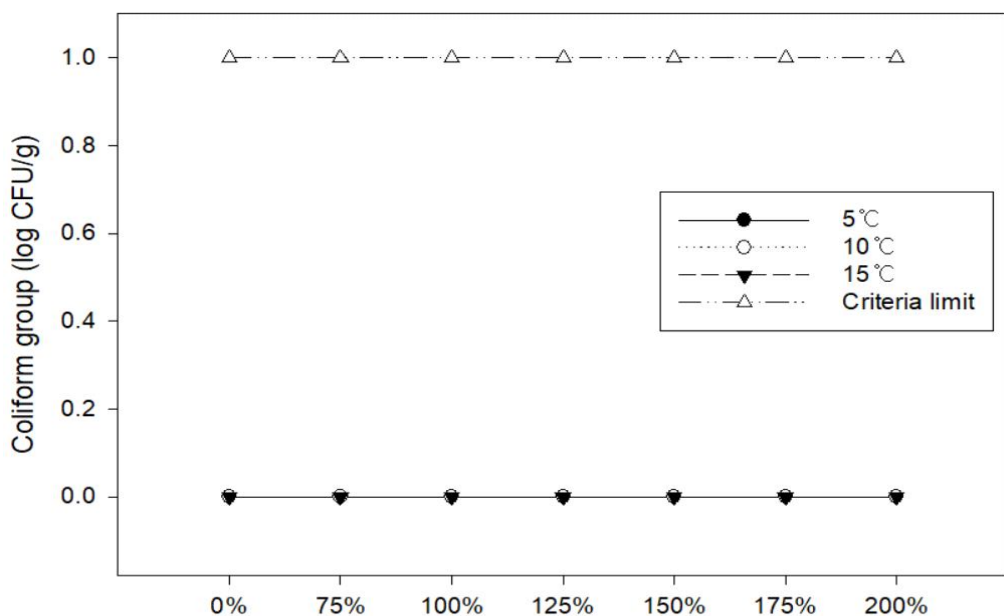


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

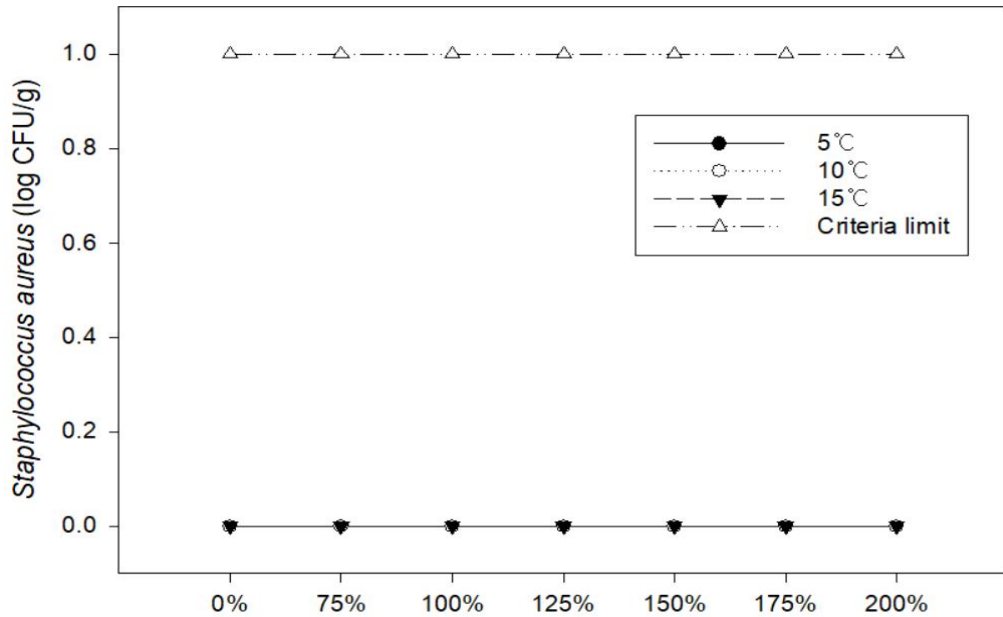


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	0.67 ± 0.01 ^a	0.67 ± 0.01	0.67 ± 0.01
75% (30일)	0.9 ± 0.38	1.36 ± 0.01	1.12 ± 0.39
100% (40일)	1.11 ± 0.37	1.39 ± 0.01	1.54 ± 0.34
125% (50일)	1.11 ± 0.39	1.53 ± 0.36	1.53 ± 0.35
150% (60일)	1.72 ± 0.71	2.22 ± 0.72	2.25 ± 0.74
175% (70일)	3.11 ± 0.66	3.91 ± 0.03	3.96 ± 0.09
200% (80일)	3.15 ± 0.36	3.42 ± 0.04	4.38 ± 0.45

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

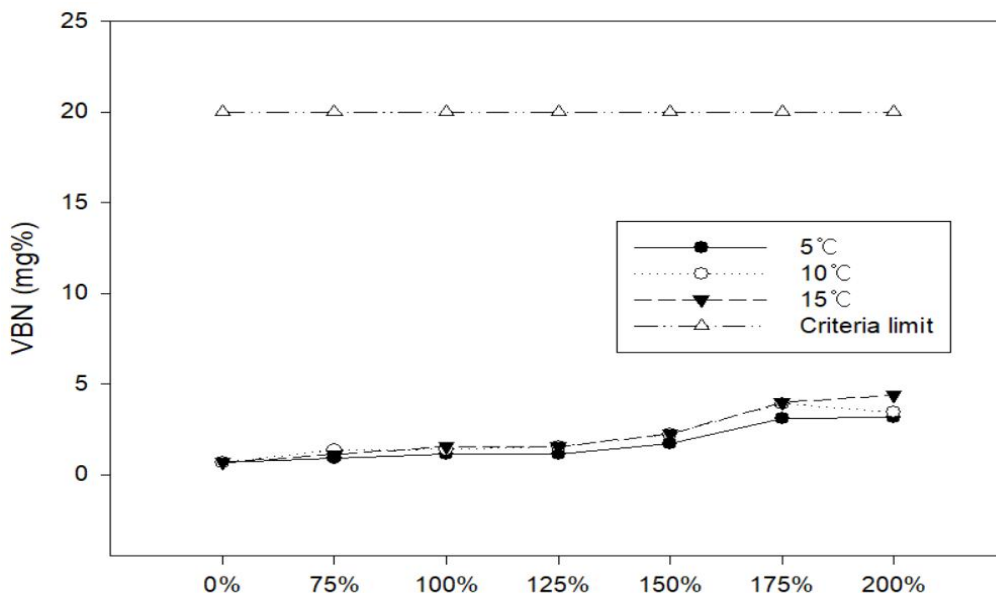


그림. 저장기간별 VBN 변화

3) 관능적 변화

- 5°C, 10°C, 15°C에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5°C, 10°C, 15°C에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (30일)	100% (40일)	125% (50일)	150% (60일)	175% (70일)	200% (80일)
5°C	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)



다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
17-1-3-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 황색포도상구균, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘17-1-3-1’ 제품의 품질안전한계기간은 80일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 61일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
17-1-3-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			


^a 미생물지표는 세균수, 대장균군, 황색포도상구균을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



17-1-3-2)

구 분	내 용
식품유형	프레스햄
성상	고상
제조일자	2022. 6. 29
성분 및 배합 비율	돼지고기, 정제수, 대두단백, 설탕, 정제소금, 산도조절제, 페파스파이스 로얄, 비프인핸서, 코치닐추출색소, L-글루탐산나트륨, 비타민C, 아질산 나트륨
주요 제조·가공과정	원료-분쇄-염지-숙성-충진-열처리-냉각-포장-2차살균냉각-보관 -검사-출고
포장 재질	NY, PE
포장 방법	진공포장
포장 단위	5 g ~ 5 kg까지 5 g별 전규격
유통기한(기준)	40일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	74℃에서 4분 이상 살균(열처리)
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃, 10℃에서는 60일(150%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 80일(200%)에 1.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 80일(200%)에 2.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	- ^b	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
100% (40일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
125% (50일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
150% (60일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
175% (70일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
200% (80일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (40일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (50일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (60일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
175% (70일)	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
200% (80일)	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (40일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (50일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (60일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
175% (70일)	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
200% (80일)	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

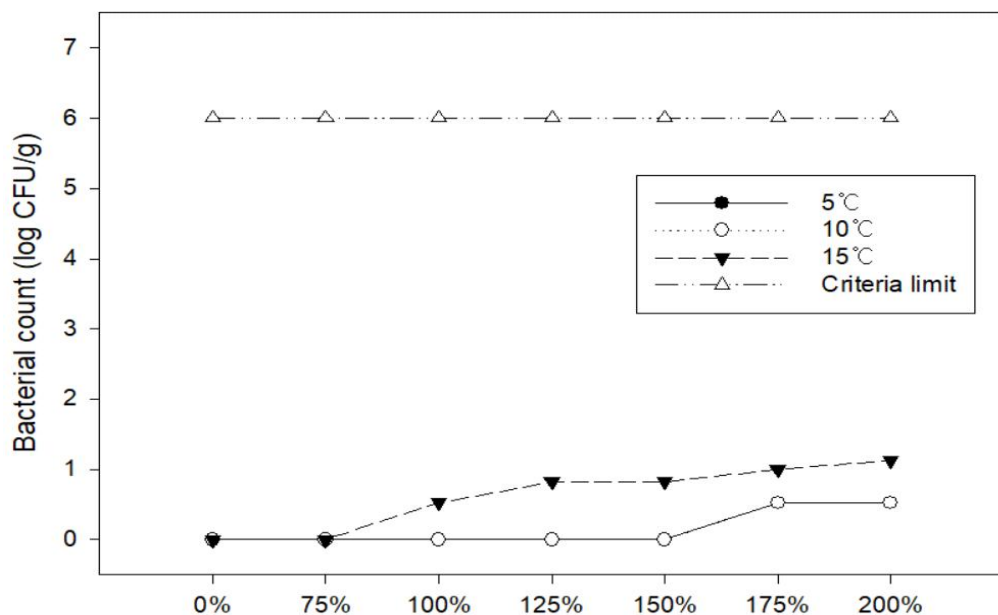


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

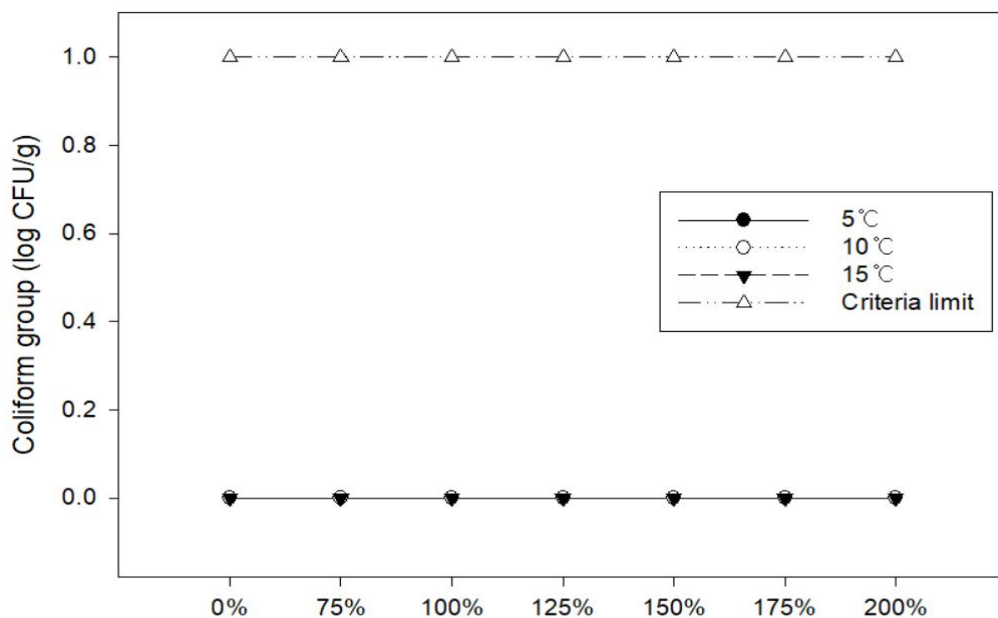


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

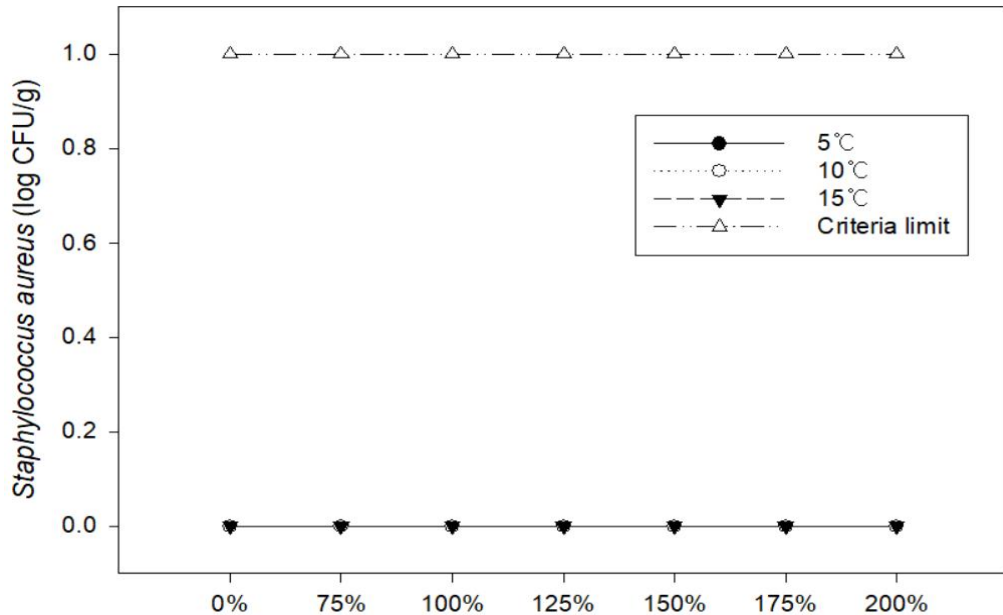


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	2.43 ± 0.03 ^a	2.43 ± 0.03	2.43 ± 0.03
75% (30일)	2.50 ± 0.09	2.71 ± 0.10	2.73 ± 0.06
100% (40일)	2.96 ± 0.01	3.31 ± 0.05	3.63 ± 0.07
125% (50일)	3.66 ± 0.22	3.59 ± 0.05	4.49 ± 0.15
150% (60일)	3.94 ± 0.05	4.21 ± 0.10	4.66 ± 0.06
175% (70일)	4.55 ± 0.09	4.91 ± 0.09	5.57 ± 0.14
200% (80일)	5.09 ± 0.07	5.58 ± 0.11	6.12 ± 0.07

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

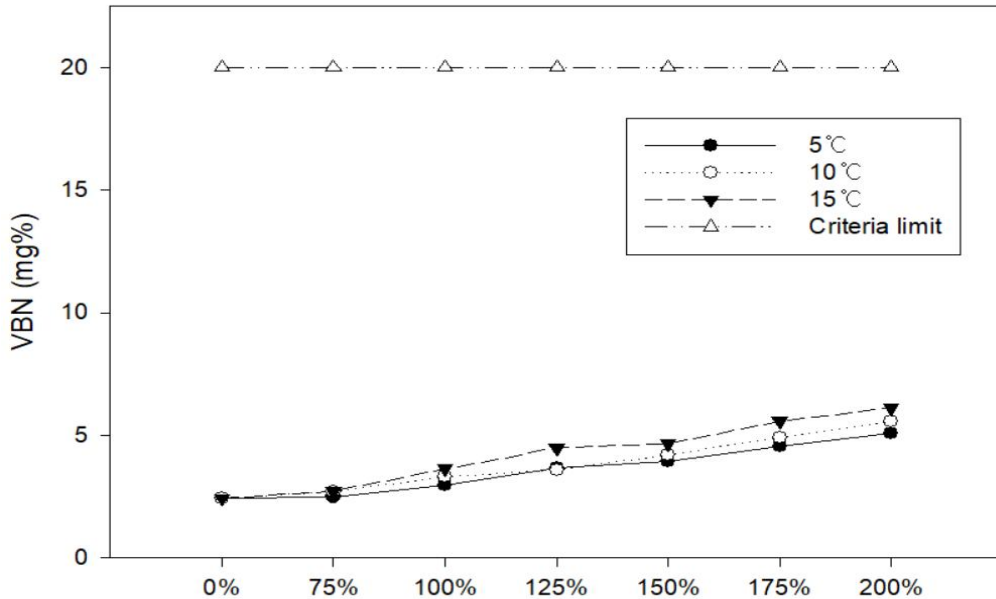


그림. 저장기간별 VBN 변화

3) 관능적 변화

- 5°C, 10°C, 15°C에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5°C, 10°C, 15°C에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (30일)	100% (40일)	125% (50일)	150% (60일)	175% (70일)	200% (80일)
5°C	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)



다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
17-1-3-2	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 황색포도상구균, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘17-1-3-2’ 제품의 품질안전한계기간은 80일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 61일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
17-1-3-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균군, 황색포도상구균을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



17-1-3-3)

구 분	내 용
식품유형	프레스햄
성상	고상
제조일자	2022. 6. 16
성분 및 배합 비율	돼지고기, 닭고기
주요 제조·가공과정	원료육 입고/초핑/믹싱/충전(성형)/포장/2차살균/박스포장
포장 재질	비닐류(PE)
포장 방법	진공포장
포장 단위	120g
유통기한(기준)	50일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 기간에 따라 세균수가 서서히 증가하여 100일(200%)에 6.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 기간에 따라 세균수가 서서히 증가하여 100일(200%)에 3.1×10^2 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 기간에 따라 세균수가 서서히 증가하여 100일(200%)에 2.3×10^3 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (37일)	0	0	- ^b	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
100% (50일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
125% (62일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
150% (75일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
175% (87일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
200% (100일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	6.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (37일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (50일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
	2.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
125% (62일)	1.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
	5.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
150% (75일)	5.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
	7.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
	3.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
175% (87일)	1.1×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	1.4×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	1.5×10^2	0	—	0	—	—	—	—
200% (100일)	3.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	2.8×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	3.1×10^2	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (37일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (50일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—
125% (62일)	1.9×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	2.3×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	2.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—
150% (75일)	2.3×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	2.6×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	2.6×10^2	0	—	0	—	—	—	—
175% (87일)	3.7×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	5.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	3.8×10^2	0	—	0	—	—	—	—
200% (100일)	2.3×10^3	0	—	0	—	—	—	—
	1.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—
	1.5×10^3	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

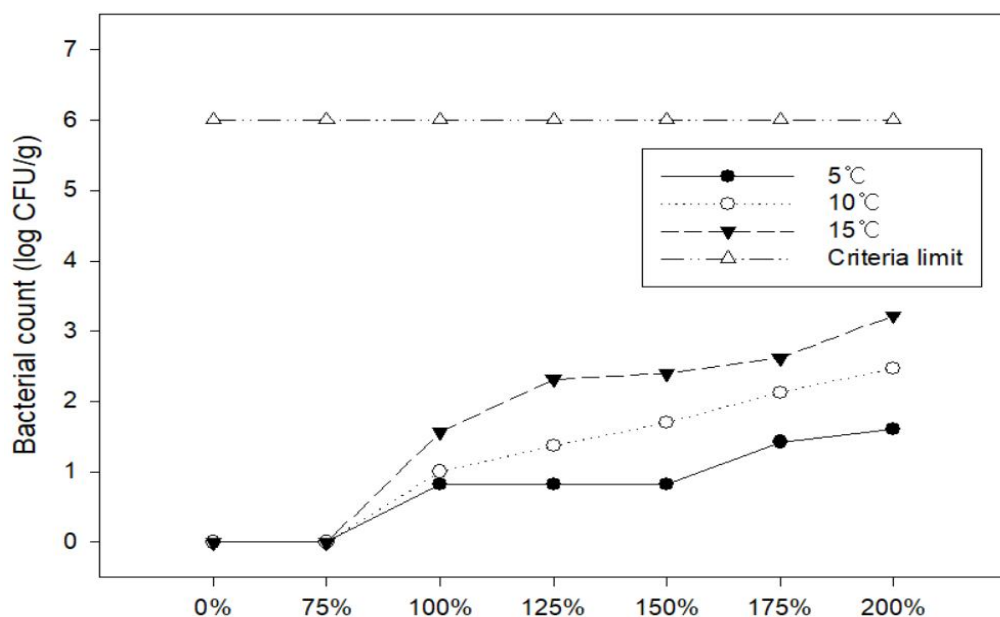


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

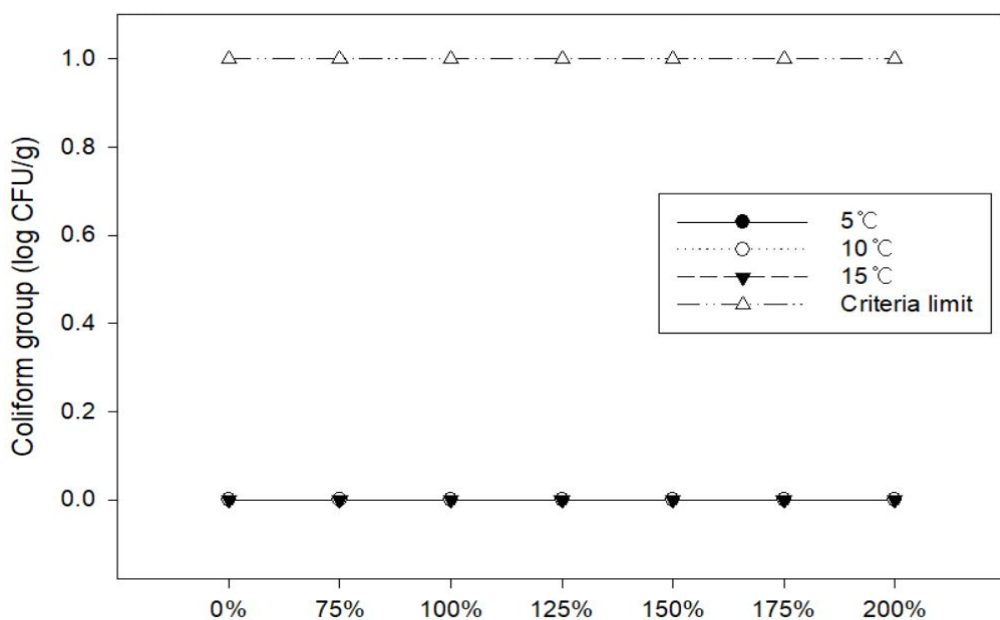


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

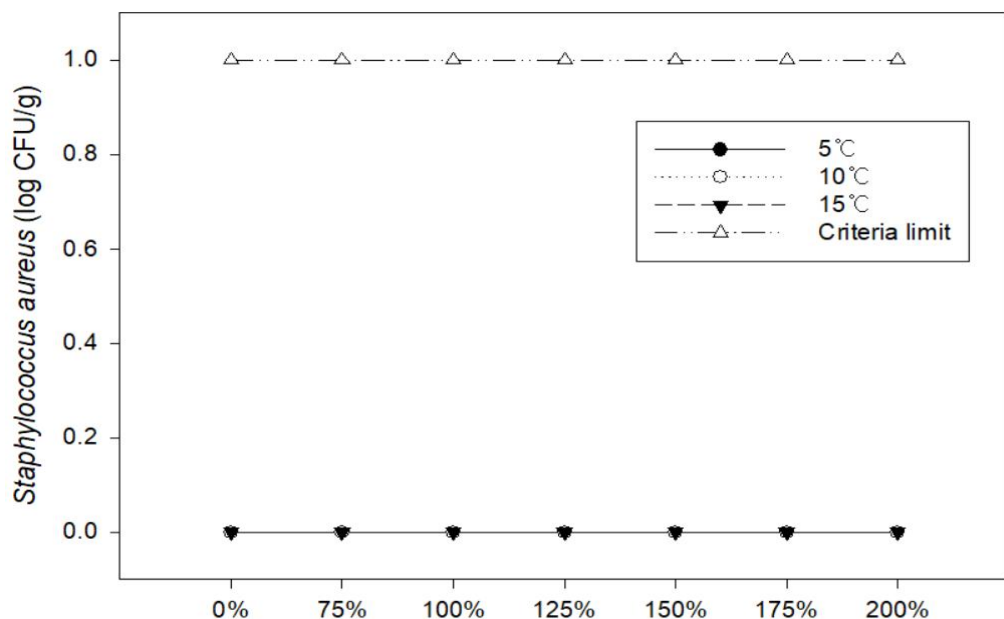


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	0.64 ± 0.01 ^a	0.64 ± 0.01	0.64 ± 0.01
75% (37일)	1.68 ± 0.01	1.87 ± 0.02	1.89 ± 0.04
100% (50일)	2.08 ± 0.02	2.48 ± 0.01	2.67 ± 0.09
125% (62일)	2.32 ± 0.02	2.62 ± 0.05	2.70 ± 0.02
150% (75일)	3.04 ± 0.00	3.52 ± 0.06	3.75 ± 0.18
175% (87일)	3.48 ± 0.02	3.66 ± 0.02	4.16 ± 0.02
200% (100일)	3.90 ± 0.01	4.06 ± 0.03	4.56 ± 0.19

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

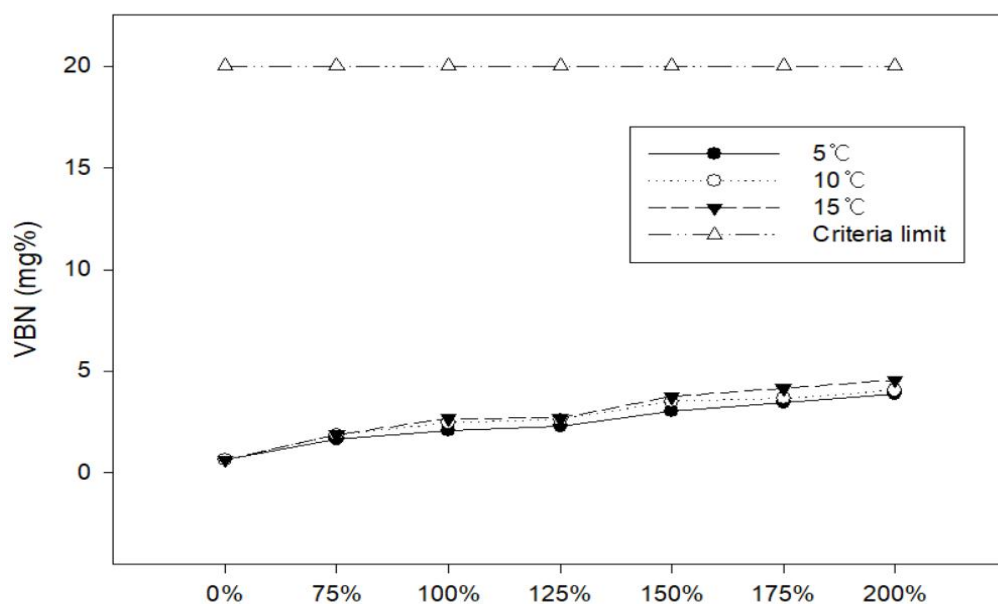


그림. 저장기간별 VBN 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (37일)	100% (50일)	125% (62일)	150% (75일)	175% (87일)	200% (100일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
17-1-3-3	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 황색포도상구균, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘17-1-3-3’ 제품의 품질안전한계기간은 100일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 77일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
17-1-3-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	100일 ^c	100일	0.77	77일
		이화학지표 ^b	100일 ^c			
		관능	100일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	100일 ^c	100일	0.77	77일
		이화학지표 ^b	100일 ^c			
		관능	100일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	100일 ^c	100일	0.77	77일
		이화학지표 ^b	100일 ^c			
		관능	100일 ^c			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균군, 황색포도상구균을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함




17-2-1) ‘소시지’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	1,000,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 학술지에 게재된 값 설정
대장균군	n=5, c=2, m=10, M=100 (살균제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 17. 식육가공품 및 포장육 17-2. 소시지류 5) 규격 (5) 대장균군
황색포도상구균	n=5, c=1, m=10, M=100 (살균제품 또는 그대로 섭취하는 제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 17. 식육가공품 및 포장육 17-2. 소시지류 5) 규격 (9) 황색포도상구균
VCN	시료 100 g 중 20 mg 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 5. 원유·식육·원료알의 시험법 5.2 식육시험법 5.2.2 이화학적 시험법
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인

17-2-1-1)

구 분	내 용
식품유형	소시지
성상	고상
제조일자	2022. 6. 14
성분 및 배합 비율	돼지고기, 정제수, 대두단백, 정제소금, 플라이쉬부어스트델리에스, 설탕, 컨트리트플러스디, 난백분말, 혼합제제, 젤라틴, 웰믹스DS, L-글루탐산나트륨, 혼합제제, 비타민C, 아질산나트륨, 콜라겐케이싱
주요 제조·가공과정	염지 → 분쇄 및 혼합 → 세절 및 유화 → 충전 → 결찰 → 훈연 → 가열 → 포장
포장 재질	PE
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	230 g
유통기한(기준)	30일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 시간에 따라 세균수가 서서히 증가하여, 60일(200%)에 7.4×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 시간에 따라 세균수가 서서히 증가하여, 52일(175%)에 1.2×10^6 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 세균수가 서서히 증가하여, 37일(125%)에 9.6×10^6 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (22일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (30일)	2.6×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	2.1×10^2	0	—	0	—	—	—	—
	3.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—
125% (37일)	8.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—
	2.7×10^4	0	—	0	—	—	—	—
	3.7×10^4	0	—	0	—	—	—	—
150% (45일)	5.8×10^4	0	—	0	—	—	—	—
	6.6×10^4	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10^5	0	—	0	—	—	—	—
175% (52일)	2.1×10^5	0	—	0	—	—	—	—
	5.0×10^5	0	—	0	—	—	—	—
	2.7×10^5	0	—	0	—	—	—	—
200% (60일)	3.6×10^5	0	—	0	—	—	—	—
	4.4×10^5	0	—	0	—	—	—	—
	7.4×10^5	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (22일)	3.4×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	4.3×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	3.5×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
100% (30일)	2.4×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	4.1×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	3.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
125% (37일)	1.5×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	5.9×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	3.6×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
150% (45일)	6.0×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	6.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	7.3×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
175% (52일)	1.1×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	8.9×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	1.2×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
200% (60일)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (22일)	1.3×10^4	0	_b	0	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^4	0	_b	0	_b	_b	_b	_b
	9.9×10^3	0	_b	0	_b	_b	_b	_b
100% (30일)	8.7×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b
	5.0×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b
125% (37일)	9.6×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b
	1.8×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b
150% (45일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b
175% (52일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b
200% (60일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

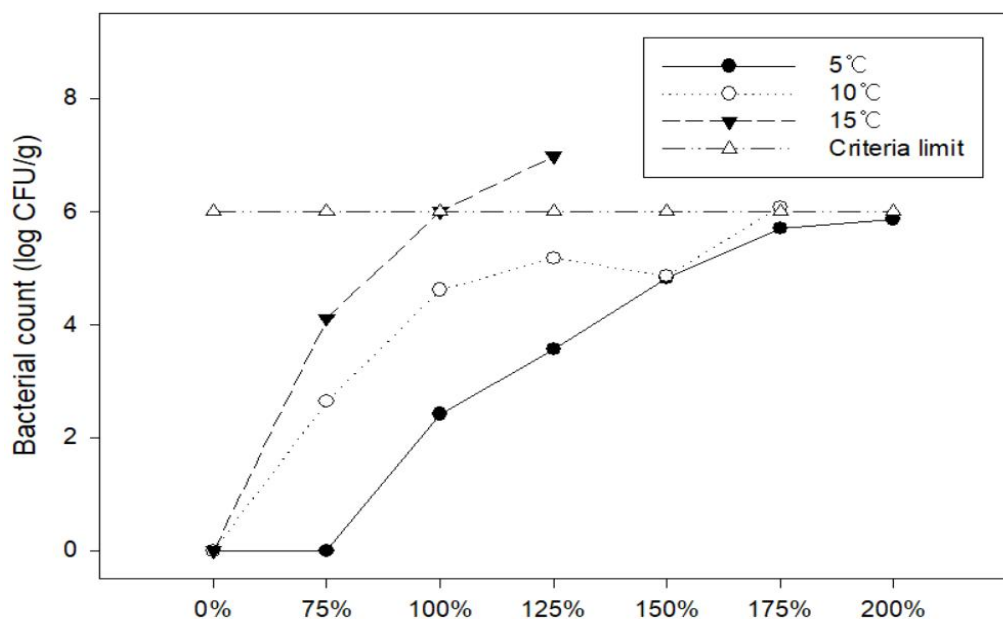


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

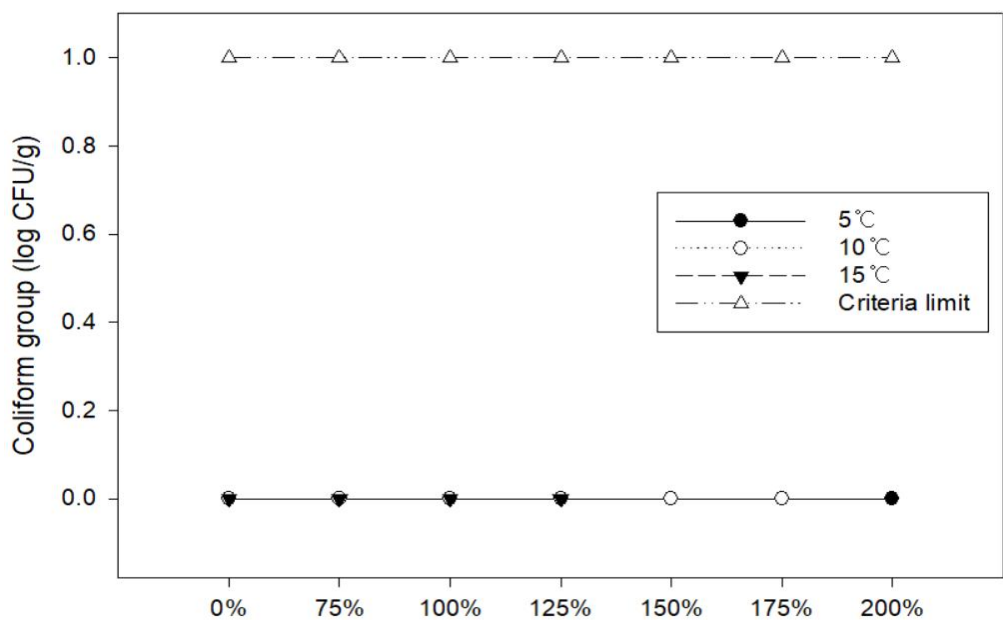


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

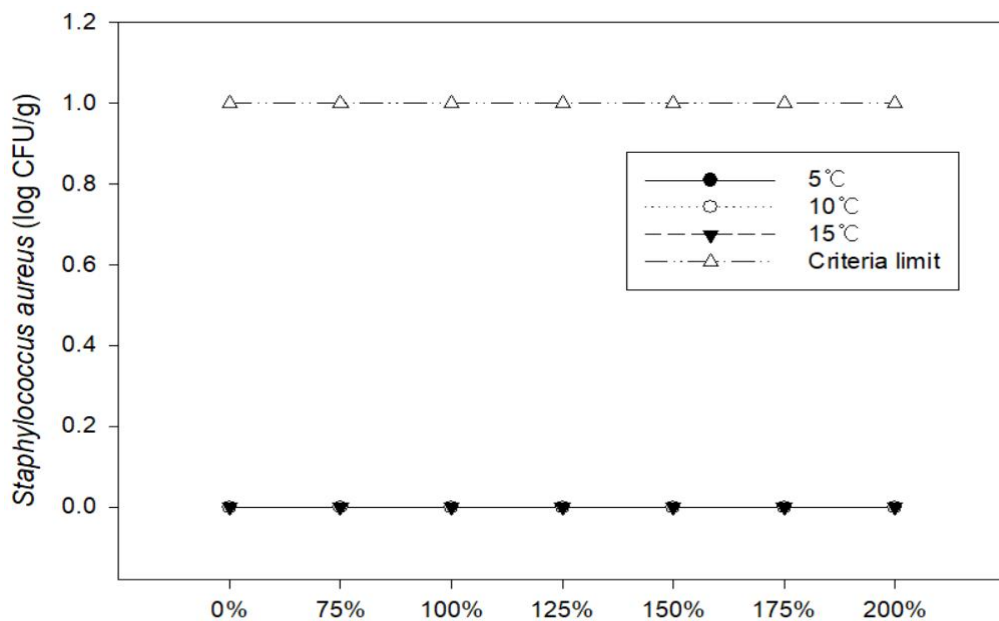


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화



2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정된 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	2.07 ± 0.02 ^a	2.07 ± 0.02	2.07 ± 0.02
75% (22일)	2.48 ± 0.02	3.30 ± 0.18	4.75 ± 0.14
100% (30일)	3.47 ± 0.27	4.63 ± 0.18	5.57 ± 0.21
125% (37일)	4.03 ± 0.15	5.02 ± 0.13	6.59 ± 0.07
150% (45일)	4.75 ± 0.02	5.76 ± 0.04	— ^b
175% (52일)	5.00 ± 0.04	6.43 ± 0.11	—
200% (60일)	5.92 ± 0.39	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

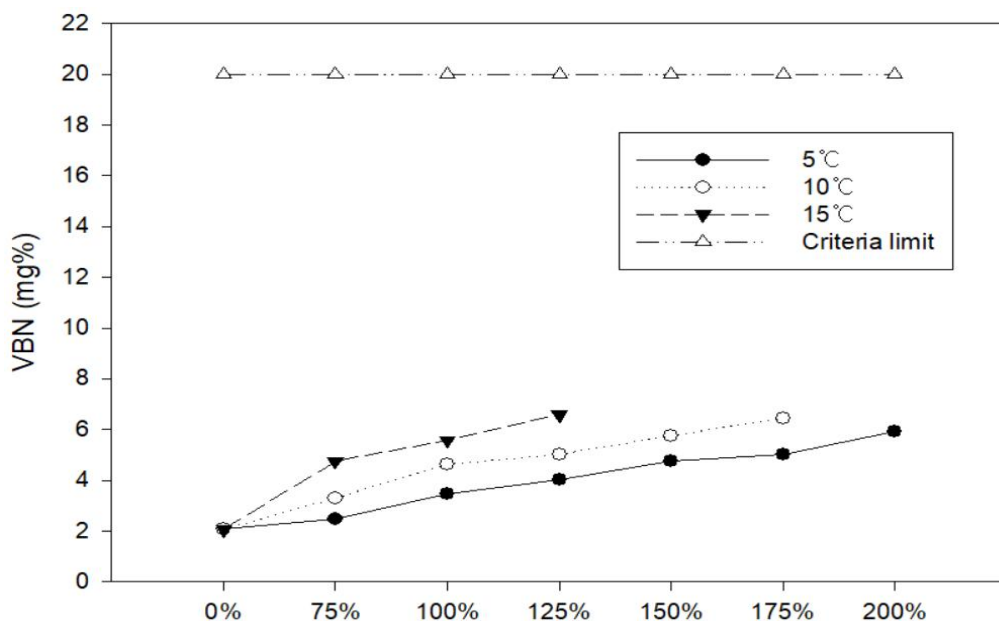


그림. 저장기간별 VBN 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (22일)	100% (30일)	125% (37일)	150% (45일)	175% (52일)	200% (60일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	- ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-
15℃	외관	P	P	P	P	-	-	-
	이취	P	P	P	P	-	-	-
	색택	P	P	P	P	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
17-2-1-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 황색포도상구균, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘17-2-1-1’ 제품의 품질안전한계기간은 45일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 34일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
17-2-1-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	45일	45일	0.77	34일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	60일 ^d	60일	0.77	46일
		이화학지표 ^b	60일 ^d			
		관능	60일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	30일	30일	0.77	23일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균군, 황색포도상구균을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



17-2-1-2)

구 분	내 용
식품유형	소시지
성상	고상
제조일자	2022. 6. 16
성분 및 배합 비율	돼지고기
주요 제조·가공과정	원료육 입고 → 초핑 → 믹싱 → 충전 → 훈연 → 포장 → 2차살균
포장 재질	비닐류(PE)
포장 방법	진공포장
포장 단위	300 g
유통기한(기준)	40일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃, 10℃에서 실험을 진행하는 동안 세균수는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 15℃에서는 40일(100%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 서서히 증가하여 80일(200%)에 2.4×10^2 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (40일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (50일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (60일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
175% (70일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
200% (80일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (40일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (50일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (60일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
175% (70일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
200% (80일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (40일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (50일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (60일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
175% (70일)	6.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	8.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	3.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
200% (80일)	2.4×10 ²	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10 ²	0	—	0	—	—	—	—
	1.5×10 ²	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

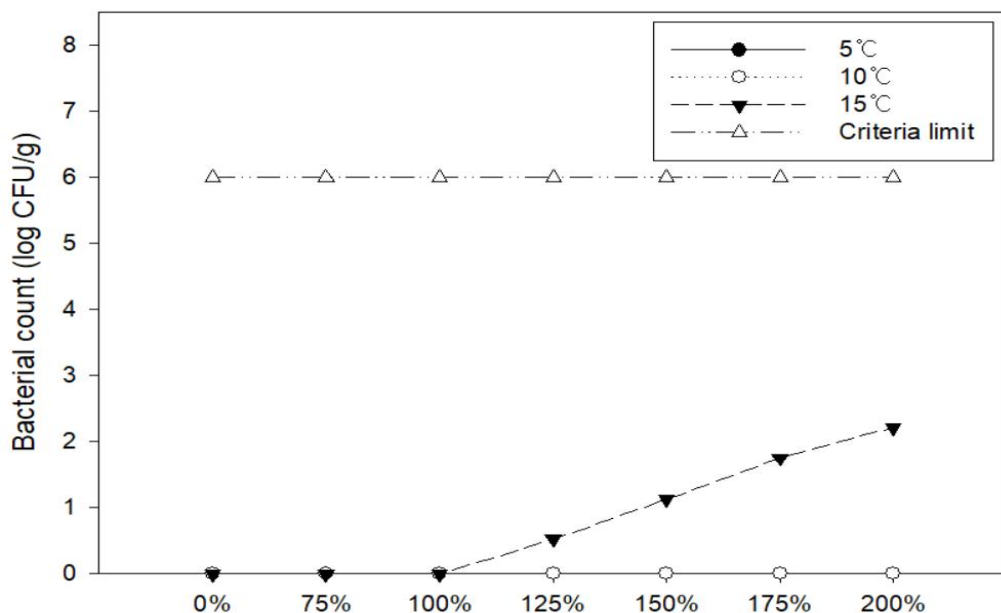


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

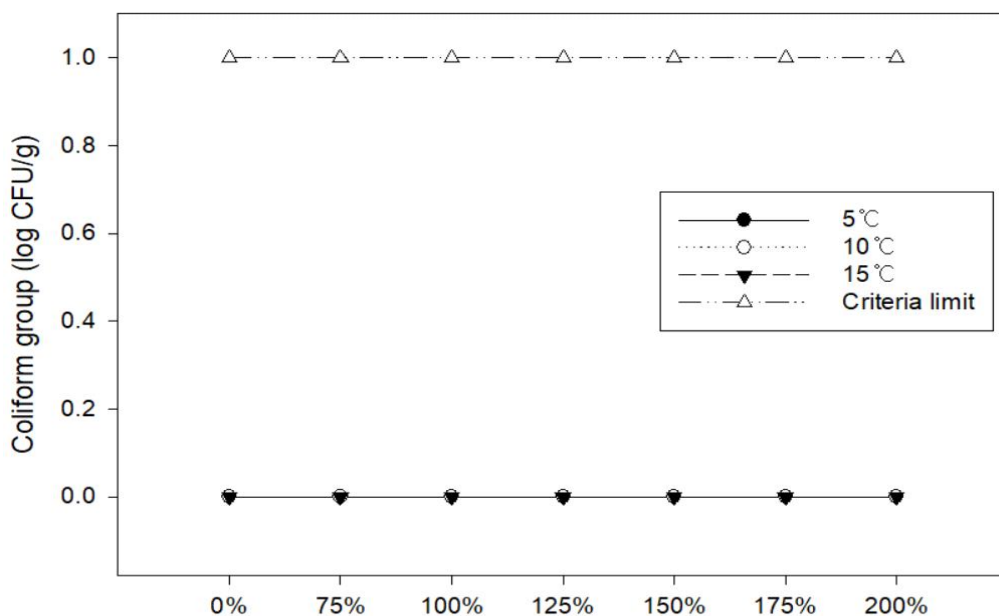


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

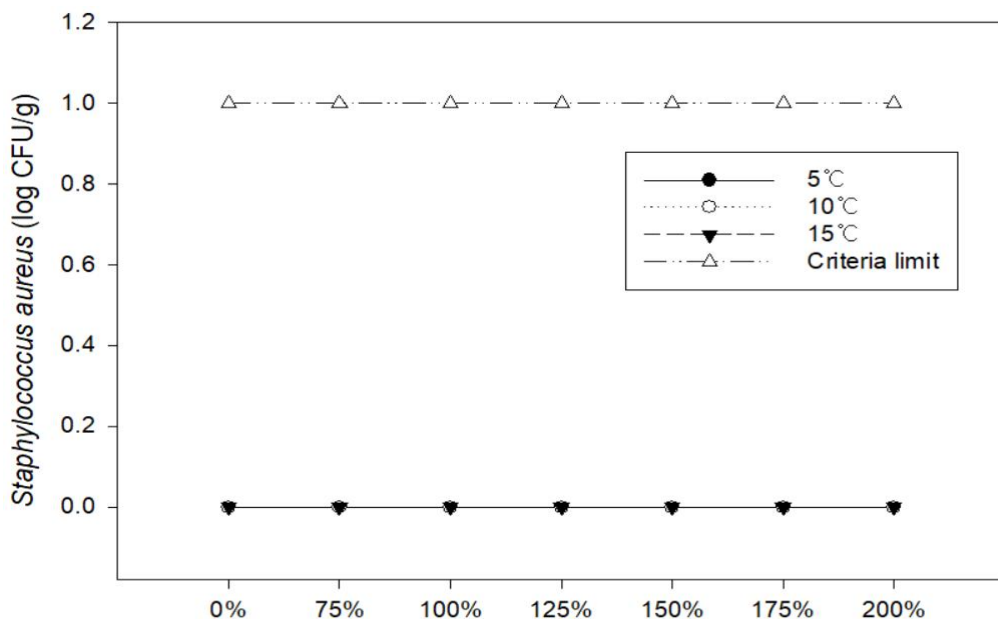


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	0.66 ± 0.01 ^a	0.66 ± 0.01	0.66 ± 0.01
75% (30일)	0.69 ± 0.00	1.28 ± 0.02	1.36 ± 0.03
100% (40일)	1.34 ± 0.01	2.74 ± 0.02	2.67 ± 0.02
125% (50일)	1.35 ± 0.04	2.44 ± 0.31	2.71 ± 0.05
150% (60일)	1.34 ± 0.02	2.69 ± 0.07	2.72 ± 0.08
175% (70일)	2.04 ± 0.02	2.02 ± 0.05	2.66 ± 0.02
200% (80일)	2.68 ± 0.02	3.31 ± 0.07	3.29 ± 0.02

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

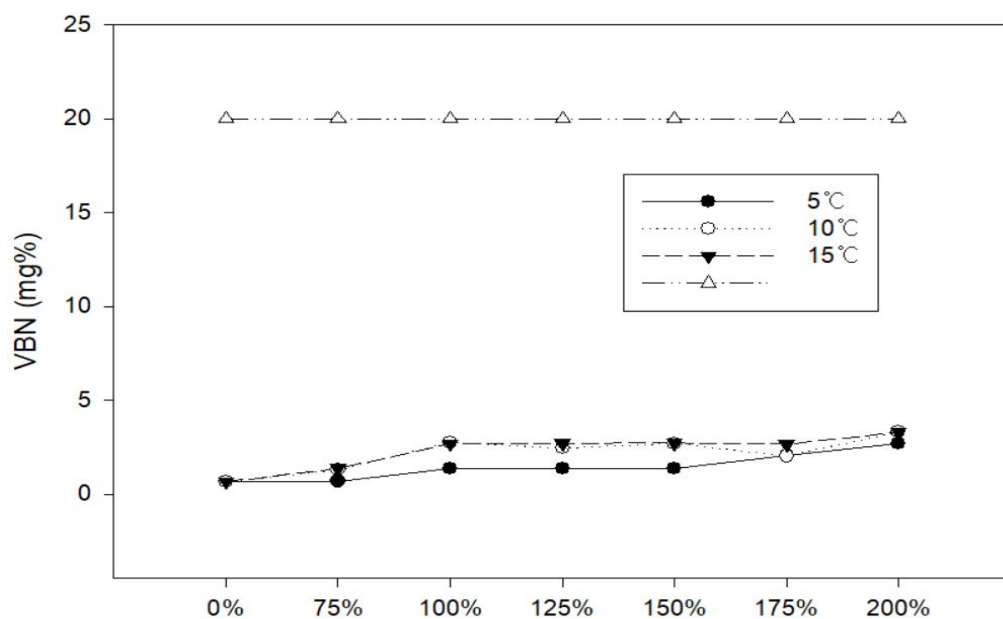


그림. 저장기간별 VBN 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (30일)	100% (40일)	125% (50일)	150% (60일)	175% (70일)	200% (80일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
17-2-1-2	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 황색포도상구균, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘17-2-1-2’ 제품의 품질안전한계기간은 80일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 61일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
17-2-1-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균군, 황색포도상구균을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



17-2-1-3)

구 분	내 용
식품유형	소시지
성상	고상
제조일자	2022. 6. 16
성분 및 배합 비율	닭고기
주요 제조·가공과정	원료육 입고/초핑/믹싱/충전/훈연/포장/2차살균/박스포장
포장 재질	PE
포장 방법	진공포장
포장 단위	120 g
유통기한(기준)	50일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 실험을 진행하는 동안 세균수는 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 10℃에서는 75일(150%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 100일(200%)에 5.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 75일(150%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 100일(200%)에 6.0×10^1 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (37일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (50일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (62일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (75일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
175% (87일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
200% (100일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (37일)	0	0	- ^b	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
100% (50일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
125% (62일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
150% (75일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
175% (87일)	0	0	-	0	-	-	-	-
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	0	0	-	0	-	-	-	-
200% (100일)	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	4.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-
	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (37일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (50일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (62일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (75일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
175% (87일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
200% (100일)	6.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	5.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—
	5.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

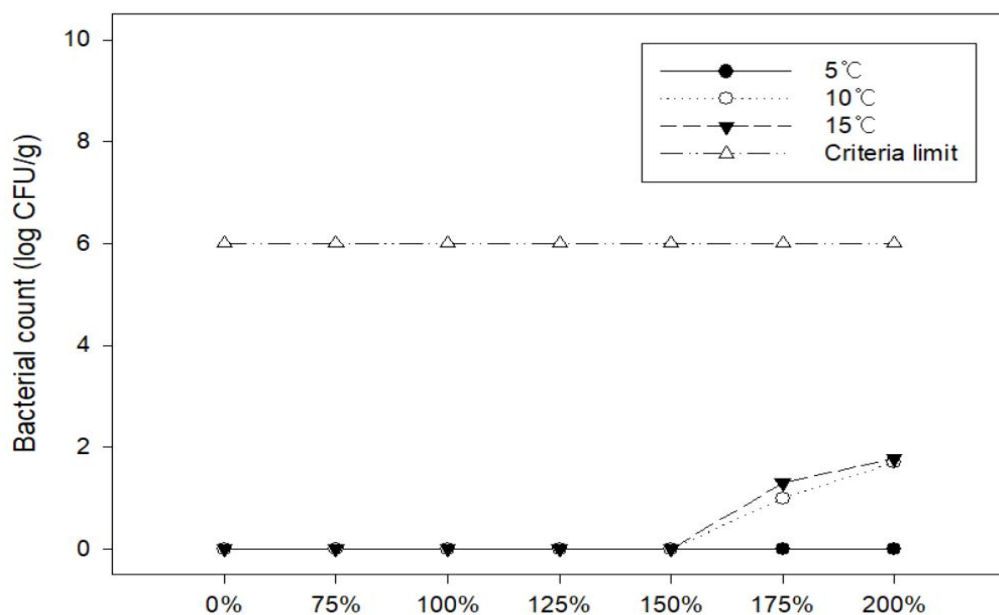


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

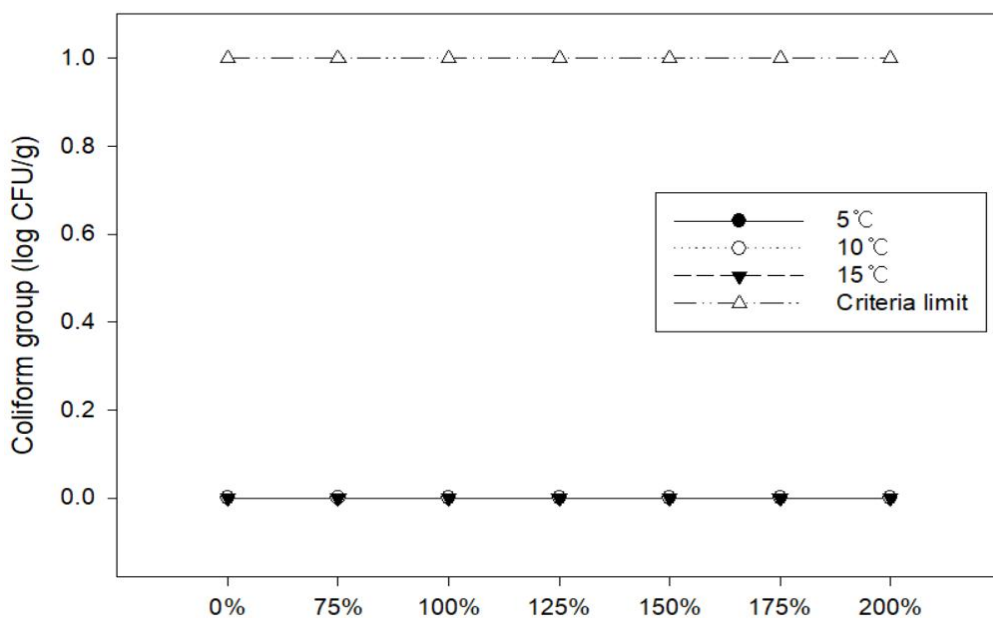


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

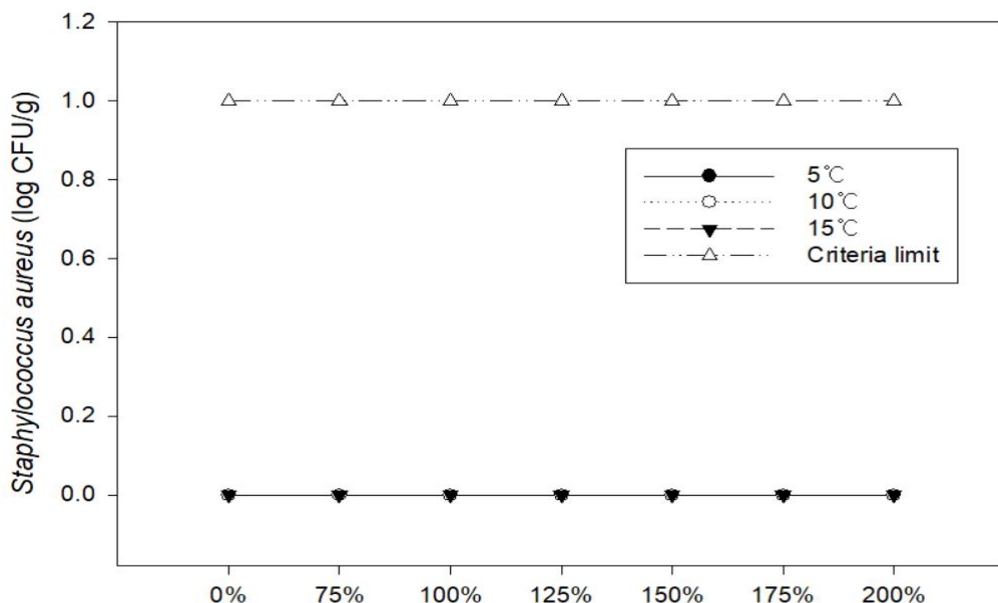


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장기간(일) \ 저장온도(°C)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	1.38 ± 0.02 ^a	1.38 ± 0.02	1.38 ± 0.02
75% (37일)	1.35 ± 0.03	1.95 ± 0.05	2.07 ± 0.01
100% (50일)	3.45 ± 0.01	3.35 ± 0.04	4.13 ± 0.02
125% (62일)	4.11 ± 0.08	4.45 ± 0.01	4.81 ± 0.09
150% (75일)	4.13 ± 0.18	4.60 ± 0.01	5.60 ± 0.19
175% (87일)	4.43 ± 0.03	4.82 ± 0.05	5.72 ± 0.09
200% (100일)	4.60 ± 0.03	5.00 ± 0.20	6.04 ± 0.00

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean ± SD로 나타냄

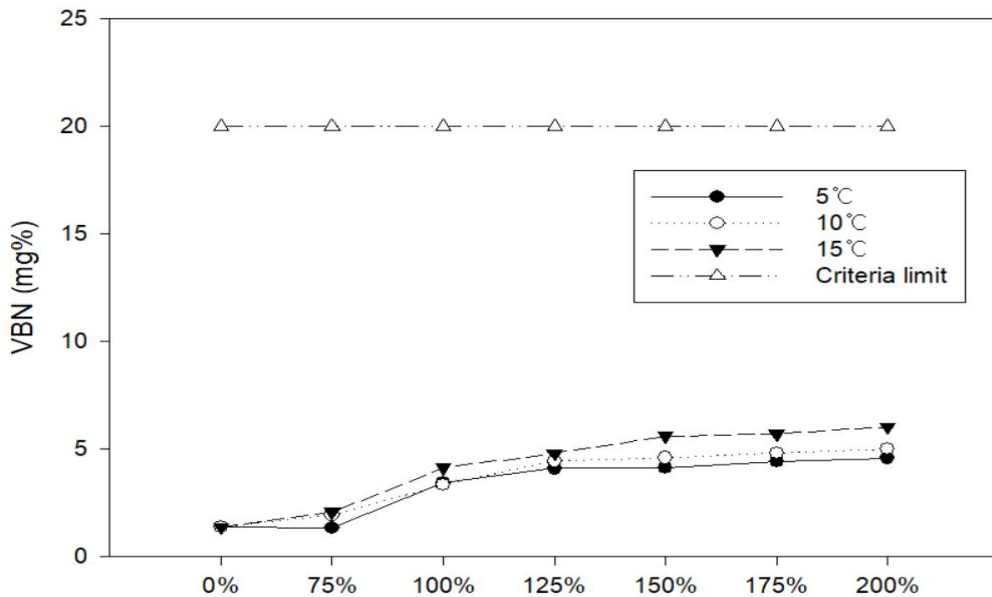


그림. 저장기간별 VBN 변화

3) 관능적 변화

- 5°C, 10°C, 15°C에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5°C, 10°C, 15°C에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (37일)	100% (50일)	125% (62일)	150% (75일)	175% (87일)	200% (100일)
5°C	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15°C	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)



다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
17-2-1-3	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 황색포도상구균, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘17-2-1-3’ 제품의 품질안전한계기간은 100일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 77일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
17-2-1-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	100일 ^c	100일	0.77	77일
		이화학지표 ^b	100일 ^c			
		관능	100일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	100일 ^c	100일	0.77	77일
		이화학지표 ^b	100일 ^c			
		관능	100일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	100일 ^c	100일	0.77	77일
		이화학지표 ^b	100일 ^c			
		관능	100일 ^c			


^a 미생물지표는 세균수, 대장균군, 황색포도상구균을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



17-2-1-4)

구 분	내 용
식품유형	소시지
성상	고상
제조일자	2022. 6. 10
성분 및 배합 비율	돼지고기, 정제수, 물엿, 정제소금, 혼합제제, 바베큐시즈닝, I글루탐산나트륨제제, 혼합제제2, 설탕, 기타가공품포도당, 비타민c믹스스파이스엠엔, 혼합제제3, 혼합제제4, 아질산나트륨, 콜라겐케이싱
주요 제조·가공공정	해동-선별-혼합-충진-열처리-방냉-내포장-외박싱
포장 재질	PE
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	200 g
유통기한(기준)	35일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	오븐 열처리
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 실험을 진행하는 동안 세균수는 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 10℃에서는 35일(100%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 서서히 증가하여 70일(200%)에 1.0×10^6 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g 이하의 값을 가졌다.
- 25℃에서는 61일(175%)에 4.6×10^6 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (26일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (35일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (43일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
150% (52일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
175% (61일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
200% (70일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (26일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
100% (35일)	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
	0	0	—	0	—	—	—	—
125% (43일)	2.3×10^3	0	—	0	—	—	—	—
	2.5×10^3	0	—	0	—	—	—	—
	2.9×10^3	0	—	0	—	—	—	—
150% (52일)	1.5×10^4	0	—	0	—	—	—	—
	5.3×10^3	0	—	0	—	—	—	—
	5.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—
175% (61일)	7.6×10^5	0	—	0	—	—	—	—
	5.9×10^5	0	—	0	—	—	—	—
	2.3×10^5	0	—	0	—	—	—	—
200% (70일)	9.2×10^5	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10^6	0	—	0	—	—	—	—
	1.0×10^6	0	—	0	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND
75% (26일)	4.1×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	1.2×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	1.0×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
100% (35일)	5.2×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	6.8×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	8.4×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
125% (43일)	5.4×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	6.1×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	7.9×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
150% (52일)	8.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	9.7×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	1.0×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
175% (61일)	4.6×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	1.9×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	1.0×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
200% (70일)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

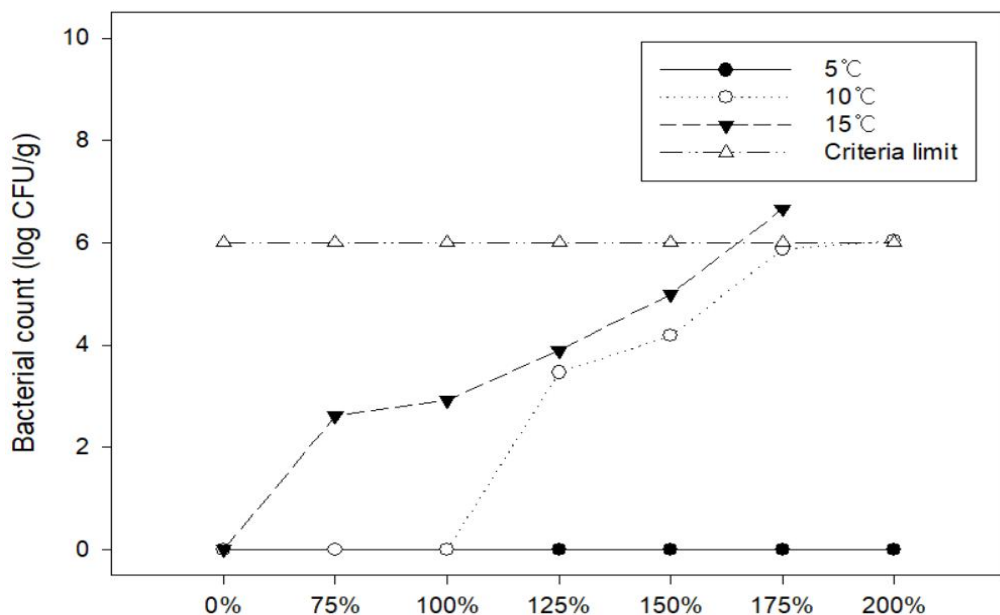


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

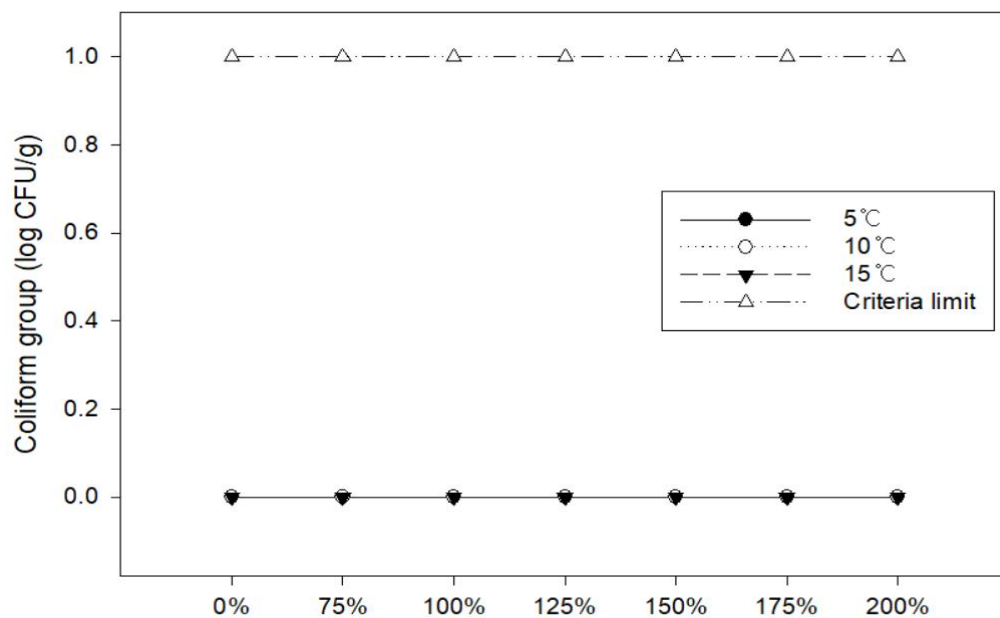


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

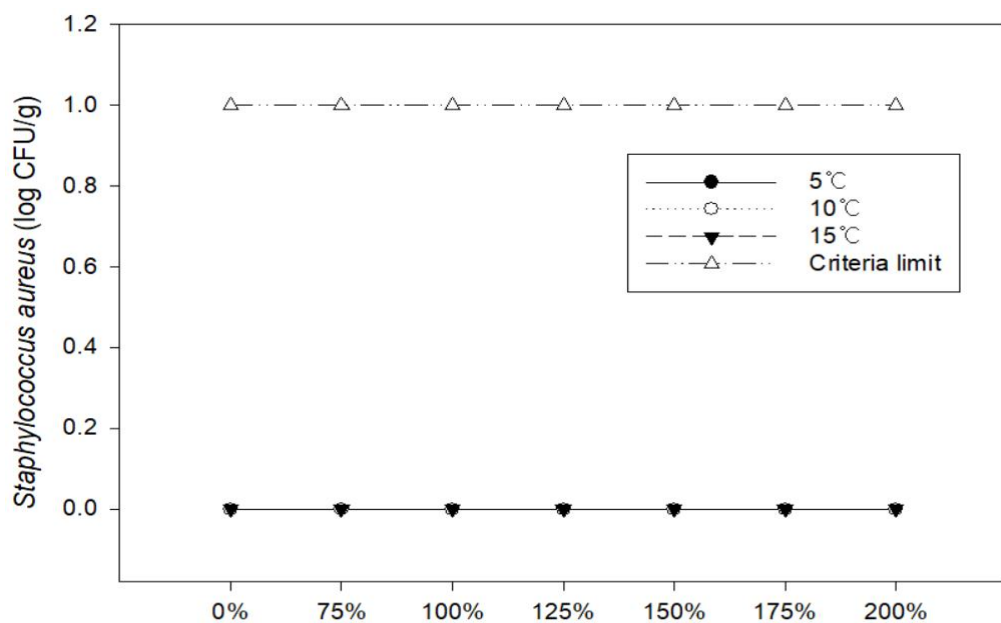


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장기간(일) \ 저장온도(°C)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	2.01 ± 0.07 ^a	2.01 ± 0.07	2.01 ± 0.07
75% (26일)	2.20 ± 0.08	2.30 ± 0.07	2.36 ± 0.07
100% (35일)	2.23 ± 0.00	2.46 ± 0.04	2.45 ± 0.02
125% (43일)	2.62 ± 0.08	2.77 ± 0.03	2.72 ± 0.10
150% (52일)	2.67 ± 0.08	2.74 ± 0.02	3.36 ± 0.03
175% (61일)	2.74 ± 0.05	2.73 ± 0.03	3.44 ± 0.08
200% (70일)	2.86 ± 0.02	3.25 ± 0.04	— ^b

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

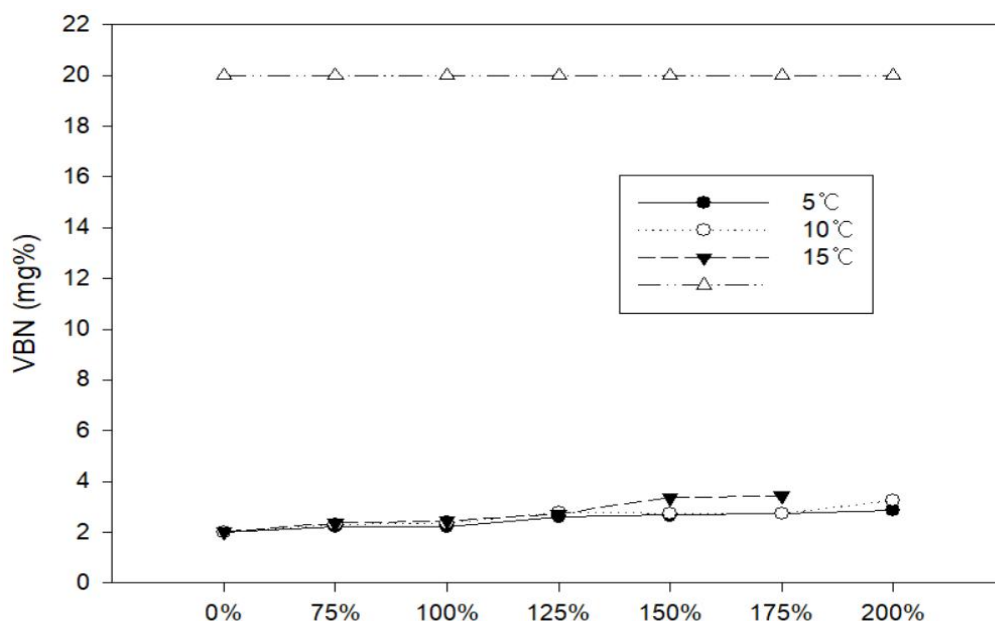


그림. 저장기간별 VBN 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (26일)	100% (35일)	125% (43일)	150% (52일)	175% (61일)	200% (70일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	- ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
17-2-1-4	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 황색포도상구균, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘17-2-1-4’ 제품의 품질안전한계기간은 70일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 53일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
17-2-1-4	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	70일 ^c	70일	0.77	53일
		이화학지표 ^b	70일 ^c			
		관능	70일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	70일 ^c	70일	0.77	53일
		이화학지표 ^b	70일 ^c			
		관능	70일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	52일	52일	0.77	40일
		이화학지표 ^b	— ^d			
		관능	— ^d			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균군, 황색포도상구균을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함




17-3) ‘베이컨류’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	1,000,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 학술지에 게재된 값 설정
대장균군	n=5, c=2, m=10, M=100 (살균제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 17. 식육가공품 및 포장육 17-3. 베이컨류 5) 규격 (5) 대장균군
VBN	시료 100 g 중 20 mg 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 5. 원유·식육·원료알의 시험법 5.2 식육시험법 5.2.2 이화학적 시험법
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인

17-3-1)

구 분	내 용
식품유형	베이컨류
성상	고상
제조일자	2022. 6. 16
성분 및 배합 비율	돼지고기, 정제수, 정제소금, 백설탕, 혼합제제, I글루탐산나트륨제제, 혼합제제, 비타민, 혼합제제, 아질산나트륨
주요 제조·가공과정	돼지고기, 정제수, 정제소금, 백설탕, 혼합제제, 아질산나트륨
포장 재질	PE
포장 방법	밀봉 포장
포장 단위	130 g
유통기한(기준)	25일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 50일(200%)에서 세균수가 5.7×10^5 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 43일(175%)에서 세균수가 5.8×10^6 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 25일(100%)에서 세균수가 3.9×10^6 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^6 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (18일)	7.0×10^1	0	— ^b	—	—	—	—	—
	8.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
100% (25일)	5.4×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.5×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—
125% (31일)	1.2×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^5	0	—	—	—	—	—	—
150% (37일)	2.6×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	3.3×10^5	0	—	—	—	—	—	—
175% (43일)	3.5×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	3.3×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	3.8×10^5	0	—	—	—	—	—	—
200% (50일)	4.9×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	5.3×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	5.7×10^5	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (18일)	4.6×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.0×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.8×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (25일)	5.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.7×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.7×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (31일)	5.3×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.0×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.0×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (37일)	9.8×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.9×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.7×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (43일)	4.1×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.3×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.8×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (50일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (18일)	1.5×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.7×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.8×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (25일)	1.8×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.5×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.9×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (31일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (37일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (43일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (50일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

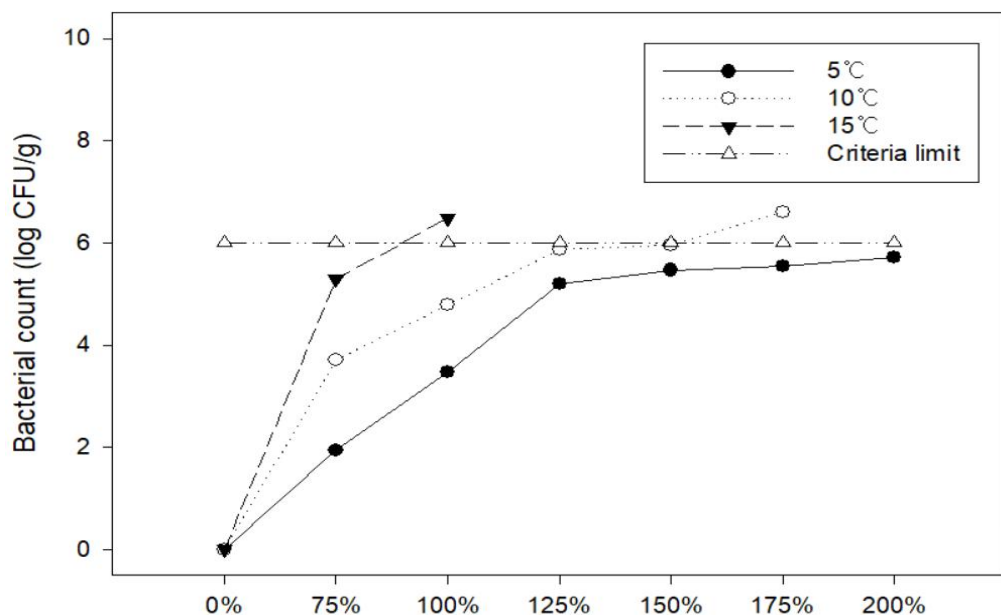


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

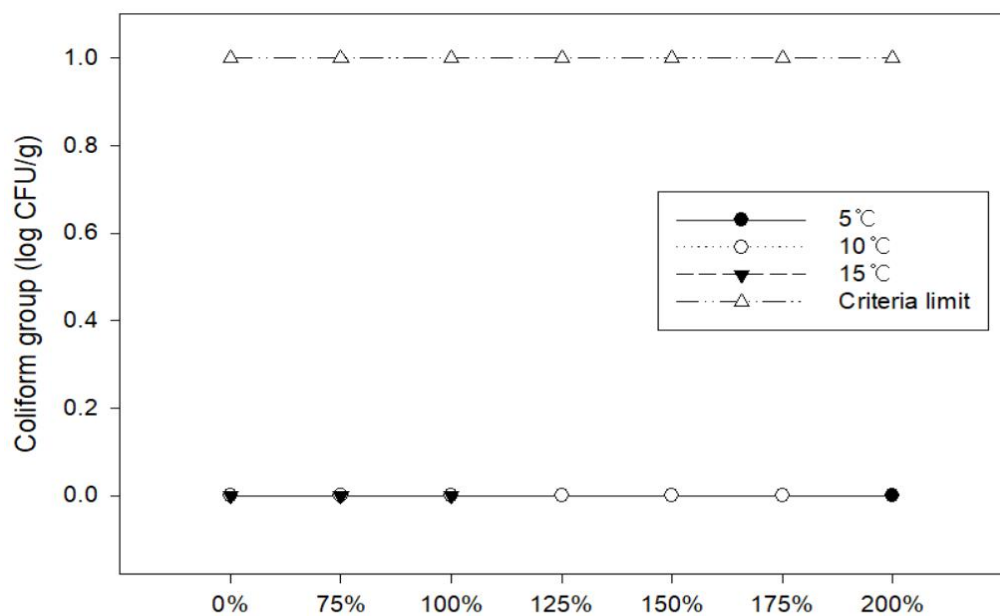


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	2.38 ± 0.02 ^a	2.38 ± 0.02	2.38 ± 0.02
75% (18일)	2.73 ± 0.02	5.55 ± 0.02	7.49 ± 0.07
100% (25일)	4.78 ± 0.06	6.83 ± 0.00	7.53 ± 0.09
125% (31일)	6.60 ± 0.28	7.39 ± 0.08	— ^b
150% (37일)	7.12 ± 0.19	10.80 ± 0.06	—
175% (43일)	7.36 ± 0.22	11.03 ± 0.22	—
200% (50일)	7.98 ± 0.17	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

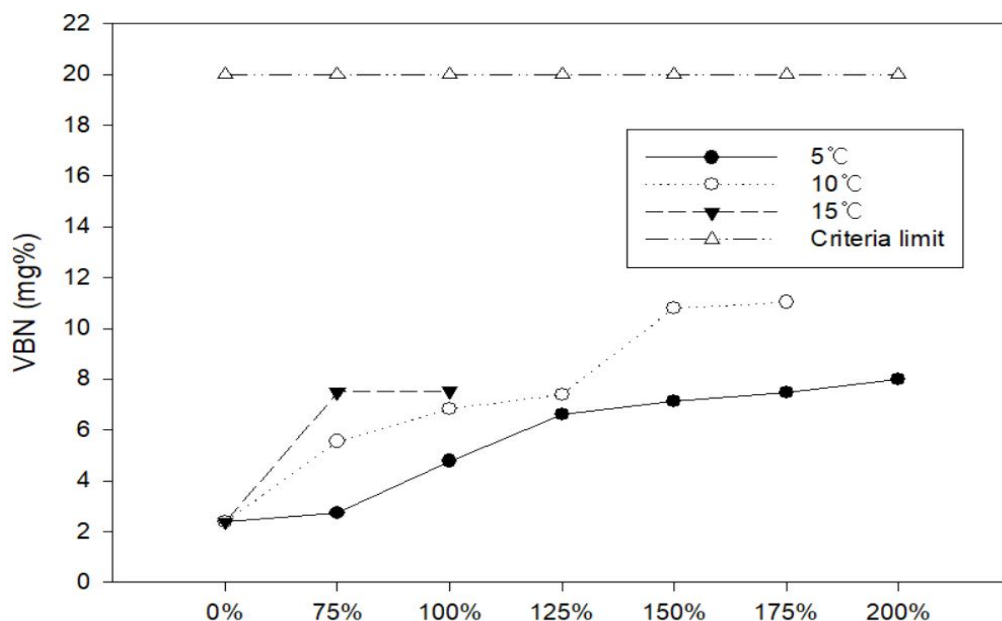


그림. 저장기간별 VBN 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (18일)	100% (25일)	125% (31일)	150% (37일)	175% (43일)	200% (50일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	-b
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-
15℃	외관	P	P	P	-	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
17-3-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '17-3-1' 제품의 품질안전한계기간은 37일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 28일로 설정하였다.



표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
17-3-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	37일	37일	0.77	28일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	50일 ^d	50일	0.77	38일
		이화학지표 ^b	50일 ^d			
		관능	50일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	18일	18일	0.77	13일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

18-1-1)

‘전란액’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	$n=5, c=1, m=500,000, M=1,000,000$ (비살균제품)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 18. 알가공품류 18-1 알가공품 5) 규격 (2) 세균수
대장균군	$n=5, c=1, m=100, M=1,000$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 18. 알가공품류 18-1 알가공품 5) 규격 (3) 대장균군
VBN	시료 100 g 중 20 mg 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 5. 원유·식육·원료알의 시험법 5.2 식육시험법 5.2.2 이화학적 시험법
pH	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



18-1-1-1)

구 분	내 용
식품유형	전란액
성상	점조한 액상
제조일자	2022. 9. 16
성분 및 배합 비율	계란
주요 제조·가공과정	난각표면 이물질 제거-계란 파쇄하여 난가를 제외한 전란액 모음 -포장 단위별 포장 후 냉장 보관
포장 재질	PE
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	120 g
유통기한(기준)	3일
보존 및 유통온도	냉장(5℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	비살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 6일(200%)에서 세균수가 4.8×10^5 CFU/g으로 품질한계값인 5.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 6일(200%)에서 세균수가 8.8×10^5 CFU/g으로 품질한계값인 5.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 2일(75%)에서 1.1×10^7 CFU/g으로 이미 품질한계값인 5.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	7.4×10^2	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	8.0×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.9×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (2일)	4.4×10^3	0	— ^b	—	—	—	—	—
	5.7×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^4	0	—	—	—	—	—	—
100% (3일)	1.2×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	6.6×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.4×10^4	0	—	—	—	—	—	—
125% (3일)	3.9×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	3.1×10^4	0	—	—	—	—	—	—
150% (4일)	7.7×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	8.3×10^4	0	—	—	—	—	—	—
175% (5일)	1.7×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^5	0	—	—	—	—	—	—
200% (6일)	4.8×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	3.7×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	3.3×10^5	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	7.4×10^2	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	8.0×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.9×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (2일)	1.3×10^4	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.2×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	3.3×10^4	0	—	—	—	—	—	—
100% (3일)	5.8×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	1.8×10^4	0	—	—	—	—	—	—
125% (3일)	4.4×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	5.7×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	9.6×10^4	0	—	—	—	—	—	—
150% (4일)	1.1×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	1.8×10^5	0	—	—	—	—	—	—
175% (5일)	3.5×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	4.6×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	4.8×10^5	0	—	—	—	—	—	—
200% (6일)	7.8×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	8.8×10^5	0	—	—	—	—	—	—
	7.3×10^5	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	7.4×10^2	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	8.0×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.9×10^2	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (2일)	5.8×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.8×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (3일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (3일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (4일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (5일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (6일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

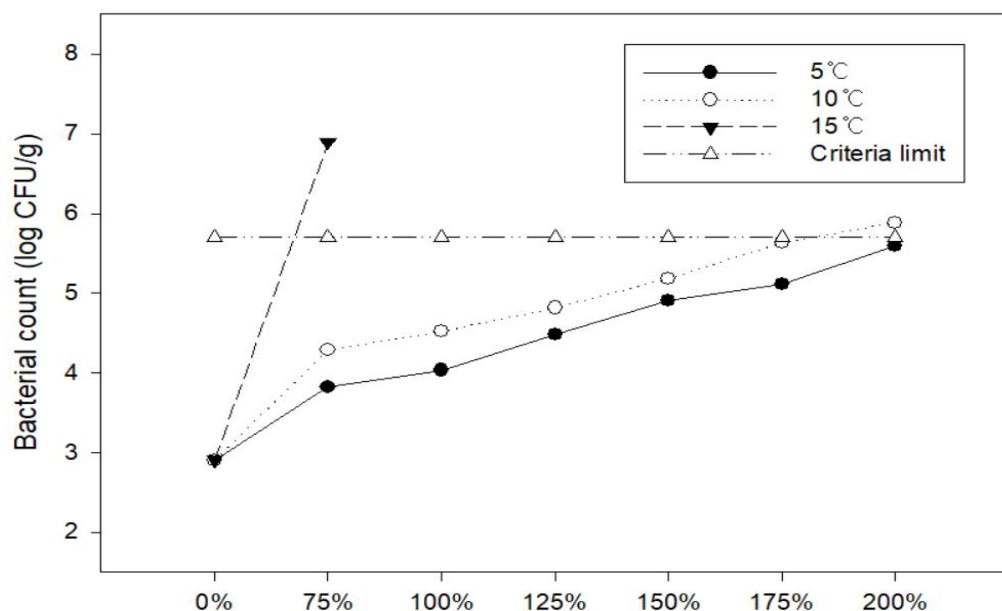


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

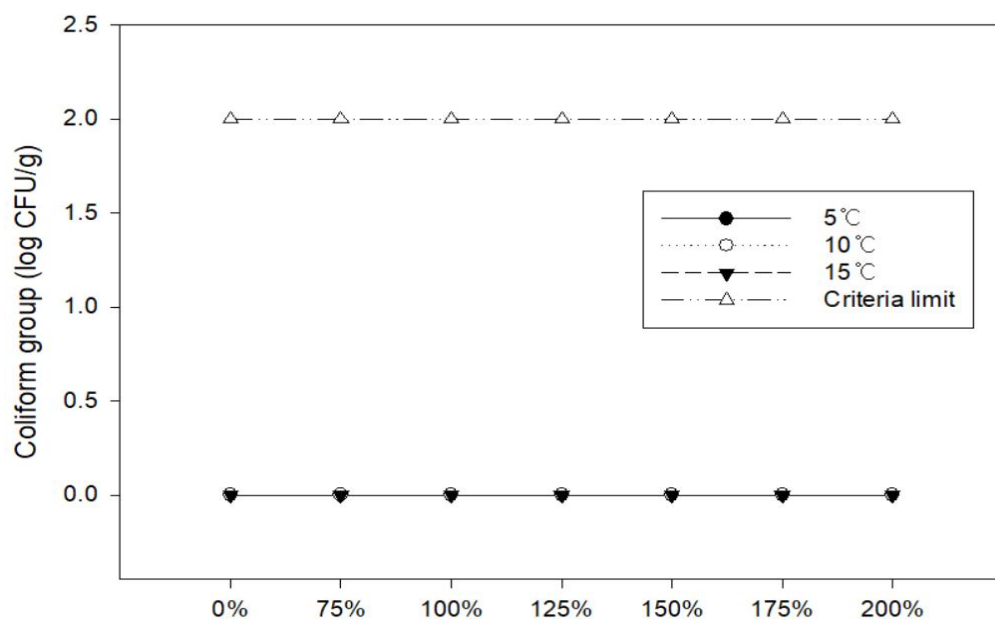


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	1.38 ± 0.01 ^a	1.38 ± 0.01	1.38 ± 0.01
75% (2일)	2.09 ± 0.01	2.05 ± 0.04	2.07 ± 0.00
100% (3일)	2.35 ± 0.00	3.40 ± 0.01	— ^b
125% (3일)	2.35 ± 0.02	3.95 ± 0.01	—
150% (4일)	2.64 ± 0.08	4.54 ± 0.15	—
175% (5일)	2.54 ± 0.04	4.80 ± 0.16	—
200% (6일)	2.70 ± 0.02	4.95 ± 0.08	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

나) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 pH의 변화는 확인되지 않았다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	7.56 ± 0.01 ^a	7.56 ± 0.01	7.56 ± 0.01
75% (2일)	7.55 ± 0.02	7.52 ± 0.02	7.48 ± 0.02
100% (3일)	7.52 ± 0.01	7.45 ± 0.03	— ^b
125% (3일)	7.54 ± 0.01	7.44 ± 0.02	—
150% (4일)	7.52 ± 0.02	7.44 ± 0.05	—
175% (5일)	7.52 ± 0.01	7.47 ± 0.02	—
200% (6일)	7.50 ± 0.01	7.44 ± 0.02	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

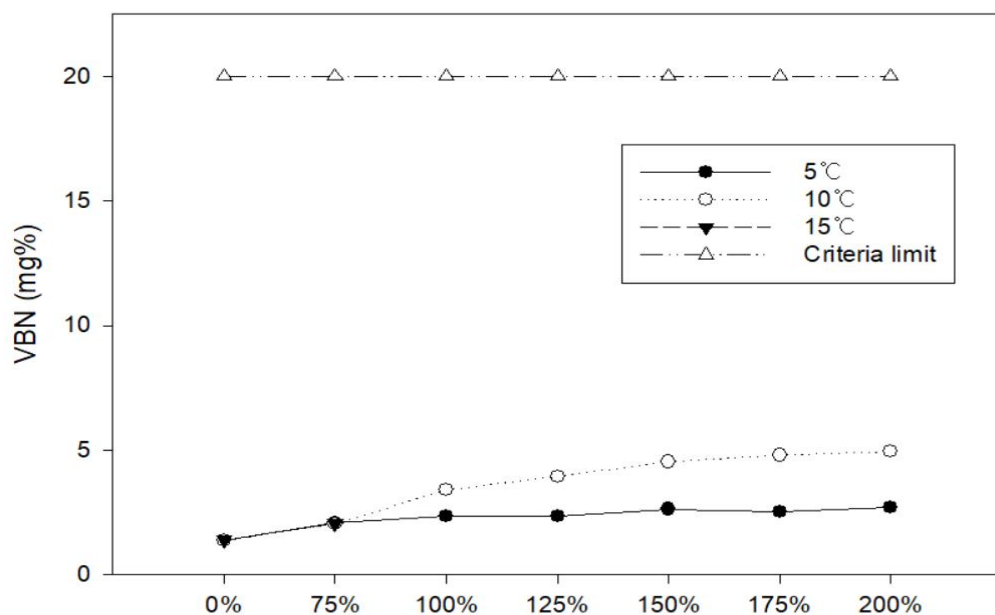


그림. 저장기간별 VBN 변화

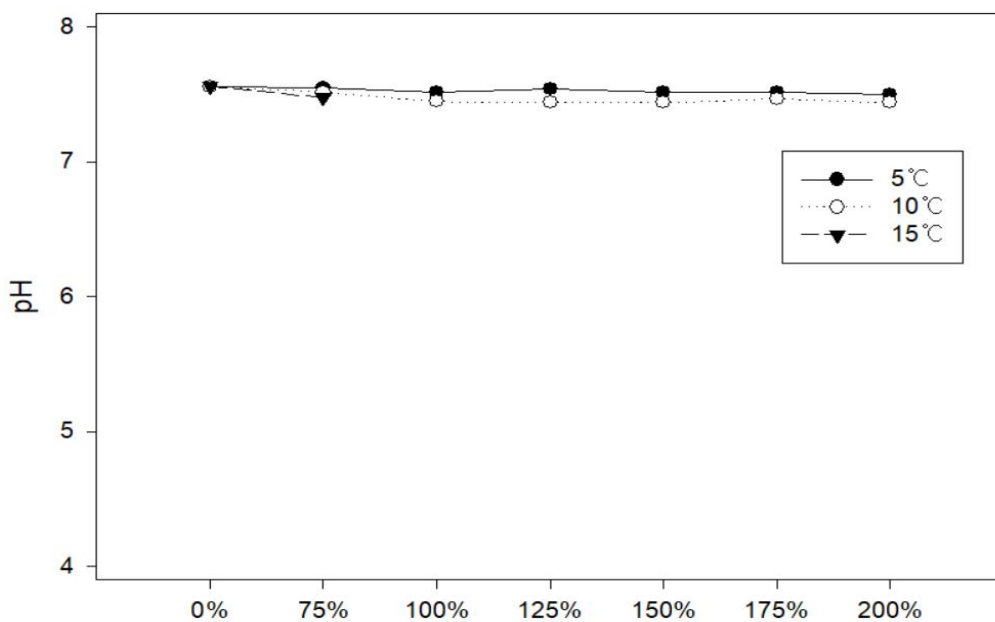


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (2일)	100% (3일)	125% (3일)	150% (4일)	175% (5일)	200% (6일)
5℃	외관	Pa	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	-b	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
18-1-1-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 휘발성염기질소, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(5℃)에서 유통되는 ‘18-1-1-1’ 제품의 품질안전한계기간은 6일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 4일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
18-1-1-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	5일	5일	0.69	3일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	6일 ^d	6일	0.69	4일
		이화학지표 ^b	6일 ^d			
		관능	6일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	2일 이내	2일 이내	0.69	1일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소 및 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



19-2-4)

‘가공유’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	$n=5, c=2, m=10,000, M=50,000$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 19. 유가공품 19-2. 가공유류 5) 규격 (6) 세균수
대장균군	$n=5, c=2, m=0, M=10$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 19. 유가공품 19-2. 가공유류 5) 규격 (7) 대장균군
pH	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인

19-2-4-1)

구 분	내 용
식품유형	가공유
성상	액상
제조일자	2022. 5. 17
성분 및 배합 비율	혼합분유, 설탕, 식물성크림, 딸기농축액, 액상과당, 합성향료, 정제소금, 정제수.
주요 제조·가공과정	원료 배합 → 균질 → 살균 → 냉각 → 충전 → 냉장(0~10℃) → 출하
포장 재질	내면(PE)
포장 방법	카톤(밀봉포장)
포장 단위	500 mL
유통기한(기준)	16일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유통처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 세균수는 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (16일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (20일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (24일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (28일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (32일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (16일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (20일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (24일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (28일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (32일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (16일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (20일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (24일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (28일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (32일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

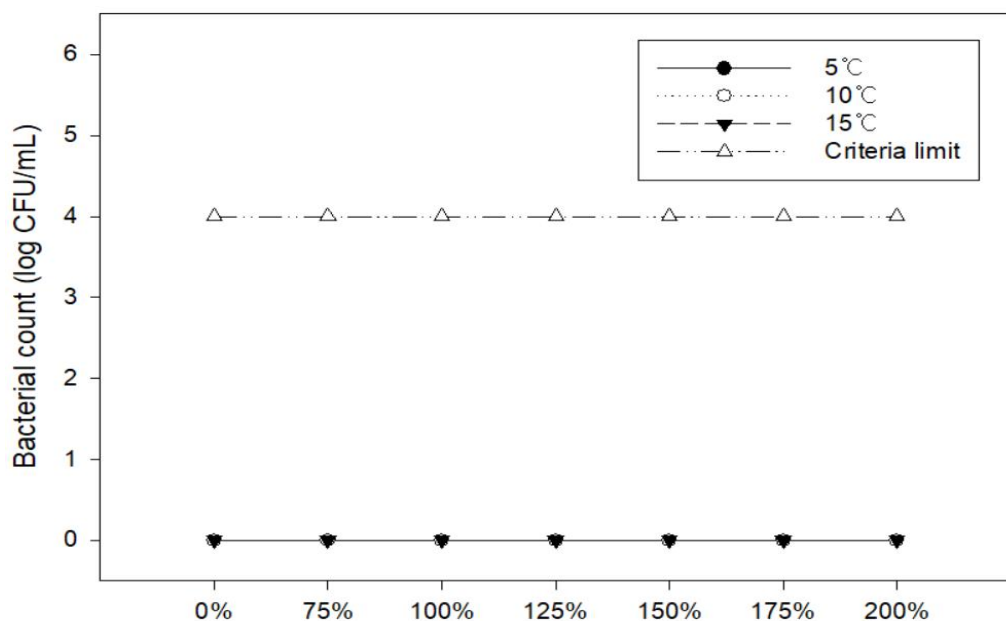


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

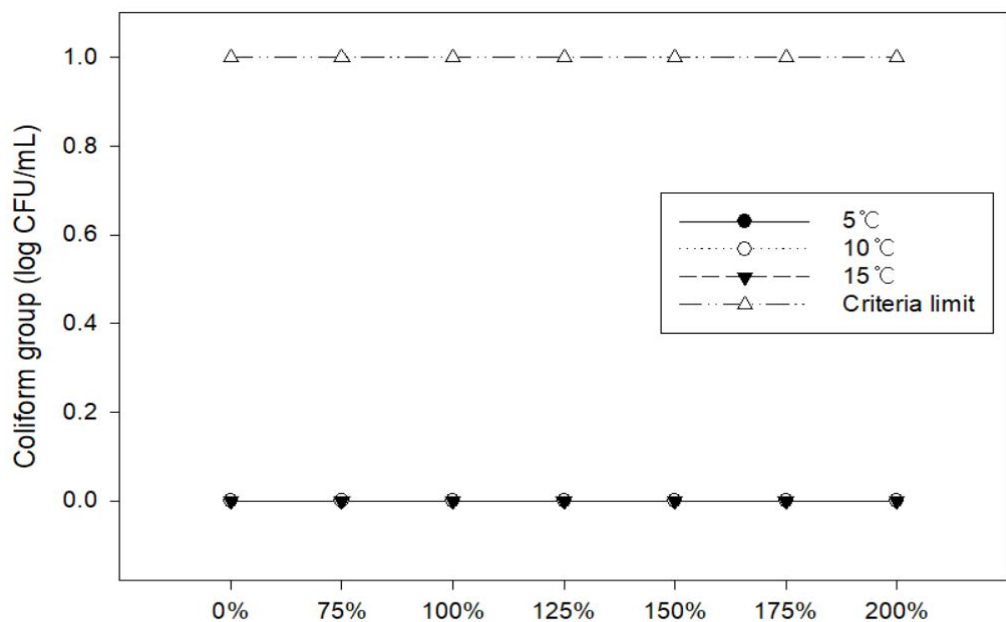


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 pH는 약간씩 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화			
저장기간(일) \ 저장온도(°C)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	6.81 ± 0.04 ^a	6.81 ± 0.04	6.81 ± 0.04
75% (12일)	6.78 ± 0.06	6.80 ± 0.02	6.79 ± 0.03
100% (16일)	6.80 ± 0.06	6.75 ± 0.04	6.75 ± 0.07
125% (20일)	6.71 ± 0.02	6.73 ± 0.11	6.61 ± 0.05
150% (24일)	6.80 ± 0.01	6.66 ± 0.08	6.75 ± 0.01
175% (28일)	6.69 ± 0.04	6.63 ± 0.01	6.68 ± 0.04
200% (32일)	6.71 ± 0.01	6.65 ± 0.03	6.66 ± 0.03

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

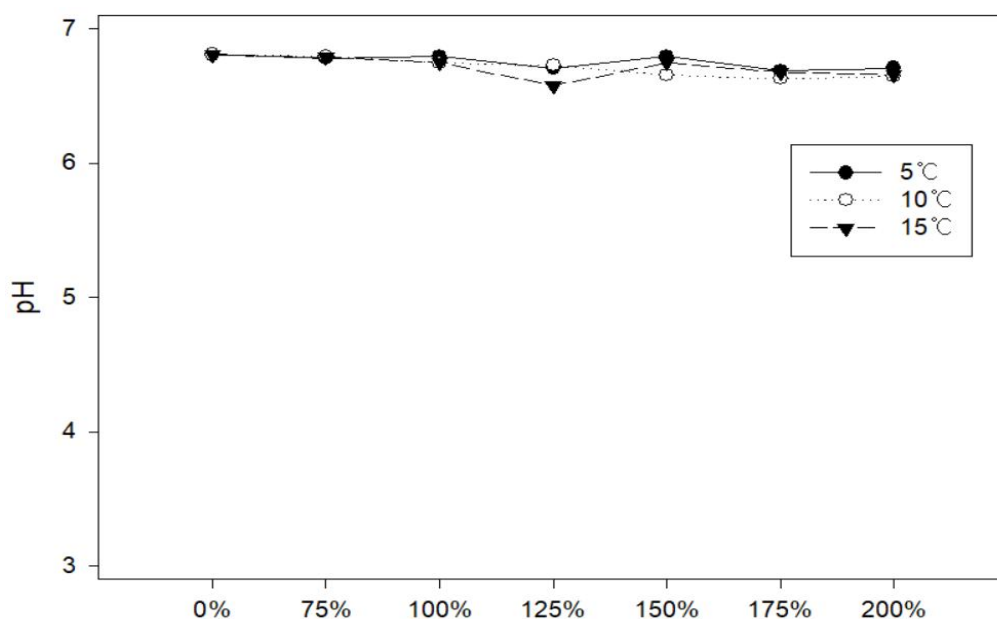


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (12일)	100% (16일)	125% (20일)	150% (24일)	175% (28일)	200% (32일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-2-4-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균	1.0	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘19-2-4-1’ 제품의 품질안전한계기간은 32일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 24일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-2-4-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	32일 ^c	32일	0.77	24일
		이화학지표 ^b	32일 ^c			
		관능	32일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	32일 ^c	32일	0.77	24일
		이화학지표 ^b	32일 ^c			
		관능	32일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	32일 ^c	32일	0.77	24일
		이화학지표 ^b	32일 ^c			
		관능	32일 ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



19-4-1)

‘발효유’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
유산균수	1 mL당 10,000,000 이상	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 19. 유가공품 19-4. 발효유류 5) 규격 (5) 유산균수 또는 효모수
대장균군	$n=5, c=2, m=0, M=10$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 19. 유가공품 19-4. 발효유류 5) 규격 (6) 대장균군
pH	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인

19-4-1-1)

구 분	내 용
식품유형	발효유
성상	액상
제조일자	2022. 6. 15
성분 및 배합 비율	정제수, 올리고당, 기타과당, 탈지분유, 스위트스디에스400, 포도당, 젖산칼슘, 구연산, 합성향료, 비타민C, 비타민 Premix ND M/03(포도당시럽분말, 비타민C, 비타민E, 비타민A, 비타민B1, 비타민B2, 비타민B6, 나이아신, 엽산, 영양강화제), 수크랄로스, DHA분말, 마이크로바이옴시너지복합소재, Immunoglobulin complex, 하이키 케이아이 180, 허브추출물, 건조호모분말(D3), 비피더스균, Fe-mate, 산화아연, L-발린, L-로이신, L-이소로이신, L-라이신염산염, L-트레오닌, L-히스티딘, 유산균
주요 제조·가공과정	정제수에 포도당과 탈지분유를 첨가 용해한다. 용해가 완료되면 $98\pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 예열하여 발효 탱크에 이송한 다음 90~110분 갈변한 후, $37\pm 3^{\circ}\text{C}$ 로 냉각한 후 유산균주를 접종하여 발효한다. 발효가 완료 되면 액상과당, 스위트스 DS-400, 이소말토올리고당, 젖산칼슘, 비타민C, 하이키케이아이180, Immunoglobulin complex, 합성향료 및 구연산 등의 원자재를 정제수에 용해하고 살균($118\pm 5^{\circ}\text{C}$ 에서 15초간 또는 이와 동등한 살균 처리) 냉각 한 후 발효액에 혼합한다. 혼합된 발효액에 비피더스균, L.rhamnosus GG 유산균을 첨가하고 용해시키고 균질 시킨후 정제수(살균수)로 희석하여 충전기로 이송한다. 이송된 제품액을 폴리스티렌병에 충전하고 고주파발진기로 은박지 뚜껑을 씌워 포장한다. 포장된 제품은 냉장창고에 보관하고 검사후 출고한다
포장 재질	용기(PS), 리드(EVA)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	80 ml
유통기한(기준)	17일
보존 및 유통온도	냉장(10°C 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유탕·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃, 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 34일(200%)에 1.4×10^7 CFU/mL과 1.1×10^7 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 34일(200%)에 7.5×10^6 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL 미만의 값을 보였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	6.7×10^7	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	8.5×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.9×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	5.5×10^7	0	— ^b	—	—	—	—	—
	4.9×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
100% (17일)	3.9×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	3.8×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	3.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
125% (21일)	3.4×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.9×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.6×10^7	0	—	—	—	—	—	—
150% (25일)	2.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.7×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
175% (29일)	1.7×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
200% (34일)	1.4×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	6.7×10^7	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	8.5×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.9×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	3.9×10^7	0	— ^b	—	—	—	—	—
	3.6×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	4.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
100% (17일)	2.6×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.8×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
125% (21일)	2.2×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
150% (25일)	1.9×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.6×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.6×10^7	0	—	—	—	—	—	—
175% (29일)	1.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.8×10^7	0	—	—	—	—	—	—
200% (34일)	1.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	6.7×10^7	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	8.5×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.9×10^7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	2.6×10^7	0	— ^b	—	—	—	—	—
	4.4×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
100% (17일)	2.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^7	0	—	—	—	—	—	—
125% (21일)	1.6×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.4×10^7	0	—	—	—	—	—	—
150% (25일)	1.4×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
175% (29일)	1.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
200% (34일)	7.5×10^6	0	—	—	—	—	—	—
	9.4×10^6	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

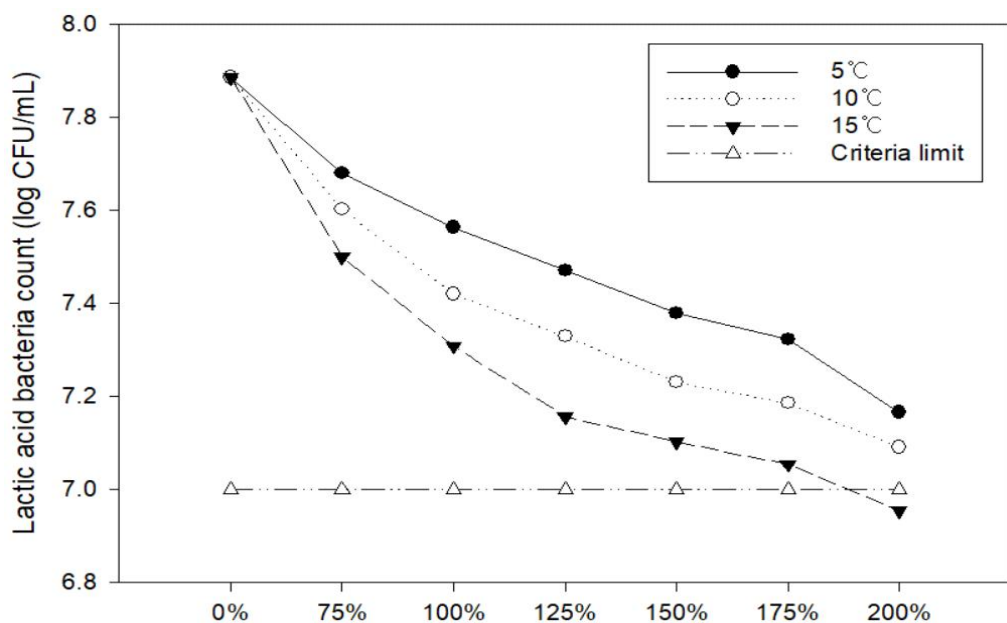


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

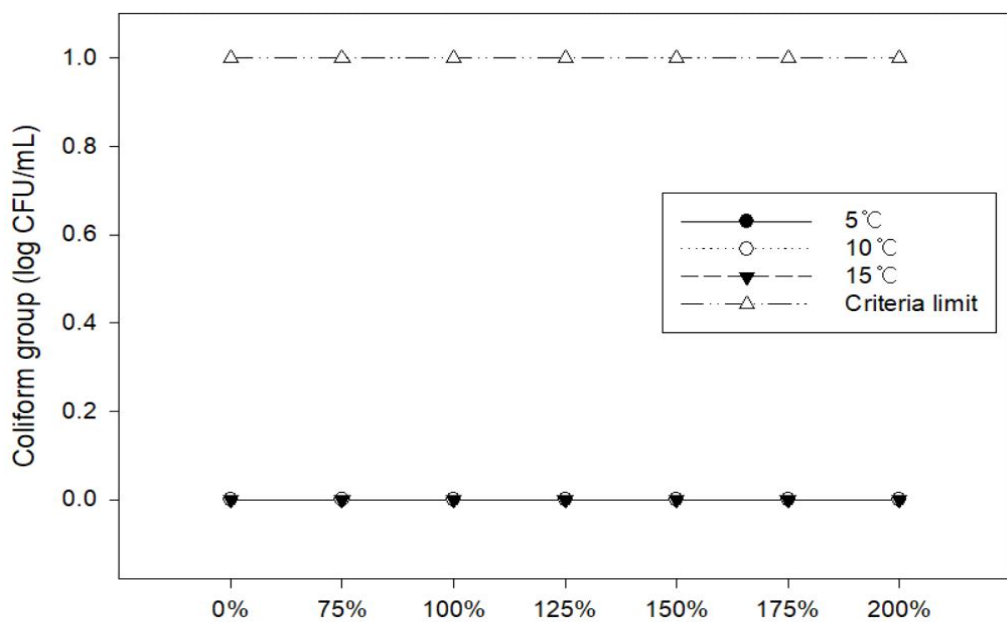


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화			
저장기간(일) \ 저장온도(℃)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	3.81 ± 0.01 ^a	3.81 ± 0.01	3.81 ± 0.01
75% (12일)	3.67 ± 0.01	3.59 ± 0.04	3.58 ± 0.04
100% (17일)	3.60 ± 0.06	3.54 ± 0.01	3.55 ± 0.01
125% (21일)	3.55 ± 0.01	3.54 ± 0.01	3.58 ± 0.01
150% (25일)	3.66 ± 0.01	3.57 ± 0.3	3.56 ± 0.05
175% (29일)	3.57 ± 0.03	3.52 ± 0.01	3.56 ± 0.01
200% (34일)	3.51 ± 0.01	3.56 ± 0.01	3.57 ± 0.01

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

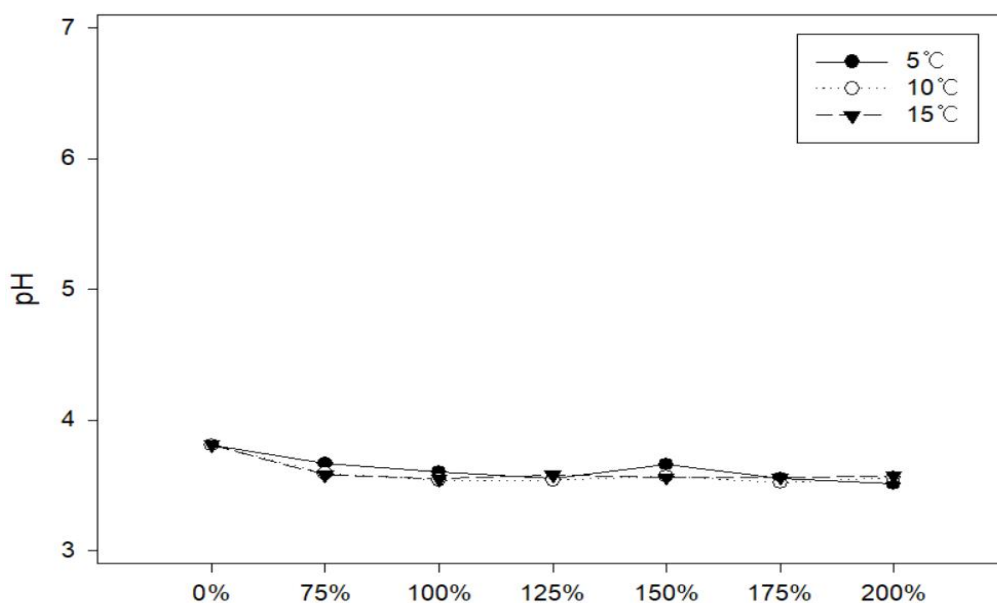


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (12일)	100% (17일)	125% (21일)	150% (25일)	175% (29일)	200% (34일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-1-1	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계수를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘19-4-1-1’ 제품의 품질안전한계기간은 34일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 30일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-1-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	34일 ^d	34일	0.89	30일
		이화학지표 ^b	34일 ^d			
		관능	34일 ^d			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	34일 ^d	34일	0.89	30일
		이화학지표 ^b	34일 ^d			
		관능	34일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	29일	29일	0.89	25일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함


^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



19-4-1-2)

구 분	내 용
식품유형	발효유
성상	점조 액상
제조일자	2022. 5. 23
성분 및 배합 비율	정제수, 원유, 유크림, 정백당, 혼합분유, 변성전분혼합제, 농축우유단백분말, 합성향료(바닐라향), 혼합제제, 유산균
주요 제조·가공과정	<p>가) 원유 및 정제수에 정백당, 혼합분유, 농축우유단백분말, 변성전분혼합제를 용해하고, 비타민 D3 혼합제제, 향료, 유크림을 혼합, 충분히 교반하여 표준화한다.</p> <p>나) 표준화된 혼합 용액을 균질 처리 후, 살균한다.</p> <p>다) 살균된 혼합용액을 배양탱크로 이송하고, 유산균을 첨가하여 배양한다</p> <p>라) 배양 완료 후, 배양액을 냉각하고 충전 및 포장 후, 완제품 형태로 냉장 숙성 과정을 거친다.</p> <p>마) 냉장 숙성 후, 완제품을 냉장상태로 출하 및 유통시킨다.</p>
포장 재질	컵(PS), 라벨(OTHER), 리드(PE+알루미늄+PET)
포장 방법	밀봉 포장
포장 단위	80g~1,000g
유통기한(기준)	31일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 62일(200%)에 8.0×10^7 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/g을 초과하였다.
- 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 62일(200%)에 4.8×10^7 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 62일(200%)에 2.0×10^7 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	8.4×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	9.2×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.5×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (23일)	8.3×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	8.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	8.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (31일)	8.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	8.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	8.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (38일)	7.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	7.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	6.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (46일)	4.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (54일)	4.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (62일)	9.4×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	8.4×10 ⁸	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	9.2×10 ⁸	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.5×10 ⁸	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (23일)	7.6×10 ⁸	0	— ^b	—	—	—	—	—
	8.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	8.1×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
100% (31일)	7.7×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	7.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	7.8×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
125% (38일)	4.4×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	5.4×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
150% (46일)	2.3×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
175% (54일)	9.4×10 ⁷	0	—	—	—	—	—	—
	8.1×10 ⁷	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
200% (62일)	4.8×10 ⁷	0	—	—	—	—	—	—
	4.8×10 ⁷	0	—	—	—	—	—	—
	4.9×10 ⁷	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	8.4×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	9.2×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.5×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (23일)	6.4×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	6.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	7.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (31일)	4.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (38일)	1.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (46일)	1.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (54일)	2.6×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	4.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
200% (62일)	3.6×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

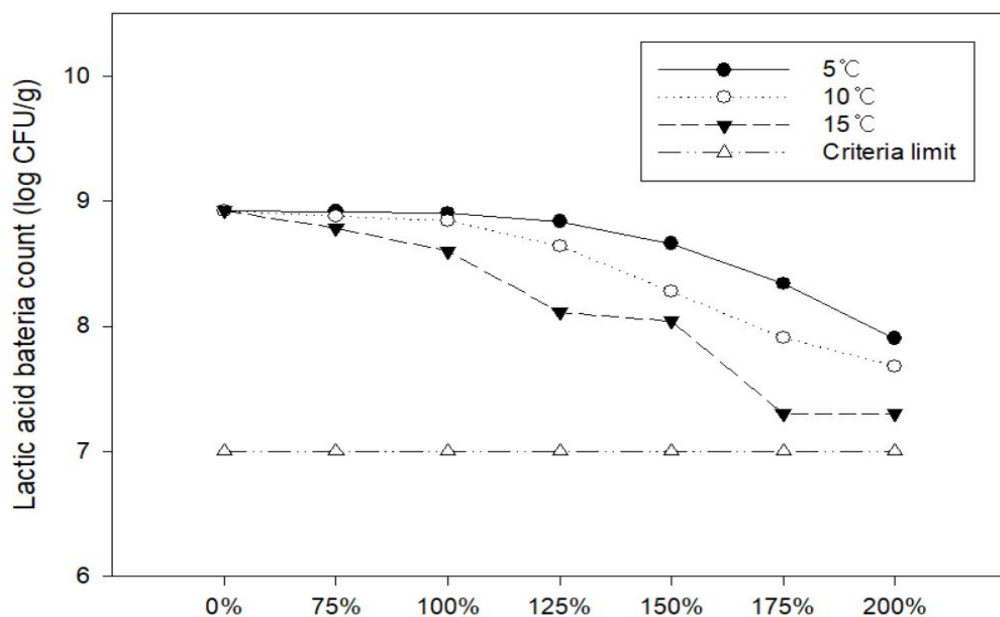


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

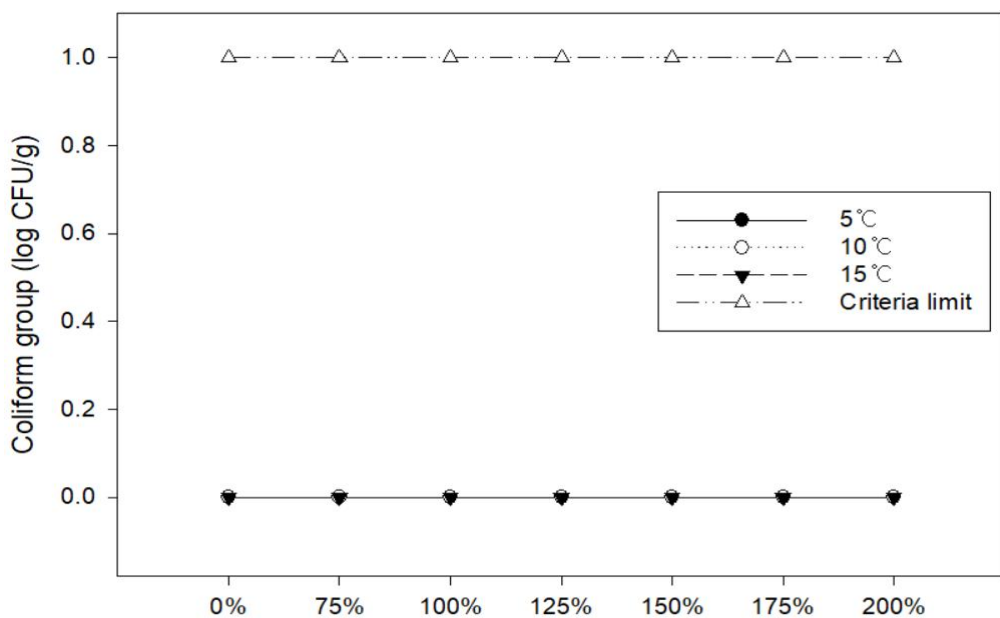


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장기간(일) \ 저장온도(°C)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	4.22 ± 0.04 ^a	4.22 ± 0.04	4.22 ± 0.04
75% (23일)	4.20 ± 0.02	4.14 ± 0.06	4.08 ± 0.02
100% (31일)	4.19 ± 0.03	3.90 ± 0.05	3.88 ± 0.01
125% (38일)	4.14 ± 0.03	3.97 ± 0.02	3.84 ± 0.02
150% (46일)	4.17 ± 0.02	3.89 ± 0.00	3.77 ± 0.02
175% (54일)	4.15 ± 0.01	3.90 ± 0.01	3.75 ± 0.00
200% (62일)	4.15 ± 0.06	3.89 ± 0.02	3.69 ± 0.04

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

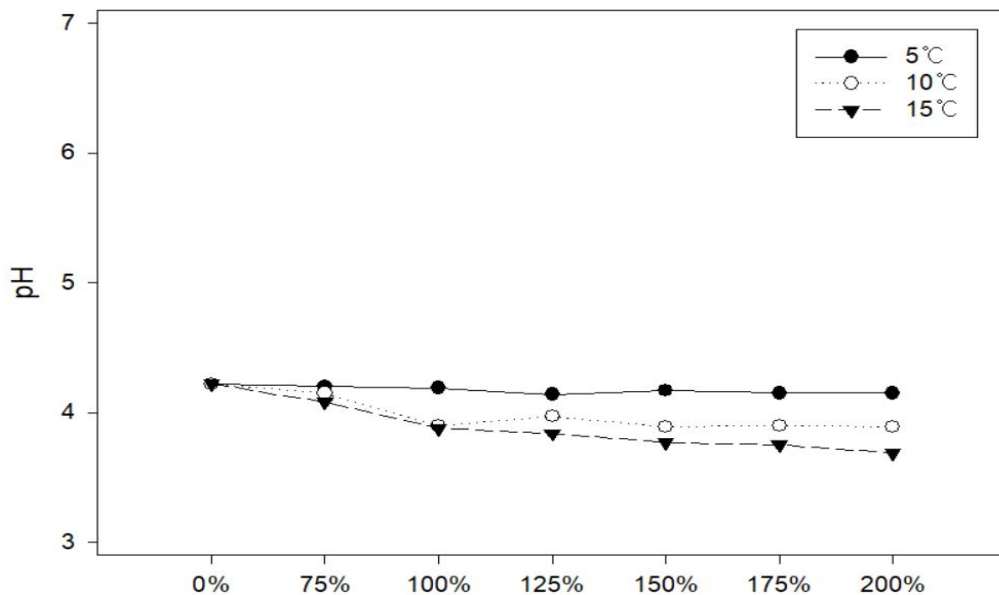


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (23일)	100% (31일)	125% (38일)	150% (46일)	175% (54일)	200% (62일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-1-2	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 '19-4-1-2' 제품의 품질안전한계기간은 62일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 55일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

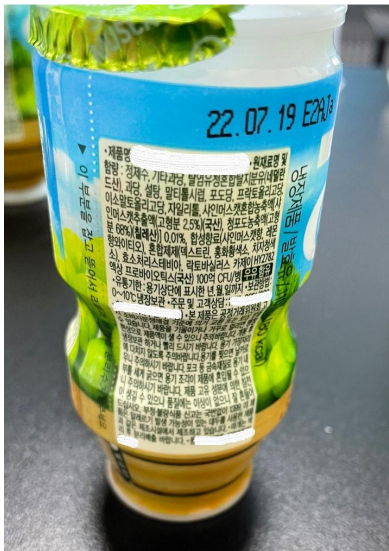
품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-1-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	62일 ^c	62일	0.89	55일
		이화학지표 ^b	62일 ^c			
		관능	62일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	62일 ^c	62일	0.89	55일
		이화학지표 ^b	62일 ^c			
		관능	62일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	62일 ^c	62일	0.89	55일
		이화학지표 ^b	62일 ^c			
		관능	62일 ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

19-4-1-3)

구 분	내 용
식품유형	발효유
성상	액상
제조일자	2022. 7. 5
성분 및 배합 비율	정제수, 기타과당, 탈염유청혼합탈지분유, 과당, 설탕, 말티톨시럽, 포도당, 프락토올리고당, 이소말토올리고당, 자일리톨, 샤인머스켓혼합농축액, 합성향료, 혼합제제, 효소처리스테비아, 유산균
주요 제조·가공과정	용해유 제조 → 균질 및 살균 → 접종 및 배양 → 균질 → 냉각 → 시럽(용해 및 살균된) 조합 → 충전 및 포장 → 냉장보관
포장 재질	용기(PS), 라벨(PET), 리드(OTHER)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	110 ml
유통기한(기준)	16일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 결과와 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 32일(200%)에 2.7×10^8 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.
- 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 32일(200%)에 2.0×10^8 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 32일(200%)에 2.0×10^8 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	4.9×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	4.6×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	4.7×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	4.9×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	4.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (16일)	4.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (20일)	4.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (24일)	4.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (28일)	3.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (32일)	3.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	4.9×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	4.6×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	4.7×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	4.3×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	4.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (16일)	4.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (20일)	4.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (24일)	3.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (28일)	3.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (32일)	2.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	4.9×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	4.6×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	4.7×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	4.3×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	4.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (16일)	4.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (20일)	3.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (24일)	3.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (28일)	2.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (32일)	2.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

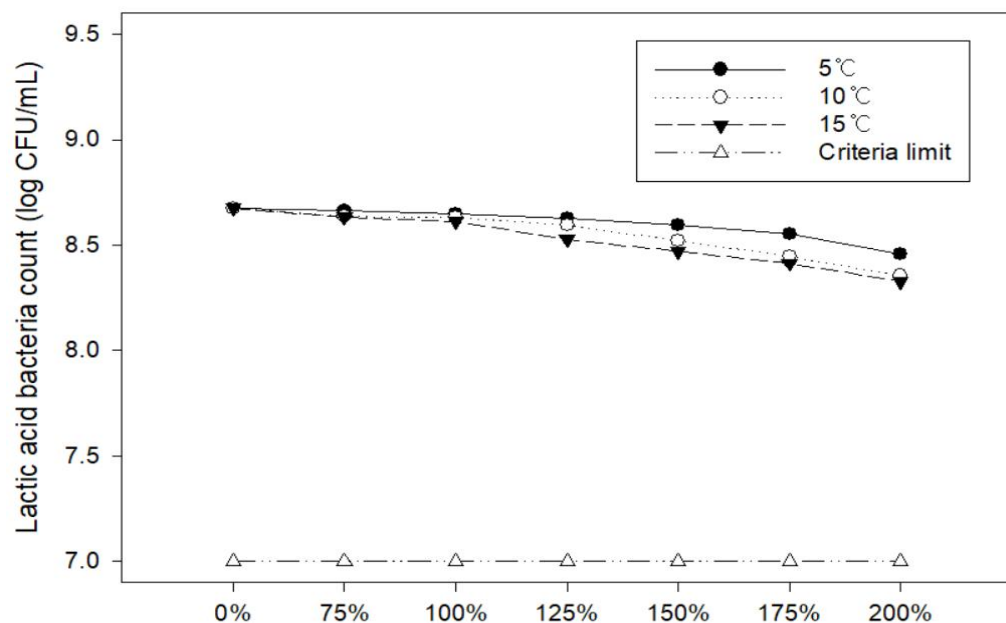


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

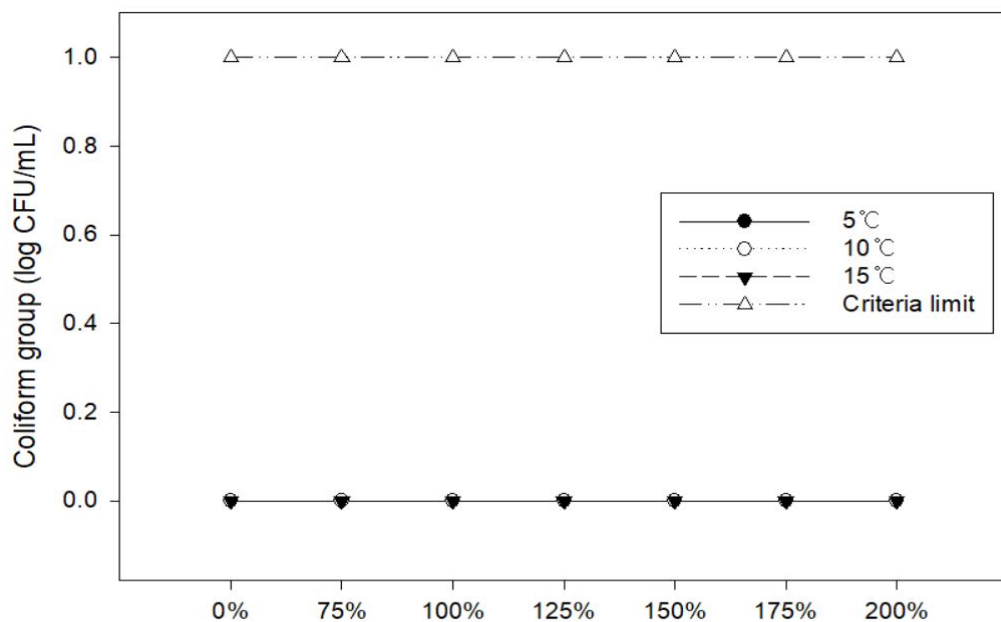


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 약간 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화			
저장기간(일) \ 저장온도(°C)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	3.56 ± 0.01 ^a	3.56 ± 0.01	3.56 ± 0.01
75% (12일)	3.54 ± 0.01	3.48 ± 0.01	3.39 ± 0.01
100% (16일)	3.49 ± 0.01	3.48 ± 0.00	3.37 ± 0.01
125% (20일)	3.53 ± 0.05	3.51 ± 0.03	3.34 ± 0.02
150% (24일)	3.54 ± 0.03	3.48 ± 0.03	3.34 ± 0.03
175% (28일)	3.53 ± 0.01	3.46 ± 0.01	3.31 ± 0.01
200% (32일)	3.54 ± 0.01	3.46 ± 0.03	3.33 ± 0.02

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

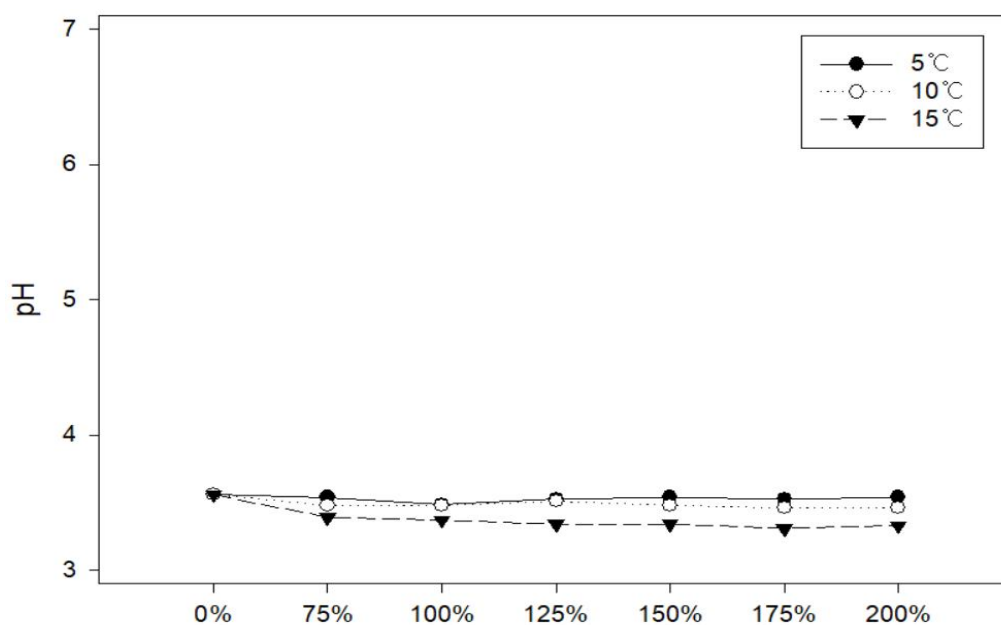


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (12일)	100% (16일)	125% (20일)	150% (24일)	175% (28일)	200% (32일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-1-3	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘19-4-1-3’ 제품의 품질안전한계기간은 32일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 28일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-1-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	32일 ^c	32일	0.89	28일
		이화학지표 ^b	32일 ^c			
		관능	32일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	32일 ^c	32일	0.89	28일
		이화학지표 ^b	32일 ^c			
		관능	32일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	32일 ^c	32일	0.89	28일
		이화학지표 ^b	32일 ^c			
		관능	32일 ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

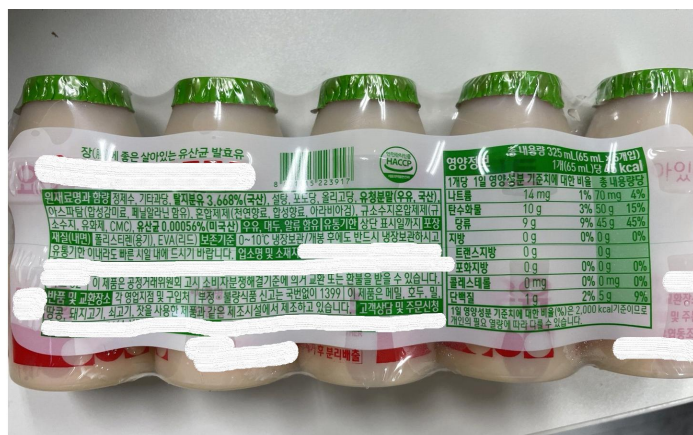


식품 유형별 소비기한 설정 보고서

19-4-1-4)

구 분	내 용
식품유형	발효유
성상	액상
제조일자	2022. 7. 27
성분 및 배합 비율	정제수, 기타과당, 탈지분유, 설탕, 포도당, 유청분말, 아스파탐, 혼합제제(천연향료, 합성향료, 아라비아검), 규소수지혼합제제, 유산균
주요 제조·가공과정	발효액 믹스 → 살균 → 발효 → 냉각 → 혼합 → 균질 → 포장 시럽액 믹스 → 살균 → 냉각
포장 재질	PS
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	65 ml
유통기한(기준)	14일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 28일(200%)에 1.7×10^8 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.
- 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 28일(200%)에 1.1×10^8 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 28일(200%)에 1.7×10^7 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	6.1×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	6.6×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.1×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	6.2×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	6.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (14일)	4.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	6.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (17일)	4.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (21일)	3.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (24일)	2.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (28일)	1.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	6.1×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	6.6×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.1×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	5.8×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	5.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (14일)	5.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (17일)	3.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (21일)	3.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (24일)	2.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (28일)	1.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	6.1×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	6.6×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.1×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	4.2×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	4.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (14일)	3.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (17일)	2.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (21일)	8.4×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (24일)	2.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.4×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
200% (28일)	1.7×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

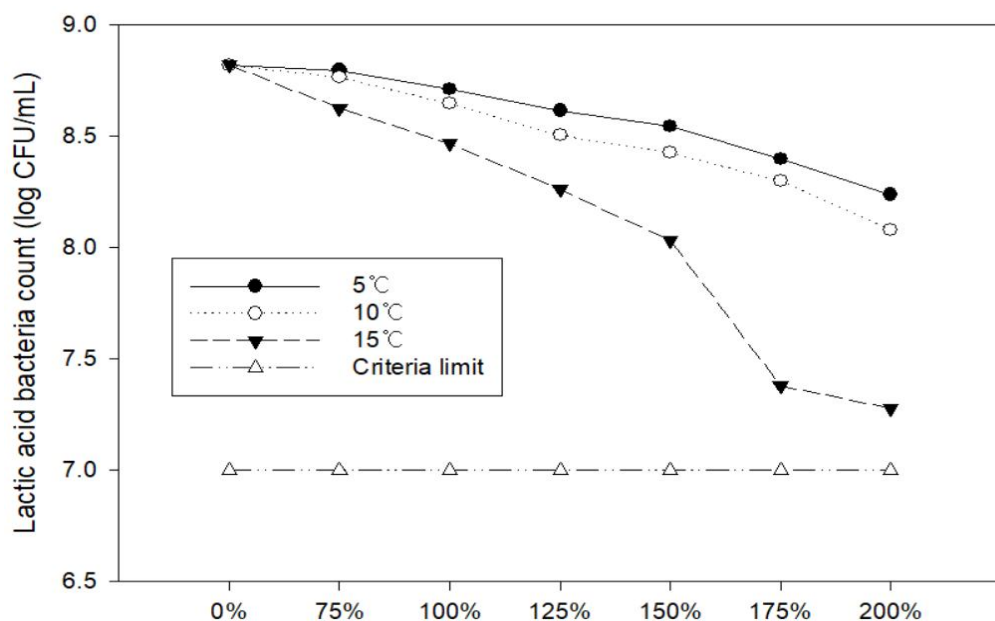


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

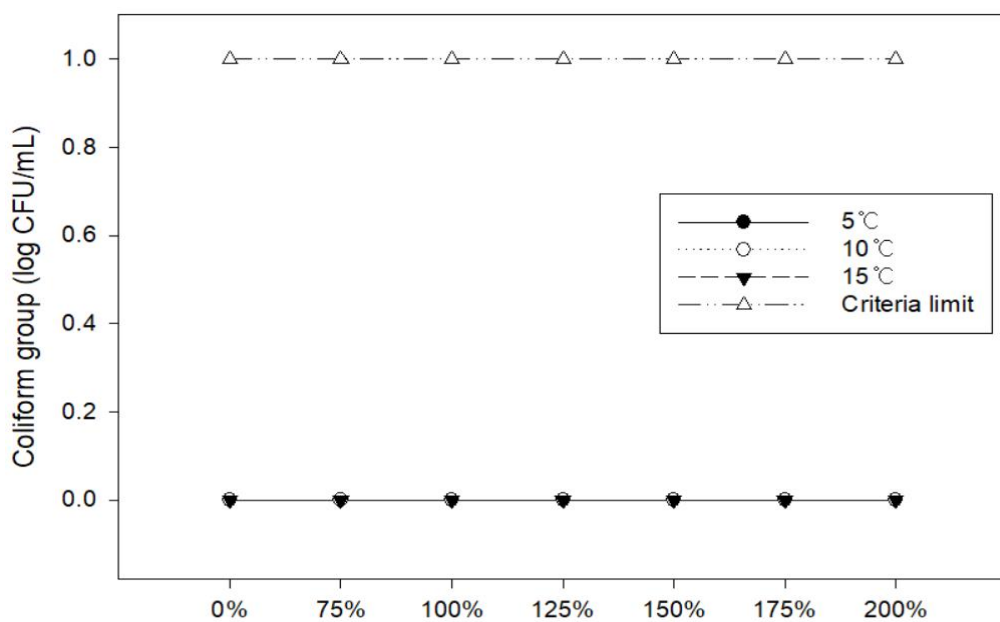


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	3.62 ± 0.01 ^a	3.62 ± 0.01	3.62 ± 0.01
75% (10일)	3.6 ± 0.01	3.51 ± 0.01	3.46 ± 0.01
100% (14일)	3.59 ± 0.02	3.52 ± 0.01	3.44 ± 0.01
125% (17일)	3.55 ± 0.03	3.43 ± 0.07	3.43 ± 0.05
150% (21일)	3.53 ± 0.02	3.46 ± 0.01	3.44 ± 0.04
175% (24일)	3.66 ± 0.01	3.56 ± 0.02	3.49 ± 0.02
200% (28일)	3.49 ± 0.09	3.51 ± 0.01	3.54 ± 0.07

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 mean±SD로 나타냄

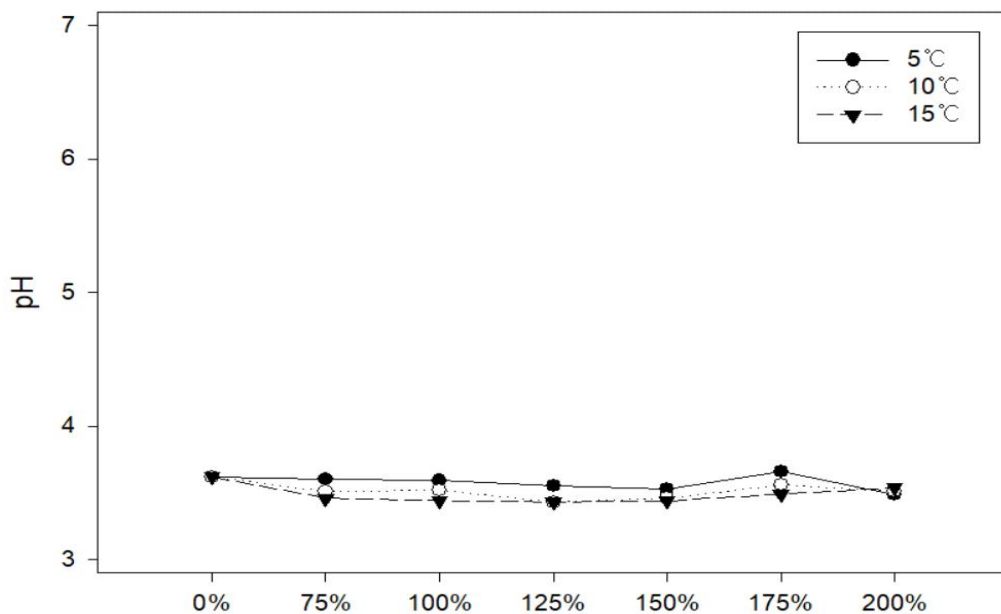


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (10일)	100% (14일)	125% (17일)	150% (21일)	175% (24일)	200% (28일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-1-4	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 '19-4-1-4' 제품의 품질안전한계기간은 28일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 24일로 설정하였다.

표. 온도별 권장소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-1-4	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	28일 ^c	28일	0.89	24일
		이화학지표 ^b	28일 ^c			
		관능	28일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	28일 ^c	28일	0.89	24일
		이화학지표 ^b	28일 ^c			
		관능	28일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	28일 ^c	28일	0.89	24일
		이화학지표 ^b	28일 ^c			
		관능	28일 ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

19-4-1-5)

구 분	내 용
식품유형	발효유
성상	액상
제조일자	2022. 8. 18
성분 및 배합 비율	정제수, 스위트스디에스400, 탈지분유, 덱스트린, 포도당, 기타과당, 구연산, 합성향료, 수크랄로스, 유산균
주요 제조·가공과정	원료-발효액조제-발효-혼합및희석-원재료후첨-충진 및 포장
포장 재질	용기(PS), 리드(EVA)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	65 ml
유통기한(기준)	14일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 28일(200%)에 6.3×10^7 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.
- 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 28일(200%)에 3.8×10^7 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 28일(200%)에 2.7×10^7 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.7×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.4×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	1.2×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (14일)	1.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (17일)	1.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (21일)	9.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	9.9×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	8.9×10^7	0	—	—	—	—	—	—
175% (24일)	8.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	8.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	9.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
200% (28일)	7.7×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	7.2×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	6.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.7×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.4×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	1.1×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (14일)	1.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	9.8×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (17일)	9.9×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	9.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
150% (21일)	8.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	7.7×10^7	0	—	—	—	—	—	—
175% (24일)	7.2×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	7.8×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	5.7×10^7	0	—	—	—	—	—	—
200% (28일)	6.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	4.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	3.8×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.7×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.4×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (10일)	9.1×10^7	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (14일)	9.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	9.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	9.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
125% (17일)	9.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	8.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	8.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
150% (21일)	6.8×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	6.9×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	6.5×10^7	0	—	—	—	—	—	—
175% (24일)	6.6×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	5.3×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	4.8×10^7	0	—	—	—	—	—	—
200% (28일)	3.9×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.9×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.7×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

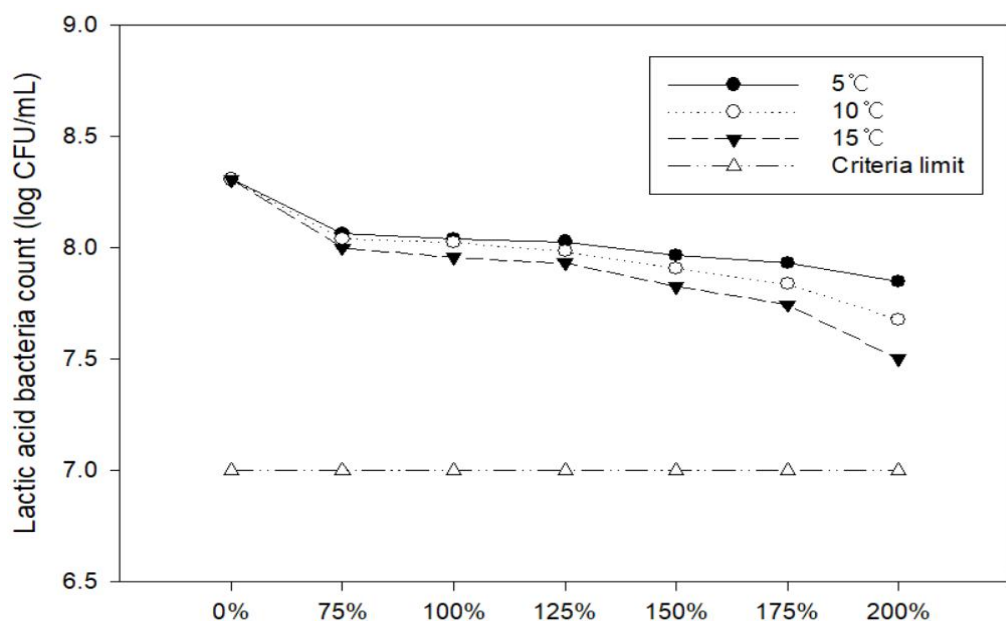


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

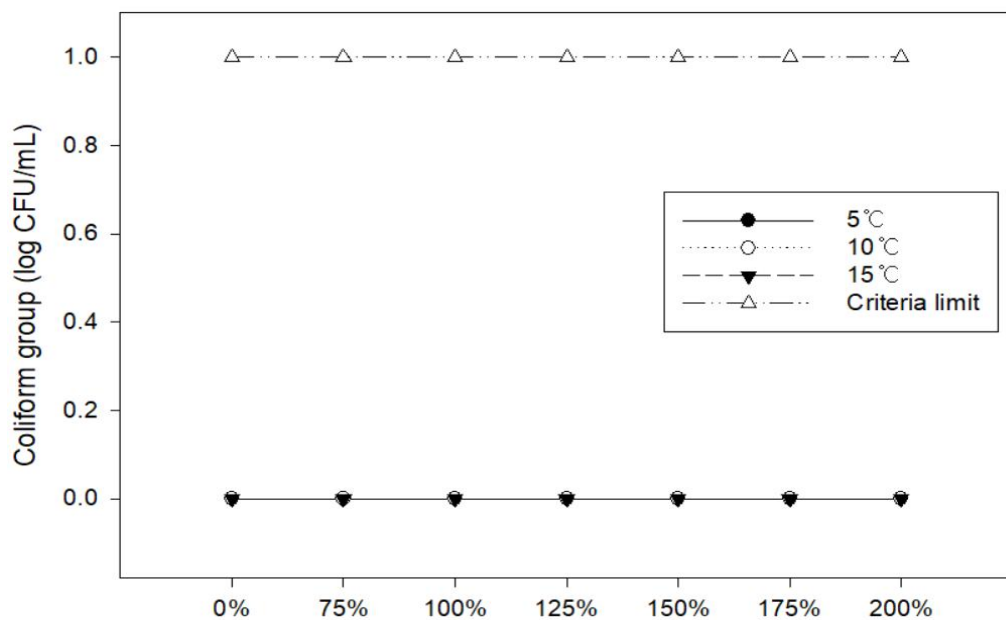


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간에 따른 pH는 감소하는 경향을 보였으나 확연한 차이를 나타내지 않았다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	3.67 ± 0.02a	3.67 ± 0.02	3.67 ± 0.02
75% (10일)	3.67 ± 0.01	3.56 ± 0.04	3.46 ± 0.03
100% (14일)	3.49 ± 0.01	3.52 ± 0.01	3.49 ± 0.01
125% (17일)	3.44 ± 0.03	3.41 ± 0.04	3.40 ± 0.03
150% (21일)	3.55 ± 0.05	3.44 ± 0.06	3.42 ± 0.03
175% (24일)	3.51 ± 0.03	3.46 ± 0.01	3.43 ± 0.02
200% (28일)	3.57 ± 0.02	3.49 ± 0.03	3.41 ± 0.05

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

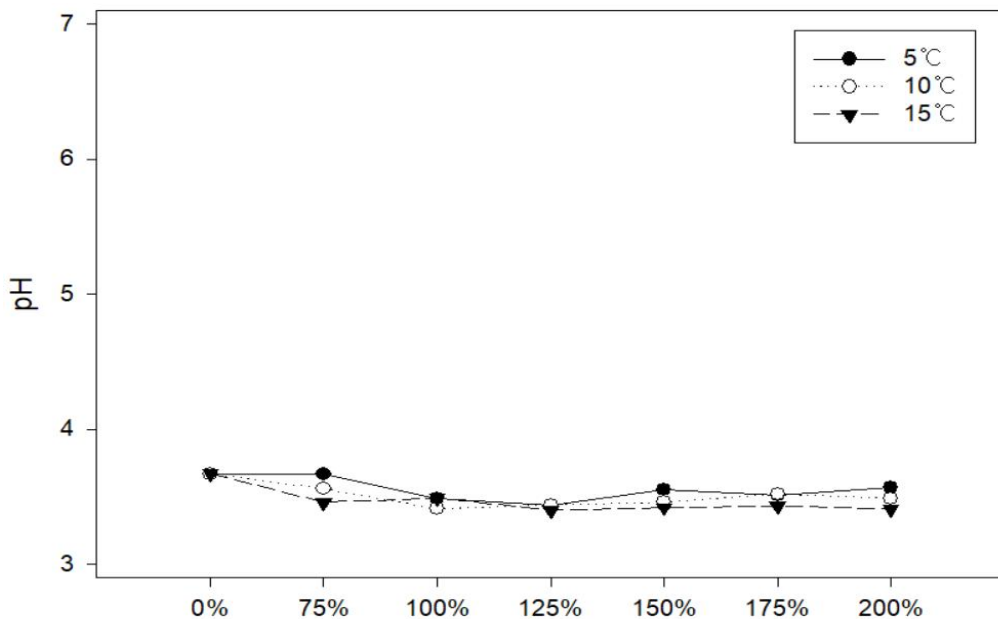


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (10일)	100% (14일)	125% (17일)	150% (21일)	175% (24일)	200% (28일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-1-5	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘19-4-1-5’ 제품의 품질안전한계기간은 28일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 24일로 설정하였다.

표. 온도별 권장소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-1-5	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	28일 ^c	28일	0.89	24일
		이화학지표 ^b	28일 ^c			
		관능	28일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	28일 ^c	28일	0.89	24일
		이화학지표 ^b	28일 ^c			
		관능	28일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	28일 ^c	28일	0.89	24일
		이화학지표 ^b	28일 ^c			
		관능	28일 ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



19-4-1-6)

구 분	내 용
식품유형	발효유
성상	액상
제조일자	2022. 8. 12
성분 및 배합 비율	정제수, 기타과당, 설탕, 탈지분유, 포도당, 치커릿뿌리추출물, 올리고당, 악카시아꿀, 혼합제제, 유산균
주요 제조·가공공정	원료-발효액 혼합-여과-유산균접종-살균-혼합-충진 및 포장
포장 재질	내면(폴리에틸렌테레프탈레이트)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	750ml
유통기한(기준)	20일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유탕·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 결과와 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 40일(200%)에 2.0×10^8 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.
- 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 40일(200%)에 1.9×10^8 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여 40일(200%)에 1.7×10^8 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/mL을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	8.1×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	7.6×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.5×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	6.8×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	7.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (20일)	5.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (25일)	4.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (30일)	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (35일)	3.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (40일)	2.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	8.1×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	7.6×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.5×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	5.9×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	5.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (20일)	4.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (25일)	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (30일)	3.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (35일)	3.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (40일)	1.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	8.1×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	7.6×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	7.5×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	5.3×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	5.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (20일)	4.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (25일)	4.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (30일)	2.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (35일)	2.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (40일)	1.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

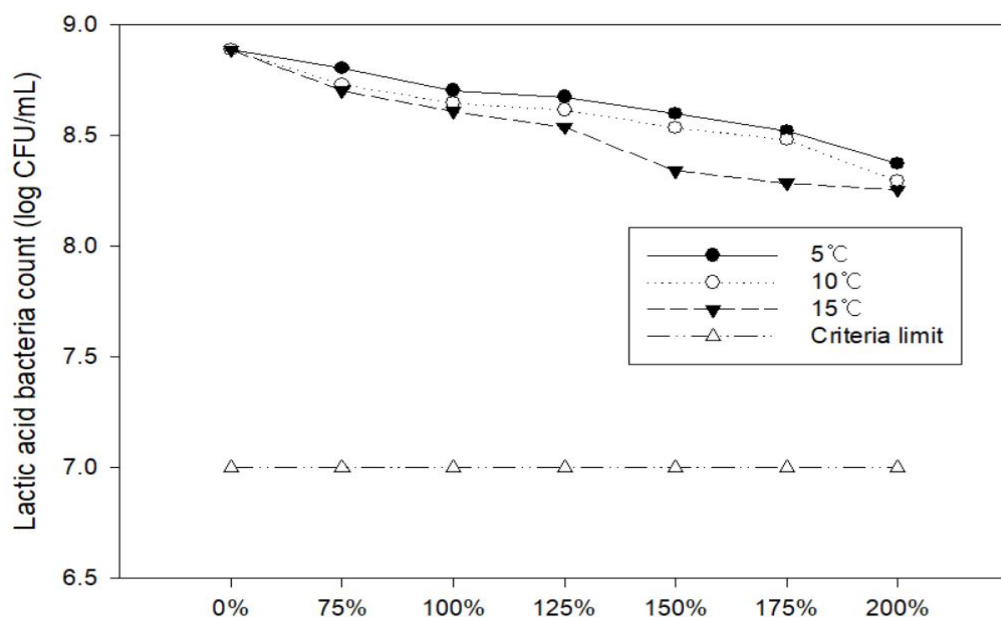


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

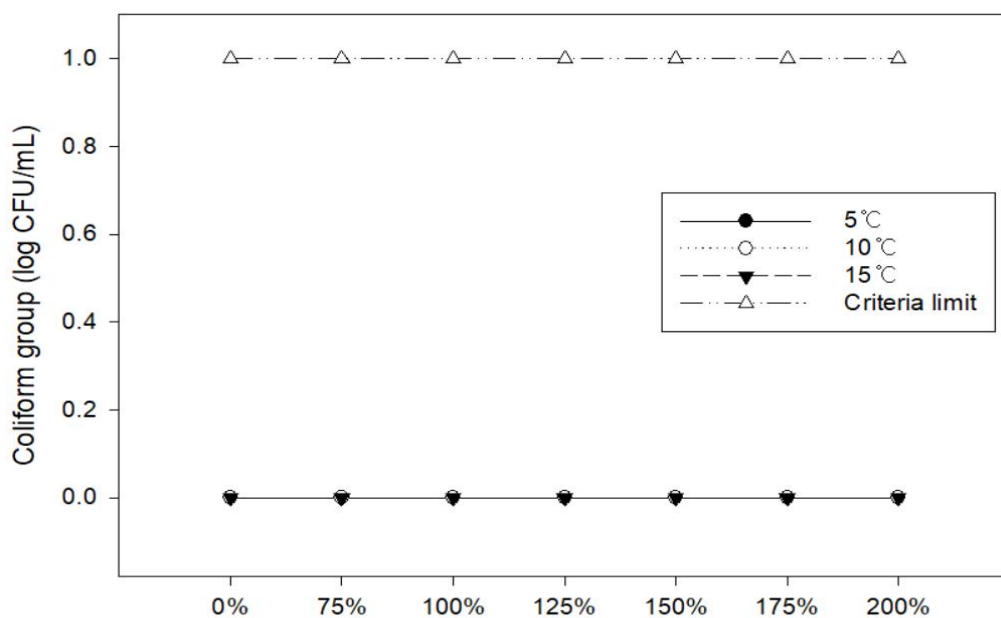


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 약간 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장기간(일) \ 저장온도(°C)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	3.58 ± 0.02 ^a	3.58 ± 0.02	3.58 ± 0.02
75% (15일)	3.58 ± 0.02	3.40 ± 0.04	3.26 ± 0.05
100% (20일)	3.53 ± 0.01	3.37 ± 0.02	3.23 ± 0.01
125% (25일)	3.49 ± 0.01	3.31 ± 0.04	3.15 ± 0.04
150% (30일)	3.52 ± 0.02	3.29 ± 0.03	3.13 ± 0.04
175% (35일)	3.47 ± 0.07	3.34 ± 0.16	3.19 ± 0.02
200% (40일)	3.49 ± 0.01	3.39 ± 0.02	3.21 ± 0.01

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean ± SD로 나타냄

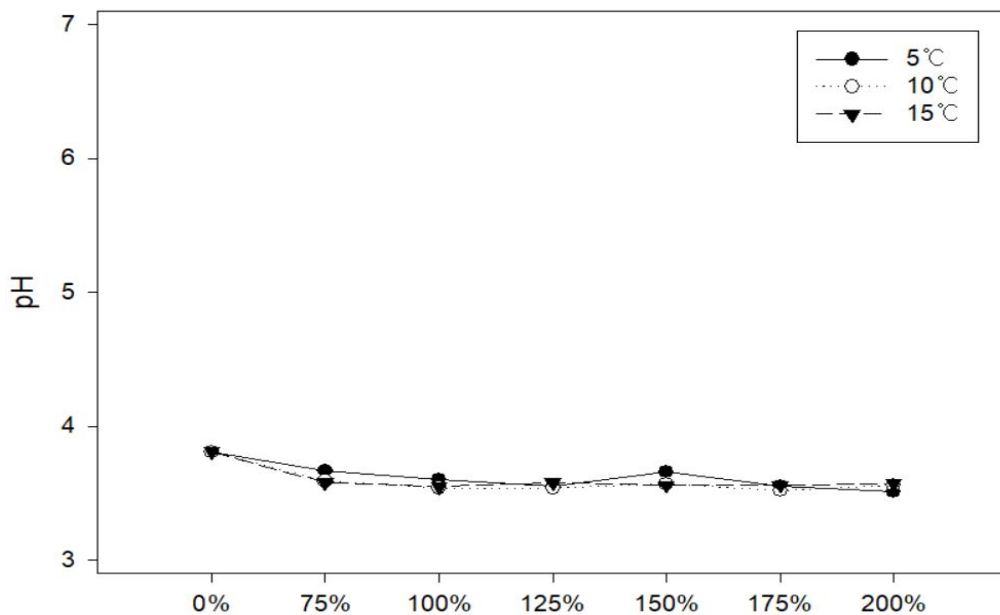


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (15일)	100% (20일)	125% (25일)	150% (30일)	175% (35일)	200% (40일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-1-6	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 '19-4-1-6' 제품의 품질안전한계기간은 40일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 35일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-1-6	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	40일 ^c	40일	0.89	35일
		이화학지표 ^b	40일 ^c			
		관능	40일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	40일 ^c	40일	0.89	35일
		이화학지표 ^b	40일 ^c			
		관능	40일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	40일 ^c	40일	0.89	35일
		이화학지표 ^b	40일 ^c			
		관능	40일 ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

19-4-2) '농후발효유'의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
유산균수	1 mL당 100,000,000 이상	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 19. 유가공품 19-4. 발효유류 5) 규격 (5) 유산균수 또는 효모수
대장균군	$n=5, c=2, m=0, M=10$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 19. 유가공품 19-4. 발효유류 5) 규격 (6) 대장균군
pH	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



19-4-2-1)

구 분	내 용
식품유형	농후발효유
성상	점조한 액상
제조일자	2022. 5. 16
성분 및 배합 비율	원유, 딸기젤리시럽, 설탕, 알긴산젤리, 합성향료, 설탕, 탈지분유, 올리고당, 분리유단백, 혼합제제, 유산균
주요 제조·가공과정	원료혼합 → 균질/살균/냉각 → 발효 → 냉각 → 발효액과 시럽액 혼합 → 충전
포장 재질	내면(PE)
포장 방법	용기에 자동충전
포장 단위	40g
유통기한(기준)	21일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유탕·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃, 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 42일(200%)에 2.2×10^7 CFU/g과 1.0×10^7 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 36일(175%)에 7.9×10^6 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.3×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.7×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	2.1×10^9	0	— ^b	—	—	—	—	—
	2.1×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	2.2×10^9	0	—	—	—	—	—	—
100% (21일)	1.8×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.8×10^9	0	—	—	—	—	—	—
125% (26일)	1.5×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.6×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.6×10^9	0	—	—	—	—	—	—
150% (31일)	1.1×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^9	0	—	—	—	—	—	—
175% (36일)	5.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (42일)	2.2×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.2×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	2.2×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.3×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.7×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	1.8×10^9	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.5×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^9	0	—	—	—	—	—	—
100% (21일)	1.3×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^9	0	—	—	—	—	—	—
125% (26일)	1.1×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	9.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (31일)	7.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	6.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	6.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (36일)	1.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (42일)	1.1×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.3×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.7×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	1.3×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.4×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (21일)	1.2×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (26일)	8.5×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.9×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.3×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (31일)	3.8×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.6×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (36일)	8.4×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.9×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.1×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (42일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

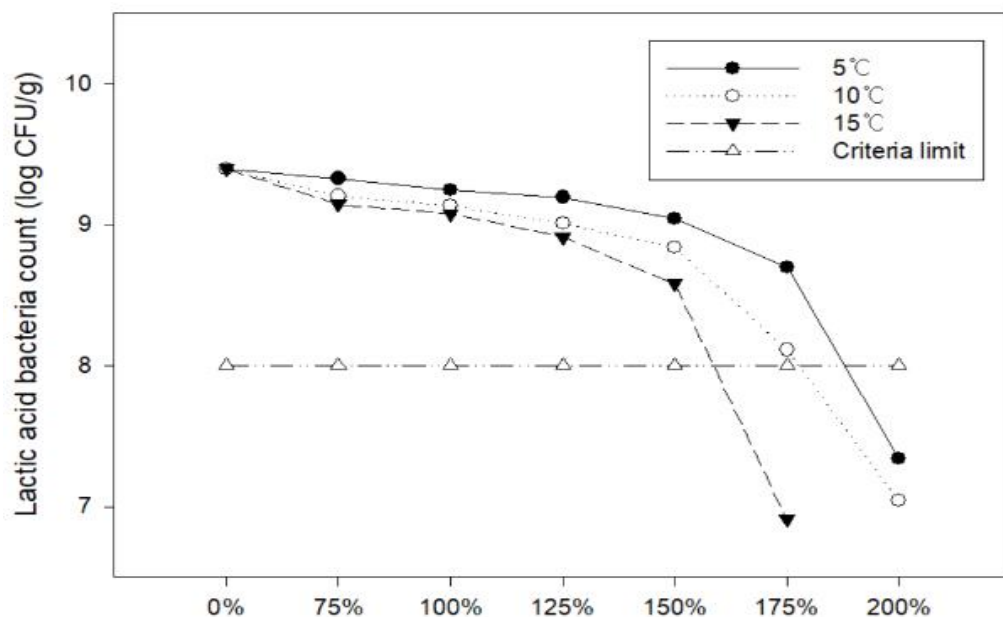


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

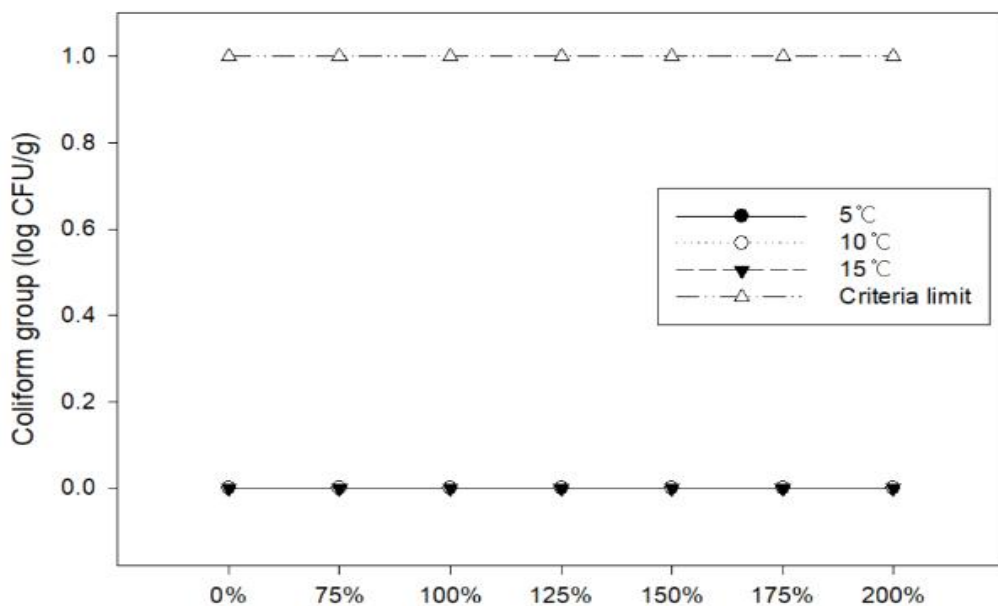


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	4.58 ± 0.02 ^a	4.58 ± 0.02a	4.58 ± 0.02a
75% (15일)	4.29 ± 0.04	4.08 ± 0.01	3.98 ± 0.09
100% (21일)	4.13 ± 0.07	3.87 ± 0.02	3.82 ± 0.02
125% (26일)	4.26 ± 0.03	4.06 ± 0.07	4.01 ± 0.01
150% (31일)	4.20 ± 0.07	4.02 ± 0.06	4.02 ± 0.01
175% (36일)	4.32 ± 0.03	4.11 ± 0.04	4.02 ± 0.01
200% (42일)	4.34 ± 0.02	4.08 ± 0.06	— ^b

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

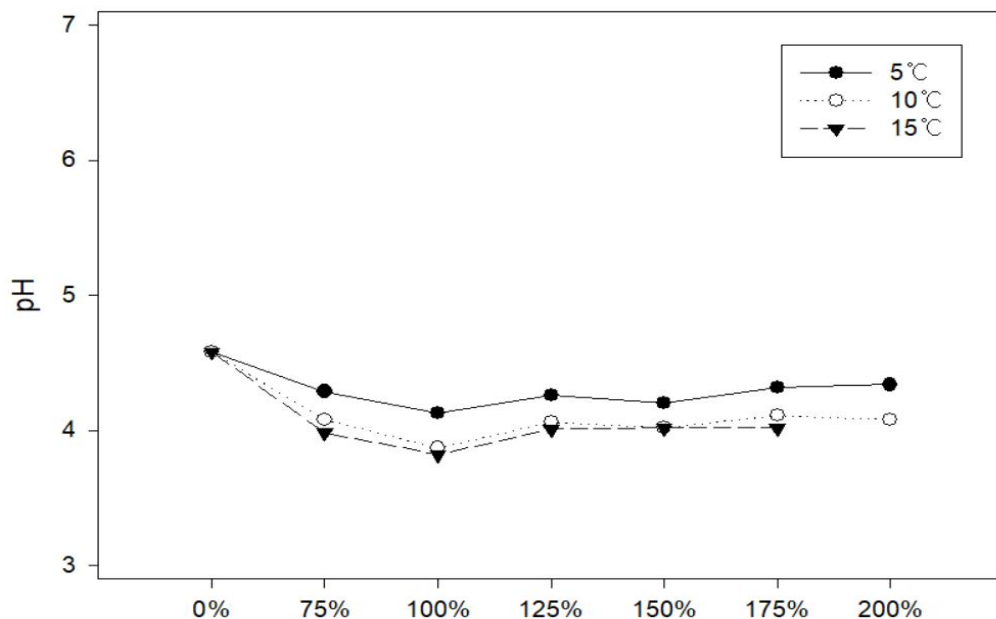


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (15일)	100% (21일)	125% (26일)	150% (31일)	175% (36일)	200% (42일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	- ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-2-1	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 '19-4-2-1' 제품의 품질안전한계기간은 36일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 32일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-2-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	36일	36일	0.89	32일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	36일	36일	0.89	32일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	31일	31일	0.89	27일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

19-4-2-2)

구 분	내 용
식품유형	농후발효유
성상	점조 액상
제조일자	2022. 5. 17
성분 및 배합 비율	원유, 초코링, 설탕, 정제수, 탈지분유, 올리고당, 유크림, 분리유단백, 혼합제제, 아미드펙틴, 유산균
주요 제조·가공공정	원료혼합 → 균질/살균/냉각 → 발효 → 냉각 → 충전
포장 재질	용기(PS), 리드(EVA)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	143 g
유통기한(기준)	19일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균 후 발효

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 33일(175%)에서 유산균수가 급격히 감소하여, 4.5×10^7 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.
- 10℃에서는 28일(150%)에서 유산균수가 급격히 감소하여, 9.8×10^7 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.
- 15℃에서는 28일(150%)에서 유산균수가 급격히 감소하여, 1.1×10^7 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.2×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (14일)	1.7×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.8×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.6×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (19일)	1.3×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.4×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (23일)	1.2×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (28일)	7.6×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.3×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.2×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (33일)	4.5×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.0×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.8×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (38일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.2×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (14일)	1.5×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.4×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (19일)	1.2×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.2×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (23일)	9.7×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.7×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (28일)	1.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.8×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (33일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (38일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.2×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (14일)	1.2×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (19일)	1.1×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (23일)	3.3×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.4×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (28일)	1.1×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (33일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (38일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

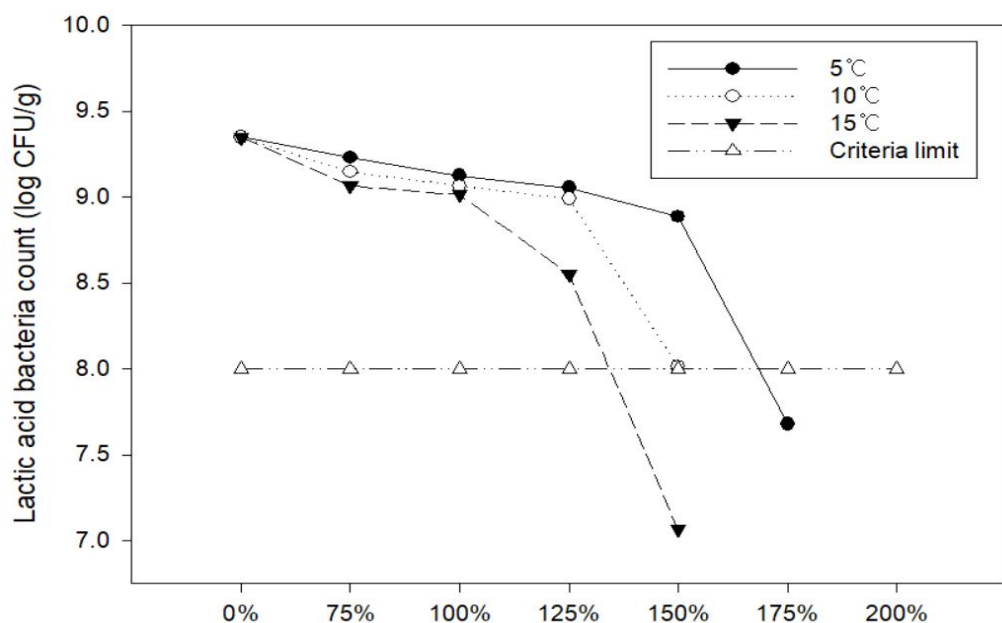


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

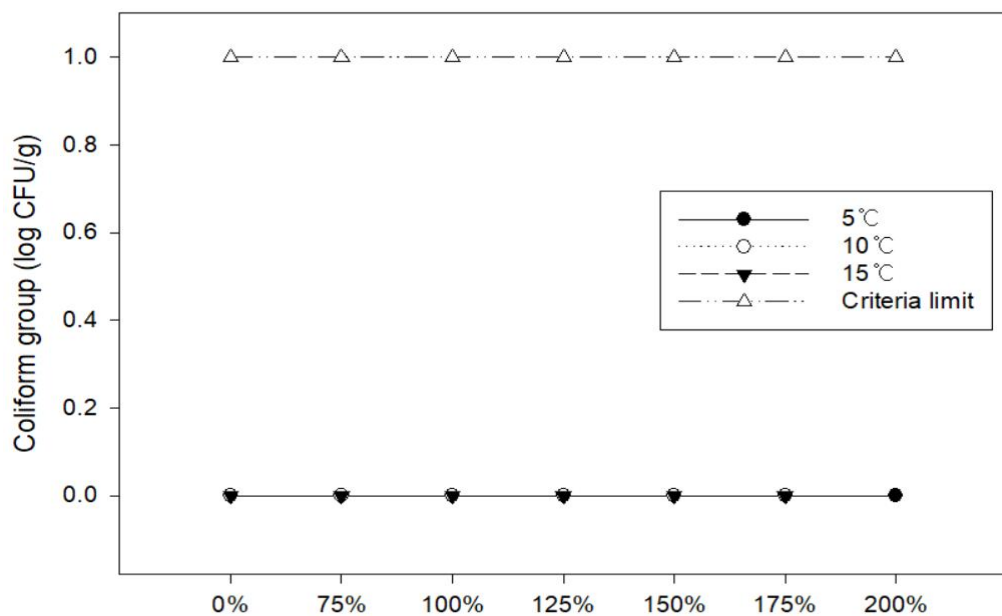


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	4.56 ± 0.00 ^a	4.56 ± 0.00	4.56 ± 0.00
75% (14일)	4.32 ± 0.04	4.07 ± 0.02	4.07 ± 0.08
100% (19일)	4.25 ± 0.06	4.08 ± 0.04	4.03 ± 0.03
125% (23일)	4.36 ± 0.04	4.17 ± 0.05	4.11 ± 0.04
150% (28일)	4.50 ± 0.06	4.21 ± 0.03	4.21 ± 0.02
175% (33일)	4.34 ± 0.03	— ^b	—
200% (38일)	—	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

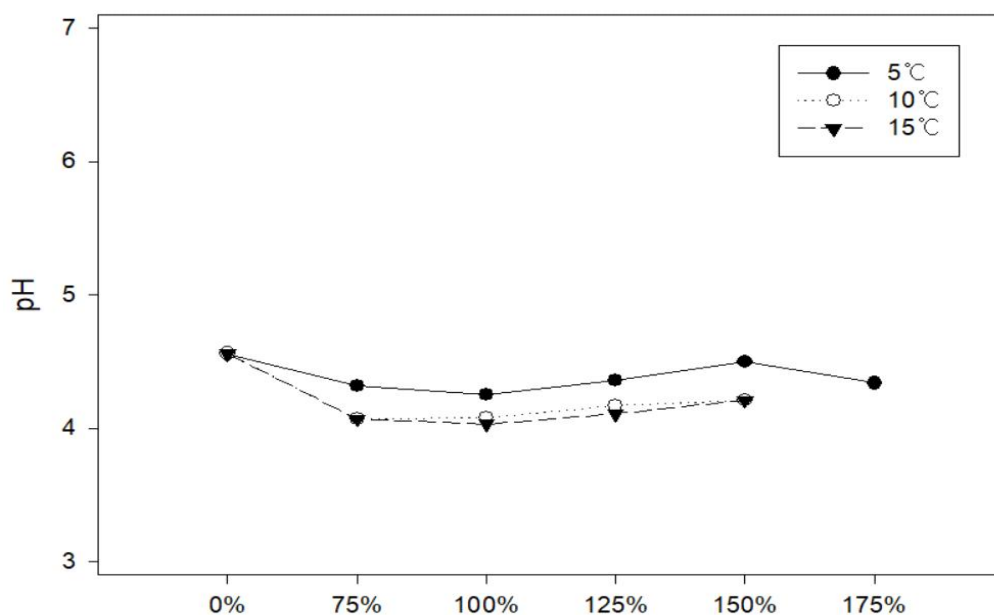


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (14일)	100% (19일)	125% (23일)	150% (28일)	175% (33일)	200% (38일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	— ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	—
	색택	P	P	P	P	P	P	—
10℃	외관	P	P	P	P	P	—	—
	이취	P	P	P	P	P	—	—
	색택	P	P	P	P	P	—	—
15℃	외관	P	P	P	P	P	—	—
	이취	P	P	P	P	P	—	—
	색택	P	P	P	P	P	—	—

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-2-2	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘19-4-2-2’ 제품의 품질안전한계기간은 23일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 20일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-2-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	23일	23일	0.89	20일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	28일	28일	0.89	24일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	23일	23일	0.89	20일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			


^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정



19-4-2-3)

구 분	내 용
식품유형	농후발효유
성상	점조한 액상
제조일자	2022. 5. 27
성분 및 배합 비율	원유, 정제수, 폴리덱스트로스, 사과농축과즙, 이소말토올리고당, 탈염유청혼합탈지분유, 프락토올리고당, 말티톨시럽, 프락토화이버, 유단백질혼합탈지분유, 과당, 락추로스시럽, 자일로올리고당분말, 합성향료, 아카시아식이섬유, 락타아제, 효소처리스테비아, 유산균
주요 제조·가공과정	용해유 제조 → 균질 및 살균 → 접종 및 배양 → 균질 → 냉각 → 시럽(용해 및 살균된) 조합 → 충전 및 포장 → 냉장보관
포장 재질	뚜껑(LDPE), 용기(PS), 라벨(PET), 리드(OTHER)
포장 방법	밀봉 포장
포장 단위	140 ml
유통기한(기준)	16일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	UHT 살균
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 32일(200%)에 3.0×10^7 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.
- 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 28일(175%)에 5.3×10^7 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.
- 15℃에서는 유산균수가 급격하게 감소하여, 20일(125%)에 6.2×10^7 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.4×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.8×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	1.8×10^9	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.4×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.8×10^9	0	—	—	—	—	—	—
100% (16일)	1.3×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.5×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^9	0	—	—	—	—	—	—
125% (20일)	9.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	9.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^9	0	—	—	—	—	—	—
150% (24일)	4.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (28일)	1.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (32일)	8.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^7	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.4×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.8×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	1.6×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.2×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (16일)	9.2×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.8×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (20일)	8.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.6×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (24일)	1.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (28일)	5.3×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.3×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.9×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (32일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.4×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.8×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	1.1×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.2×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.7×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (16일)	1.3×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.4×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.7×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (20일)	6.2×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.6×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.1×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (24일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (28일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (32일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

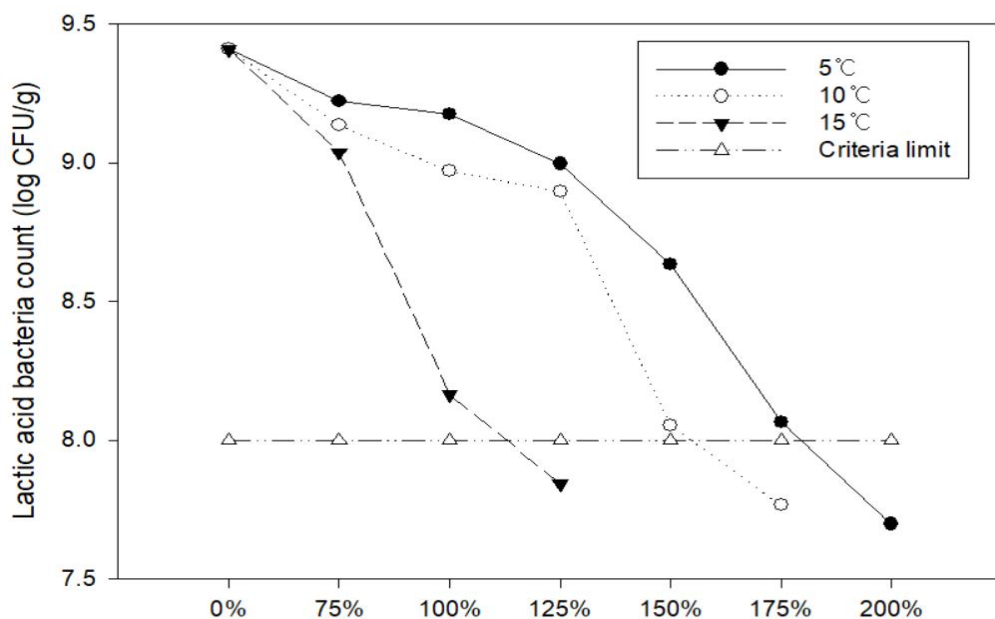


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

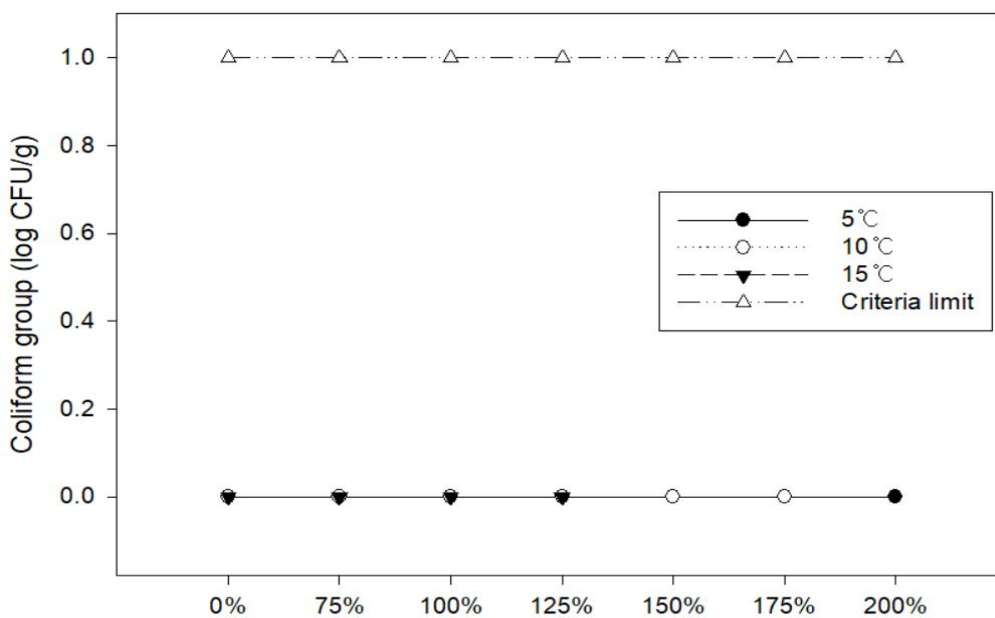


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	4.43 ± 0.08 ^a	4.43 ± 0.08	4.43 ± 0.08
75% (12일)	4.43 ± 0.02	4.26 ± 0.02	4.21 ± 0.05
100% (16일)	4.28 ± 0.03	4.16 ± 0.02	3.89 ± 0.01
125% (20일)	4.31 ± 0.04	4.16 ± 0.03	3.94 ± 0.03
150% (24일)	4.15 ± 0.02	3.98 ± 0.01	— ^b
175% (28일)	4.15 ± 0.04	4.03 ± 0.02	—
200% (32일)	4.25 ± 0.02	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

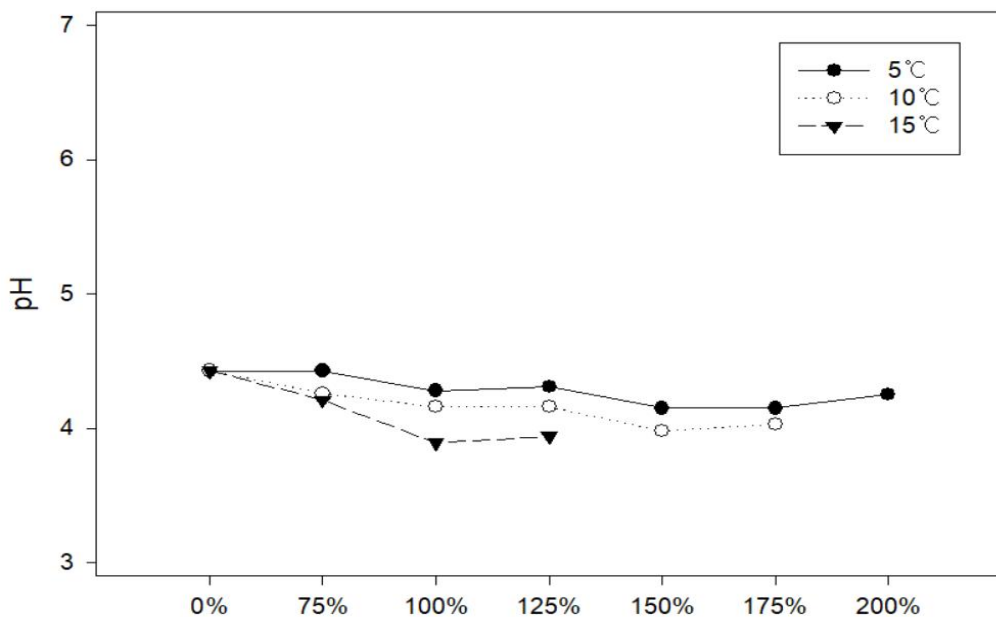


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (12일)	100% (16일)	125% (20일)	150% (24일)	175% (28일)	200% (32일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	— ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	—
	색택	P	P	P	P	P	P	—
15℃	외관	P	P	P	P	—	—	—
	이취	P	P	P	P	—	—	—
	색택	P	P	P	P	—	—	—

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-2-3	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 '19-4-2-3' 제품의 품질안전한계기간은 24일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 21일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-2-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	24일	24일	0.89	21일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	28일	28일	0.89	24일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	16일	16일	0.89	14일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

19-4-2-4)

구 분	내 용
식품유형	농후발효유
성상	액상
제조일자	2022. 5. 19
성분 및 배합 비율	정제수, 원유, 유청단백분말, 혼합분유(탈지분유, 유청), 설탕, 합성향료, 효소처리스테비아, 혼합제제(식용유지, 글리세린지방산에스테르, 레시틴, 탄산마그네슘), 유산균주
주요 제조·가공과정	배합 → 균질 → 살균 → 발효 → 커드분쇄 → 냉각 → 충전 → 포장
포장 재질	용기(PET), 캡(PE)
포장 방법	밀봉 포장
포장 단위	100~1000 mL
유통기한(기준)	21일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 36일(175%)에 8.3×10^7 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/mL 미만의 값을 보였다.
- 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 36일(175%)에 9.6×10^6 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/mL 미만의 값을 보였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 26일(125%)에 7.5×10^7 CFU/mL로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/mL 미만의 값을 보였다.

표. 5℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.5×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.4×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.2×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	1.1×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.2×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (21일)	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.2×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (26일)	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (31일)	7.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.6×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.8×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (36일)	1.9×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.8×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.3×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (42일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.5×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.4×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.2×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	1.1×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (21일)	8.8×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.4×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (26일)	8.7×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (31일)	1.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.3×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (36일)	1.9×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.6×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (42일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.5×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.4×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.2×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (15일)	4.6×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.3×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (21일)	1.8×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.4×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (26일)	1.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.5×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.4×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (31일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (36일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (42일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

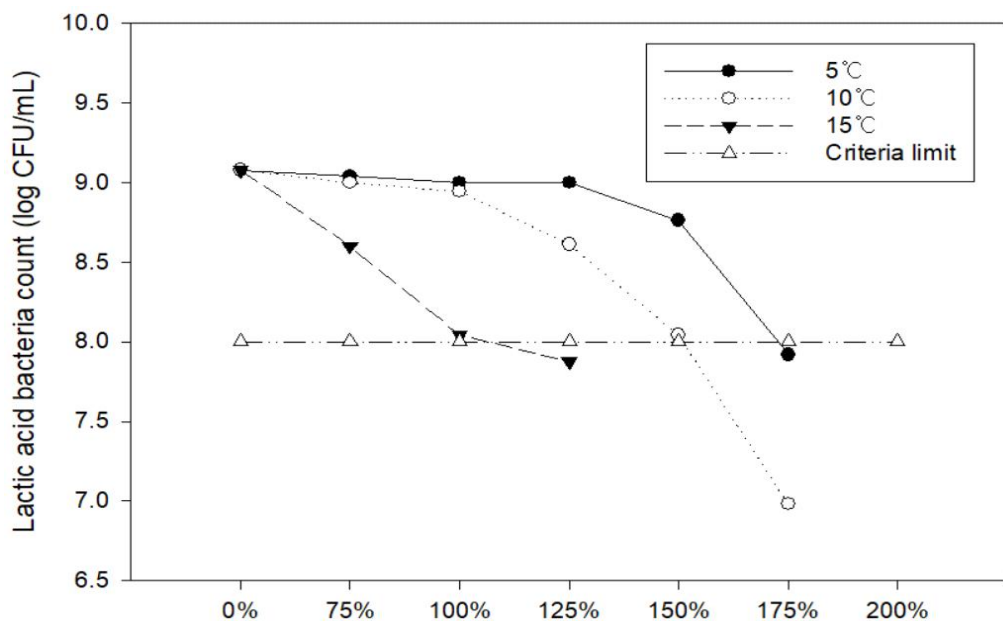


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

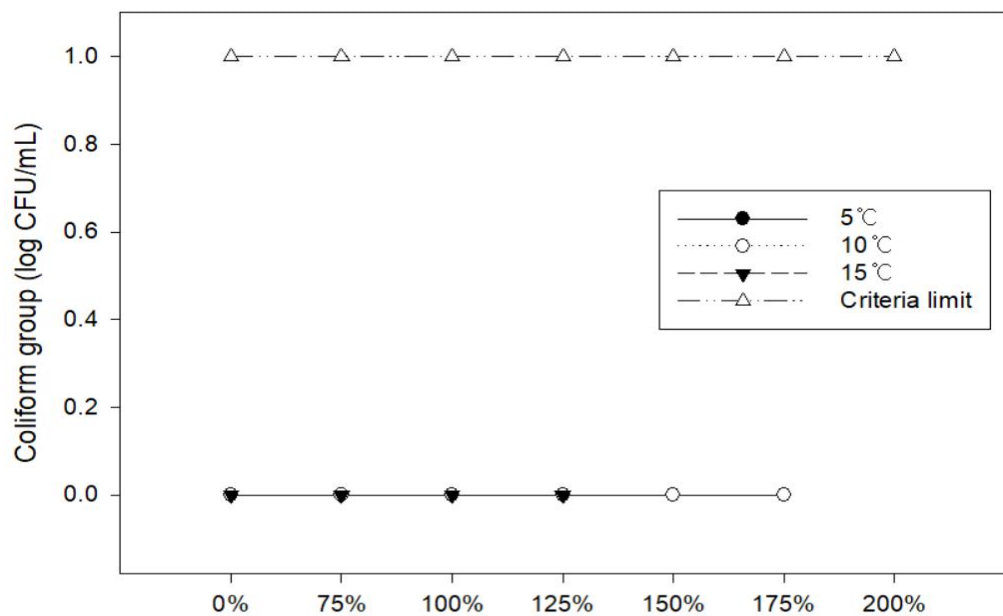


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	4.77 ± 0.05 ^a	4.77 ± 0.05	4.77 ± 0.05
75% (15일)	4.54 ± 0.04	4.25 ± 0.01	4.20 ± 0.02
100% (21일)	4.51 ± 0.03	4.21 ± 0.01	4.18 ± 0.02
125% (26일)	4.43 ± 0.02	4.21 ± 0.01	4.07 ± 0.01
150% (31일)	4.45 ± 0.04	4.16 ± 0.02	— ^b
175% (36일)	4.43 ± 0.02	4.09 ± 0.01	—
200% (42일)	—	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

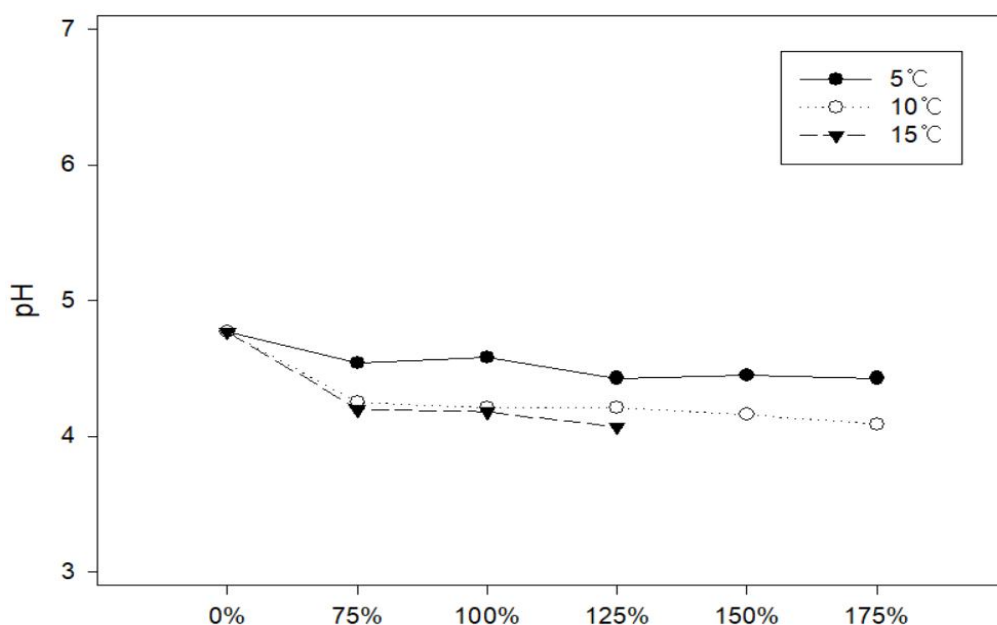


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (15일)	100% (21일)	125% (26일)	150% (31일)	175% (36일)	200% (42일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	— ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	—
	색택	P	P	P	P	P	P	—
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	—
	이취	P	P	P	P	P	P	—
	색택	P	P	P	P	P	P	—
15℃	외관	P	P	P	P	—	—	—
	이취	P	P	P	P	—	—	—
	색택	P	P	P	P	—	—	—

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-2-4	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	저장성 향상 포장	1.0	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '19-4-2-4' 제품의 품질안전한계기간은 31일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 23일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-2-4	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	31일	31일	0.77	23일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	31일	31일	0.77	23일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	21일	21일	0.77	16일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정



19-4-2-5)

구 분	내 용
식품유형	농후발효유
성상	액상
제조일자	2022. 5. 23
성분 및 배합 비율	원유, 정제수, 혼합분유, 결정과당, 프락토올리고당, 유청단백분말, 프로바이오틱스(유산균DN560004), 스테비올배당체, 산화아연
주요 제조·가공과정	가) 원유를 원류탱크로부터 조제탱크로 정량 이송한다. 나) 정제수, 혼합분유, 결정과당, 프락토올리고당, 유청단백분말, 스테비올배당체 등을 정량으로 계량 후 '가) 원유'에 넣어 용해하여 표준화한다. 나) 표준화된 혼합 용액을 균질 처리 후, 살균한다. 다) 살균된 혼합용액을 배양탱크로 이송하고, 프로바이오틱스를 정량으로 첨가하여 배양한다 라) 배양 완료 후, 배양액을 냉각하고 충전 및 포장 후, 완제품 형태로 냉장 숙성 과정을 거친다. 마) 냉장 숙성 후, 완제품을 냉장상태로 출하 및 유통시킨다.
포장 재질	병(내면) : 폴리에틸렌, 리드(내면) : 폴리에틸렌
포장 방법	성형된 컵에 제품을 충전하고 리드로 밀봉한 후 라벨로 포장한다
포장 단위	80 ml ~ 500 ml
유통기한(기준)	25일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유통여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/mL로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 50일(200%)에 급격한 감소를 보여, 6.0×10^6 CFU/mL으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/mL 미만의 값을 보였다.
- 10℃에서는 37일(150%)에 급격한 감소를 보여, 2.5×10^7 CFU/mL으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/mL 미만의 값을 보였다.
- 15℃에서는 18일(75%)에 이미 7.9×10^7 CFU/mL으로 이미 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/mL 미만의 값을 나타냈으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.4×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (18일)	2.0×10^9	0	— ^b	—	—	—	—	—
	2.2×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	2.4×10^9	0	—	—	—	—	—	—
100% (25일)	2.1×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^9	0	—	—	—	—	—	—
125% (31일)	7.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	7.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^9	0	—	—	—	—	—	—
150% (37일)	6.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	7.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	6.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (43일)	5.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (50일)	6.6×10^6	0	—	—	—	—	—	—
	6.0×10^6	0	—	—	—	—	—	—
	7.8×10^6	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.4×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (18일)	1.7×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (25일)	1.6×10^9	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.8×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (31일)	3.5×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.3×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (37일)	3.0×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.5×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.1×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (43일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (50일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/mL)	대장균군 (CFU/mL)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.4×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.5×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (18일)	8.9×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.3×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.9×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (25일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (31일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (37일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (43일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (50일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

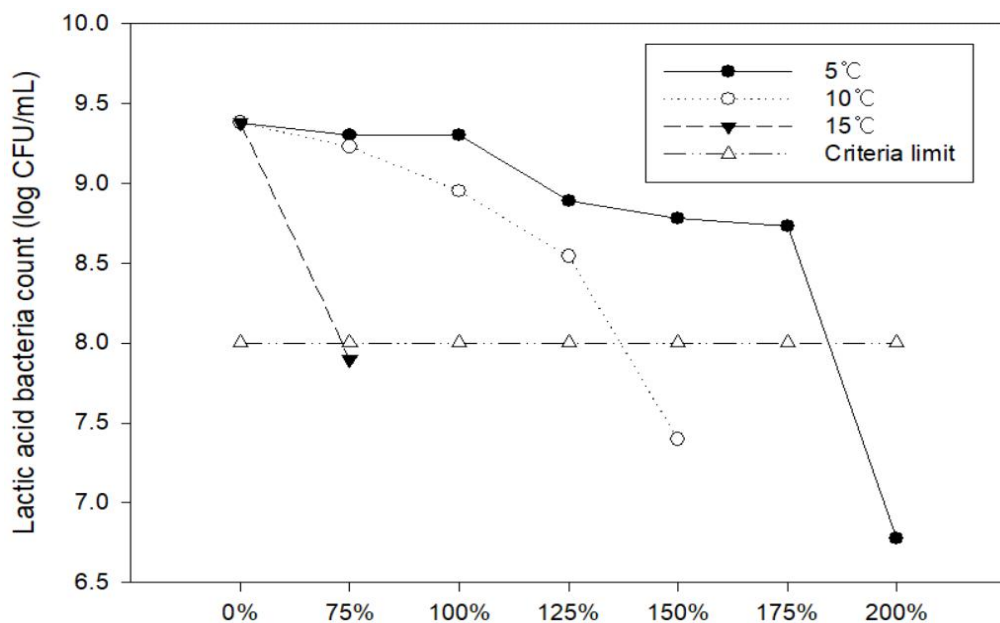


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

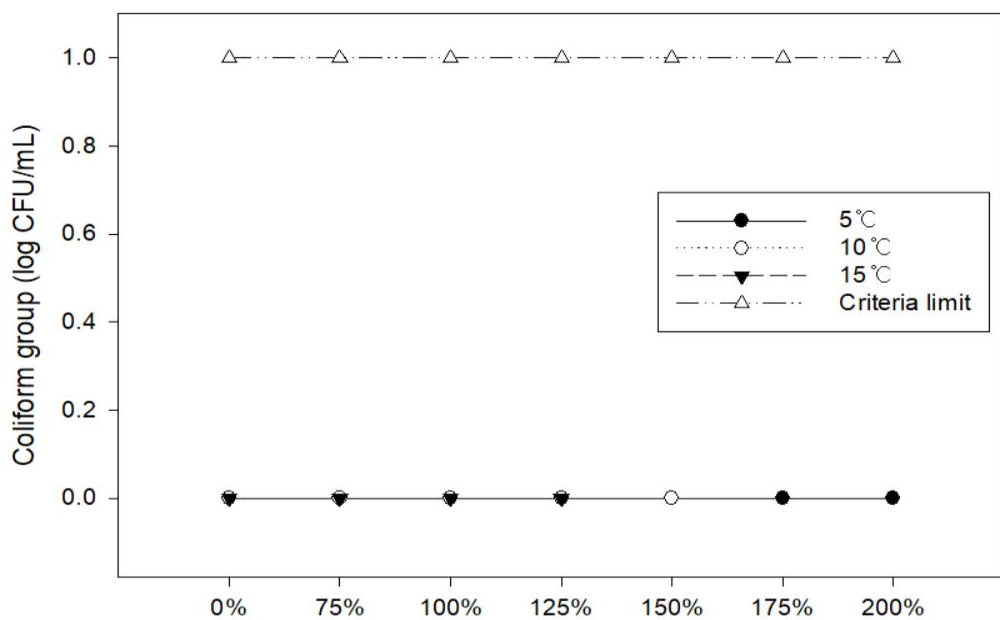


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	4.51 ± 0.02 ^a	4.51 ± 0.02	4.51 ± 0.02
75% (18일)	4.26 ± 0.06	4.11 ± 0.03	4.04 ± 0.03
100% (25일)	4.24 ± 0.01	4.09 ± 0.01	— ^b
125% (31일)	4.17 ± 0.03	4.09 ± 0.03	—
150% (37일)	4.11 ± 0.04	4.01 ± 0.02	—
175% (43일)	4.10 ± 0.02	—	—
200% (50일)	4.10 ± 0.03	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

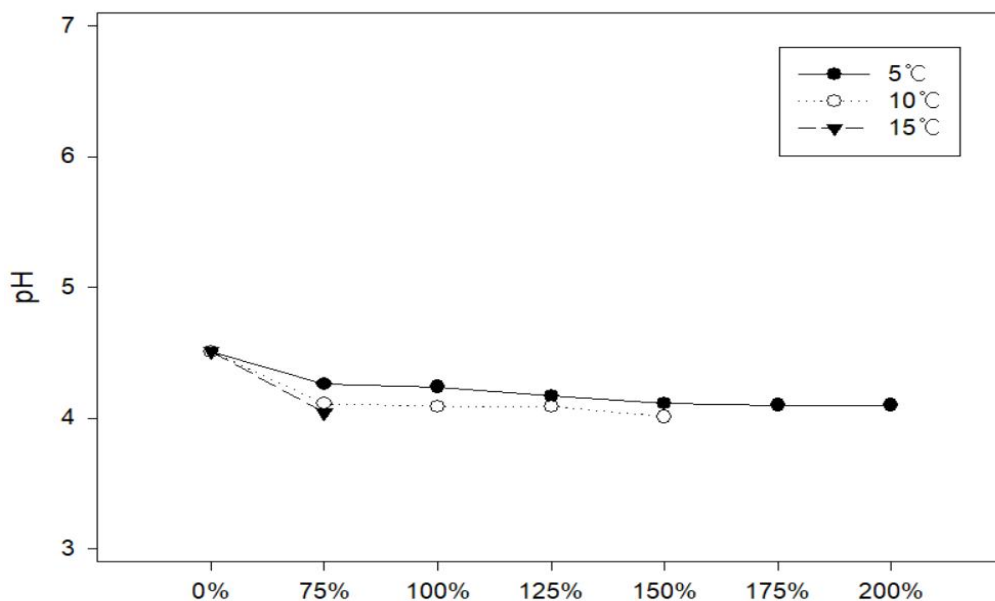


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (18일)	100% (25일)	125% (31일)	150% (37일)	175% (43일)	200% (50일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	- ^b	-
	이취	P	P	P	P	P	-	-
	색택	P	P	P	P	P	-	-
15℃	외관	P	P	-	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-2-5	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘19-4-2-5’ 제품의 품질안전한계기간은 31일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 27일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-2-5	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	31일	31일	0.89	27일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	43일	43일	0.89	38일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	18일 이내	18일 이내	0.89	16일 이내
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

19-4-2-6)

구 분	내 용
식품유형	농후발효유
성상	점조 액상
제조일자	2022. 6. 15
성분 및 배합 비율	원유, 정제수, 포도농축과즙, 올리고당, 탈지분유, 과당, 아카시아검, 말토덱스트린, 비피도올리고, 마이크로바이옴시너지복합소재, 비피더스인헨서, 장내균총개선폰소재, 펙틴, 효소처리스테비아, 유당분해효소, 허브추출물, 흑효모베타글루칸, 천연향료(포도향), 복합유산균, 유산균, 과일유래유산균, 비피더스균
주요 제조·가공과정	축산물위생관리법에 따라 검사하여 합격된 원유를 원심식 청정기로 진애물을 제거한 후 7℃ 이하로 냉각하여 저유탱크에 저장한다. 조제탱크에 이송된 원유를 45±5℃로 가온한 후 탈지분유, 비피더스인헨서 첨가하여 조제액을 만든다. 이를 65℃에서 2150±150psi의 압력으로 균질하여 115±4℃에서 15초간 살균 후 37±3℃로 냉각한다. 살균 냉각된 조제액에 유당분해효소를 첨가하고 10~20분 후 복합유산균과 비피더스균을 접종하여 37±3℃로 유지하면서 6~8시간 발효 한다. 배양이 완료된 후 과일유래유산균과 유산균(A, B)을 투여한다. 시럽탱크에 결정과당, 이소말토올리고당, 아카시아식이섬유, 흑효모베타글루칸, 펙틴, 포도농축과즙, 마이크로바이옴시너지복합소재, 비피도올리고, 장내균총개선폰소재, 효소처리스테비아, 말토덱스트린, 허브추출물, 천연포도향료를 넣어 118±5℃로 15초 이상 살균하고 10℃ 이하로 냉각하여 시럽 조제액을 만든다. 발효가 완료된 발효액에 시럽 조제액을 넣어 교반하여 혼합탱크로 이송한다. 이 혼합액을 공병에 충전하여 밀봉하고 박스포장이 완료된 제품은 10℃ 이하의 냉장 창고에 보관한다.
포장 재질	용기(PS), 리드(EVA)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	150 ml
유통기한(기준)	19일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유통처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 38일(200%)에 1.6×10^8 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g을 초과하였다.
- 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 28일(150%)에 9.1×10^7 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 23일(125%)에 9.4×10^7 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	6.8×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	6.7×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	6.8×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (14일)	6.5×10^8	0	— ^b	—	—	—	—	—
	6.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	6.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
100% (19일)	6.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	6.5×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (23일)	5.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (28일)	3.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (33일)	2.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	3.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (38일)	2.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.6×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	2.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	6.8×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	6.7×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	6.8×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (14일)	6.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.3×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (19일)	6.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.9×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.8×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (23일)	4.6×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.7×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.3×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (28일)	9.1×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.2×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.7×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (33일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (38일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	6.8×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	6.7×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	6.8×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (14일)	6.5×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.7×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (19일)	3.5×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.8×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (23일)	1.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.4×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.9×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (28일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (33일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (38일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

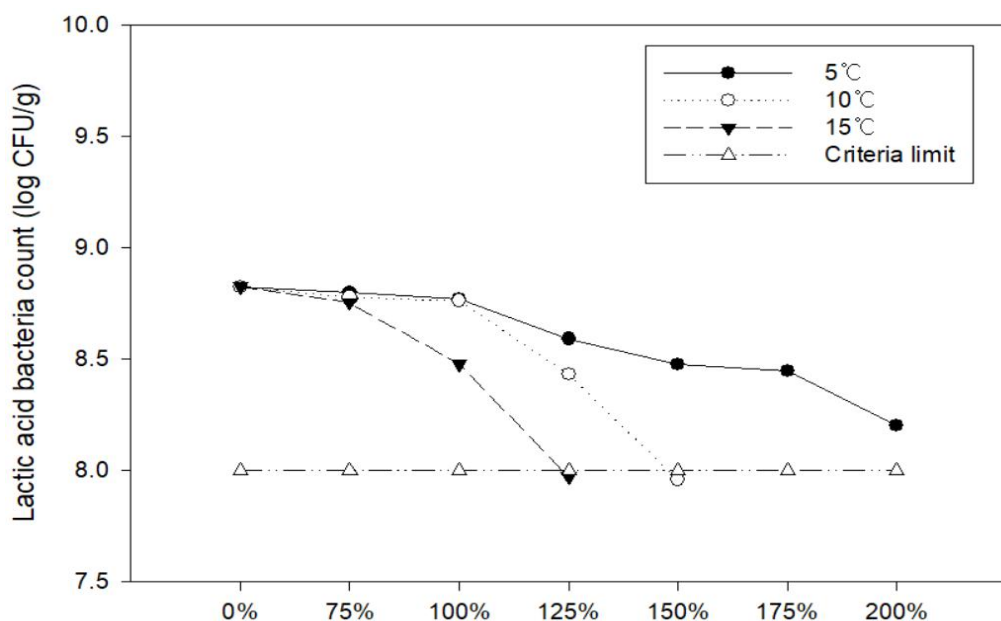


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

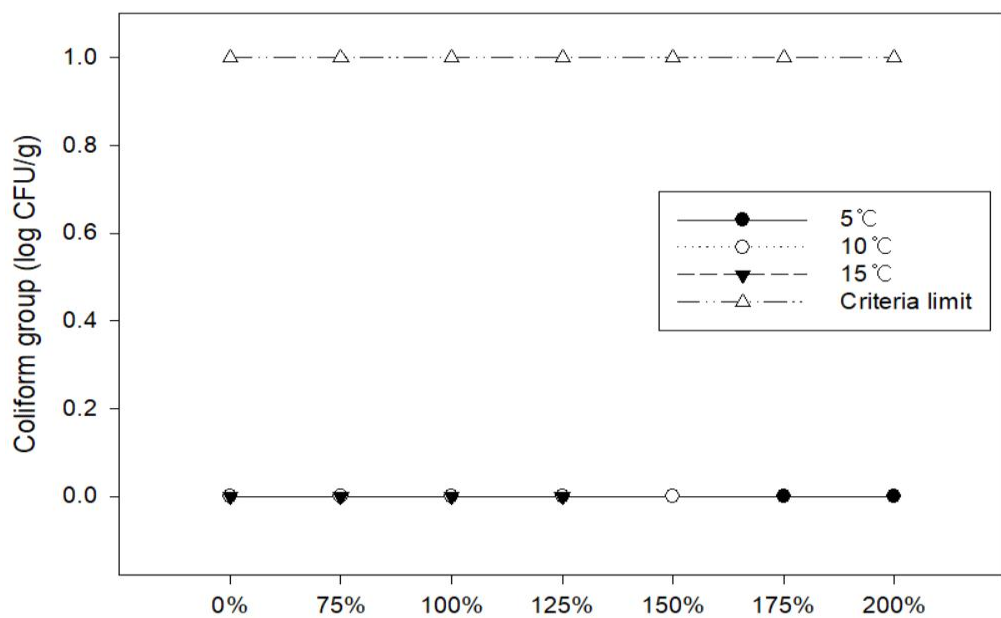


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	4.48 ± 0.03 ^a	4.48 ± 0.03	4.48 ± 0.03
75% (14일)	4.26 ± 0.04	4.11 ± 0.02	4.05 ± 0.02
100% (19일)	4.27 ± 0.03	4.12 ± 0.01	3.93 ± 0.01
125% (23일)	4.27 ± 0.01	4.12 ± 0.02	3.86 ± 0.01
150% (28일)	4.27 ± 0.03	4.12 ± 0.01	— ^b
175% (33일)	4.25 ± 0.05	—	—
200% (38일)	4.14 ± 0.04	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

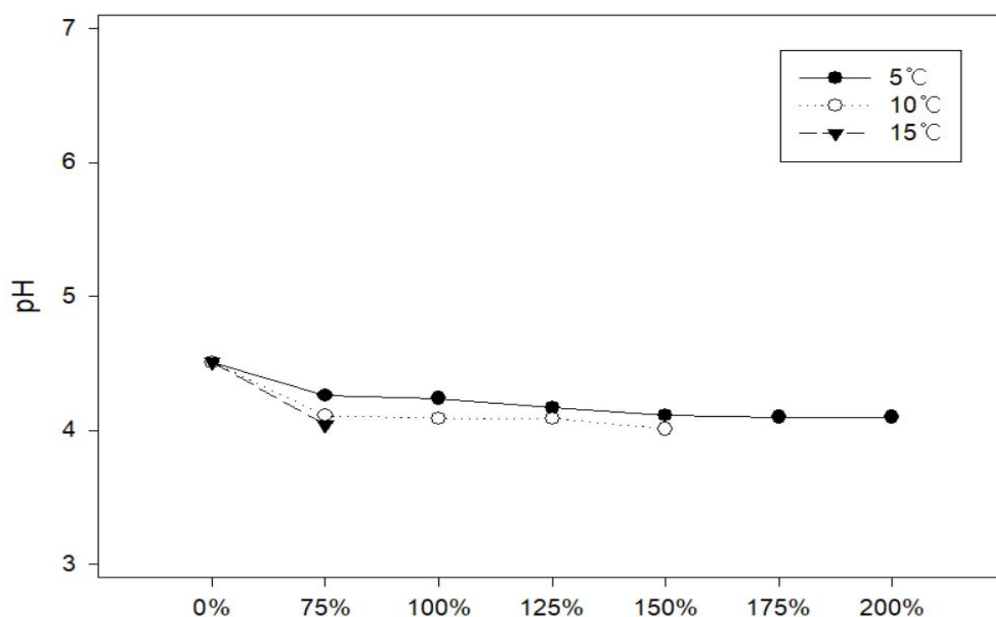


그림. 저장기간별 pH 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (14일)	100% (19일)	125% (23일)	150% (28일)	175% (33일)	200% (38일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	- ^b	-
	이취	P	P	P	P	P	-	-
	색택	P	P	P	P	P	-	-
15℃	외관	P	P	P	P	-	-	-
	이취	P	P	P	P	-	-	-
	색택	P	P	P	P	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-2-6	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘19-4-2-6’ 제품의 품질안전한계기간은 23일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 20일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-2-6	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	23일	23일	0.89	20일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	38일 ^d	38일	0.89	33일
		이화학지표 ^b	38일 ^d			
		관능	38일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	19일	19일	0.89	16일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함


^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



19-4-2-7)

구 분	내 용
식품유형	농후발효유
성상	점조 액상
제조일자	2022. 5. 23
성분 및 배합 비율	원유, 정제수, 혼합분유, 프락토올리고당, 결정과당, 농축우유단백분말, 변성전분혼합제제, 아미드펙틴, 유산균, 효소처리스테비아, 산화아연
주요 제조·가공과정	<p>가) 원유 및 정제수에 혼합분유, 농축우유단백분말, 변성전분, 아미드펙틴, 효소처리스테비아, 산화아연을 용해하고 프락토올리고당을 혼합, 충분히 교반하여 표준화한다.</p> <p>나) 표준화된 혼합 용액을 살균 후, 균질 처리한다.</p> <p>다) 살균된 혼합용액을 배양탱크로 이송하고, 유산균을 첨가하여 배양한다</p> <p>라) 배양 완료 후, 배양액을 냉각하고 충전 및 포장 후, 완제품 형태로 냉장 숙성 과정을 거친다.</p> <p>마) 냉장 숙성 후, 완제품을 냉장상태로 출하 및 유통시킨다.</p>
포장 재질	컵(PS), 리드(PE+알루미늄+PET)
포장 방법	성형된 컵에 제품을 충전하고 리드로 밀봉한 후 라벨로 포장한다
포장 단위	80 g~1,000 g
유통기한(기준)	28 일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유통여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 42일(150%)에 7.0×10^7 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.
- 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 42일(150%)에 6.7×10^7 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 지속적으로 감소하여, 35일(125%)에 9.1×10^7 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^8 CFU/g 미만의 값을 보였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	9.1×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	8.8×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.5×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (21일)	7.8×10^8	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	8.0×10^8	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	8.1×10^8	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
100% (28일)	2.1×10^8	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	2.2×10^8	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	2.2×10^8	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
125% (35일)	2.0×10^8	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	1.8×10^8	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	2.2×10^8	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
150% (42일)	8.5×10^7	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	7.0×10^7	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	9.4×10^7	0	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
175% (49일)	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
200% (56일)	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	9.1×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	8.8×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.5×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (21일)	5.4×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.6×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (28일)	1.7×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.8×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (35일)	1.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.2×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (42일)	6.8×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.0×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.7×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (49일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (56일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	9.1×10^8	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	8.8×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8.5×10^8	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (21일)	4.0×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.5×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.2×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (28일)	1.9×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.4×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (35일)	9.1×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	9.7×10^7	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.1×10^8	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (42일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (49일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (56일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

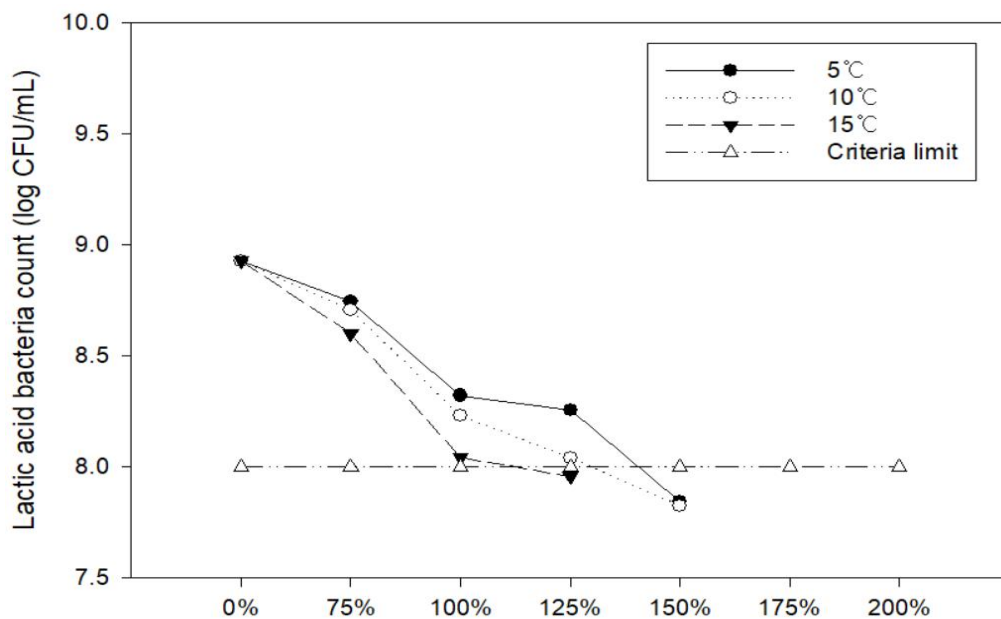


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

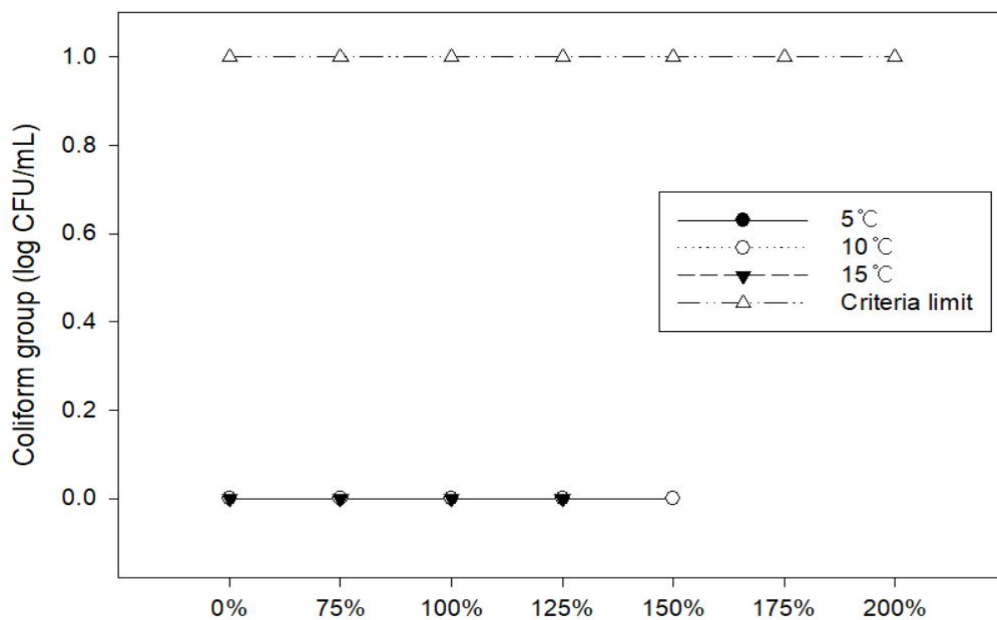


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 초기 pH 보다 감소하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	4.41 ± 0.02 ^a	4.41 ± 0.02	4.41 ± 0.02
75% (21일)	4.40 ± 0.03	4.21 ± 0.03	4.08 ± 0.02
100% (28일)	4.28 ± 0.02	4.02 ± 0.05	3.88 ± 0.01
125% (35일)	4.28 ± 0.02	4.04 ± 0.03	3.89 ± 0.08
150% (42일)	4.24 ± 0.01	4.01 ± 0.01	— ^b
175% (49일)	—	—	—
200% (56일)	—	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

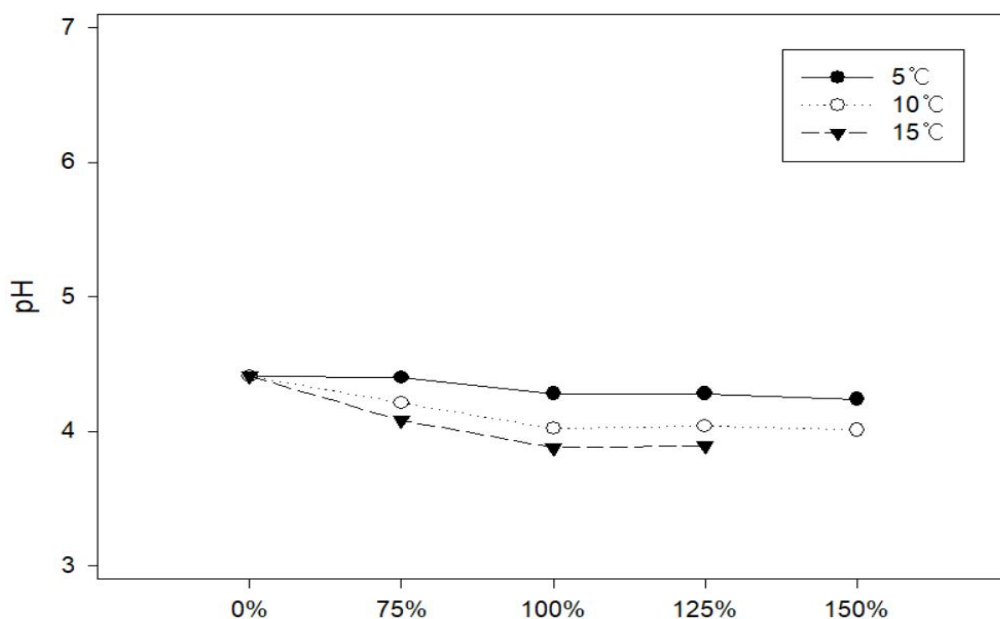


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (21일)	100% (28일)	125% (35일)	150% (42일)	175% (49일)	200% (56일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	- ^b	-
	이취	P	P	P	P	P	-	-
	색택	P	P	P	P	P	-	-
10℃	외관	P	P	P	P	P	-	-
	이취	P	P	P	P	P	-	-
	색택	P	P	P	P	P	-	-
15℃	외관	P	P	P	P	-	-	-
	이취	P	P	P	P	-	-	-
	색택	P	P	P	P	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-2-7	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장 (10℃)에서 유통되는 ‘19-4-2-7’ 제품의 품질안전한계기간은 35일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 31일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-2-7	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	35일	35일	0.89	31일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	35일	35일	0.89	31일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	28일	28일	0.89	24일
		이화학지표 ^b	— ^c			
		관능	— ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

19-4-3) ‘크림발효유’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
유산균수	1 mL당 10,000,000 이상	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 19. 유가공품 19-4. 발효유류 5) 규격 (5) 유산균수 또는 효모수
대장균군	$n=5, c=2, m=0, M=10$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 19. 유가공품 19-4. 발효유류 5) 규격 (6) 대장균군
pH	-	-
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



19-4-3-1)

구 분	내 용
식품유형	크림발효유
성상	점조 액상
제조일자	2022. 8. 19
성분 및 배합 비율	정제수, 유크림, 설탕, 탈지분유, 유청단백분말, 혼합제제(변성전분, 아미드펙틴), 포도당, 젤라틴, 합성향료1, 합성향료2, 유산균
주요 제조·가공과정	정제수 예열 → 원료조합 → 살균 및 균질 → 냉각 → 유산균 접종 및 배양 → 충전 및 포장 → 품질검사 및 출하
포장 재질	PS
포장 방법	밀봉 포장
포장 단위	85 g
유통기한(기준)	16일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

다) 유산균수

- 5℃에서는 시간에 따라 유산균수가 감소하여, 32일(200%)에 7.1×10^8 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/g을 초과하였다.
- 10℃에서는 시간에 따라 유산균수가 감소하여, 32일(200%)에 6.0×10^8 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 시간에 따라 유산균수가 감소하여, 32일(200%)에 4.0×10^8 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^7 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.3×10 ⁹	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.3×10 ⁹	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.2×10 ⁹	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	1.3×10 ⁹	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.2×10 ⁹	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10 ⁹	0	—	—	—	—	—	—
100% (16일)	1.3×10 ⁹	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10 ⁹	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10 ⁹	0	—	—	—	—	—	—
125% (20일)	1.2×10 ⁹	0	—	—	—	—	—	—
	9.3×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	8.7×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
150% (24일)	9.7×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	9.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
175% (28일)	8.3×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	9.8×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
200% (32일)	7.4×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	7.1×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	8.5×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.3×10 ⁹	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.3×10 ⁹	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.2×10 ⁹	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	1.1×10 ⁹	0	— ^b	—	—	—	—	—
	1.0×10 ⁹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ⁹	0	—	—	—	—	—	—
100% (16일)	1.0×10 ⁹	0	—	—	—	—	—	—
	9.6×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	9.2×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
125% (20일)	7.4×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	9.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	9.7×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
150% (24일)	7.5×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	7.2×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	7.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
175% (28일)	7.5×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	6.5×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	7.1×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
200% (32일)	6.9×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	6.0×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—
	6.7×10 ⁸	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	유산균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	1.3×10^9	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.3×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.2×10^9	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (12일)	1.2×10^9	0	— ^b	—	—	—	—	—
	9.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^9	0	—	—	—	—	—	—
100% (16일)	1.2×10^9	0	—	—	—	—	—	—
	9.1×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	8.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
125% (20일)	6.4×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	7.9×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	8.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
150% (24일)	6.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	8.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
175% (28일)	7.2×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	8.8×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.7×10^8	0	—	—	—	—	—	—
200% (32일)	4.3×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^8	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

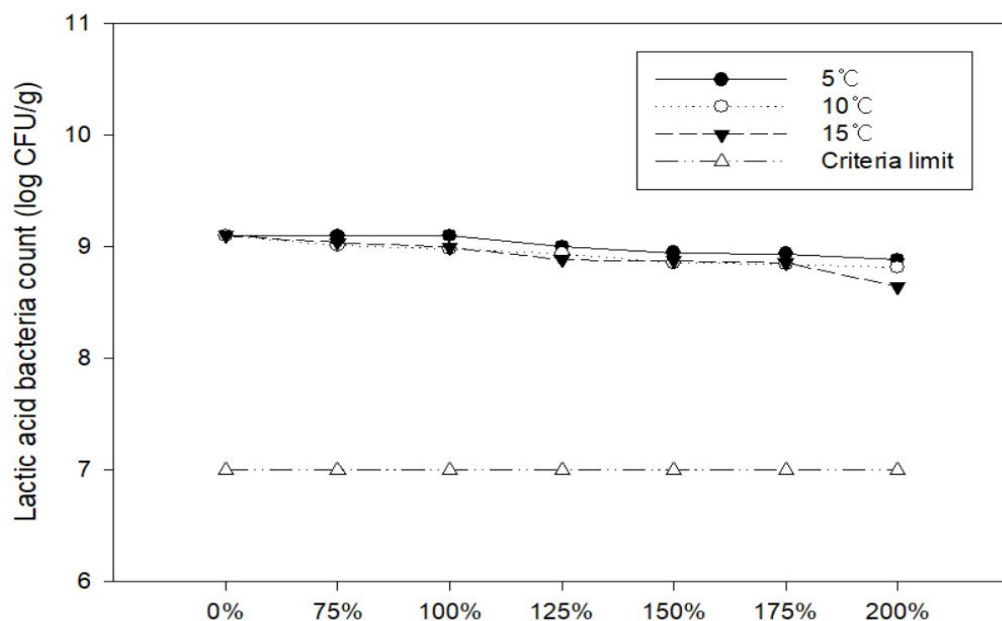


그림. 저장기간별 미생물(유산균수)변화

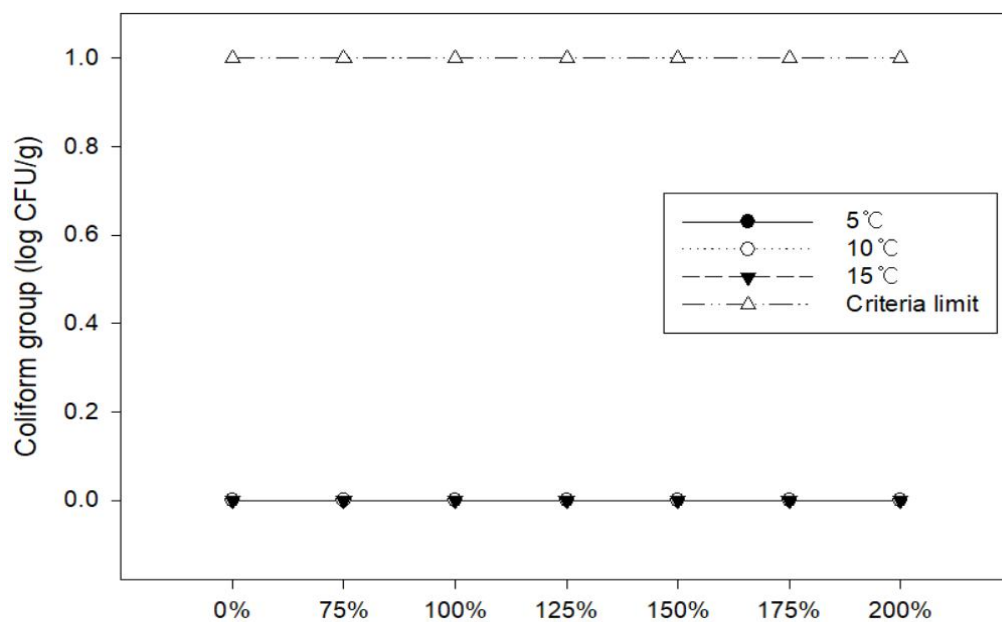


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) pH의 변화

날짜별, 저장기간별 pH의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간에 따른 pH의 변화는 확인되지 않았다.

표. 저장 중 pH의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5℃	10℃	15℃
0% (0일)	4.14 ± 0.01 ^a	4.14 ± 0.01	4.14 ± 0.01
75% (12일)	4.14 ± 0.01	4.02 ± 0.02	4.02 ± 0.02
100% (16일)	4.07 ± 0.01	3.95 ± 0.01	3.95 ± 0.01
125% (20일)	4.10 ± 0.05	4.02 ± 0.01	4.02 ± 0.01
150% (24일)	4.09 ± 0.08	4.03 ± 0.01	3.98 ± 0.03
175% (28일)	4.07 ± 0.03	4.01 ± 0.01	3.99 ± 0.01
200% (32일)	4.08 ± 0.01	3.83 ± 0.03	3.82 ± 0.03

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

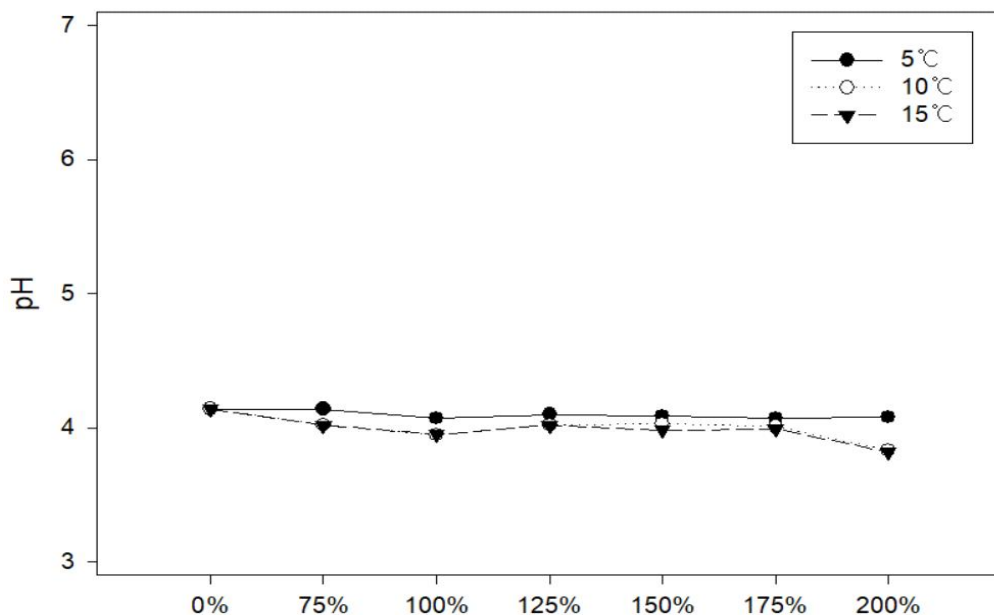


그림. 저장기간별 pH 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (12일)	100% (16일)	125% (20일)	150% (24일)	175% (28일)	200% (32일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수				
품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
19-4-3-1	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 유산균수와 대장균군, pH, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '19-4-3-1' 제품의 품질안전한계기간은 32일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 28일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
19-4-3-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	32일 ^c	32일	0.89	28일
		이화학지표 ^b	32일 ^c			
		관능	32일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	32일 ^c	32일	0.89	28일
		이화학지표 ^b	32일 ^c			
		관능	32일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	32일 ^c	32일	0.89	28일
		이화학지표 ^b	32일 ^c			
		관능	32일 ^c			

^a 미생물지표는 유산균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 pH를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

20-1-4) ‘어묵’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	100,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점
대장균군	$n=5, c=1, m=0, M=10$ (살균제품에 한함)	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 20. 수산가공식품류 20-1. 어육가공품류 5) 규격 (3) 대장균군
VBN	시료 100 g 중 20 mg 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 8. 일반시험법 5. 원유·식육·원료알의 시험법 5.2 식육시험법 5.2.2 이화학적 시험법
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



20-1-4-1)

구 분	내 용
식품유형	어묵
성상	고상
제조일자	2022. 5. 18
성분 및 배합 비율	냉동연육, 밀가루, 당근, 대파, 정제소금, 설탕, 마늘, D-자일로오스, 복합조미식품, 대두유, 양파, 분리대두단백
주요 제조·가공과정	원료 → 해동 → 계량 → 배합 → 성형 → 유탕 → 냉각 → 포장 → 이물검출 → 보관후 출고
포장 재질	PE
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	310 g
유통기한(기준)	9일
보존 및 유통온도	냉장보관
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유탕·유처리 여부	유
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 시간에 따라 서서히 증가하여 18일(200%)에서 세균수가 1.2×10^2 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 15일(175%)에서 세균수가 8.3×10^5 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났다.
- 15℃에서는 9일(100%)에서 세균수가 4.3×10^5 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	3.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (6일)	2.0×10^1	0	— ^b	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
100% (9일)	2.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	6.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
125% (11일)	6.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	7.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
150% (13일)	6.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	9.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
175% (15일)	1.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
200% (18일)	1.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	3.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (6일)	3.5×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.9×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.4×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (9일)	9.1×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.5×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.5×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (11일)	1.7×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.6×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (13일)	4.7×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.0×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.5×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (15일)	5.4×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	8.3×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.2×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (18일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	3.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	1.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (6일)	6.5×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	7.8×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (9일)	3.3×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.3×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (11일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (13일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (15일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (18일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

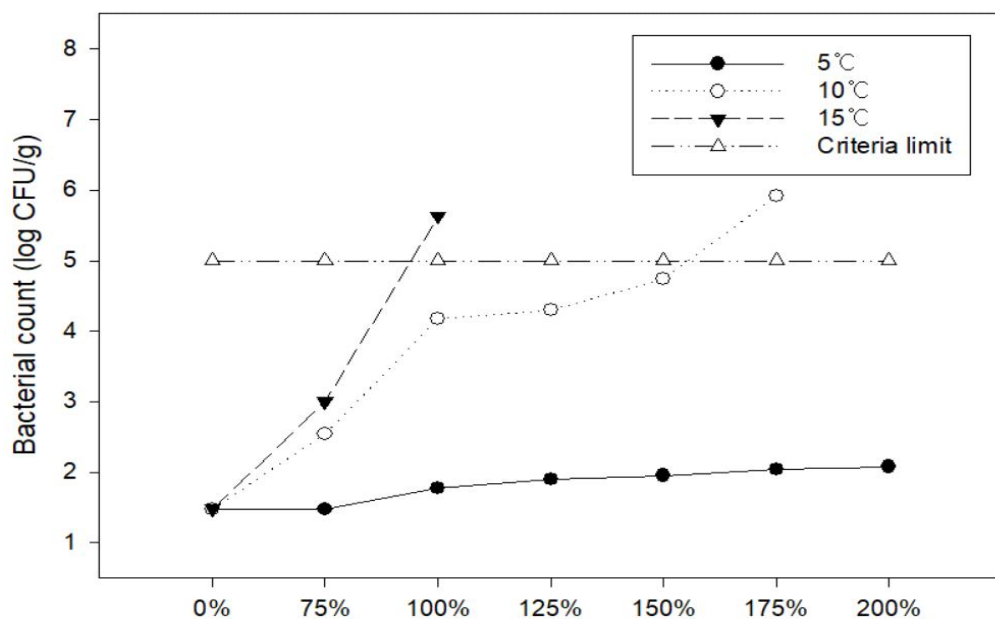


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

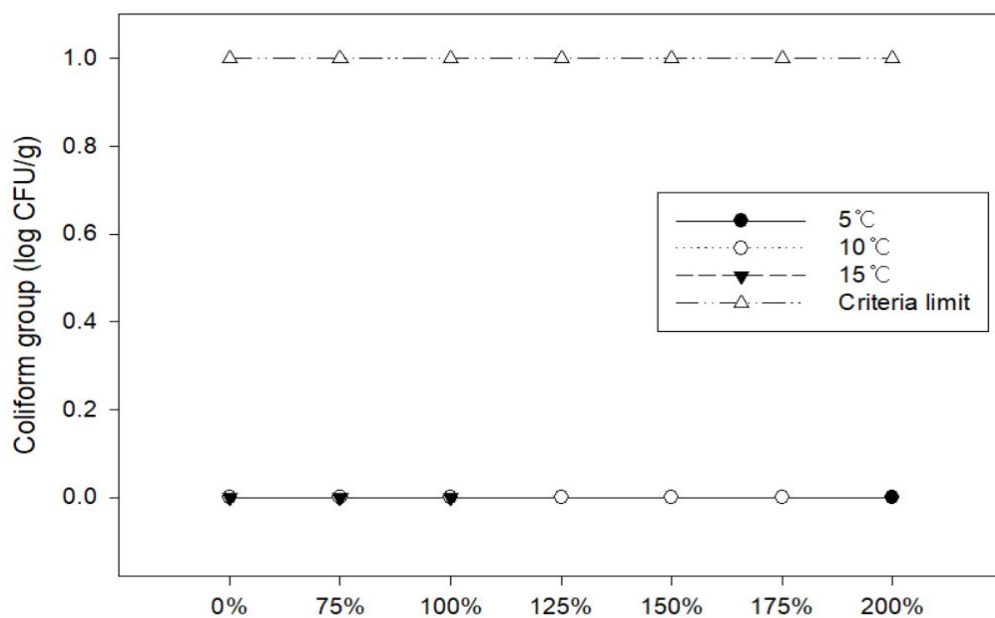


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	9.35 ± 0.27 ^a	9.35 ± 0.27	9.35 ± 0.27
75% (6일)	9.45 ± 0.26	9.87 ± 0.69	10.30 ± 0.18
100% (9일)	9.58 ± 0.29	10.09 ± 0.55	10.68 ± 0.19
125% (11일)	10.09 ± 0.26	10.70 ± 0.10	— ^b
150% (13일)	11.03 ± 0.04	11.89 ± 0.52	—
175% (15일)	11.67 ± 0.16	12.26 ± 0.23	—
200% (18일)	12.35 ± 0.32	—	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

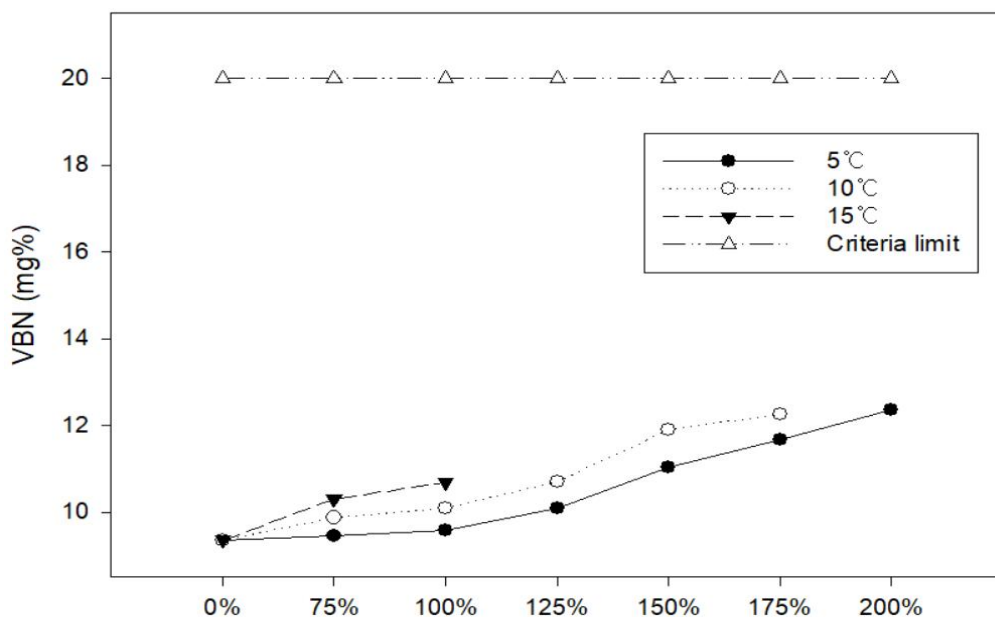


그림. 저장기간별 VBN 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (6일)	100% (9일)	125% (11일)	150% (13일)	175% (15일)	200% (18일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	— ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	—
	색택	P	P	P	P	P	P	—
15℃	외관	P	P	P	—	—	—	—
	이취	P	P	P	—	—	—	—
	색택	P	P	P	—	—	—	—

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
20-1-4-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘20-1-4-1’ 제품의 품질안전한계기간은 13일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 10일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
20-1-4-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	13일	13일	0.77	10일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	18일 ^d	18일	0.77	13일
		이화학지표 ^b	18일 ^d			
		관능	18일 ^d			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	6일	6일	0.77	4일
		이화학지표 ^b	- ^c			
		관능	- ^c			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^d 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

20-1-4-2)

구 분	내 용
식품유형	어묵
성상	고상
제조일자	2022. 6. 22
성분 및 배합 비율	어묵: 냉동연육, 소맥전분, 정제소금, 대두유, 설탕 등 육수: 정제수, 설탕, 물엿, 정제소금, 콩발효맛내기 등
주요 제조·가공과정	원료해동계량 → 배합 → 성형 → 튀김1,2,차 → 탈유 → 냉각 → 금속검출 → 포장 → 중량검출 → 금속검출 → 박스포장
포장 재질	폴리에틸렌+폴리에틸렌테레프탈레이트 적층
포장 방법	밀봉
포장 단위	230 g
유통기한(기존)	11일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	유당처리
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 22일(200%)에 2.5×10^2 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 22일(200%)에 5.3×10^2 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 13일(125%)에 3.8×10^3 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (8일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (11일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (13일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
150% (16일)	2.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
175% (19일)	5.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	5.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
200% (22일)	2.5×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	2.3×10 ²	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (8일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (11일)	2.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
125% (13일)	2.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (16일)	3.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	4.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (19일)	5.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.8×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	6.3×10^2	0	—	—	—	—	—	—
200% (22일)	5.3×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.8×10^3	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^3	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (8일)	3.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (11일)	3.0×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.5×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.1×10^2	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (13일)	2.8×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.8×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^3	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (16일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (19일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (22일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

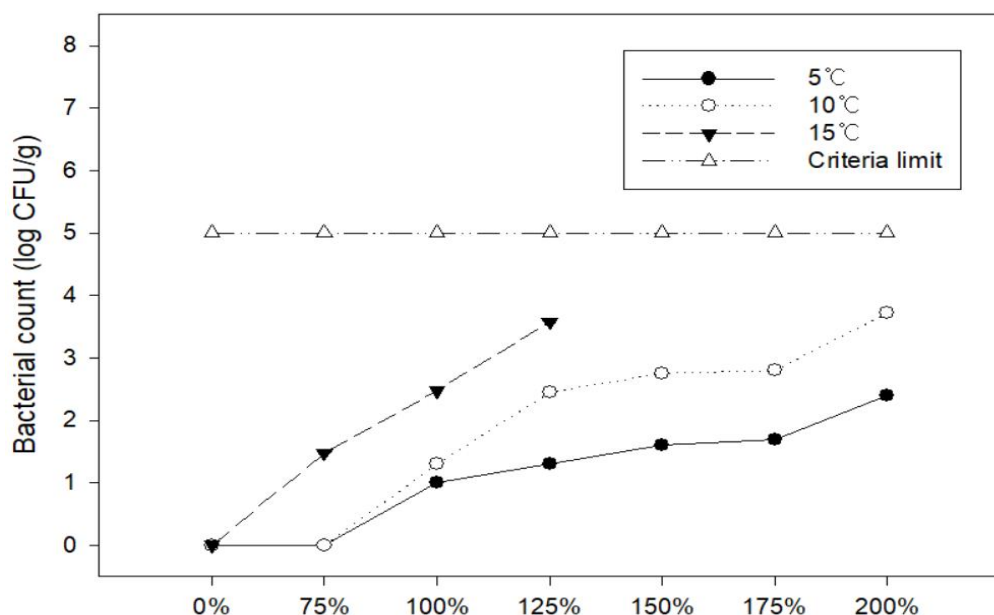


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

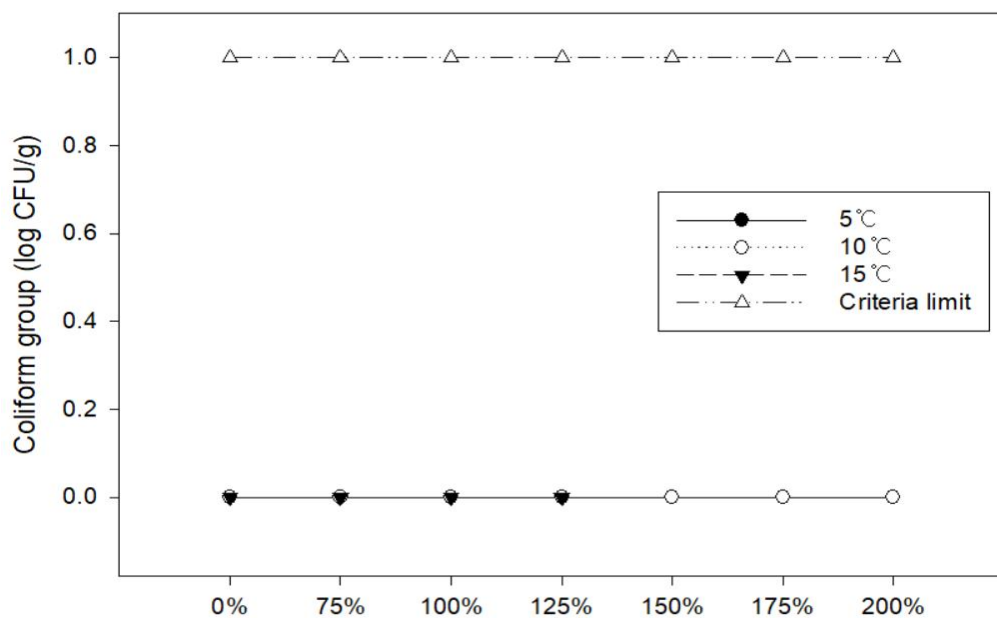


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) 산가의 변화

날짜별, 저장기간별 산가의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 산가는 저장기간에 따라 약간 증가하였다.

표. 저장 중 산가의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	1.21 ± 0.08 ^a	1.21 ± 0.08	1.21 ± 0.08
75% (8일)	1.51 ± 0.06	1.56 ± 0.05	1.71 ± 0.06
100% (11일)	1.65 ± 0.01	1.73 ± 0.07	1.77 ± 0.01
125% (13일)	1.74 ± 0.01	1.81 ± 0.01	1.82 ± 0.01
150% (16일)	1.77 ± 0.06	1.82 ± 0.01	— ^b
175% (19일)	1.86 ± 0.05	1.84 ± 0.04	—
200% (22일)	1.93 ± 0.04	1.89 ± 0.03	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

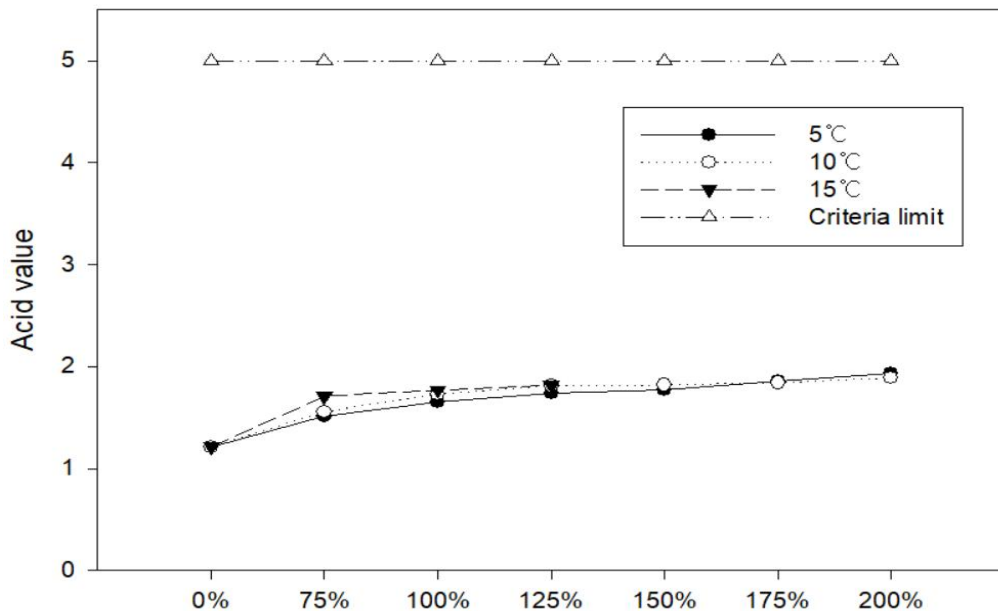


그림. 저장기간별 산가 변화



나) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장기간 동안 초기 VBN보다 약간 증가하였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	1.96 ± 0.02 ^a	1.96 ± 0.02	1.96 ± 0.02
75% (8일)	2.05 ± 0.05	2.21 ± 0.15	2.25 ± 0.01
100% (11일)	2.22 ± 0.07	2.35 ± 0.02	2.66 ± 0.04
125% (13일)	2.26 ± 0.02	2.45 ± 0.04	3.00 ± 0.03
150% (16일)	2.64 ± 0.07	2.70 ± 0.01	— ^b
175% (19일)	2.91 ± 0.10	3.15 ± 0.10	—
200% (22일)	3.34 ± 0.12	3.59 ± 0.04	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

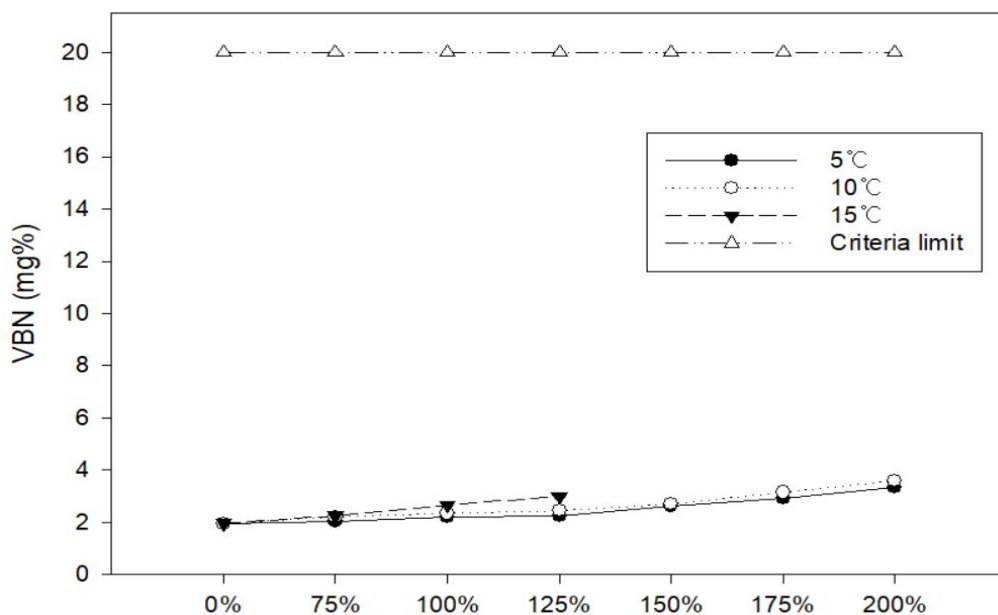


그림. 저장기간별 VBN 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (8일)	100% (11일)	125% (13일)	150% (16일)	175% (19일)	200% (22일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	N ^b	-	-
	이취	P	P	P	P	N	-	-
	색택	P	P	P	P	N	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b N : Not pass (9점 척도 5점 미만을 Not pass로 표기함)

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
20-1-4-2	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 산가, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘20-1-4-2’ 제품의 품질안전한계기간은 22일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 16일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
20-1-4-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	22일 ^c	22일	0.77	16일
		이화학지표 ^b	22일 ^c			
		관능	22일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	22일 ^c	22일	0.77	16일
		이화학지표 ^b	22일 ^c			
		관능	22일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	— ^d	13일	0.77	10일
		이화학지표 ^b	— ^d			
		관능	13일			


^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 산가 및 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

20-1-4-3)

구 분	내 용
식품유형	어묵
성상	고상
제조일자	2022. 6. 9
성분 및 배합 비율	연육, 양파, 두부, 혼합제제(변성전분), 콩기름, 당근, 두류가공품, 전분가공품, 전분, 유산균배양액혼합분말, 밀가루, 고추, 당면, 정제소금, 정백당, 향미증진제, 마늘, 산도조절제
주요 제조·가공과정	원료(해동/전처리) → 계량 → 배합 → 성형 → 유탕 → 탈유 → 냉각 → 내포장 → 열탕 → 냉각 → 외포장 → 출하
포장 재질	PE
포장 방법	밀봉
포장 단위	100g~2000g
유통기한(기준)	32일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유탕·유처리 여부	유
살균 또는 멸균방법	열탕살균
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃, 10℃에서는 기간에 따라 서서히 증가하여 64일(200%)에 2.9×10^2 CFU/g과 3.2×10^4 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 세균수가 급격히 증가하여 24일(75%)에 3.0×10^5 CFU/g으로 이미 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.0×10 ¹	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	3.0×10 ¹	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10 ¹	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (24일)	3.0×10 ¹	0	— ^b	—	—	—	—	—
	4.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	4.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
100% (32일)	5.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	8.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
125% (40일)	1.0×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	1.8×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
150% (48일)	1.9×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	1.2×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	1.6×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
175% (56일)	1.9×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	2.1×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	1.3×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
200% (64일)	2.9×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10 ²	0	—	—	—	—	—	—
	2.5×10 ²	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.0×10^1	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	3.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10^1	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (24일)	2.0×10^1	0	— ^b	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	9.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
100% (32일)	4.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^1	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
125% (40일)	1.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.4×10^2	0	—	—	—	—	—	—
150% (48일)	1.9×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	1.1×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10^2	0	—	—	—	—	—	—
175% (56일)	1.7×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.5×10^2	0	—	—	—	—	—	—
	5.6×10^2	0	—	—	—	—	—	—
200% (64일)	3.2×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	3.0×10^4	0	—	—	—	—	—	—
	1.7×10^3	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	2.0×10 ¹	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	3.0×10 ¹	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2.0×10 ¹	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (24일)	8.6×10 ⁴	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10 ⁵	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.0×10 ⁵	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (32일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (40일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (48일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (56일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (64일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

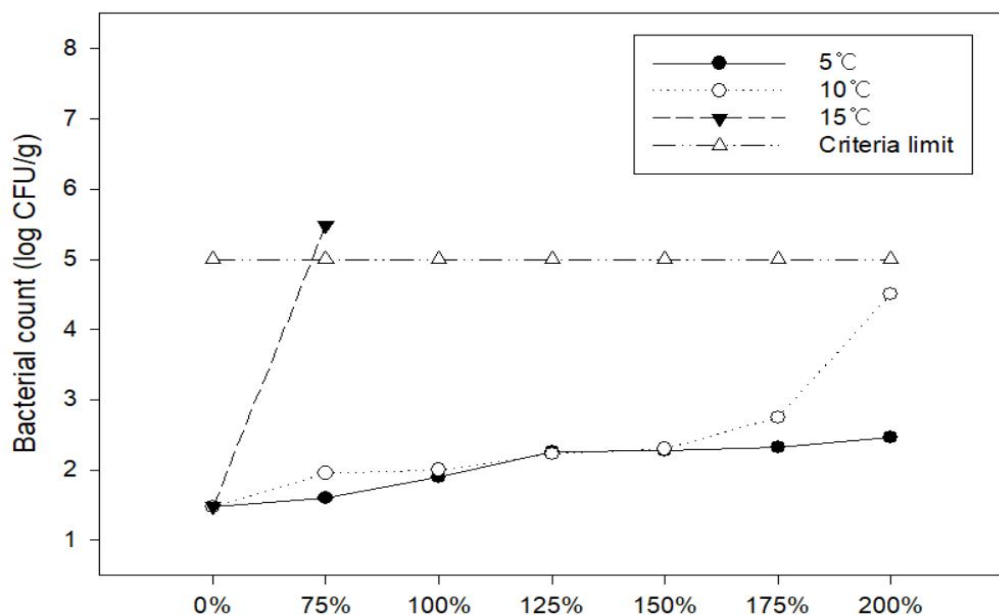


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

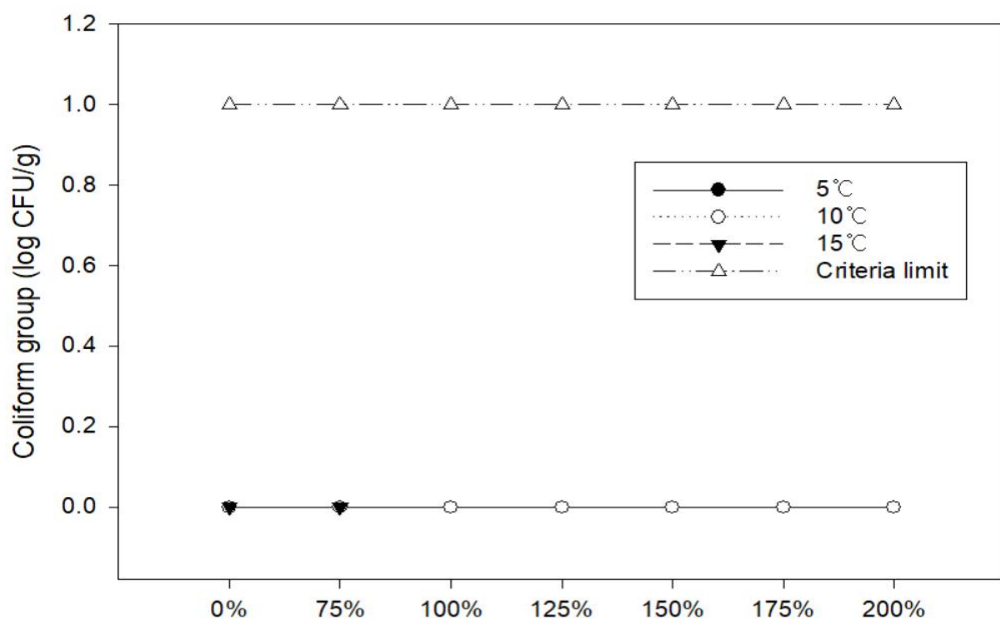


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. VBN은 저장 기간 동안 약간 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	1.30 ± 0.06 ^a	1.30 ± 0.06	1.30 ± 0.06
75% (24일)	1.36 ± 0.03	1.96 ± 0.01	1.99 ± 0.02
100% (32일)	1.33 ± 0.05	2.06 ± 0.02	— ^b
125% (40일)	1.34 ± 0.05	2.73 ± 0.03	—
150% (48일)	1.36 ± 0.02	2.73 ± 0.04	—
175% (56일)	2.05 ± 0.04	2.69 ± 0.08	—
200% (64일)	2.03 ± 0.03	3.51 ± 0.07	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

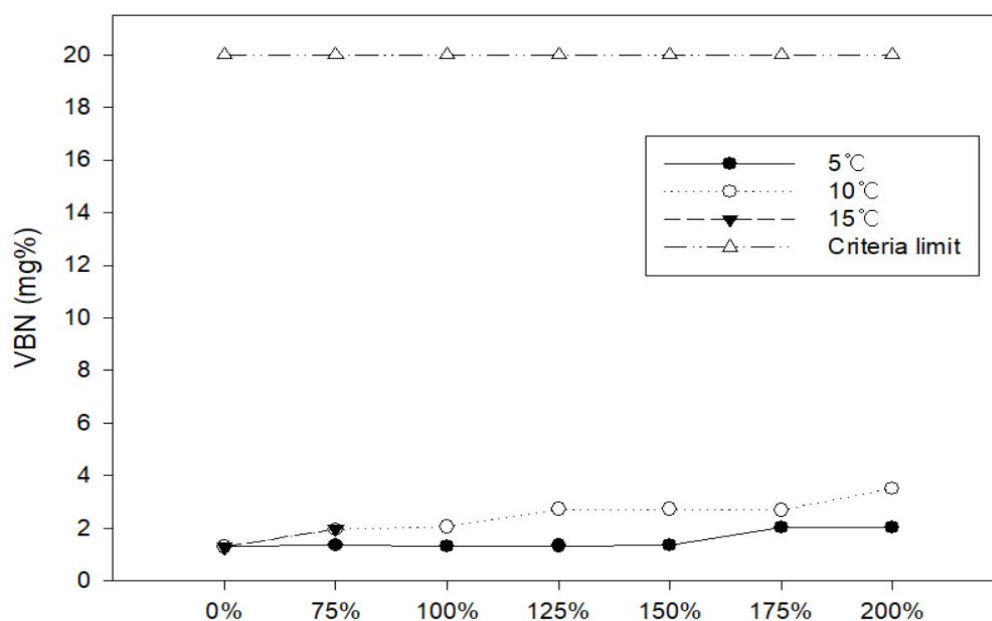


그림. 저장기간별 VBN 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (24일)	100% (32일)	125% (40일)	150% (48일)	175% (56일)	200% (64일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	- ^b	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
20-1-4-3	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘20-1-4-3’ 제품의 품질안전한계기간은 64일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 49일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
20-1-4-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	64일 ^c	64일	0.77	49일
		이화학지표 ^b	64일 ^c			
		관능	64일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	64일 ^c	64일	0.77	49일
		이화학지표 ^b	64일 ^c			
		관능	64일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	24일 이내	24일 이내	0.77	18일 이내
		이화학지표 ^b	- ^d			
		관능	- ^d			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정



20-1-4-4)

구 분	내 용
식품유형	어묵
성상	고상
제조일자	2022. 6. 8
성분 및 배합 비율	연육, 소맥전분, 전분가공품 조미액, 대두유, 붉은대게살, 카라기난, 글리신, 분말난백, 향미증진제, 탄산칼슘, 복합조미식품, 게농축액, 정제소금, 설탕, L-글루탐산나트륨제제, 게향, 혼합제제, 혼합제제, 산도조절제, 레시틴
주요 제조·가공과정	배합 → 성형 → 증자 → 방랭 → 세절 → 말기 → 누름 → 연접 → 색소도포 → 실팅절단 → 금속검출 → 내포장 → 진공 → 살균 → 냉각 → 외포장
포장 재질	PE
포장 방법	진공포장
포장 단위	72 g, 144 g, 1kg
유통기한(기준)	37일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃, 10℃에서는 실험을 진행하는 동안 세균수는 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 15℃에서는 37일(100%)에서 세균수가 4.6×10^5 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (27일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (37일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (46일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (55일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (64일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (74일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10℃에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (27일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (37일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (46일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (55일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (64일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (74일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (27일)	5.8×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.2×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.9×10^4	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (37일)	4.3×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.4×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	4.6×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (46일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (55일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (64일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (74일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

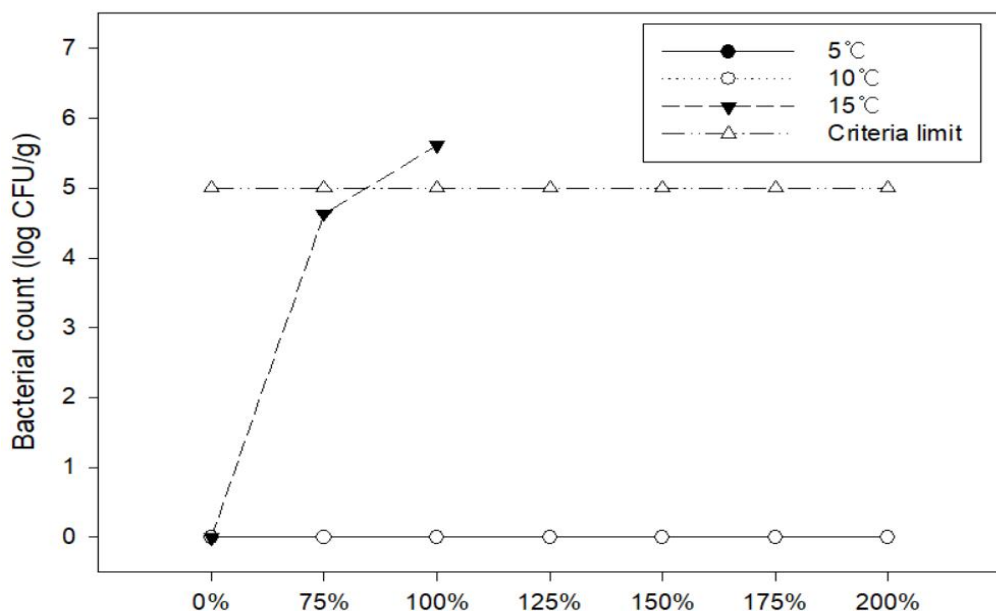


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

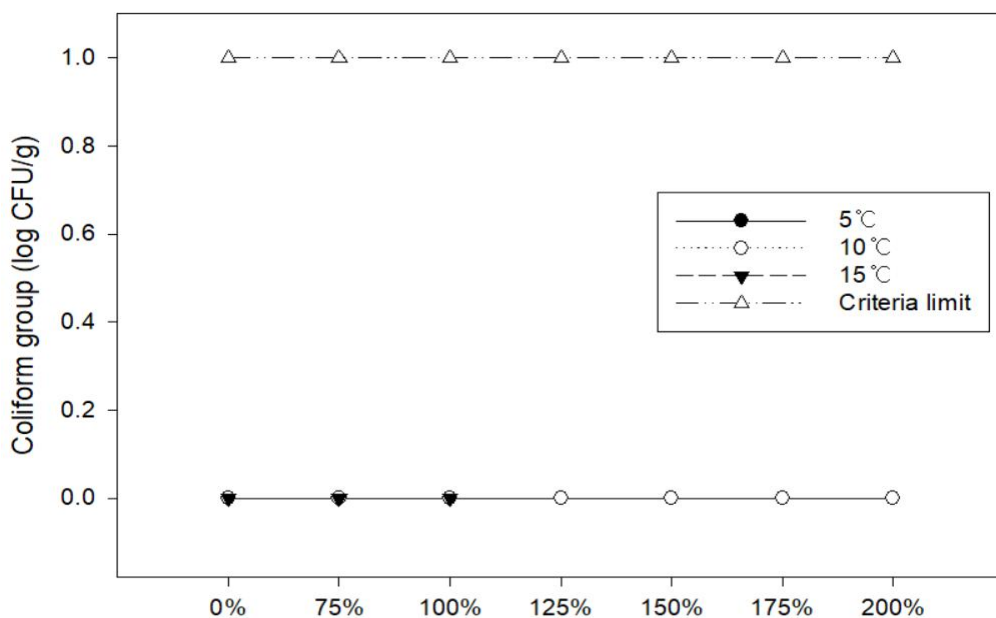


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	1.33 ± 0.02 ^a	1.33 ± 0.02	1.33 ± 0.02
75% (27일)	1.6 ± 0.36	2.22 ± 0.33	3.07 ± 0.45
100% (37일)	2.06 ± 0.04	2.52 ± 0.38	4.69 ± 0.12
125% (46일)	2.03 ± 0.02	2.74 ± 0.02	— ^b
150% (55일)	2.01 ± 0.06	3.13 ± 0.35	—
175% (64일)	1.83 ± 0.38	3.36 ± 0.06	—
200% (74일)	1.85 ± 0.39	3.39 ± 0.06	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

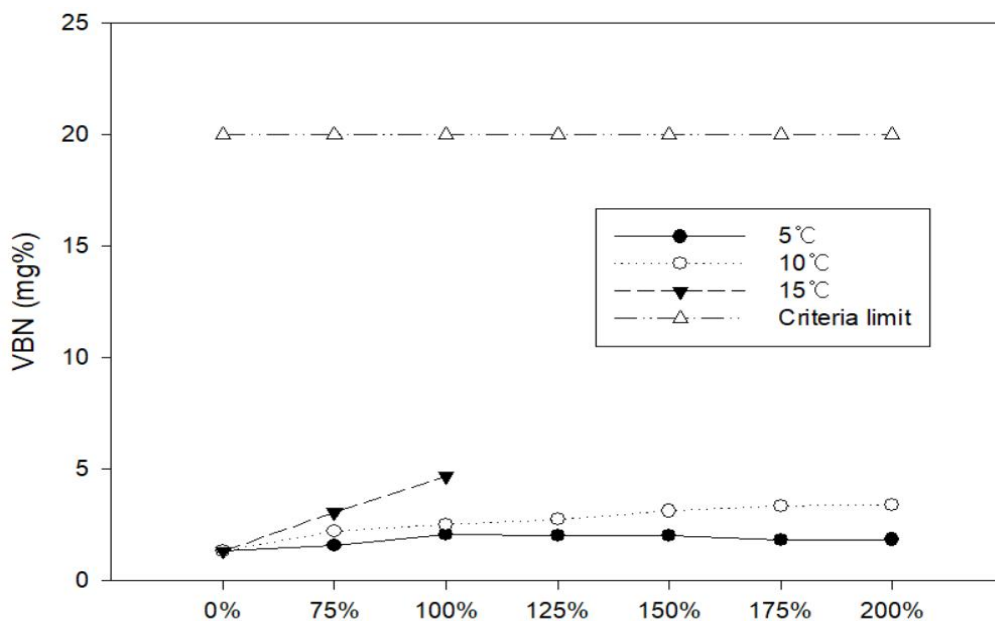


그림. 저장기간별 VBN 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (27일)	100% (37일)	125% (46일)	150% (55일)	175% (64일)	200% (74일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	- ^b	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
20-1-4-4	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '20-1-4-4' 제품의 품질안전한계기간은 74일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 56일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
20-1-4-4	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	74일 ^c	74일	0.77	56일
		이화학지표 ^b	74일 ^c			
		관능	74일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	74일 ^c	74일	0.77	56일
		이화학지표 ^b	74일 ^c			
		관능	74일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	27일	27일	0.77	20일
		이화학지표 ^b	— ^d			
		관능	— ^d			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

20-1-4-5)

구 분	내 용
식품유형	어묵
성상	고상
제조일자	2022. 6. 16
성분 및 배합 비율	연육, 소맥전분, 변성전분, 정제소금, 대두유, 대두단백, 설탕, 조미액, 합성향료(게향), 게액기스1, L-글루탐산나트륨, 게액기스2 글리신, 탄산칼슘, 혼합제제1, 혼합제제2, 홍국색소
주요 제조·가공과정	계량 → 배합 → 증자 → 방냉 → 세절 → 결속 → 대두유 도포 → 색소도포 → 내포장 → 씰링/절단 → 입봉 → 진공포장 → 금속검출 → 중량선별 → X-ray 검출 → 살균 → 냉각 → 외포장 → 보관 → 출고
포장 재질	외포장(PE), 내포장(PE)
포장 방법	진공포장
포장 단위	216 g
유통기한(기준)	40일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 70일(175%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 80일(200%)에 1.0×10^1 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 70일(175%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 80일(200%)에 2.0×10^1 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 세균수가 급격히 증가하여, 40일(100%)에 1.1×10^6 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (40일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (50일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (60일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (70일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (80일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (40일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (50일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (60일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (70일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (80일)	1.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	2.0×10 ¹	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (30일)	1.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	1.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.0×10^1	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (40일)	1.1×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	2.4×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	3.7×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (50일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (60일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (70일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (80일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

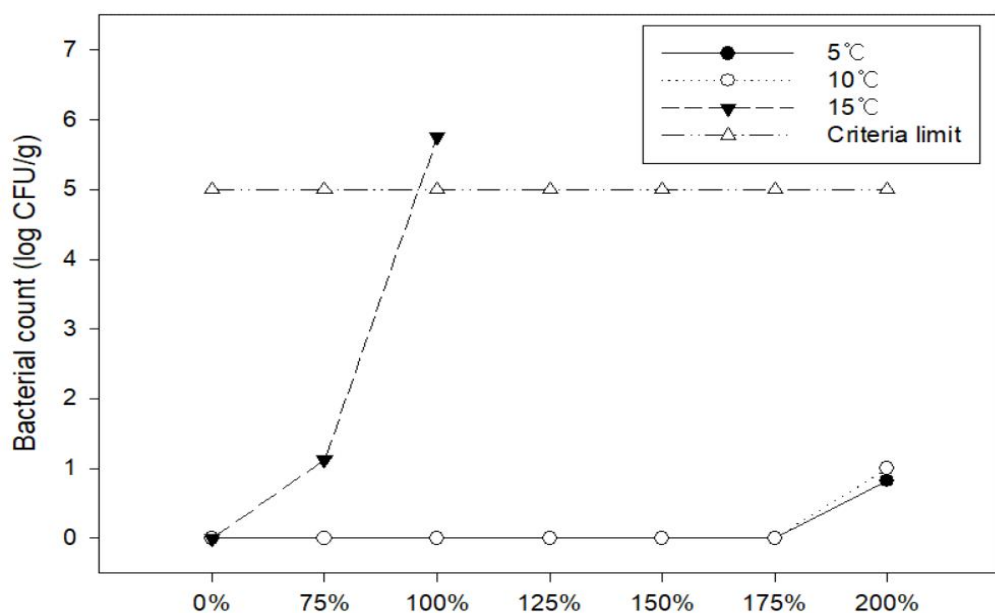


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

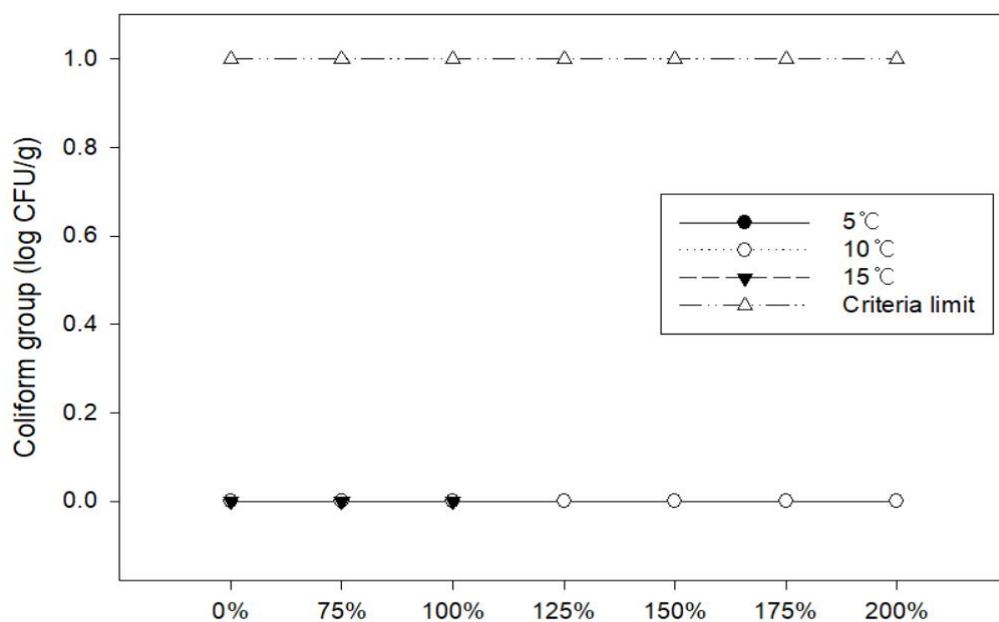


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화

2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. 저장 기간 동안 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 휘발성염기질소(VBN)의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	0.69 ± 0.00 ^a	0.69 ± 0.00	0.69 ± 0.00
75% (30일)	0.67 ± 0.02	0.67 ± 0.02	1.56 ± 0.34
100% (40일)	1.13 ± 0.39	1.36 ± 0.03	1.57 ± 0.38
125% (50일)	1.13 ± 0.37	1.34 ± 0.03	— ^b
150% (60일)	1.12 ± 0.37	1.34 ± 0.04	—
175% (70일)	1.33 ± 0.05	1.37 ± 0.01	—
200% (80일)	1.36 ± 0.04	2.49 ± 0.37	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

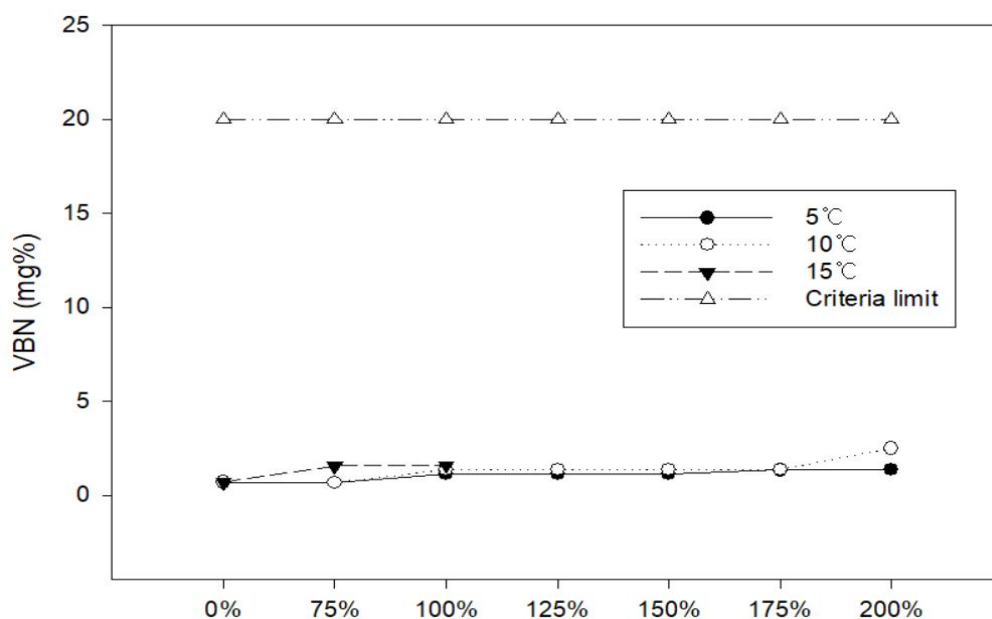


그림. 저장기간별 휘발성염기질소(VBN) 변화



3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (30일)	100% (40일)	125% (50일)	150% (60일)	175% (70일)	200% (80일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	- ^c	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
20-1-4-5	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘2-1-4-5’ 제품의 품질안전한계기간은 80일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 61일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
20-1-4-5	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	30일	30일	0.77	23일
		이화학지표 ^b	— ^d			
		관능	— ^d			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정



20-1-4-6)

구 분	내 용
식품유형	어묵
성상	고상
제조일자	2022. 6. 27
성분 및 배합 비율	연육(명태살)
주요 제조·가공과정	원료대기 → 배합공정 → 성형 → 증자 → 냉각 → 세절 → 결속 → 색소도부 → 절단 → 진공포장 → 살균 → 냉각 → 엑스레이검출 → 보관출고
포장 재질	LLDPE
포장 방법	진공포장
포장 단위	20~2000g 10g단위포장 (대표제품 180g)
유통기한(기준)	40일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성미생물 실험을 진행하지 않았다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균군)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균군은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃, 10℃에서는 실험을 진행하는 동안 세균수는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 15℃에서는 세균수가 급격히 증가하여 30일(75%)에 6.3×10^6 CFU/g으로 이미 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (40일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (50일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (60일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (70일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (80일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (30일)	0	0	— ^b	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
100% (40일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
125% (50일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
150% (60일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
175% (70일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
200% (80일)	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—
	0	0	—	—	—	—	—	—

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
75% (30일)	9.0×10^5	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	5.1×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	6.3×10^6	0	_b	_b	_b	_b	_b	_b
100% (40일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
125% (50일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
150% (60일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
175% (70일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
200% (80일)	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b
	_c	_c	_b	_b	_b	_b	_b	_b

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균)

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

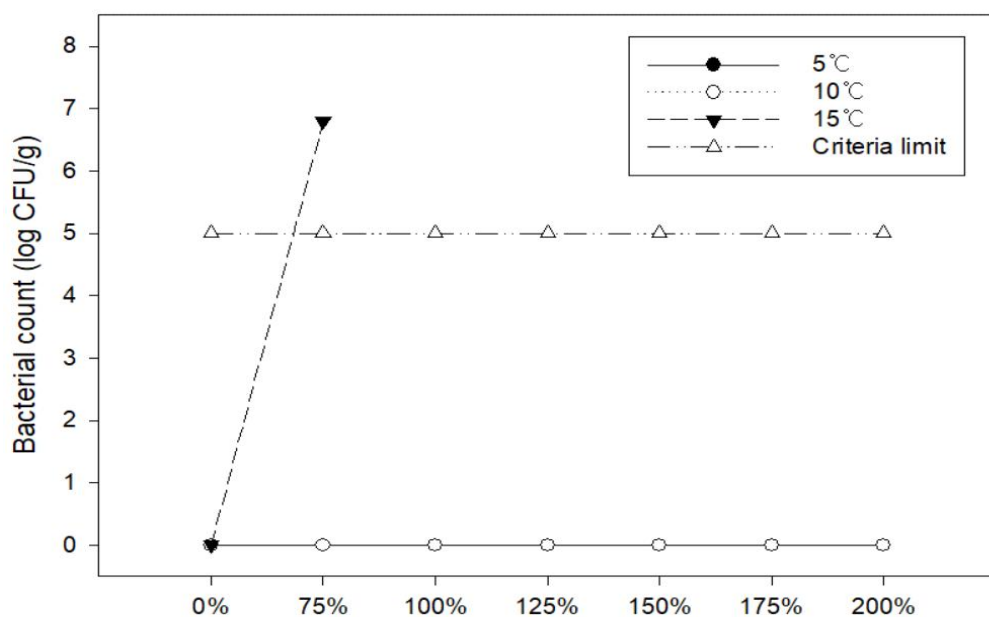


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

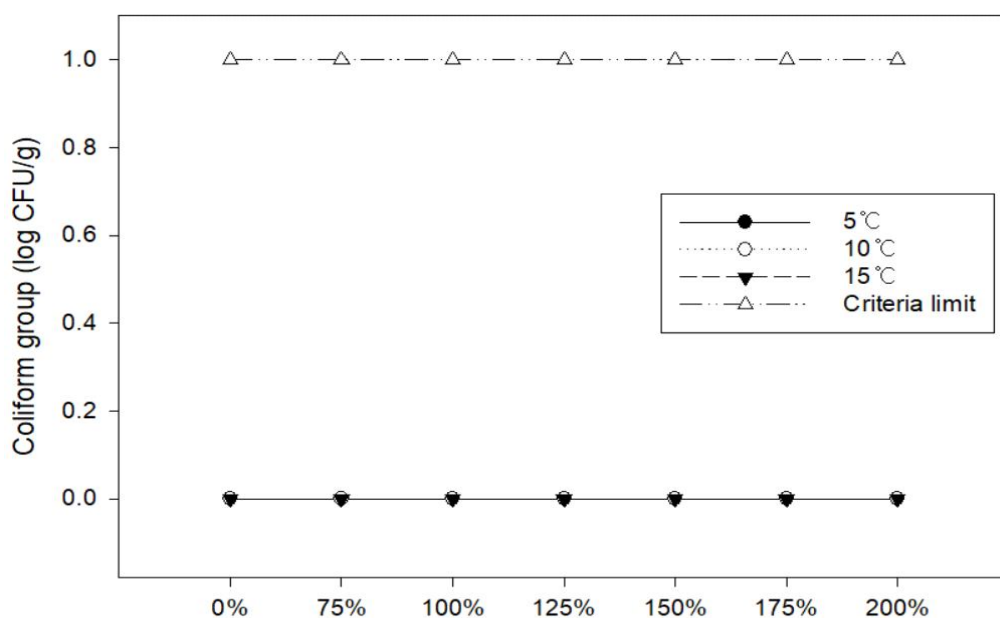


그림. 저장기간별 미생물(대장균군)변화



2) 이화학적 변화

가) 휘발성염기질소(VBN)의 변화

날짜별, 저장기간별 VBN의 변화를 측정한 결과는 다음 표, 그림과 같다. VBN은 저장 기간 동안 약간 증가하는 경향을 보였다.

표. 저장 중 VBN의 변화

저장온도(°C) 저장기간(일)	5°C	10°C	15°C
0% (0일)	1.37 ± 0.03 ^a	1.37 ± 0.03	1.37 ± 0.03
75% (30일)	1.38 ± 0.02	2.00 ± 0.08	2.66 ± 0.01
100% (40일)	2.05 ± 0.04	2.03 ± 0.02	— ^b
125% (50일)	1.98 ± 0.05	2.05 ± 0.03	—
150% (60일)	2.05 ± 0.02	2.05 ± 0.03	—
175% (70일)	2.06 ± 0.02	2.63 ± 0.09	—
200% (80일)	2.73 ± 0.03	3.36 ± 0.06	—

^a 모든 결과는 3반복 하였으며 Mean±SD로 나타냄

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

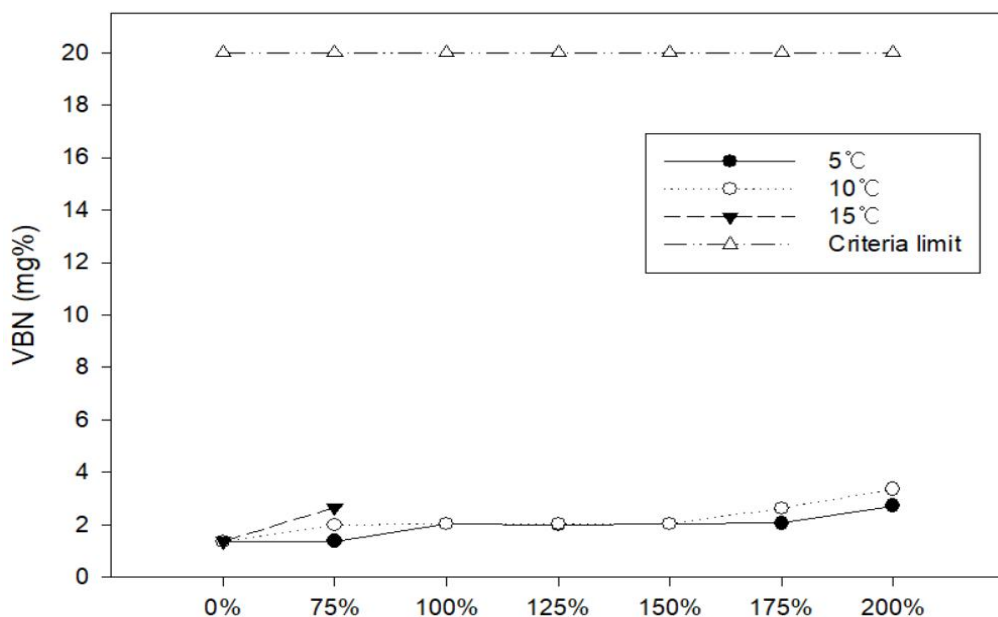


그림. 저장기간별 VBN 변화

3) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우, 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (30일)	100% (40일)	125% (50일)	150% (60일)	175% (70일)	200% (80일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	- ^c	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
20-1-4-6	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균군, 휘발성염기질소, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '20-1-4-6' 제품의 품질안전한계기간은 80일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 61일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
20-1-4-6	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	80일 ^c	80일	0.77	61일
		이화학지표 ^b	80일 ^c			
		관능	80일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	30일 이내	30일 이내	0.77	23일 이내
		이화학지표 ^b	— ^d			
		관능	— ^d			

^a 미생물지표는 세균수 및 대장균군을 뜻함

^b 이화학지표는 휘발성염기질소를 뜻함

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^d 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

23-2-1) ‘신선편의식품’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	100,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점
대장균	$n=5, c=1, m=10, M=100$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (3)대장균
황색포도상구균	$n=5, c=1, m=100, M=1,000$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (4)황색포도상구균
바실루스 세레우스	1,000/g 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (8)바실루스 세레우스
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



23-2-1-1)

구 분	내 용
식품유형	신선편의식품
성상	고상
제조일자	2022. 6. 9
성분 및 배합 비율	파인애플
주요 제조·가공과정	파인애플 박피하여 단순 절단으로 각 단량에 맞게 포장함
포장 재질	포장 내면재질(PE), 필름(PE)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	1g ~ 10kg 중 500g
유통기한(기준)	7일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 14일(200%)에 7.0×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 12일(175%)에 1.1×10^6 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 8일(125%)에 4.4×10^6 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	2.3×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.8×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	2.9×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	3.3×10^2	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	3.6×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.1×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (7일)	3.4×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.1×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.5×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (8일)	3.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.8×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (10일)	6.2×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.4×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.2×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (12일)	8.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.7×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.2×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (14일)	3.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	2.3×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.8×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	2.9×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	3.4×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.8×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.2×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (7일)	7.5×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	7.8×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	6.0×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (8일)	2.7×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.4×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.5×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
150% (10일)	4.5×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.5×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
175% (12일)	1.1×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	8.4×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
200% (14일)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	2.3×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.8×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	2.9×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	6.4×10^4	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	5.4×10^4	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	4.2×10^4	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
100% (7일)	7.3×10^4	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	7.0×10^4	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	5.4×10^4	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
125% (8일)	3.9×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	4.4×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	4.4×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
150% (10일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
175% (12일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
200% (14일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

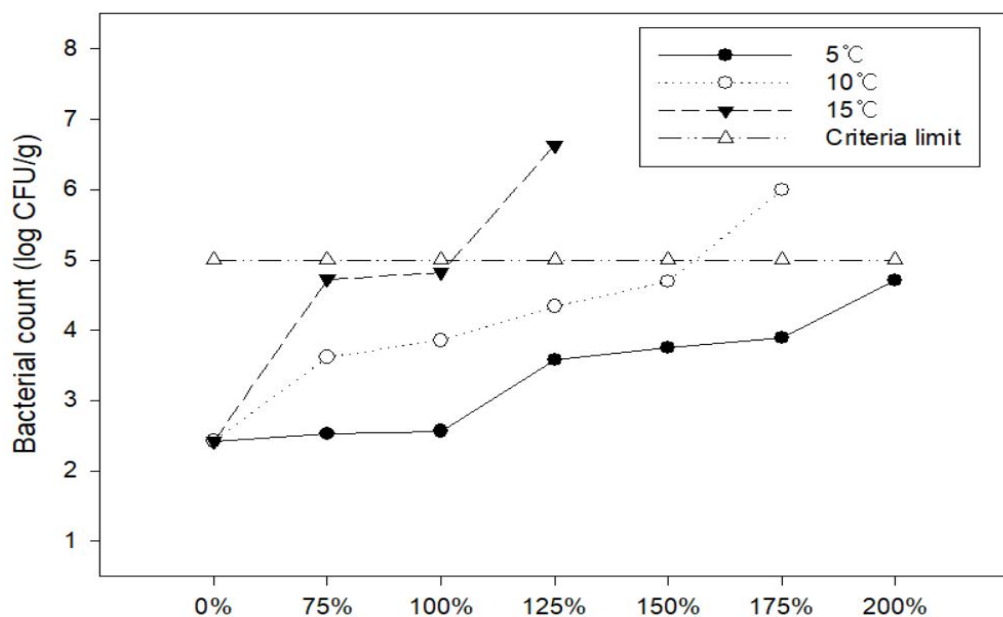


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

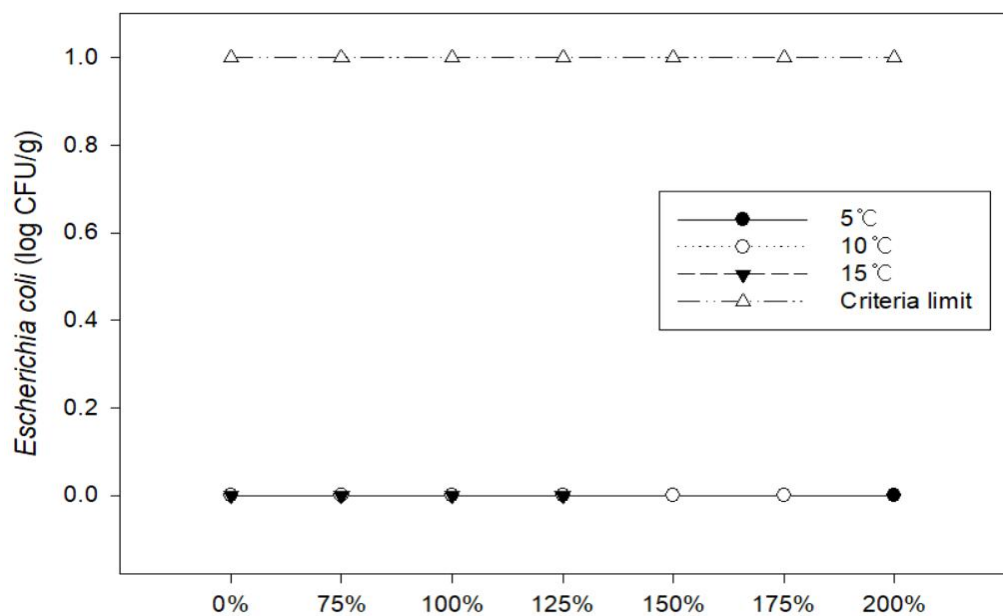


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

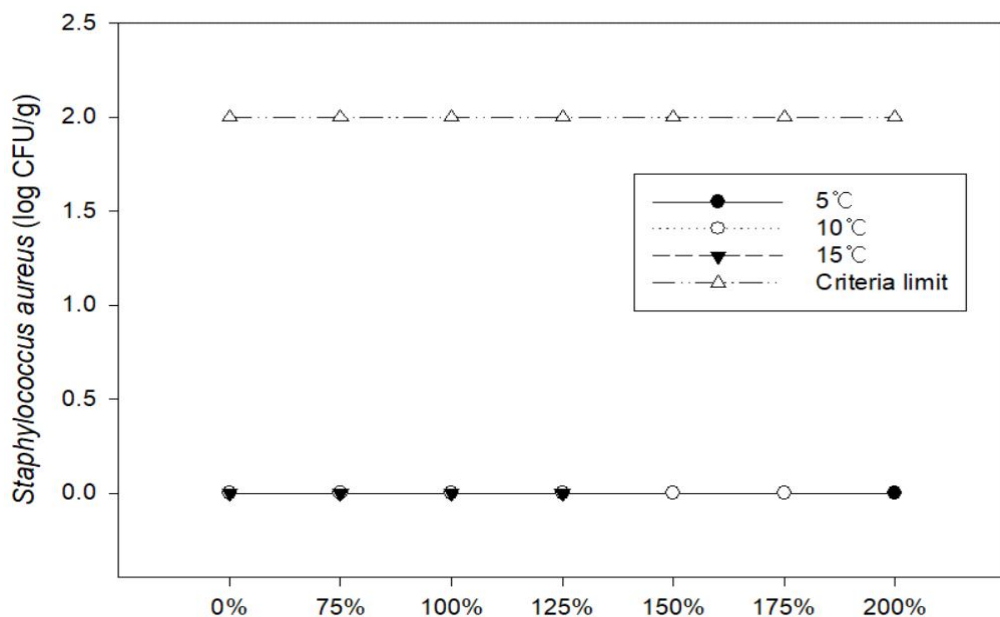


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

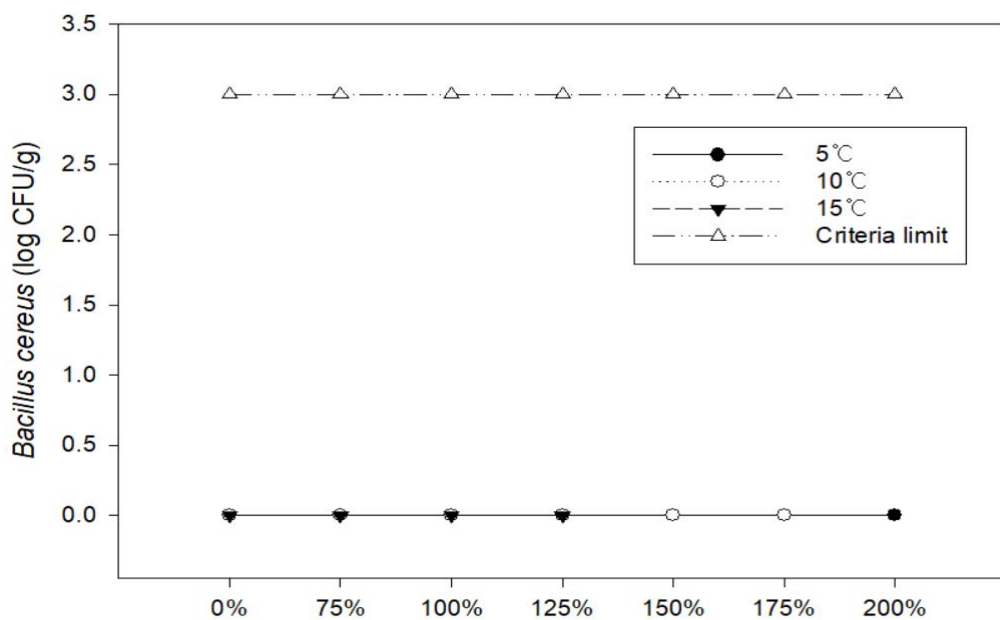


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (5일)	100% (7일)	125% (8일)	150% (10일)	175% (12일)	200% (14일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	- ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-
15℃	외관	P	P	P	P	-	-	-
	이취	P	P	P	P	-	-	-
	색택	P	P	P	P	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-1-1	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-1-1' 제품의 품질안전한계기간은 10일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 8일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-1-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	10일	10일	0.89	8일
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	14일 ^c	14일	0.89	12일
		관능	14일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	7일	7일	0.89	6일
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-1-2)

구 분	내 용
식품유형	신선편의식품
성상	고상
제조일자	2022. 7. 4
성분 및 배합 비율	파인애플열매, 상추, 소스, 상추, 알가열제품, 오이, 방울토마토, 베이컨류, 정제수, 정제소금, 설탕, 분리대두단백, 식품첨가물혼합제제, 곡류가공품, 상추, 리치스슬라이스 블랙 올리브, 적양배추, 라디치오잎
주요 제조·가공공정	세척, 소독, 탈수, 가열
포장 재질	용기(PET), 소스용기(PP), 소스필름(PE)
포장 방법	일반 포장
포장 단위	230 g
유통기한(기준)	6일
보존 및 유통온도	냉장(5℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 12일(200%)에 4.5×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 4일(75%)에 9.0×10^6 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 4일(75%)에 1.9×10^7 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	2.2×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	1.5×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.7×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (4일)	8.0×10^3	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	2.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (6일)	1.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.5×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.4×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (7일)	1.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (9일)	1.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.7×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (10일)	3.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.5×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.5×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (12일)	2.5×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.5×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	2.2×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	1.5×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.7×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (4일)	4.3×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	5.3×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	9.0×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
100% (6일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
125% (7일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
150% (9일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
175% (10일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
200% (12일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	2.2×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	1.5×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.7×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (4일)	1.9×10^7	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	7.7×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	8.9×10^6	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
100% (6일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
125% (7일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
150% (9일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
175% (10일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
200% (12일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

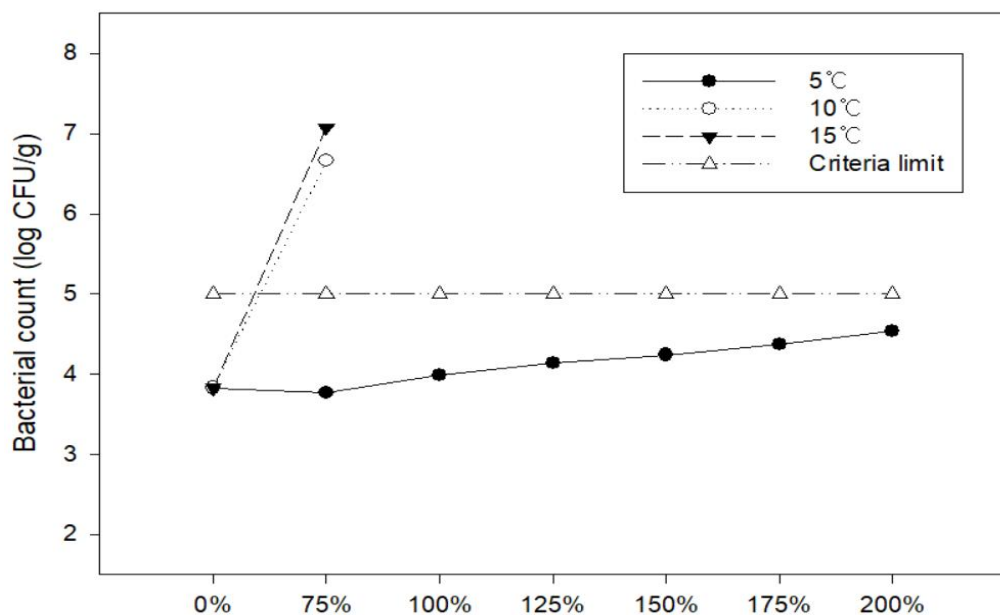


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

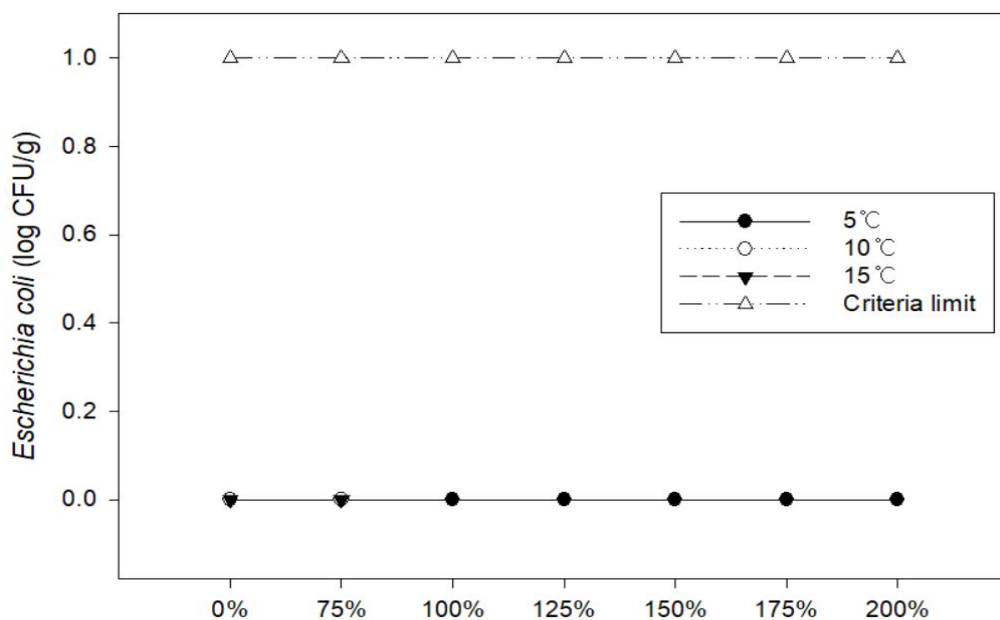


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

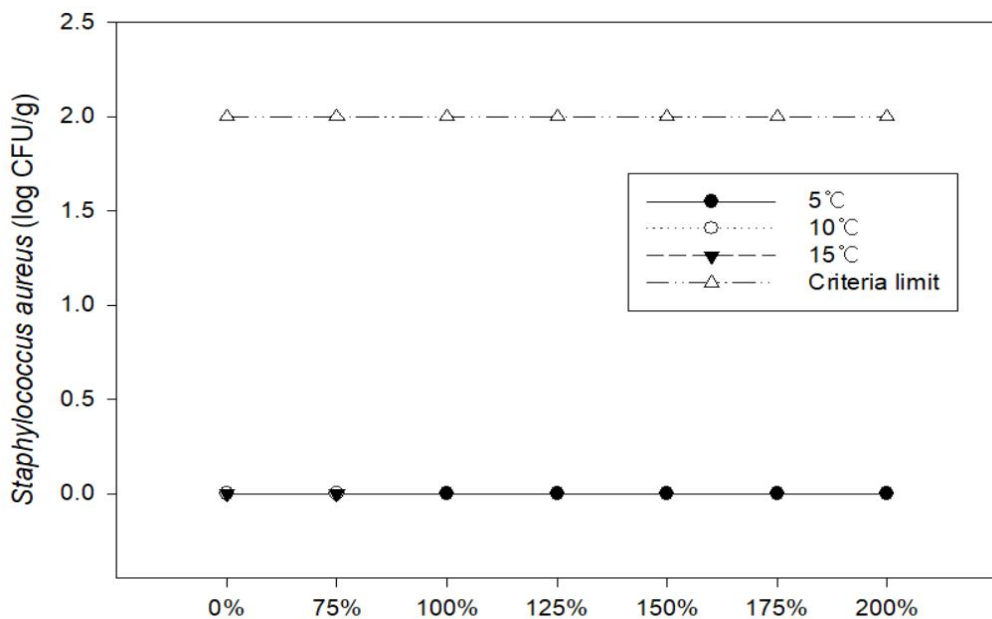


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

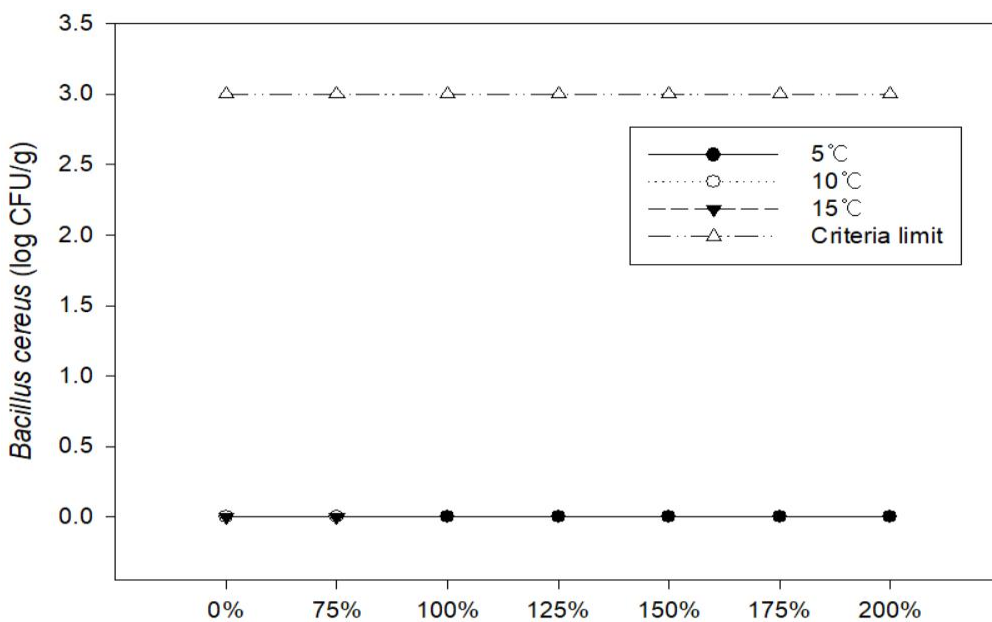


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (4일)	100% (6일)	125% (7일)	150% (9일)	175% (10일)	200% (12일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	- ^b	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-
15℃	외관	P	P	-	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-1-2	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.96	0.89
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(5℃)에서 유통되는 '23-2-1-2' 제품의 품질안전한계기간은 12일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 10일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-1-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	4일 이내	4일 이내	0.89	3일 이내
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	12일 ^c	12일	0.89	10일
		관능	12일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	4일 이내	4일 이내	0.89	3일 이내
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-1-3)

구 분	내 용
식품유형	신선편의식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 14
성분 및 배합 비율	오렌지, 파인애플, 사과, 토마토, 키위, 블루베리, 비타민C혼합분말
주요 제조·가공과정	1) 원료 입고 및 보관 2) 개포 3) 선별 및 비가식부위 제거 4) 세척 및 탈수 5) 절단(오렌지, 파인애플, 키위, 사과) 6) 비타민c와 배합(사과) 7) 금속검출 8) 외포장
포장 재질	용기(PP), 뚜껑(PET), 이음새덮개(PE)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	510 g
유통기한(기준)	5일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 10일(200%)에 7.2×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 8일(175%)에 2.7×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 3일(75%)에 9.3×10^5 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	6.6×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	8.3×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (3일)	7.9×10^3	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	7.8×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (5일)	9.9×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (6일)	2.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (7일)	2.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (8일)	5.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (10일)	4.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	6.6×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	8.3×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (3일)	3.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.2×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.6×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (5일)	3.2×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.2×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.0×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (6일)	9.0×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	7.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.7×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
150% (7일)	9.0×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	9.7×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.4×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
175% (8일)	1.2×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.3×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.7×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
200% (10일)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	6.6×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	8.3×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (3일)	3.1×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	2.7×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	9.3×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
100% (5일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
125% (6일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
150% (7일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
175% (8일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
200% (10일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

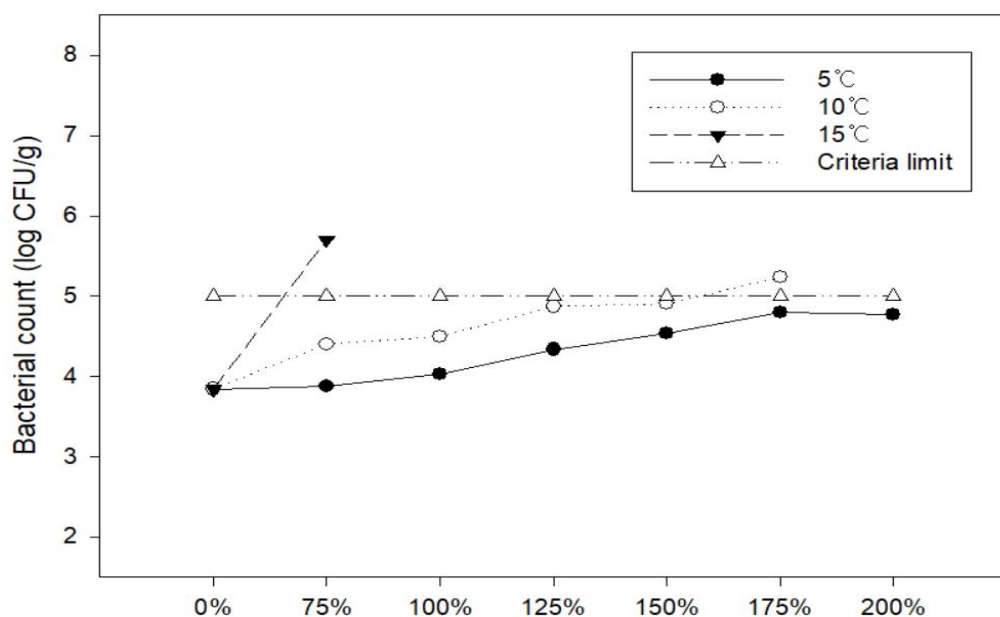


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

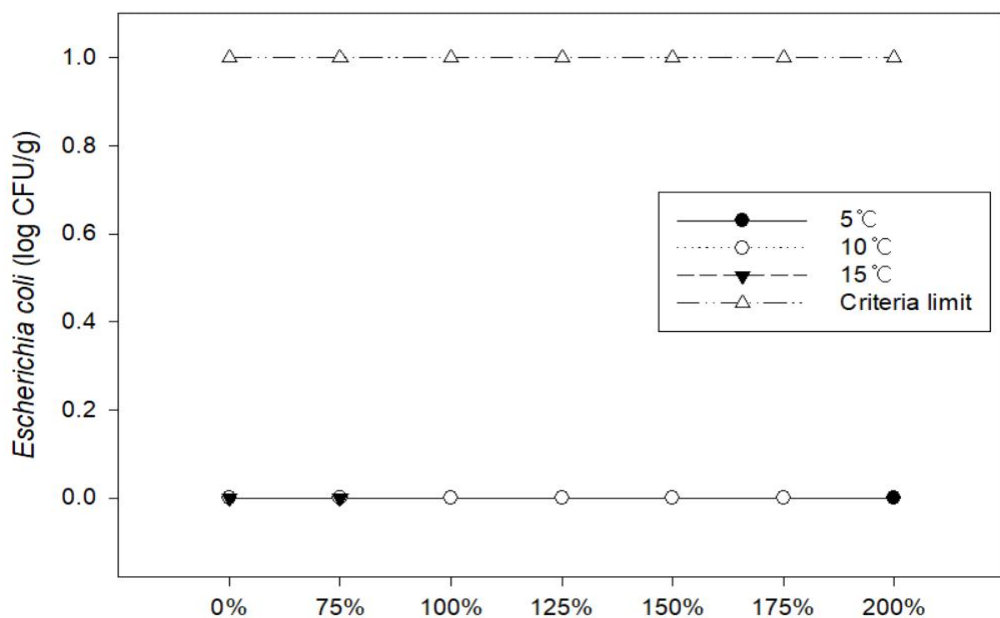


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

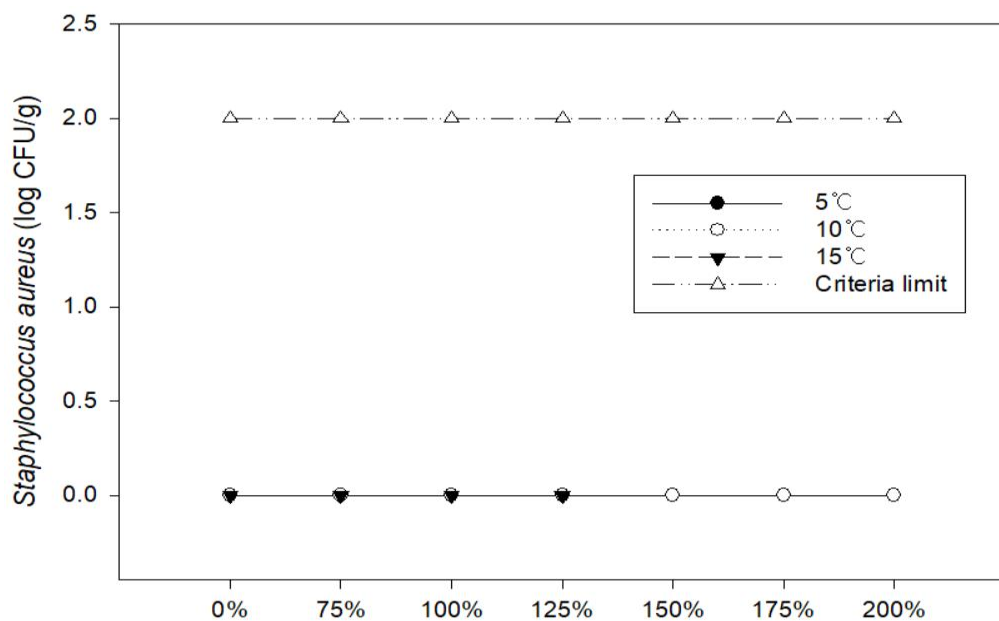


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

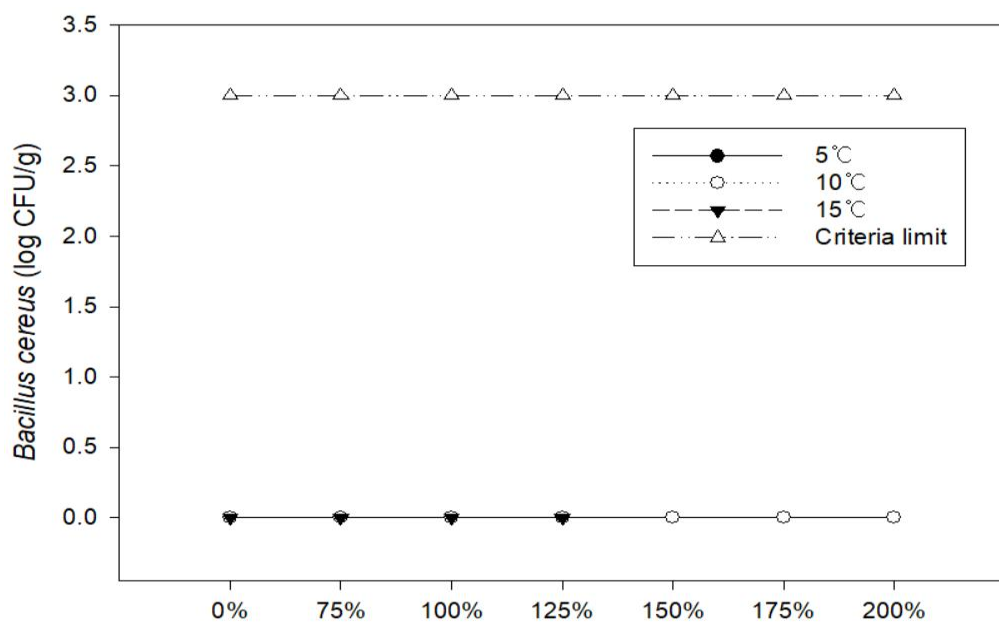


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (3일)	100% (5일)	125% (6일)	150% (7일)	175% (8일)	200% (10일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	- ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-
15℃	외관	P	P	-	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-1-3	수소이온농도 (pH)	3.5 < pH < 4.6	0.92	0.89
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘23-2-1-3’ 제품의 품질안전한계기간은 7일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.89을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 6일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-1-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	7일	7일	0.89	6일
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	10일 ^c	10일	0.89	8일
		관능	10일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	3일 이내	3일 이내	0.89	2일 이내
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



23-2-2)

‘즉석섭취식품’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	100,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점
대장균	$n=5, c=1, m=0, M=10$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (3)대장균
황색포도상구균	$n=5, c=1, m=100, M=1,000$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (4)황색포도상구균
바실루스 세레우스	1,000/g 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (8)바실루스 세레우스
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인

23-2-2-1)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 5. 31
성분 및 배합 비율	단호박, 마요네즈, 당근, 백설탕, 결정과당, 정제수, 변성전분, 정제소금, 가쓰오부시엑기스, 혼합제제
주요 제조·가공과정	계량 → 증숙 → 혼합 → 내포장 → X-ray 검출 → 스팀살균 → 냉각 → 외포장
포장 재질	폴리에틸렌(내면)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	1 kg
유통기한(기준)	30일
보존 및 유통온도	냉장보관
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여, 60일(200%)에 1.0×10^2 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 52일(175%)에 3.4×10^2 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.
- 15℃에서는 22일(75%)에 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (22일)	1.0×10^1	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (30일)	1.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (37일)	2.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (45일)	2.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (52일)	3.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (60일)	6.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (22일)	1.0×10^1	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^1	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	0	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (30일)	5.0×10^1	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.0×10^1	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.0×10^1	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (37일)	5.0×10^1	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.0×10^1	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.0×10^1	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
150% (45일)	1.0×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.5×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.8×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
175% (52일)	2.4×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.0×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.4×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
200% (60일)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.0×10 ¹	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (22일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
100% (30일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
125% (37일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
150% (45일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
175% (52일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
200% (60일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c_c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

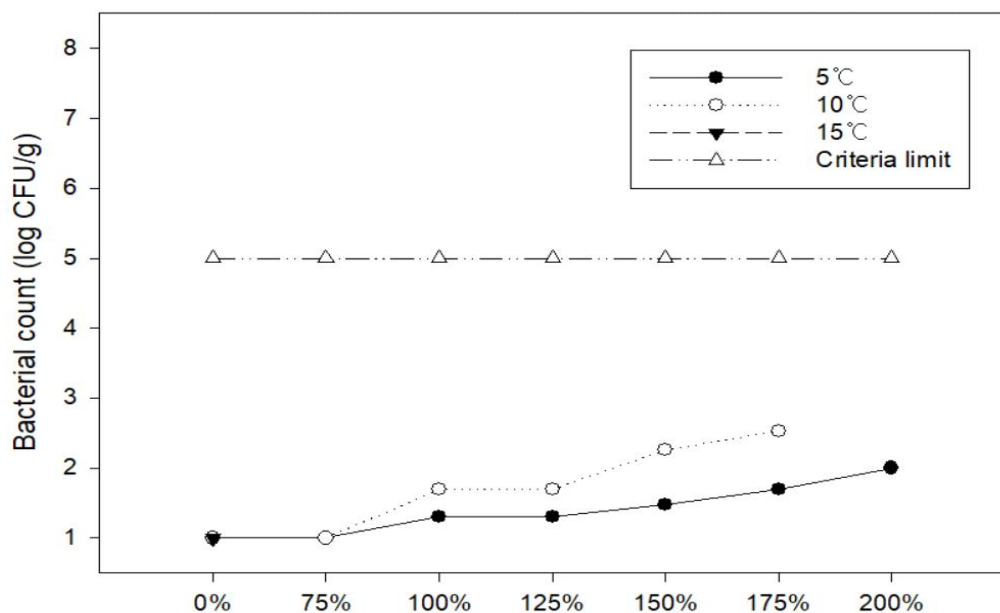


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

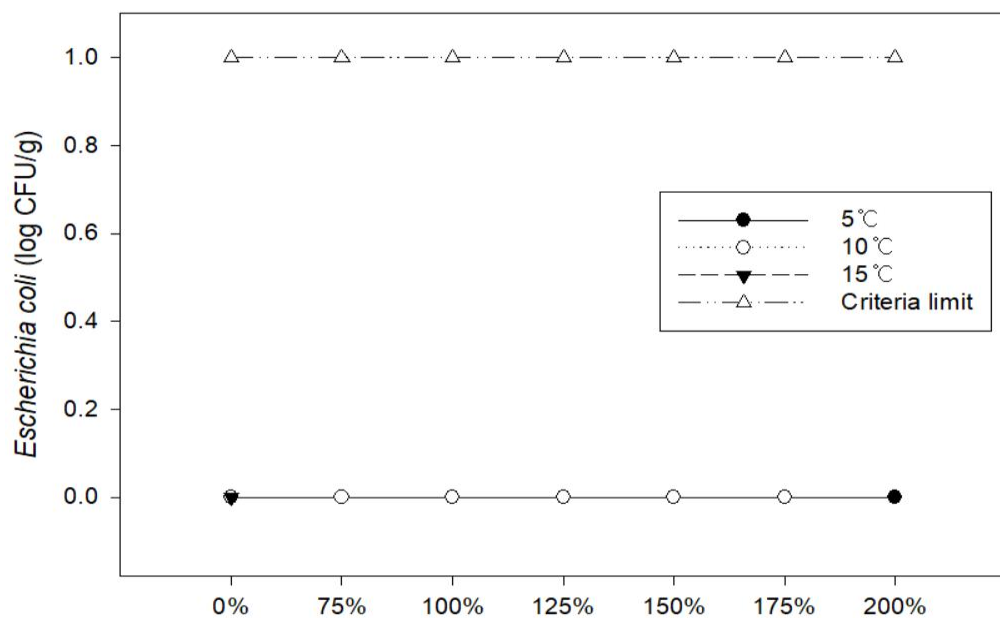


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

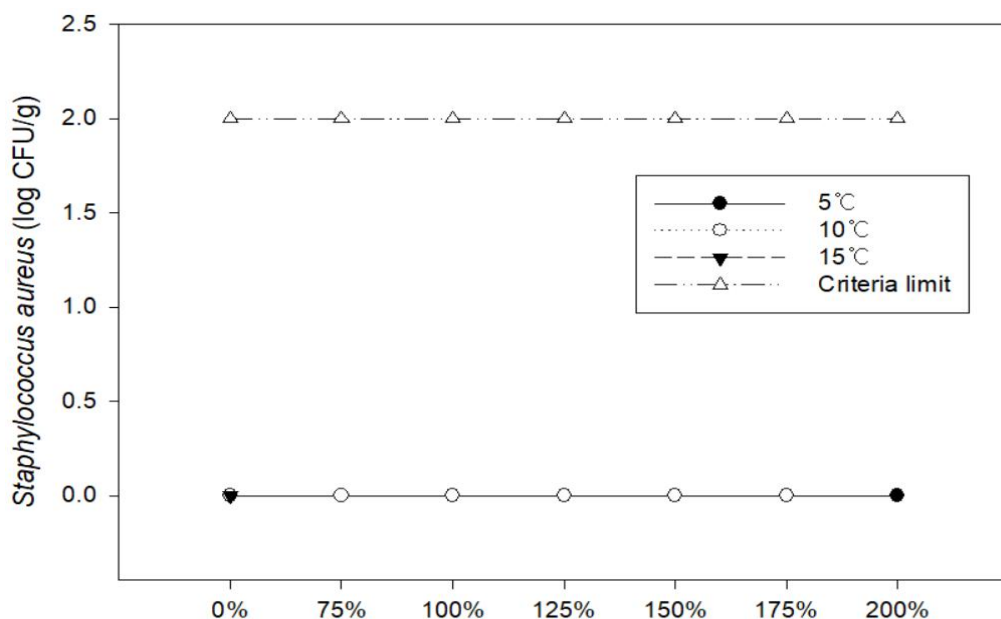


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

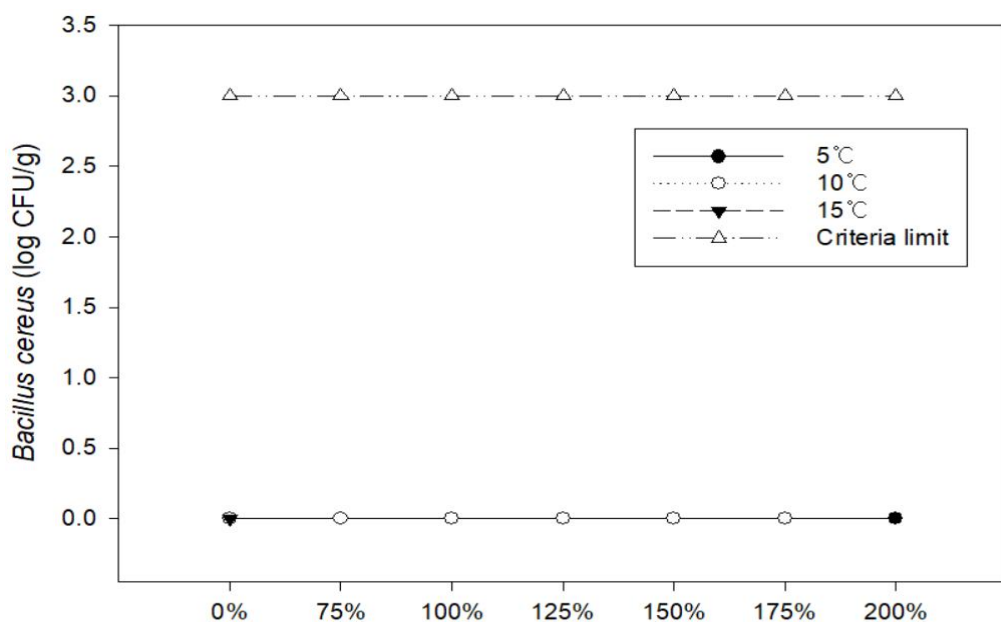


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃ 보관의 경우, 60일(200%)에 품질 변화가 나타났다.
- 15℃ 보관의 경우, 22일(75%)에 품질 변화가 나타났다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (22일)	100% (30일)	125% (37일)	150% (45일)	175% (52일)	200% (60일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	N ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	N
	색택	P	P	P	P	P	P	N
15℃	외관	P	N	- ^c	-	-	-	-
	이취	P	N	-	-	-	-	-
	색택	P	N	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b N : Not pass (9점 척도 5점 미만을 Not pass로 표기함)

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	



라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-1' 제품의 품질안전한계기간은 52일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 40일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	— ^b	52일	0.77	40일
		관능	52일			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	60일 ^c	60일	0.77	46일
		관능	60일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	— ^b	22일 이내	0.77	16일 이내
		관능	22일 이내			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-2-2)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 6. 2
성분 및 배합 비율	감자, 마요네즈, 감자플레이크, 당근, 양파, 과당, 곡류가공품, 소스, 정제소금, 혼합제제
주요 제조·가공과정	계량 → 증숙 → 냉각 → 혼합 → 내포장 → X-ray 검출 → 스팀살균 → 냉각 → 외포장
포장 재질	내면(PE)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	1 kg
유통기한(기준)	30일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 60일(200%)에 1.0×10^2 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 60일(200%)에 1.8×10^2 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 60일(200%)에 2.9×10^2 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (22일)	0	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (30일)	0	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (37일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (45일)	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (52일)	4.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (60일)	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ²	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (22일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (30일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (37일)	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (45일)	4.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
	6.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (52일)	8.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10 ²	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10 ²	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (60일)	1.3×10 ²	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.4×10 ²	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.8×10 ²	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (22일)	0	0	– ^b	0	–	–	–	–	0
	1.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	4.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
100% (30일)	0	0	–	0	–	–	–	–	0
	4.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	4.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
125% (37일)	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
150% (45일)	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.0×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
175% (52일)	8.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.2×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.3×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
200% (60일)	2.1×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.8×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.9×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

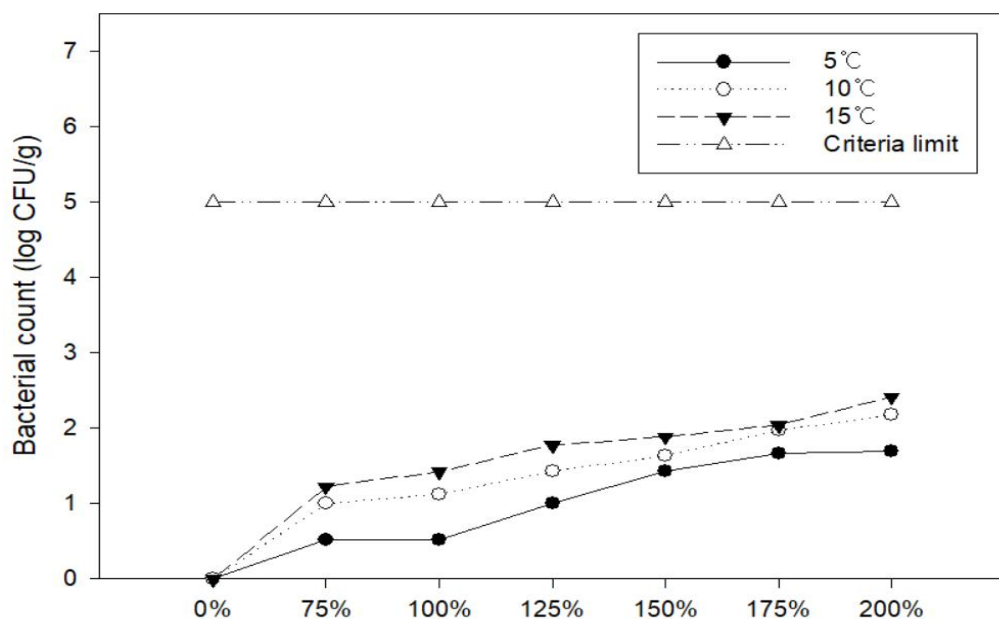


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

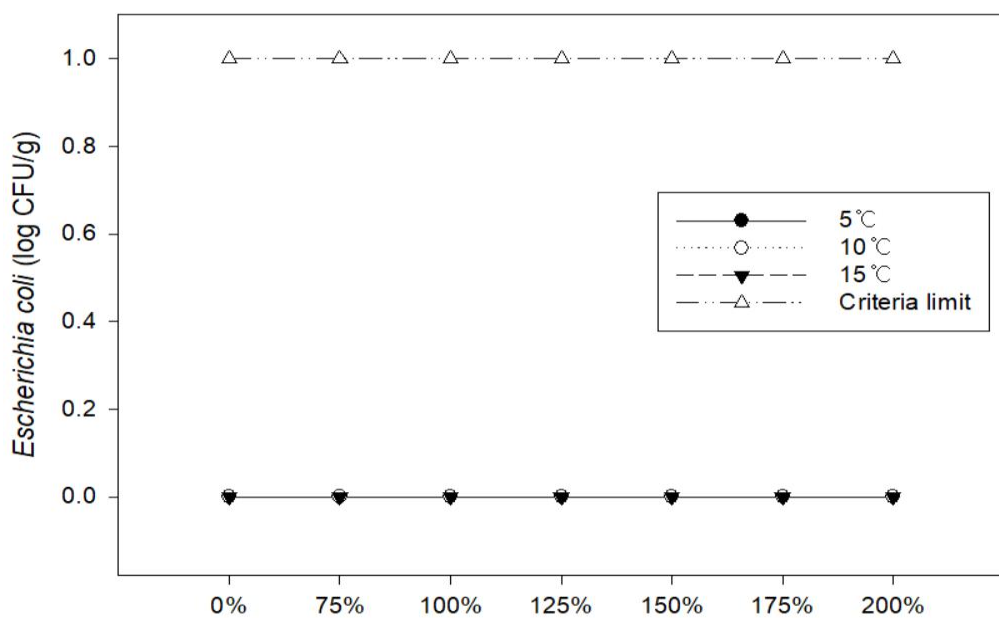


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

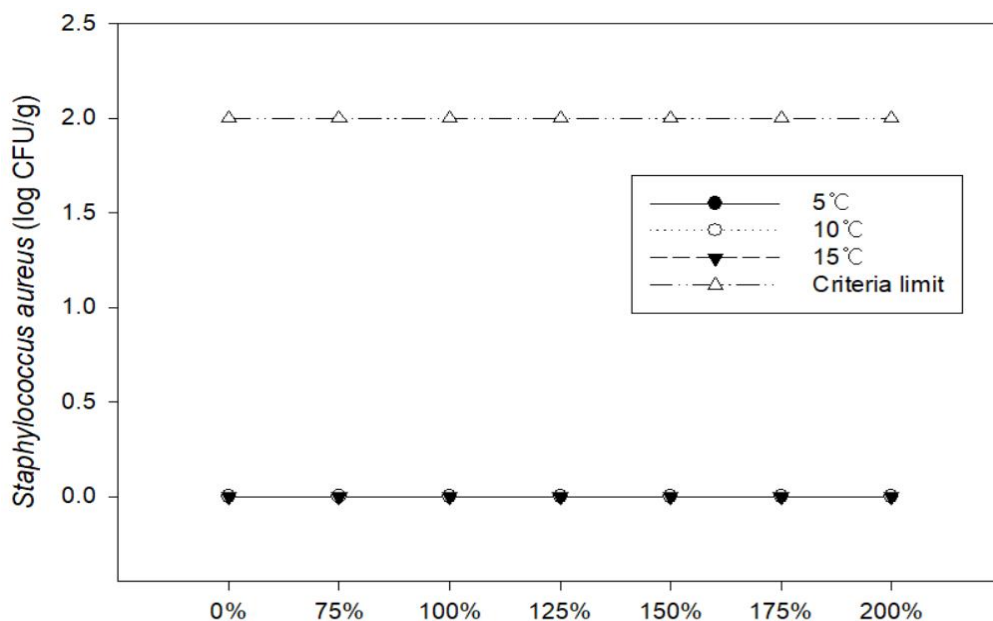


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

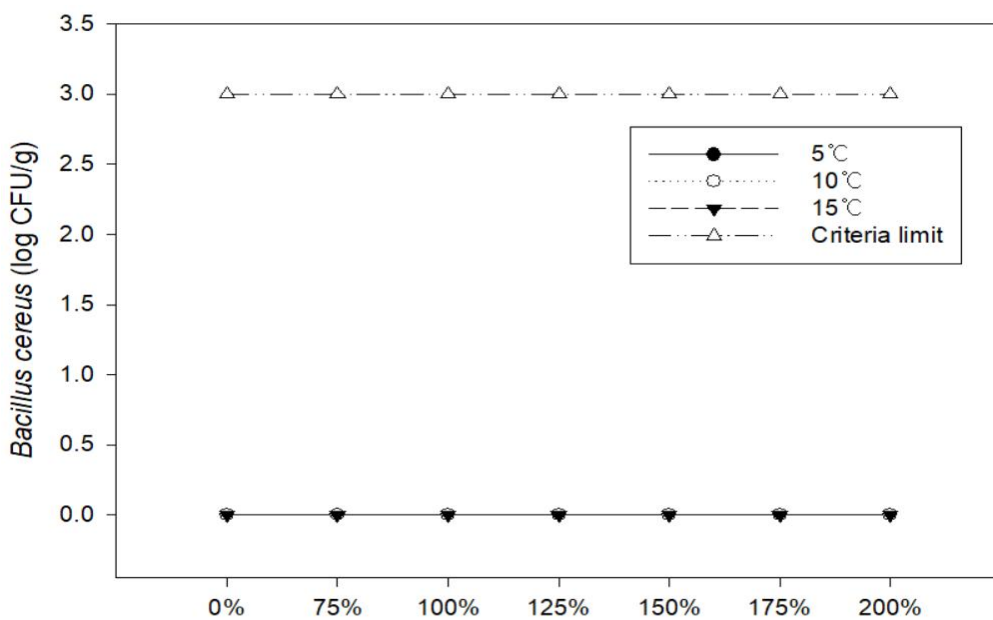


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (22일)	100% (30일)	125% (37일)	150% (45일)	175% (52일)	200% (60일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-2	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-2' 제품의 품질안전한계기간은 60일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 46일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-2	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	60일 ^b	60일	0.77	46일
		관능	60일 ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	60일 ^b	60일	0.77	46일
		관능	60일 ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	60일 ^b	60일	0.77	46일
		관능	60일 ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



23-2-2-3)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 6. 3
성분 및 배합 비율	고구마, 마요네즈, 스위트콘, 과당, 소스, 정제소금, 혼합제제
주요 제조·가공과정	계량 → 증숙 → 냉각 → 혼합 → 내포장 → X-ray 검출 → 스팀살균 → 냉각 → 외포장
포장 재질	내면(PE)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	1 kg
유통기한(기준)	30일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유탕·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 52일(175%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 60일(200%)에 1.0×10^1 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 37일(125%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 60일(200%)에 8.0×10^1 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 22일(75%)에 0 CFU/g로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았지만, 관능 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (22일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (30일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (37일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (45일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (52일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (60일)	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (22일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (30일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (37일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (45일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (52일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (60일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.0×10 ¹	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (22일)	0	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	0	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	0	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
100% (30일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
125% (37일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
150% (45일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
175% (52일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
200% (60일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

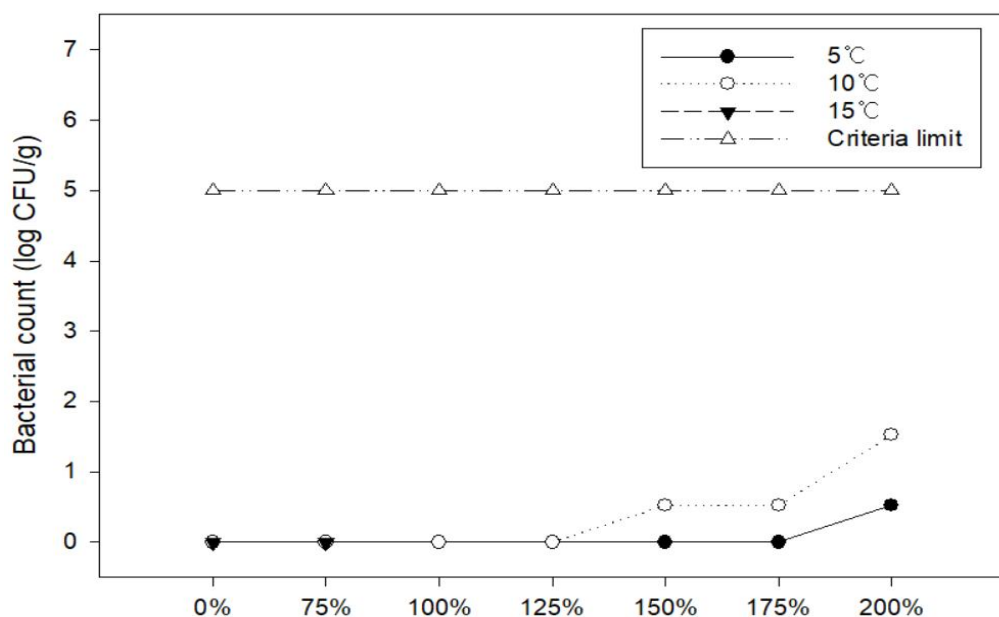


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

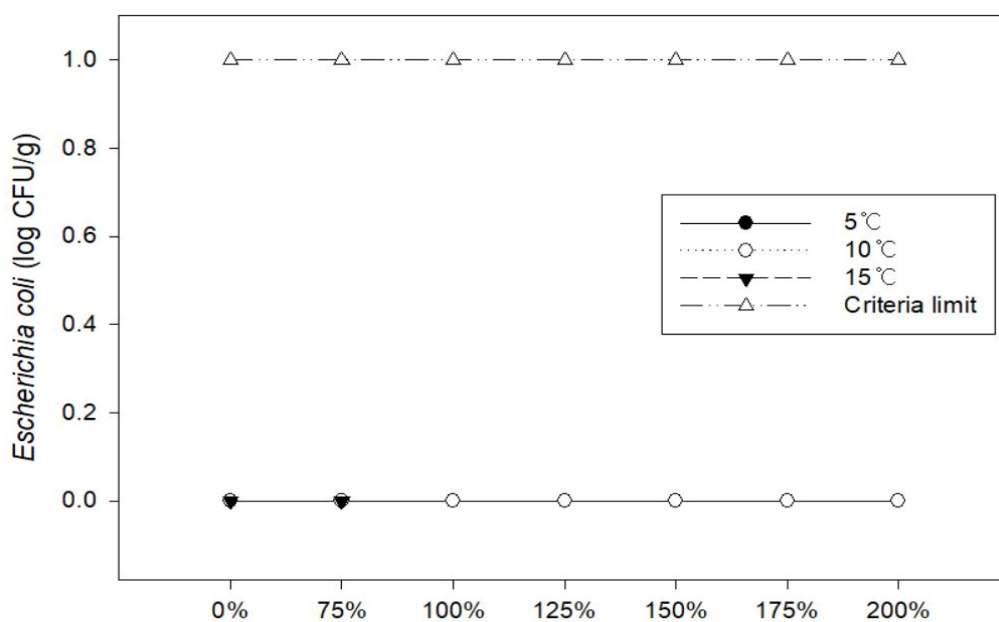


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

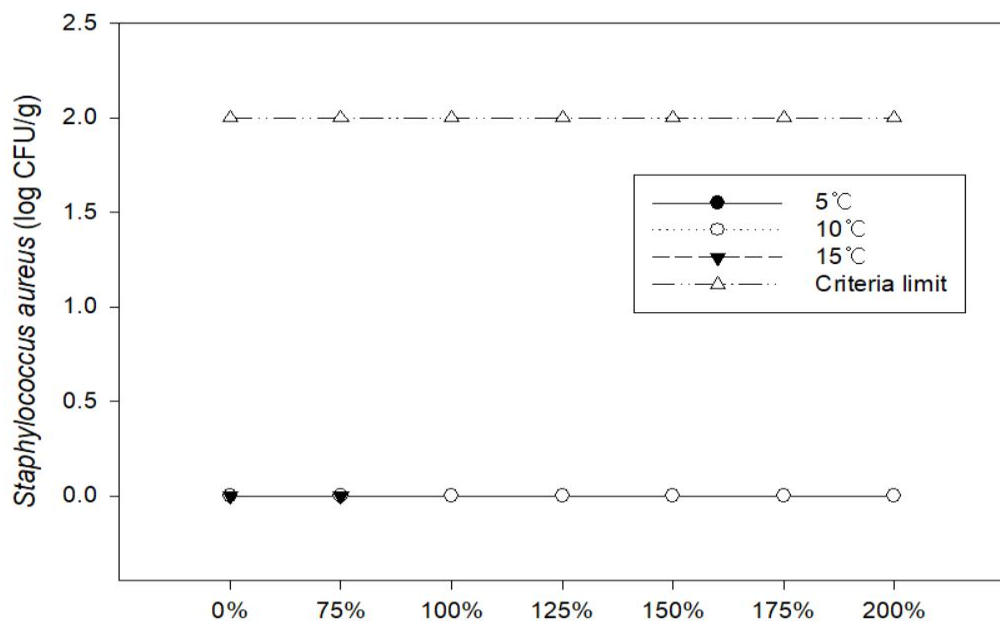


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

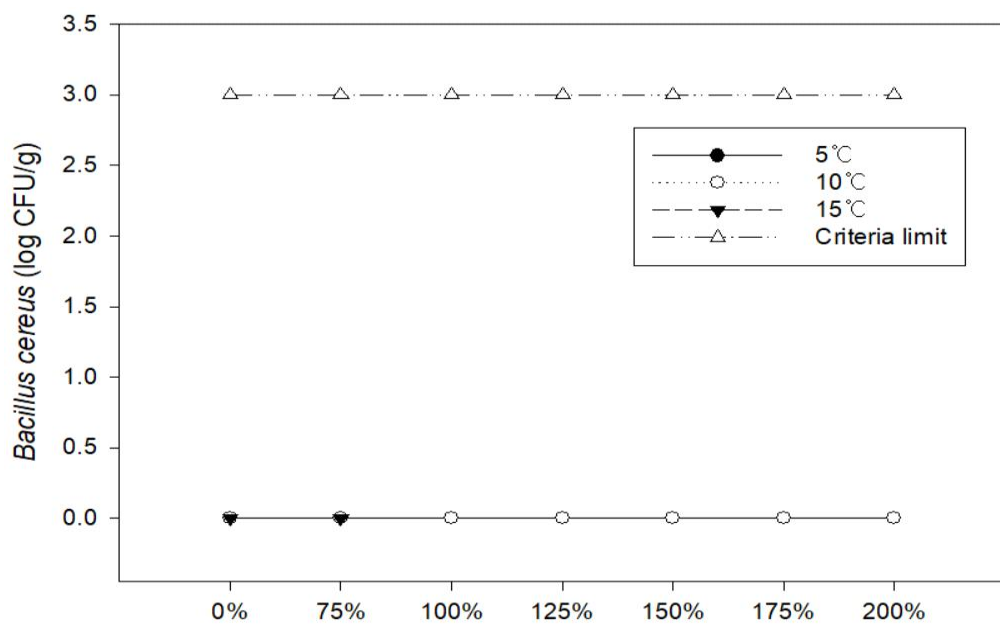


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우, 30일(100%)에 품질 변화가 나타났다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (22일)	100% (30일)	125% (37일)	150% (45일)	175% (52일)	200% (60일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	N ^b	- ^c	-	-	-
	이취	P	P	N	-	-	-	-
	색택	P	P	N	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b N : Not pass (9점 척도 5점 미만을 Not pass로 표기함)

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-3	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-3' 제품의 품질안전한계기간은 60일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 46일로 설정하였다.


표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	60일 ^b	60일	0.77	46일
		관능	60일 ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	60일 ^b	60일	0.77	46일
		관능	60일 ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	22일 ^b	22일	0.77	16일
		관능	22일 ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-2-4)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 6. 20
성분 및 배합 비율	쌀, 스팸클래식, 미니볶음김치, 돼지불고기양념장, 살코기동원참치, 마요네즈, 마리드레싱, 옥수수기름, 참기름, 정제소금, 물엿, 복합조미식품, 발효식초, 타피오카전분, 혼합간장, 파프리카색소, 흑후추
주요 제조·가공과정	입고/보관, 해동, 전처리, 가열, 취반, 냉각
포장 재질	필름, 용기(PP)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	155g
유통기한(기준)	48시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유탄·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 9.1×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 84시간(175%)에 1.0×10^6 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 48시간(100%)에 2.4×10^6 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	4.1×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.2×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	3.8×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	6.3×10^2	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	7.0×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (48시간)	8.4×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.4×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (60시간)	1.6×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.2×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.4×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (72시간)	3.9×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (84시간)	8.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.2×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.9×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (96시간)	8.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	4.1×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.2×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	3.8×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	7.9×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.2×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.5×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (48시간)	7.6×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.5×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.3×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (60시간)	3.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.0×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.1×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
150% (72시간)	6.3×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	7.2×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	7.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
175% (84시간)	1.0×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	9.3×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
200% (96시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	4.1×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.2×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	3.8×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	5.6×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.5×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	7.1×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (48시간)	1.5×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.4×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.2×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (60시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
150% (72시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (84시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (96시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

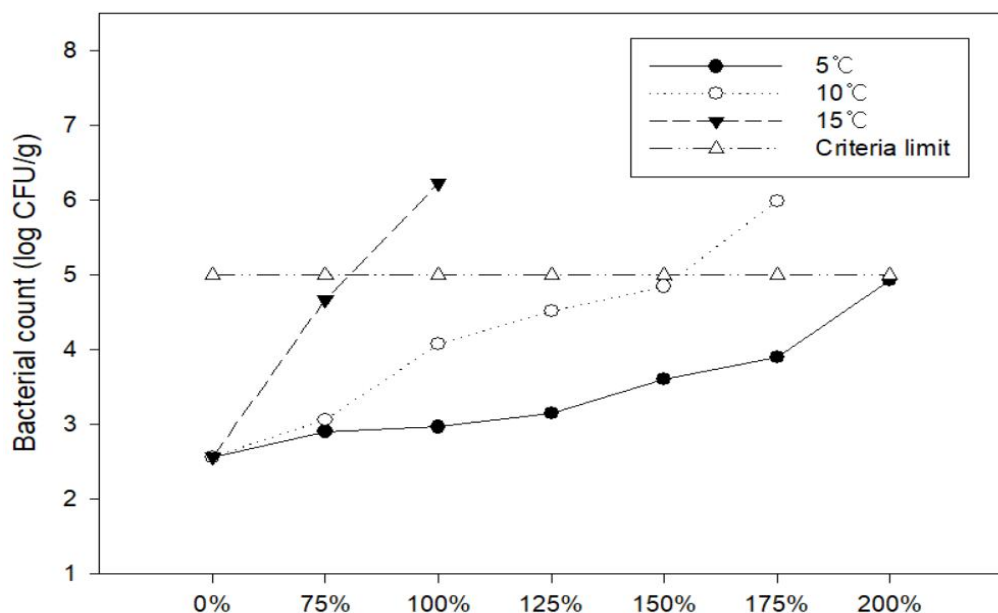


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

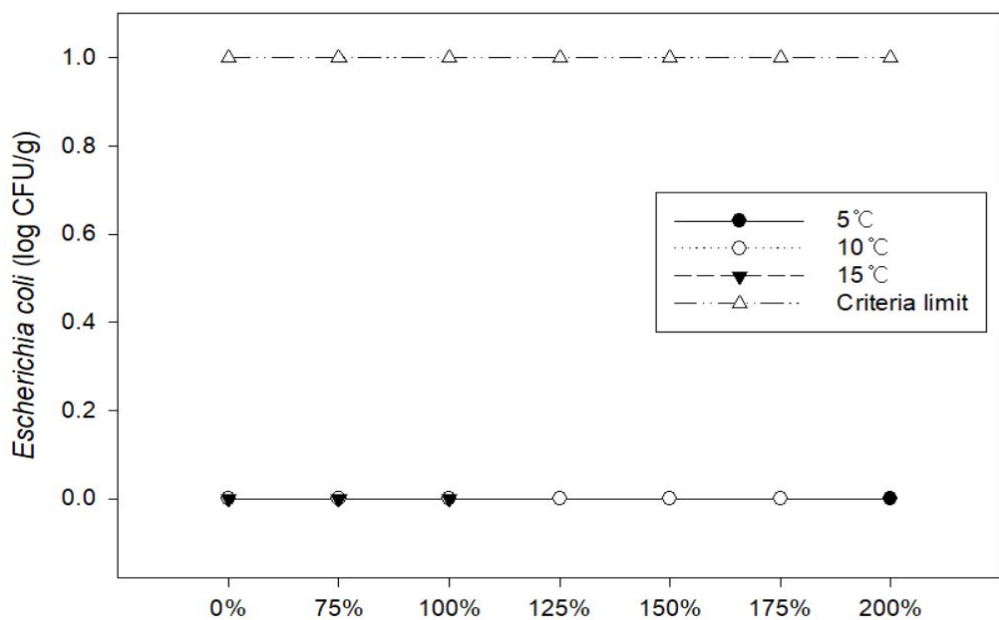


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

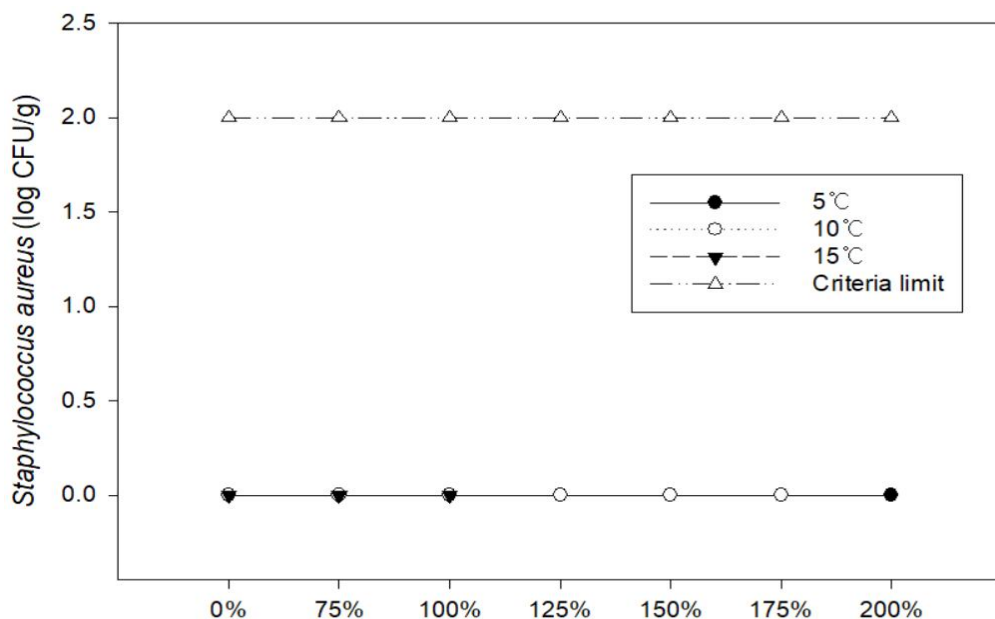


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

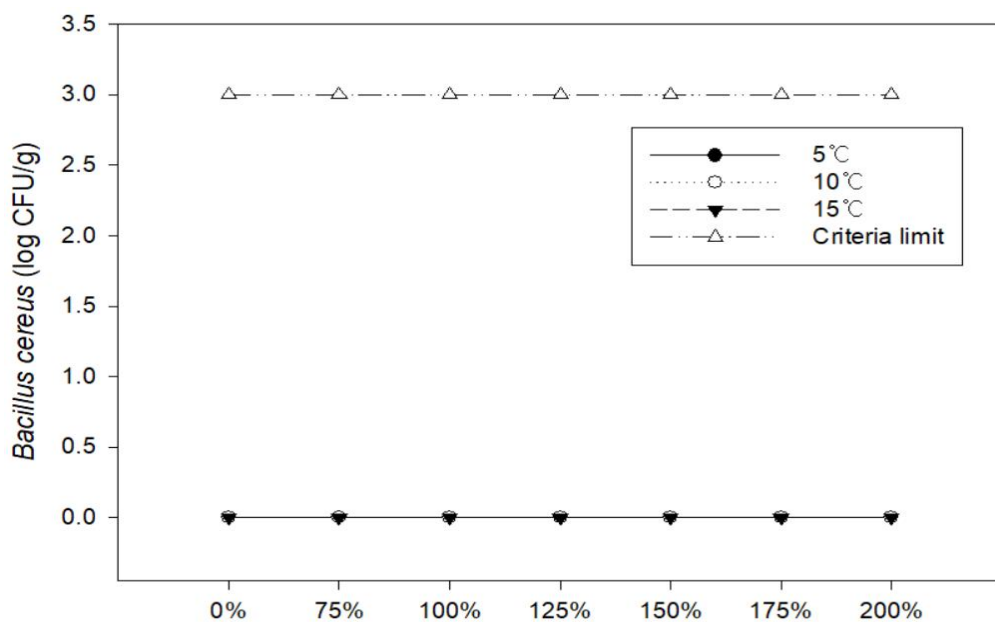


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (36시간)	100% (48시간)	125% (60시간)	150% (72시간)	175% (84시간)	200% (96시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	- ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-
15℃	외관	P	P	P	-	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-4	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘23-2-2-4’ 제품의 품질안전한계기간은 72시간로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 49시간로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-4	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	72시간	72시간	0.69	49시간
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	96시간 ^c	96시간	0.69	66시간
		관능	96시간 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	36시간	36시간	0.69	24시간
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



23-2-2-5)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 6. 20
성분 및 배합 비율	닭강정가라아게, 코다노불나게매운닭강정소스, 백설전용유-비, 화이트마요소스
주요 제조·가공과정	입고/보관, 해동, 전처리, 가열, 취반, 냉각
포장 재질	필름(PP)
포장 방법	일반포장
포장 단위	534 g
유통기한(기준)	72시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	유당
살균 또는 멸균방법	무

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 144시간(200%)에 9.9×10^3 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 126시간(175%)에 6.0×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 72시간(100%)에 5.0×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	4.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (54시간)	8.0×10^1	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	2.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (72시간)	6.2×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.0×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.4×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (90시간)	1.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (108시간)	1.8×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (126시간)	3.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (144시간)	8.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.7×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.9×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	4.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (54시간)	1.2×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	6.8×10^2	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.5×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (72시간)	1.8×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.1×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.2×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (90시간)	5.0×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.2×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
150% (108시간)	6.3×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	7.3×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.2×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
175% (126시간)	2.4×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.8×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	6.0×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
200% (144시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	4.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (54시간)	7.8×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.4×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	7.5×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (72시간)	4.4×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.0×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.5×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (90시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
150% (108시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (126시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (144시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

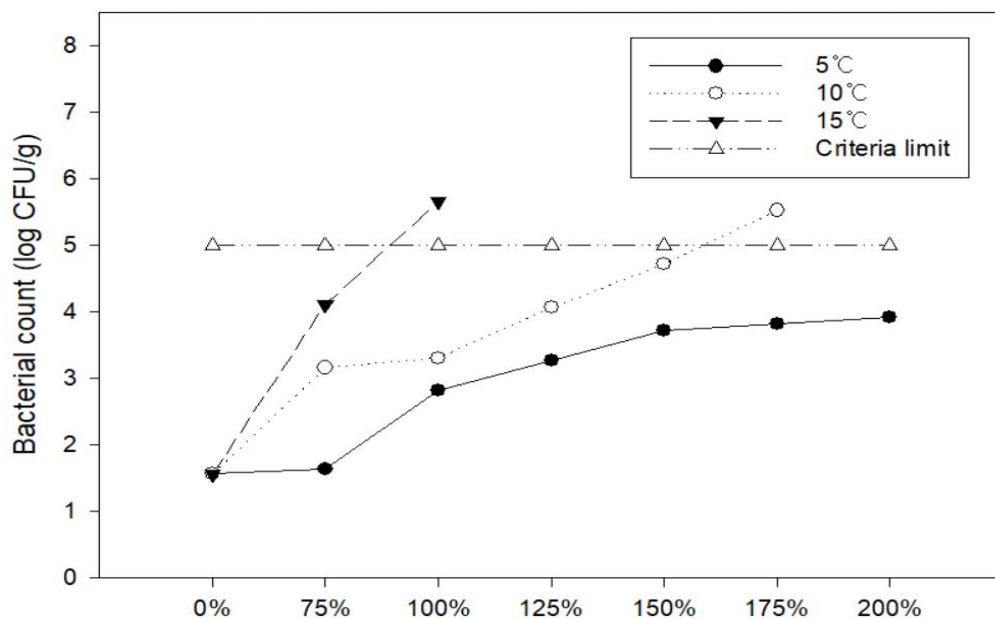


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

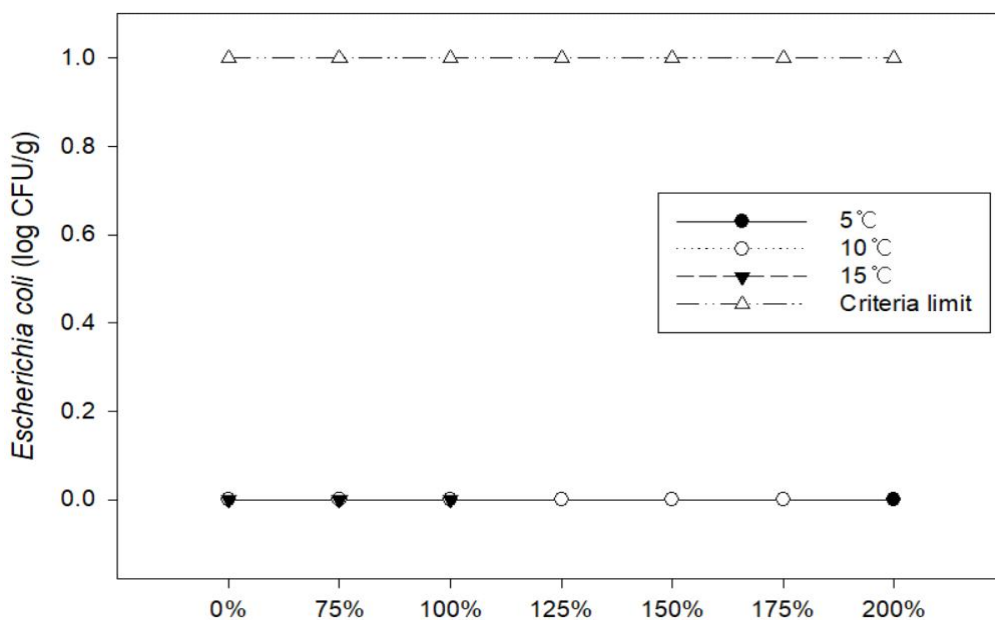


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

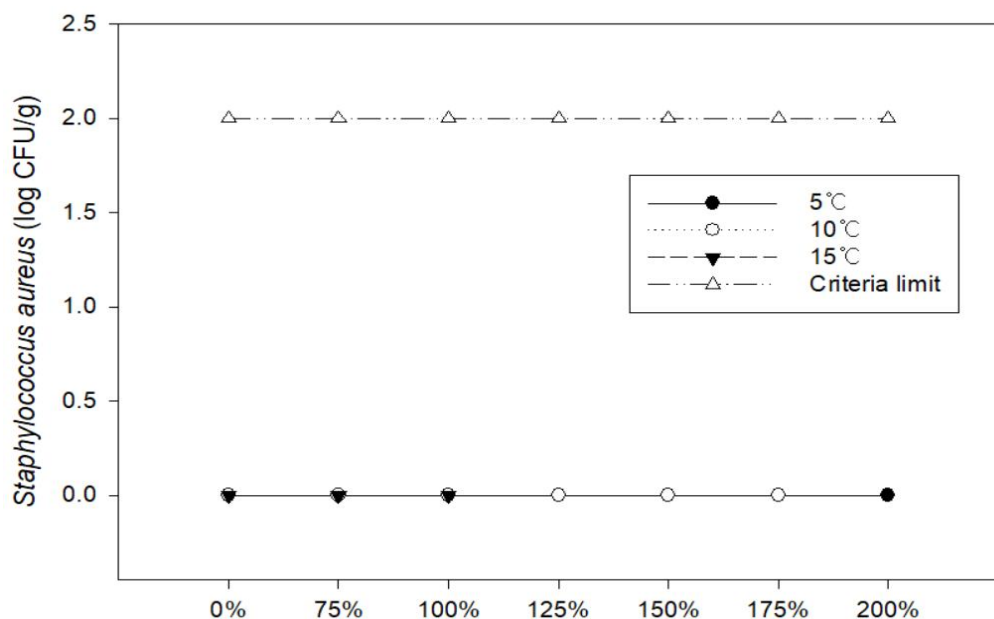


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

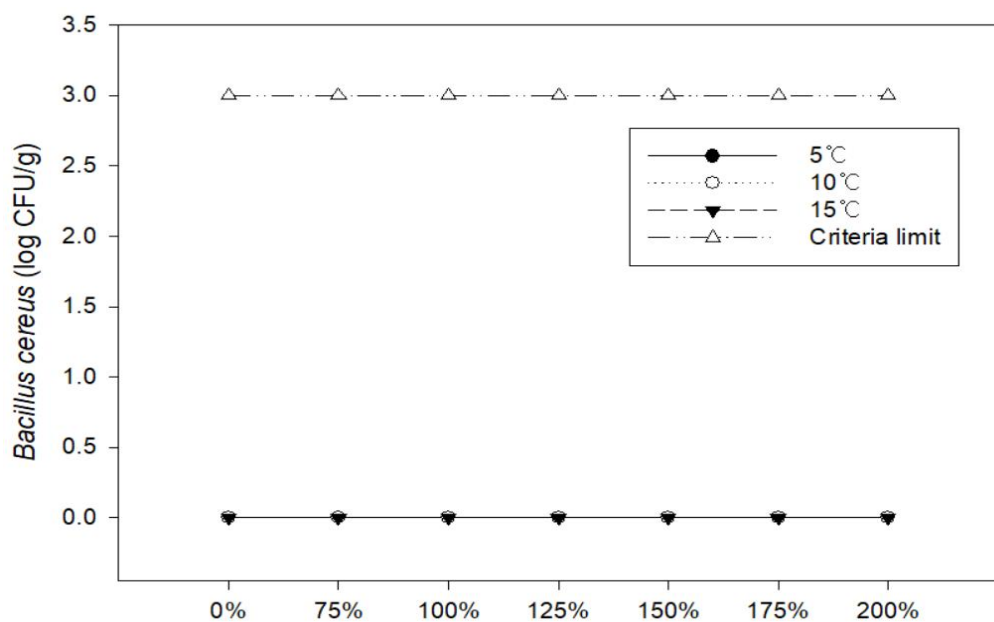


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (54시간)	100% (72시간)	125% (90시간)	150% (108시간)	175% (126시간)	200% (144시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	- ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-
15℃	외관	P	P	P	-	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-5	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-5' 제품의 품질안전한계기간은 108시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 74시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-5	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	108시간	108시간	0.69	74시간
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	144시간 ^c	144시간	0.69	99시간
		관능	144시간 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	54시간	54시간	0.69	37시간
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-2-6

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 8
성분 및 배합 비율	쌀, 로제닭갈비토핑, 조미김, 옥수수기름, 정제소금, 참기름, 볶음참깨, 발효식초
주요 제조·가공과정	입고/보관, 해동, 전처리, 가열, 취반, 냉각
포장 재질	필름(PP)
포장 방법	일반포장
포장 단위	148 g
유통기한(기준)	48시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 8.4×10^3 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 1.6×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 48시간(100%)에 3.5×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.

표. 5℃에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	8.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	5.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	7.0×10^1	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	1.6×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.3×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (48시간)	8.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.8×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.5×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (60시간)	1.9×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.3×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (72시간)	3.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.3×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.7×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (84시간)	4.8×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.7×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (96시간)	5.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.4×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	8.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	5.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	6.8×10^2	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	7.2×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.9×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (48시간)	1.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.2×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (60시간)	6.7×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.8×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (72시간)	1.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.7×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (84시간)	3.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (96시간)	1.2×10^5	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^5	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.6×10^5	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	8.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	5.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	1.4×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.0×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.9×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (48시간)	3.5×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.0×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.9×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (60시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
150% (72시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (84시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (96시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

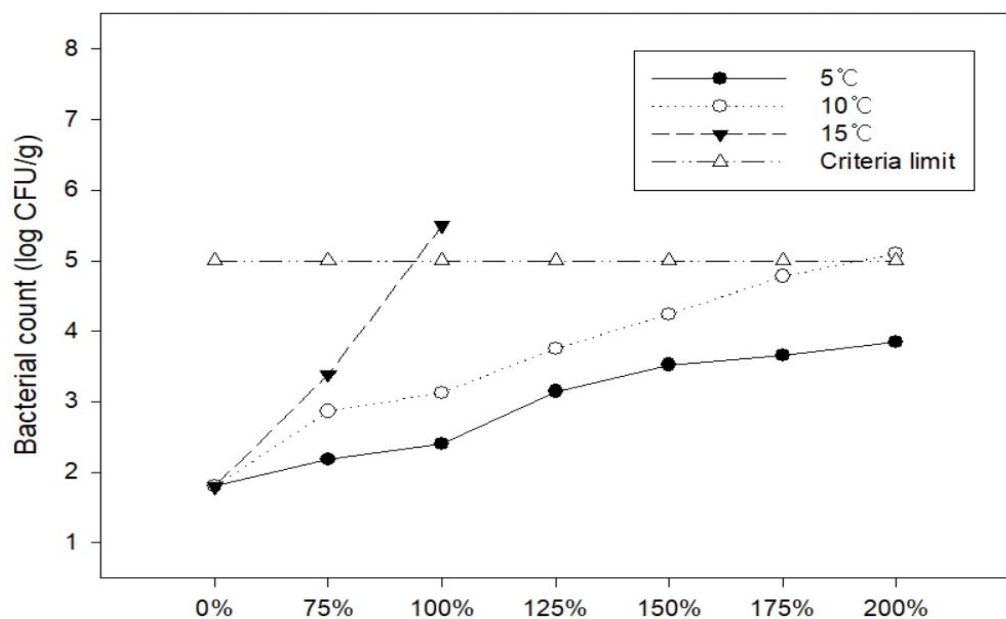


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

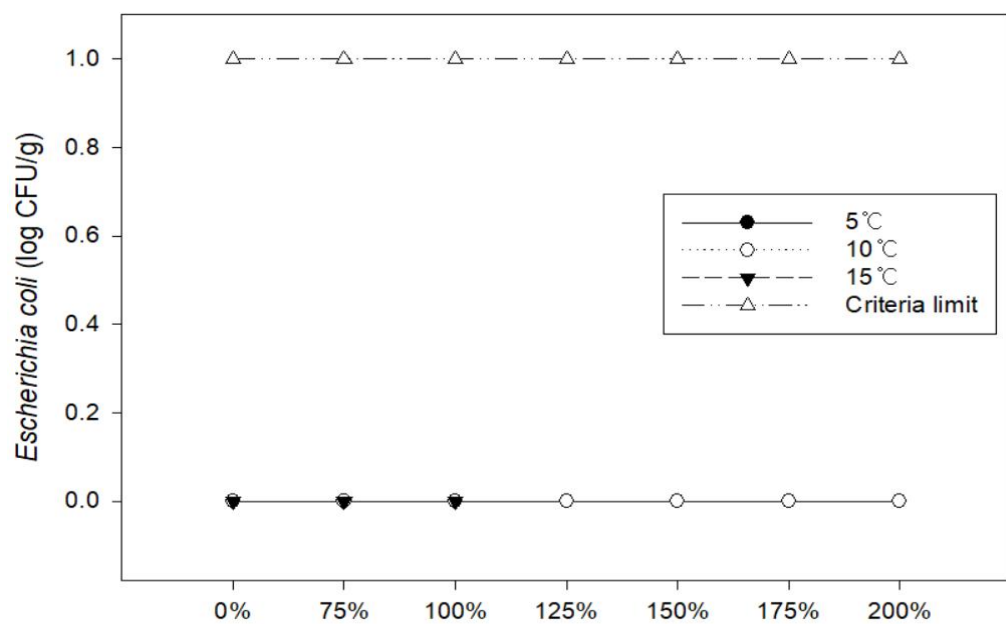


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

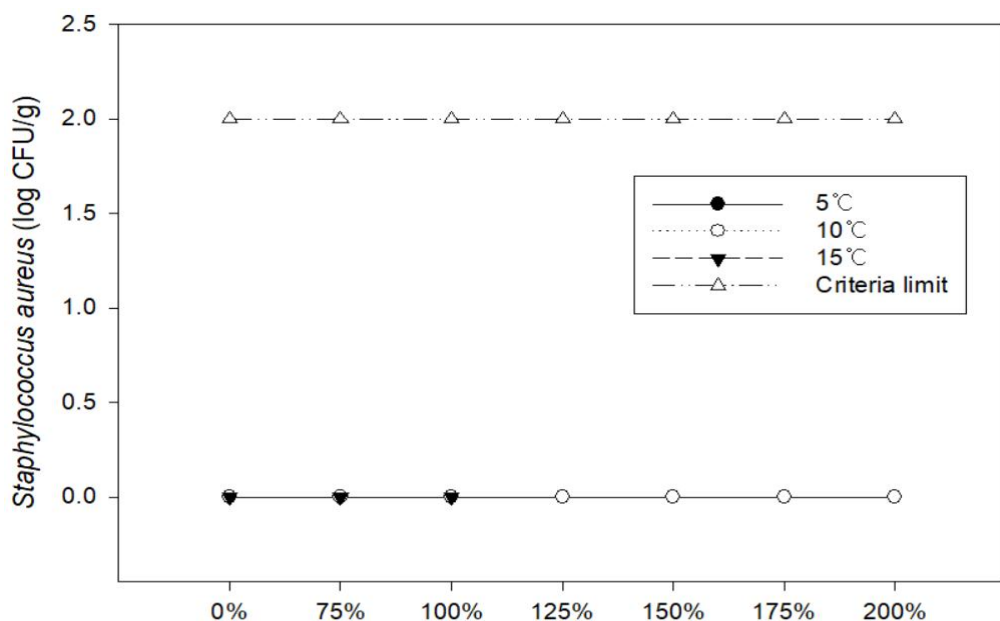


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

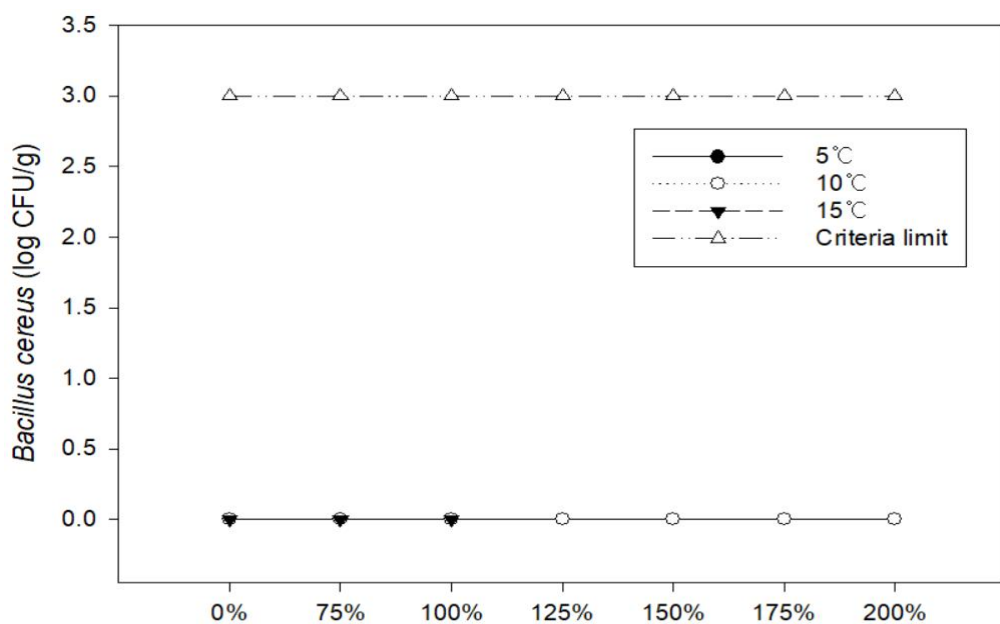


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (36시간)	100% (48시간)	125% (60시간)	150% (72시간)	175% (84시간)	200% (96시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	- ^b	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-6	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.73
	수분활성도 (Aw)	$0.8 < A_w < 0.9$	0.96	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당없음	0.92	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-6' 제품의 품질안전한계기간은 84시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.73을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 61시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-6	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	84시간	84시간	0.73	61시간
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	96시간 ^c	96시간	0.73	70시간
		관능	96시간 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	36시간	36시간	0.73	26시간
		관능	— ^b			


^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



23-2-2-7)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 8
성분 및 배합 비율	쌀, 동원비엔나소세지, 리첼더블라이트, 외식용볶음김치(B), 엄선된원료로정성들여만든찐만두, 동원야채김말이, 양배추, 마늘쫄, 백설전용유-비, 잘재운참구이, 동원동그랑땡, 소야소스, 살코기동원참치, 갈릭양념치킨소스, 마늘, 데리야끼소스DL, 당근, 조미식초소스, 팬더굴소스, 옥수수기름, 물엿, 참기름, 볶음검정깨, 천연향신료
주요 제조·가공과정	입고/보관, 해동, 전처리, 가열, 취반, 냉각
포장 재질	용기 및 뚜껑(PP)
포장 방법	일반포장
포장 단위	415 g
유통기한(기준)	48시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유통리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 3.3×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 9.0×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 60시간(125%)에 9.6×10^6 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	6.3×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	4.4×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	7.7×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	6.3×10^3	0	– ^b	0	–	–	–	–	0
	5.0×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
	7.9×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
100% (48시간)	6.0×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
	6.5×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
	7.9×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
125% (60시간)	8.0×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.3×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.1×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
150% (72시간)	8.2×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.6×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
	9.8×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
175% (84시간)	1.4×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.0×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.3×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
200% (96시간)	1.8×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.0×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.3×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	6.3×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	4.4×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	7.7×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	9.9×10^3	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	1.4×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (48시간)	1.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (60시간)	2.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.6×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (72시간)	2.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (84시간)	3.7×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.5×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.5×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (96시간)	7.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	6.3×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	4.4×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	7.7×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	1.2×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.9×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (48시간)	3.3×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	9.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.6×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (60시간)	9.6×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	9.0×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.6×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
150% (72시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (84시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (96시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

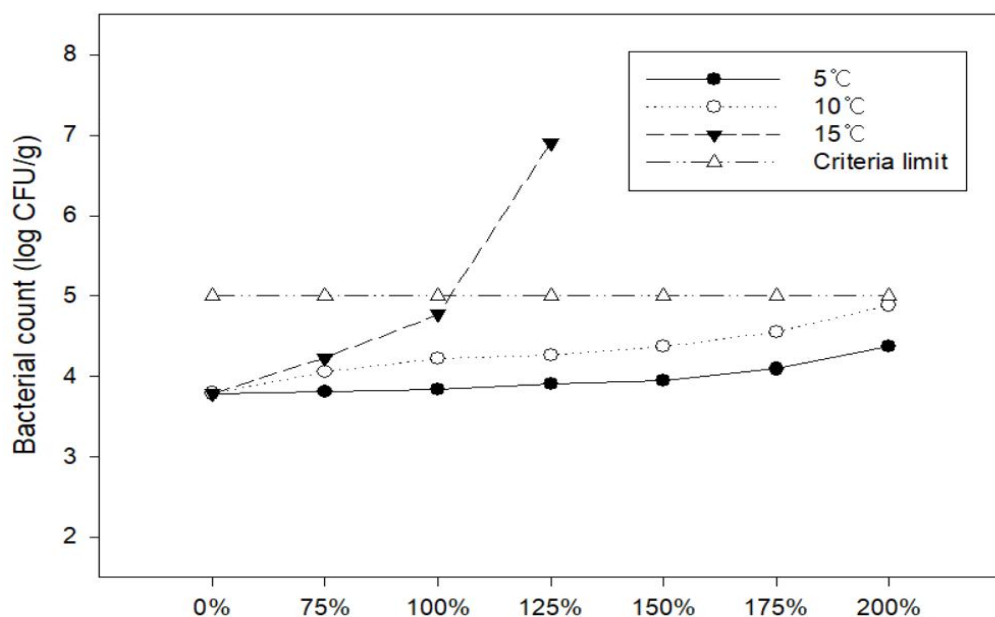


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

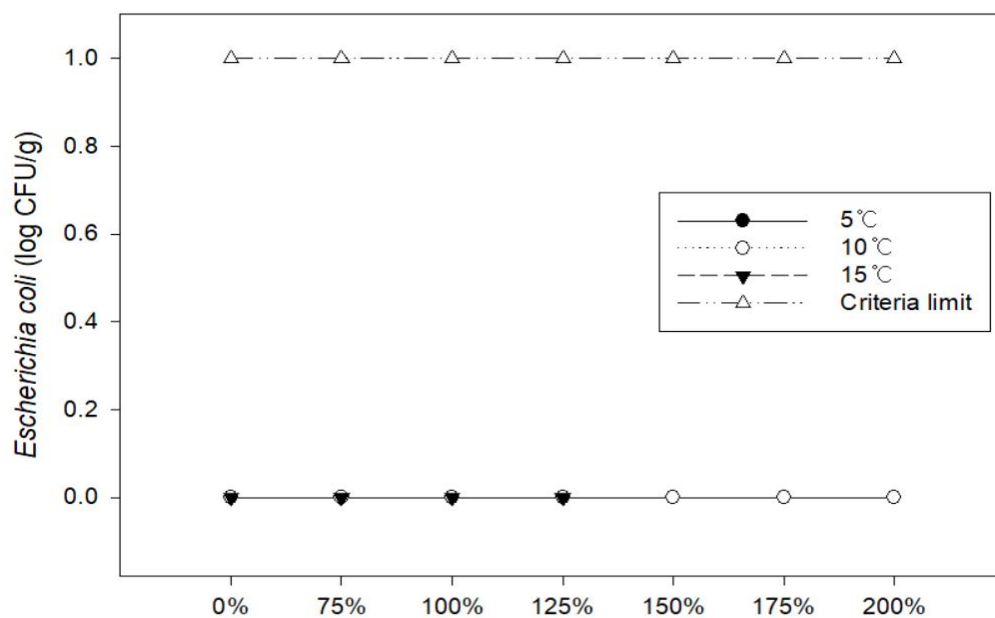


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

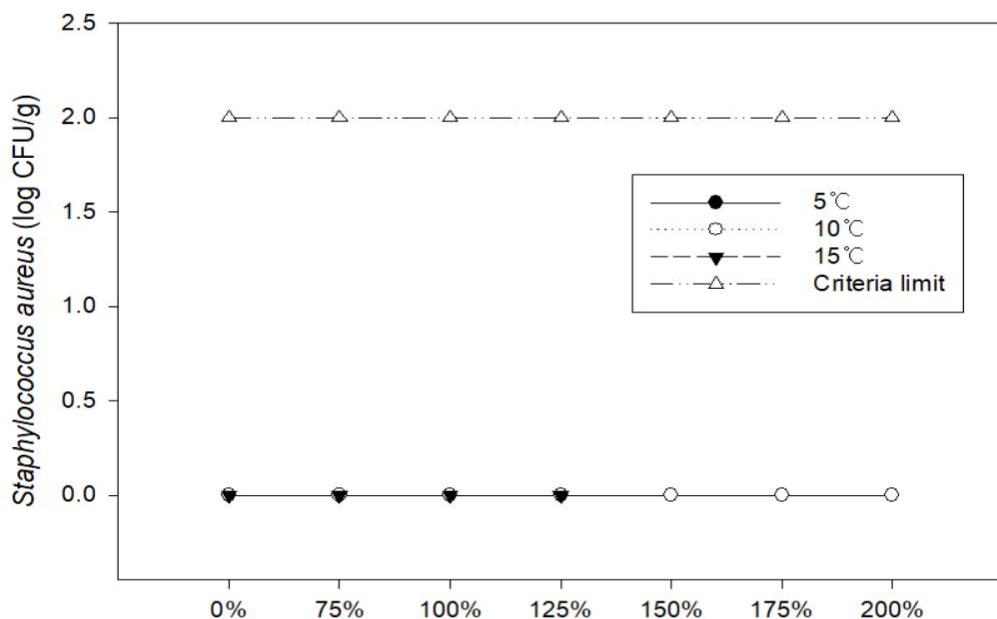


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

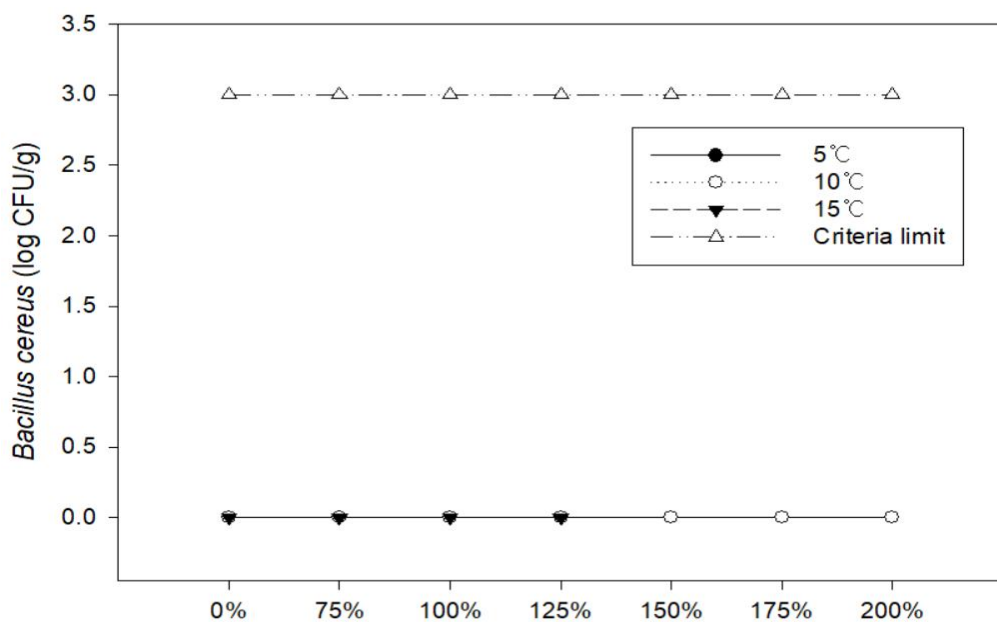


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (36시간)	100% (48시간)	125% (60시간)	150% (72시간)	175% (84시간)	200% (96시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	- ^b	-	-
	이취	P	P	P	P	-	-	-
	색택	P	P	P	P	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-7	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.73
	수분활성도 (Aw)	0.8 < Aw < 0.9	0.96	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당없음	0.92	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-7' 제품의 품질안전한계기간은 96시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.73을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 70시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한


품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-7	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	96시간 ^b	96시간	0.73	70시간
		관능	96시간 ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	96시간 ^b	96시간	0.73	70시간
		관능	96시간 ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	48시간	48시간	0.73	35시간
		관능	- ^c			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

23-2-2-8)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 8
성분 및 배합 비율	백종원의백햄, 돼지불고기양념장, 미니볶음김치, 마요네즈, 데리야끼소스, 빵가루, 옥수수기름, 참기름, 정제소금, 물엿, 발효식초, 타피오카전분, 파프리카색소
주요 제조·가공공정	입고/보관, 해동, 전처리, 가열, 취반, 냉각
포장 재질	필름, 용기(PP)
포장 방법	일반포장
포장 단위	155 g
유통기한(기준)	48시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 3.8×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 1.7×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 60시간(125%)에 4.2×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.1×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	8.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	5.5×10^2	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	7.5×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.6×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (48시간)	9.6×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (60시간)	1.2×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.6×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.4×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (72시간)	1.8×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (84시간)	3.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.9×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (96시간)	3.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.1×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	8.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	8.2×10^2	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	9.6×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (48시간)	1.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.7×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.5×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (60시간)	2.8×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.6×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (72시간)	7.4×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.8×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (84시간)	2.4×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.8×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.4×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (96시간)	1.7×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.1×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.1×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	8.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	2.0×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.6×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.8×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (48시간)	4.7×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.5×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.0×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (60시간)	4.2×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.9×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
150% (72시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (84시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (96시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

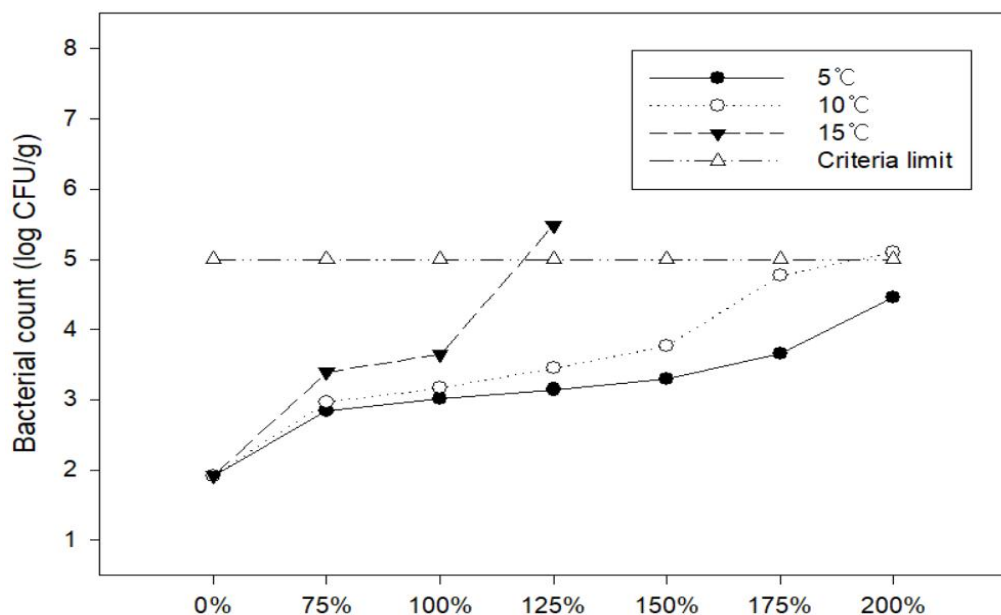


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

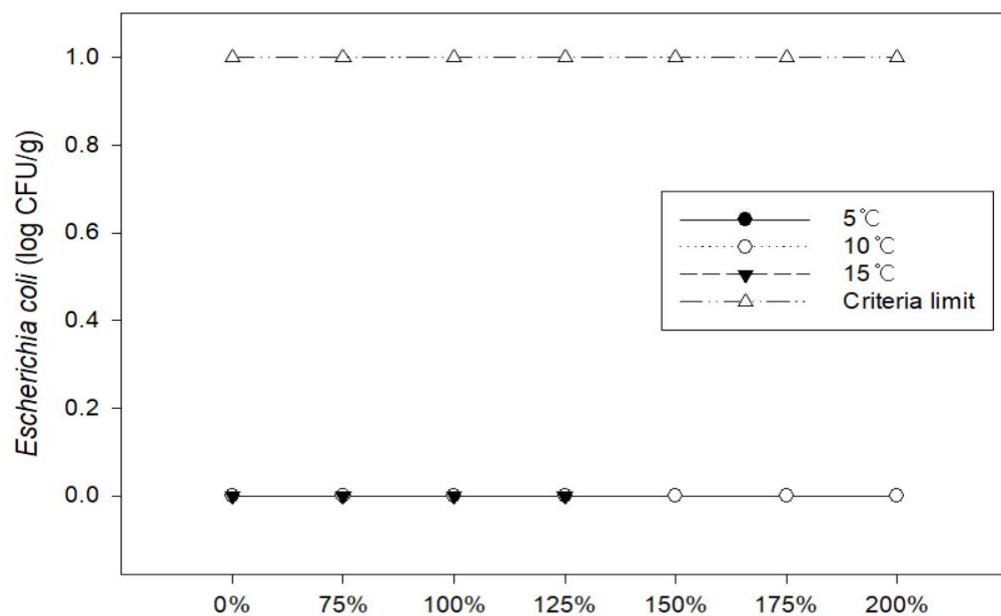


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

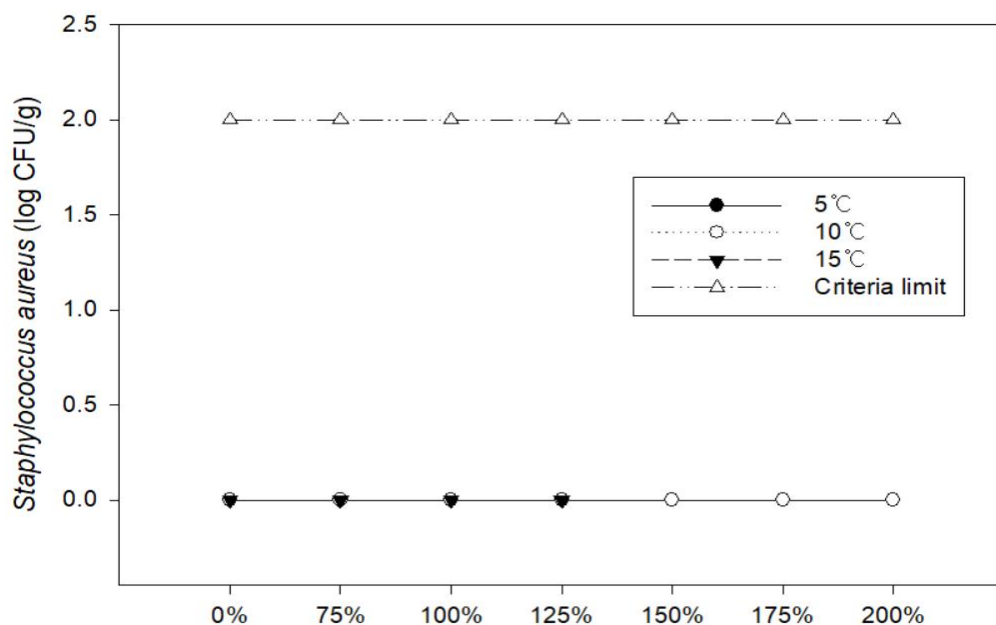


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

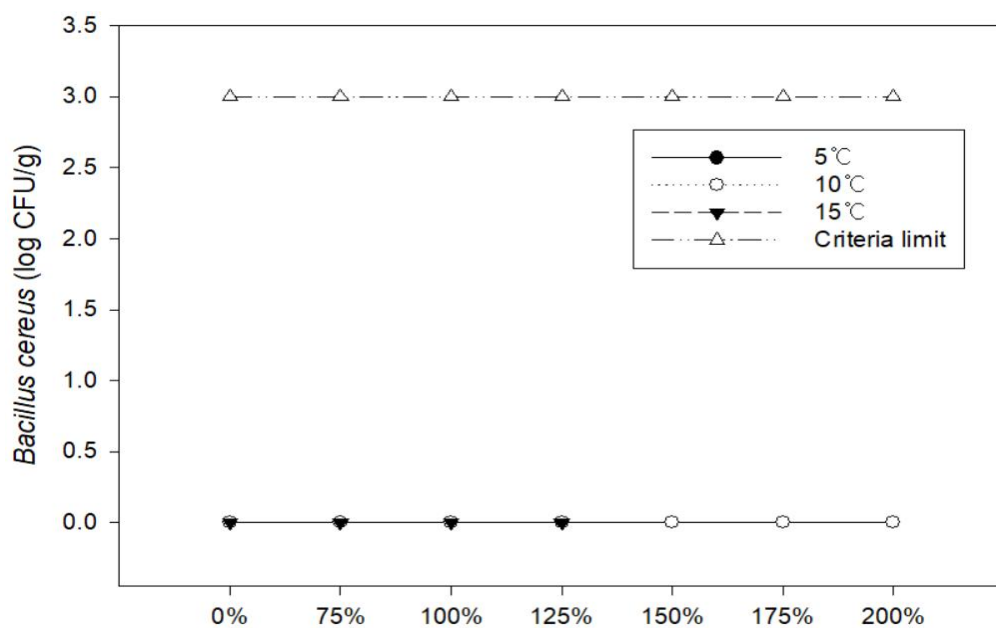


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (36시간)	100% (48시간)	125% (60시간)	150% (72시간)	175% (84시간)	200% (96시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	- ^b	-	-
	이취	P	P	P	P	-	-	-
	색택	P	P	P	P	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-8	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.73
	수분활성도 (Aw)	$0.8 < A_w < 0.9$	0.96	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당없음	0.92	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-8' 제품의 품질안전한계기간은 84시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.73을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 61시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	권장소비기한
23-2-2-8	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	84시간	84시간	0.73	61시간
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	96시간 ^c	96시간	0.73	70시간
		관능	96시간 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	48시간	48시간	0.73	35시간
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



23-2-2-9)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 8
성분 및 배합 비율	냉동조미유부(T220), 쌀, 살코기동원참치, 마요네즈, 초대리-비, 꼬들단무지(채), 빵가루, 조미식초소스, 조미볶음-1, 참기름, 옥수수기름, 파슬리, 모아하우스머스타드, 꽃소금, 혼다시
주요 제조·가공공정	입고/보관, 해동, 전처리, 가열, 취반, 냉각
포장 재질	용기 및 뚜껑(PLA), 속필름(PP)
포장 방법	일반포장
포장 단위	250 g
유통기한(기준)	48시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	유당처리
살균 또는 멸균방법	무

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 1.1×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 9.8×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 48시간(100%)에 1.2×10^6 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	3.0×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.5×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	5.6×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	2.1×10^3	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	9.9×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (48시간)	2.8×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (60시간)	3.9×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.9×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (72시간)	4.8×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (84시간)	5.2×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (96시간)	7.9×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10℃에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	3.0×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.5×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	5.6×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	7.0×10^3	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	8.9×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	9.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (48시간)	1.0×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	9.9×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.9×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (60시간)	1.0×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.3×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.2×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (72시간)	2.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.6×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (84시간)	6.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.8×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.9×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (96시간)	7.8×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	9.8×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.7×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	3.0×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.5×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	5.6×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	1.5×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.4×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (48시간)	3.9×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.2×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	9.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (60시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
150% (72시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (84시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (96시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

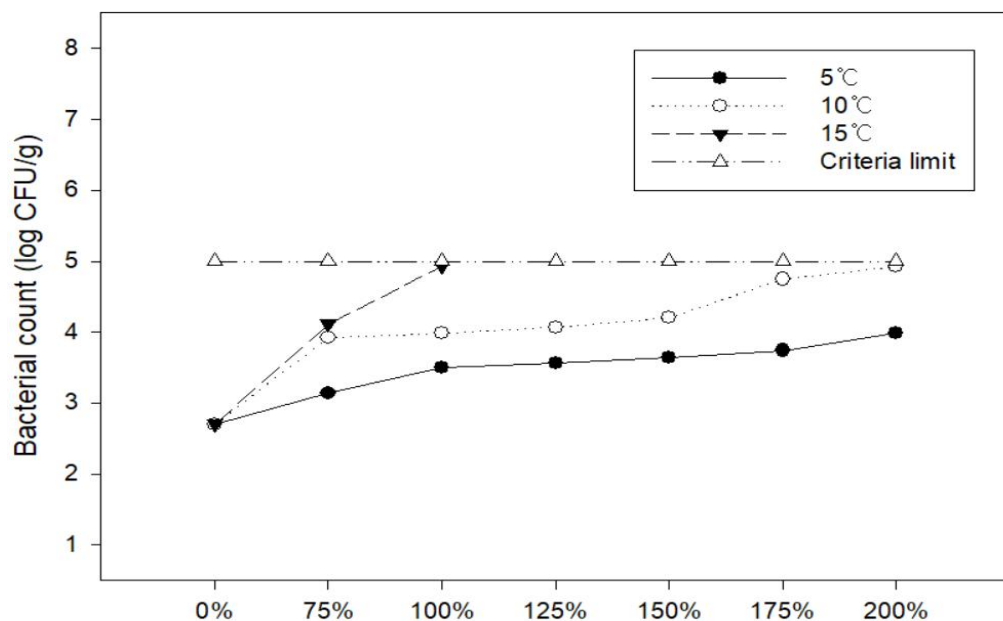


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

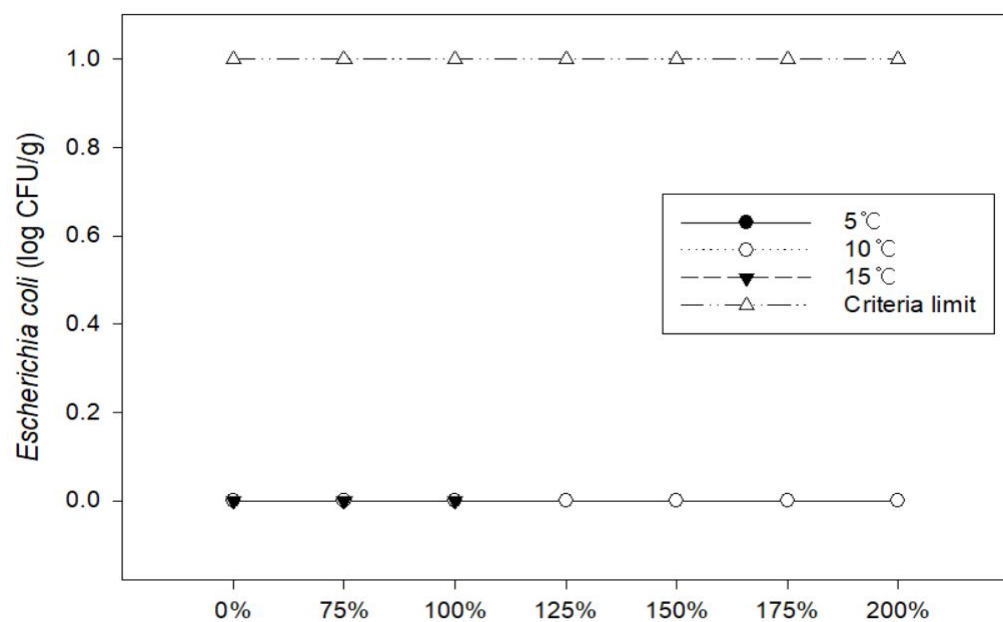


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

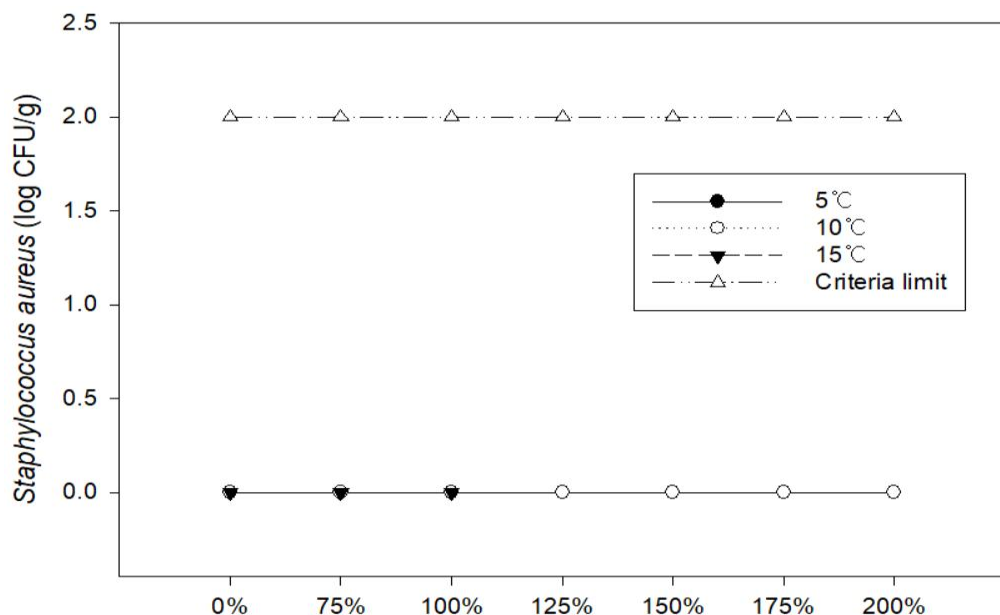


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

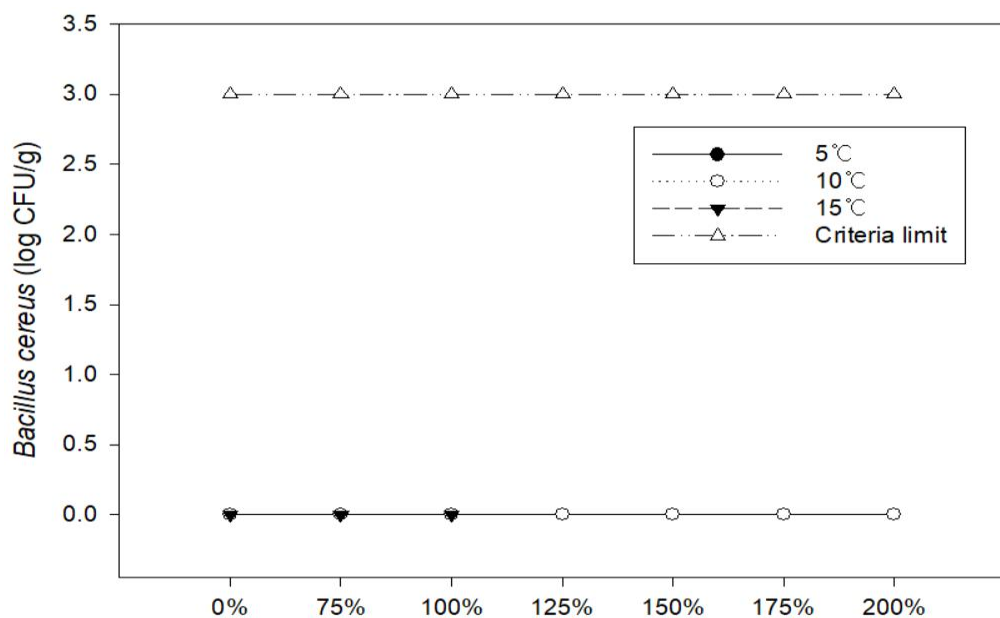


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (36시간)	100% (48시간)	125% (60시간)	150% (72시간)	175% (84시간)	200% (96시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	- ^b	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-9	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.73
	수분활성도 (Aw)	0.8 < Aw < 0.9	0.96	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당없음	0.92	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-9' 제품의 품질안전한계기간은 96시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.73을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 70시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-9	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	96시간 ^c	96시간	0.73	70시간
		관능	96시간 ^c			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	96시간 ^c	96시간	0.73	70시간
		관능	96시간 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	36시간	36시간	0.73	26시간
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-2-10)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 8
성분 및 배합 비율	더소프트통식빵, 연유크림, 프레스햄, 얇은지단, 앵커슬라이스온슬라이스치즈
주요 제조·가공과정	입고/보관, 해동, 전처리, 가열, 취반, 냉각
포장 재질	필름(PP)
포장 방법	일반포장
포장 단위	135 g
유통기한(기준)	72시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 144시간(200%)에 1.8×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 144시간(200%)에 5.3×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 72시간(100%)에 1.4×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.9×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.0×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (54시간)	6.5×10^3	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	4.9×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (72시간)	7.7×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.6×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (90시간)	8.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.8×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (108시간)	2.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (126시간)	9.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.5×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (144시간)	1.8×10^5	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.6×10^5	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^5	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.9×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.0×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (54시간)	6.9×10^3	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	8.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	9.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (72시간)	1.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.5×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (90시간)	2.8×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.6×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (108시간)	5.4×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.0×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	6.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (126시간)	9.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	6.6×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.8×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (144시간)	1.0×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.3×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.3×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.9×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.0×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (54시간)	5.4×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	6.8×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	9.4×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (72시간)	1.4×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.1×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (90시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
150% (108시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (126시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (144시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

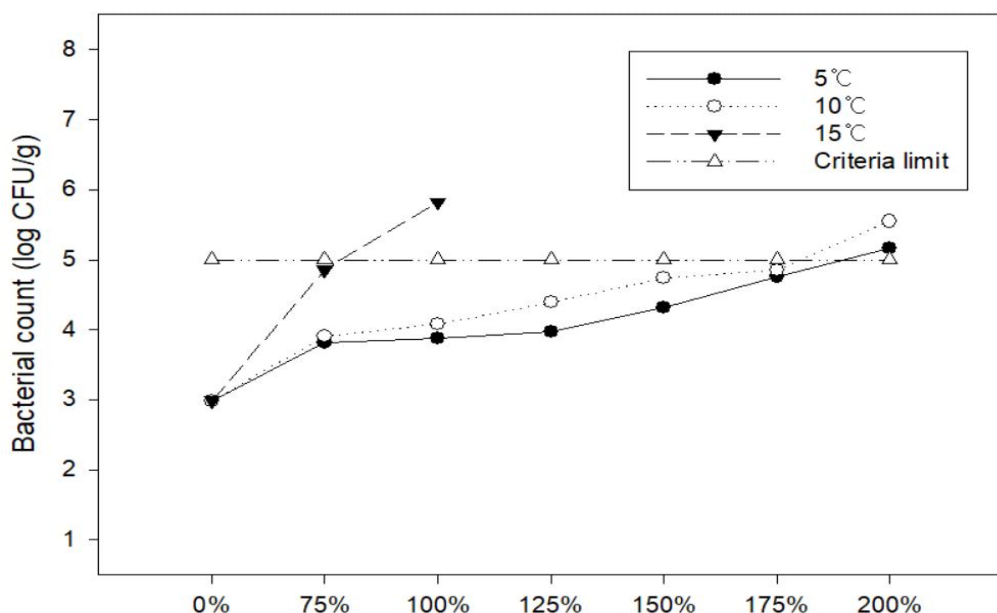


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

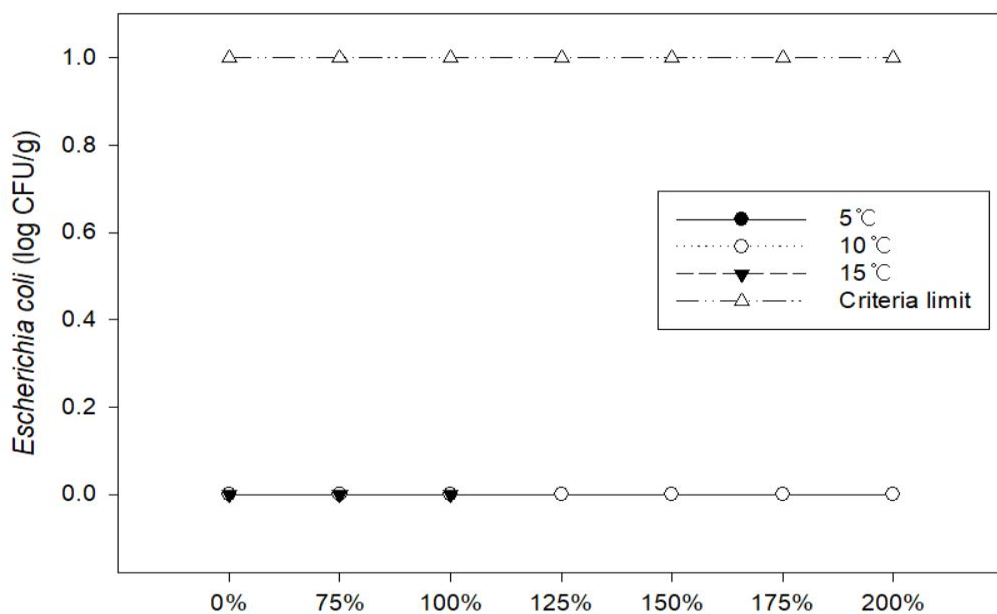


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

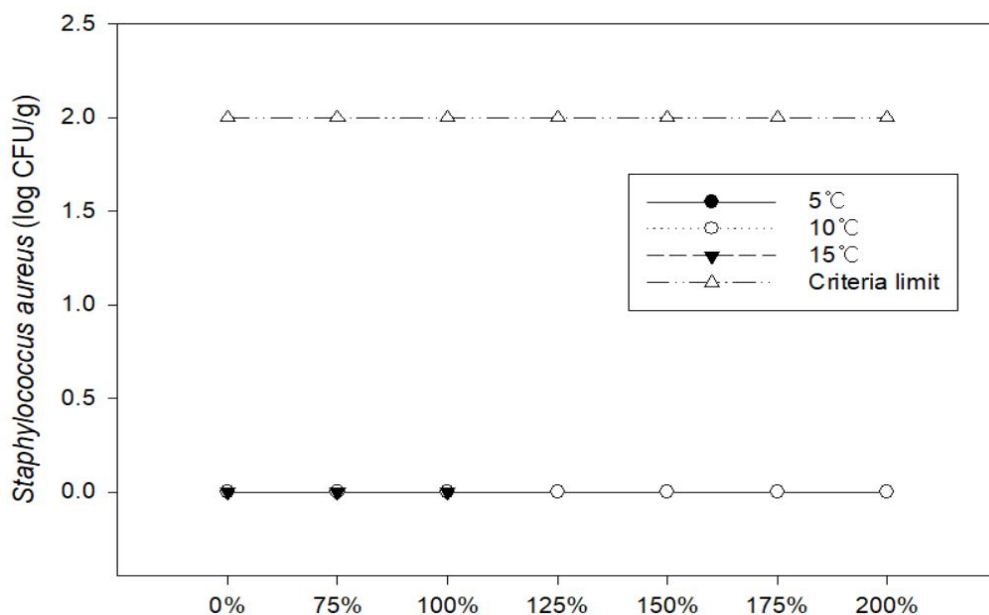


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

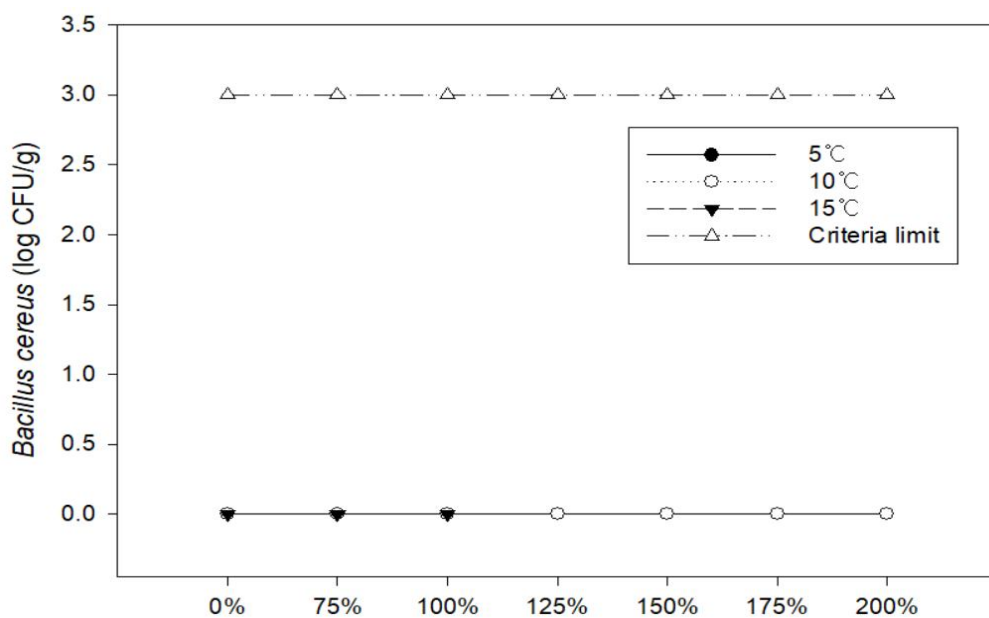


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0시간)	75% (54시간)	100% (72시간)	125% (90시간)	150% (108시간)	175% (126시간)	200% (144시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	- ^b	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-10	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘23-2-2-10’ 제품의 품질안전한계기간은 126시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 86시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-10	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	126시간	126시간	0.69	86시간
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	126시간	126시간	0.69	86시간
		관능	— ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	54시간	54시간	0.69	37시간
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정



23-2-2-11)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 15
성분 및 배합 비율	정제수, 쌀, 즉석섭취식품(베이컨참치마요), 조미김, 옥수수기름, 정제소금, 참기름, 기타농산가공품(볶음참깨), 발효식초(화이트식초)
주요 제조·가공공정	입고-보관-침지-취반-반전-냉각-보관-토팅-포장-금속검출-보관-출하
포장 재질	PP
포장 방법	일반포장
포장 단위	165 g
유통기한(기준)	48시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 8.5×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 5.4×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 48시간(100%)에 4.4×10^6 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	5.8×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.5×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	7.6×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	1.0×10^3	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	2.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (48시간)	3.7×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.8×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (60시간)	1.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.9×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.3×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (72시간)	2.5×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.7×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.8×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (84시간)	3.3×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.7×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (96시간)	3.8×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.5×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.5×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	5.8×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.5×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	7.6×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	5.9×10^3	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	2.4×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (48시간)	4.5×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.6×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.9×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (60시간)	3.3×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.3×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (72시간)	4.0×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.5×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.2×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (84시간)	6.3×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.9×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (96시간)	3.5×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.4×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.1×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	5.8×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	6.5×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	7.6×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	2.3×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.4×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (48시간)	4.4×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.7×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^6	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (60시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
150% (72시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (84시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (96시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

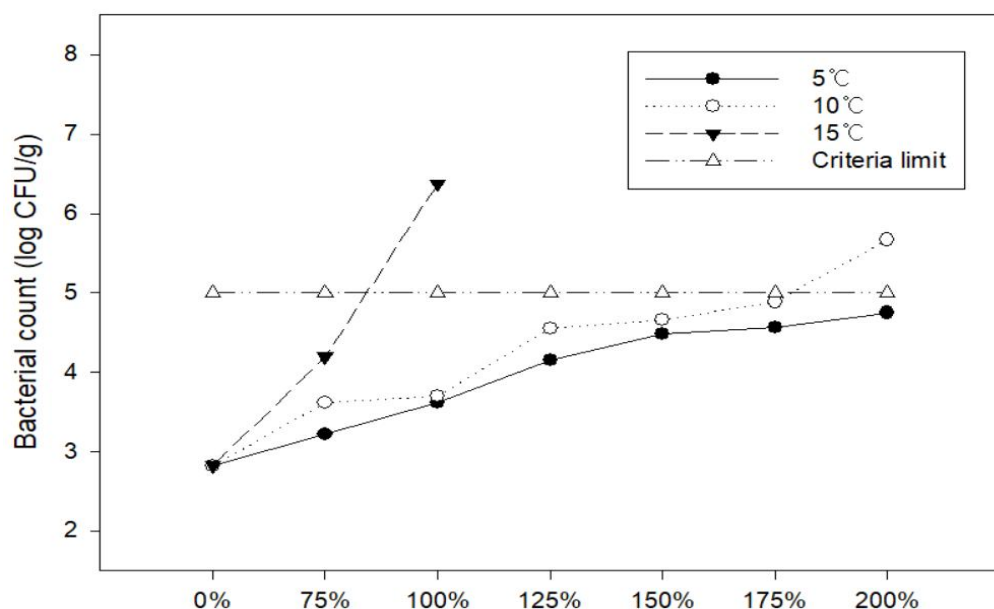


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

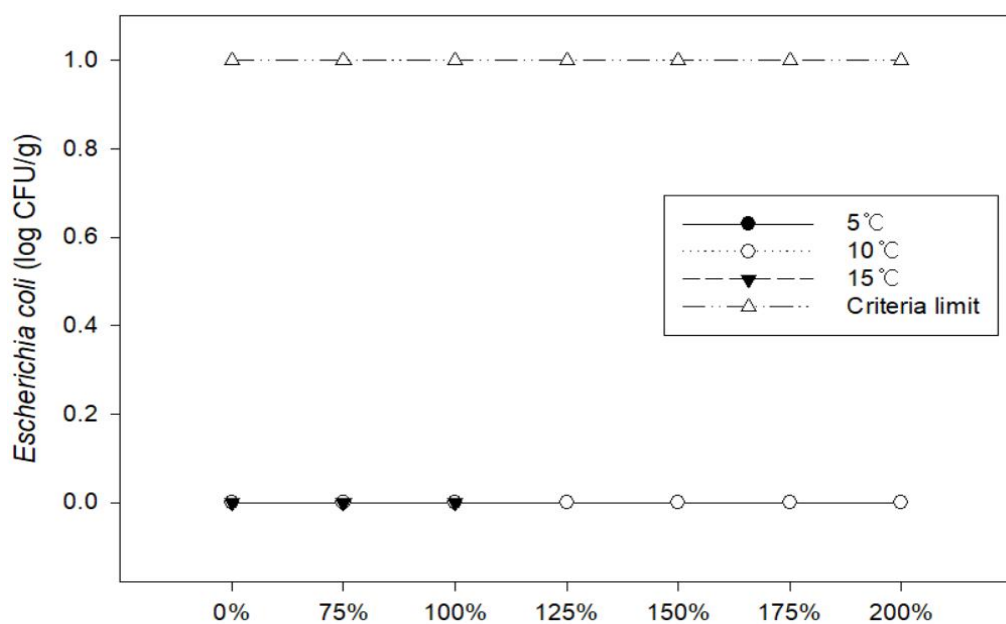


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

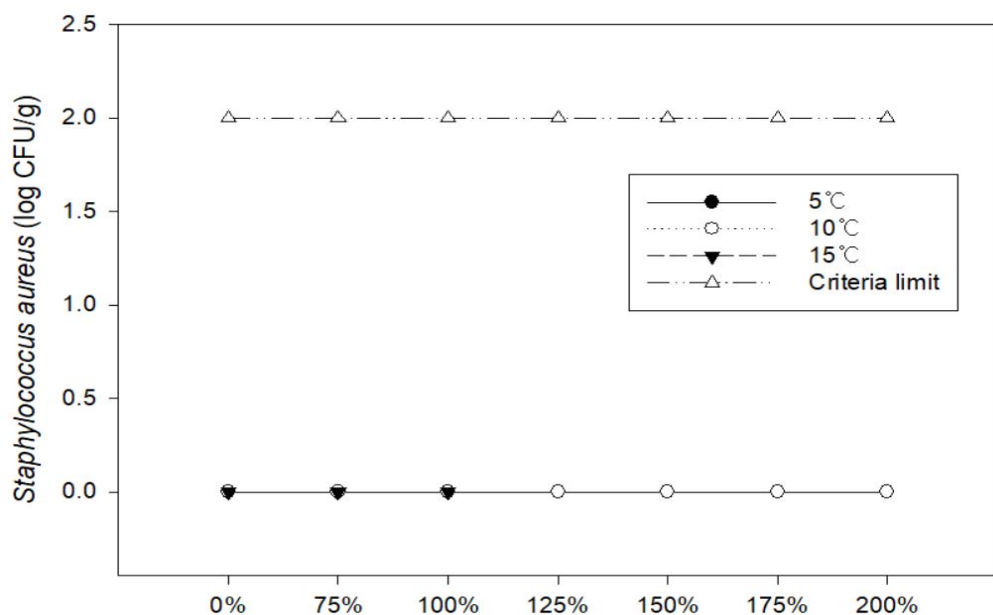


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

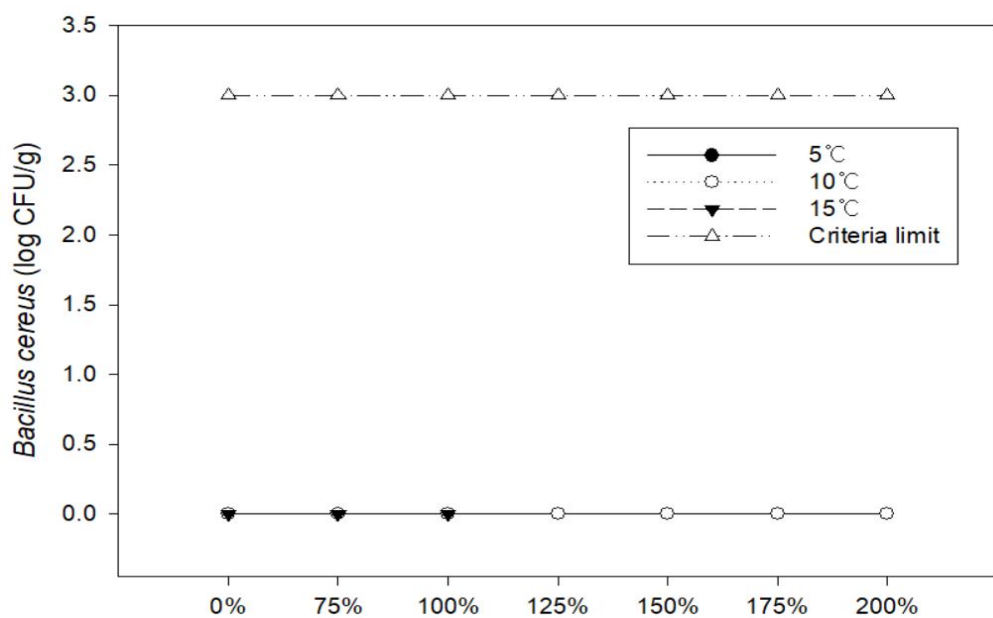


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (36시간)	100% (48시간)	125% (60시간)	150% (72시간)	175% (84시간)	200% (96시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	- ^b	-	-	-
	이취	P	P	P	-	-	-	-
	색택	P	P	P	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-11	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.73
	수분활성도 (Aw)	0.8 < Aw < 0.9	0.96	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당없음	0.92	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-11' 제품의 품질안전한계기간은 84시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.73을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 61시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-11	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	84시간	84시간	0.73	61시간
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	96시간 ^c	96시간	0.73	70시간
		관능	96시간 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	36시간	36시간	0.73	26시간
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-2-12)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 15
성분 및 배합 비율	닭강정가라아게, NCT-REX 핫소스-1, 혼합식용유, 크러쉬드레드페퍼, 파슬리후레이크
주요 제조·가공과정	입고-보관-침지-취반-반전-믹싱-냉각-토팅-포장-금속검출-보관-출하
포장 재질	용기(PET), 유산지(종이)
포장 방법	일반포장
포장 단위	373 g
유통기한(기준)	69시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 138시간(200%)에 1.3×10^2 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 138시간(200%)에 5.3×10^3 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 138시간(200%)에 9.0×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.0×10 ¹	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.0×10 ¹	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (51시간)	1.0×10 ¹	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	4.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (69시간)	4.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (86시간)	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (103시간)	9.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (120시간)	8.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (138시간)	1.2×10 ²	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.1×10 ²	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.3×10 ²	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.0×10 ¹	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.0×10 ¹	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (51시간)	1.0×10 ¹	0	– ^b	0	–	–	–	–	0
	9.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	4.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
100% (69시간)	8.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	9.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
125% (86시간)	1.1×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.0×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	7.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
150% (103시간)	1.0×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.2×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.3×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
175% (120시간)	1.0×10 ³	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.3×10 ³	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.8×10 ³	0	–	0	–	–	–	–	0
200% (138시간)	5.3×10 ³	0	–	0	–	–	–	–	0
	5.0×10 ³	0	–	0	–	–	–	–	0
	4.1×10 ³	0	–	0	–	–	–	–	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (51시간)	1.6×10^2	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.4×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (69시간)	2.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.9×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.9×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (86시간)	6.5×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.3×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (103시간)	1.2×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.9×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (120시간)	3.4×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.0×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.9×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (138시간)	6.5×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	9.0×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

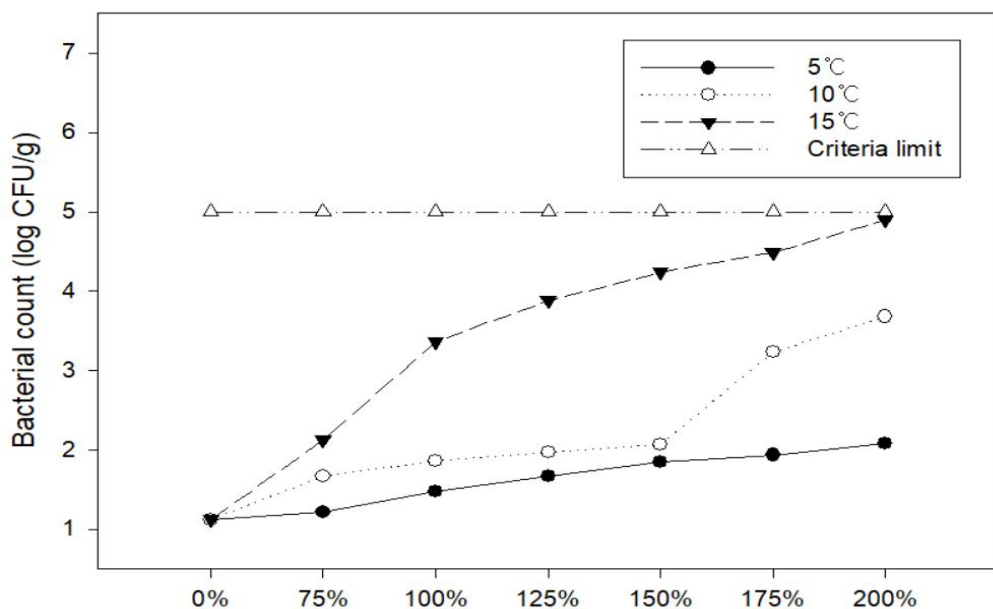


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

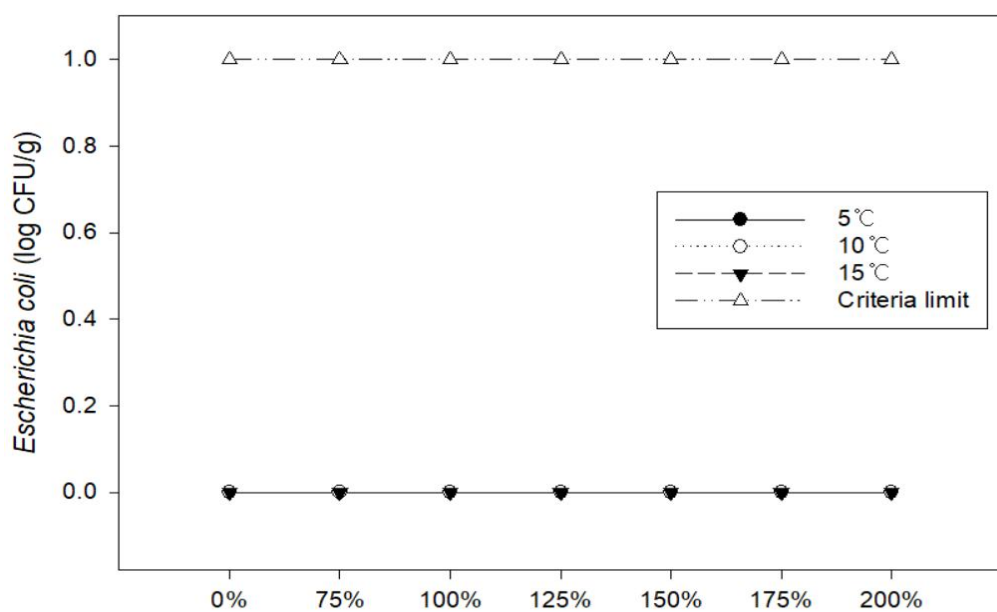


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

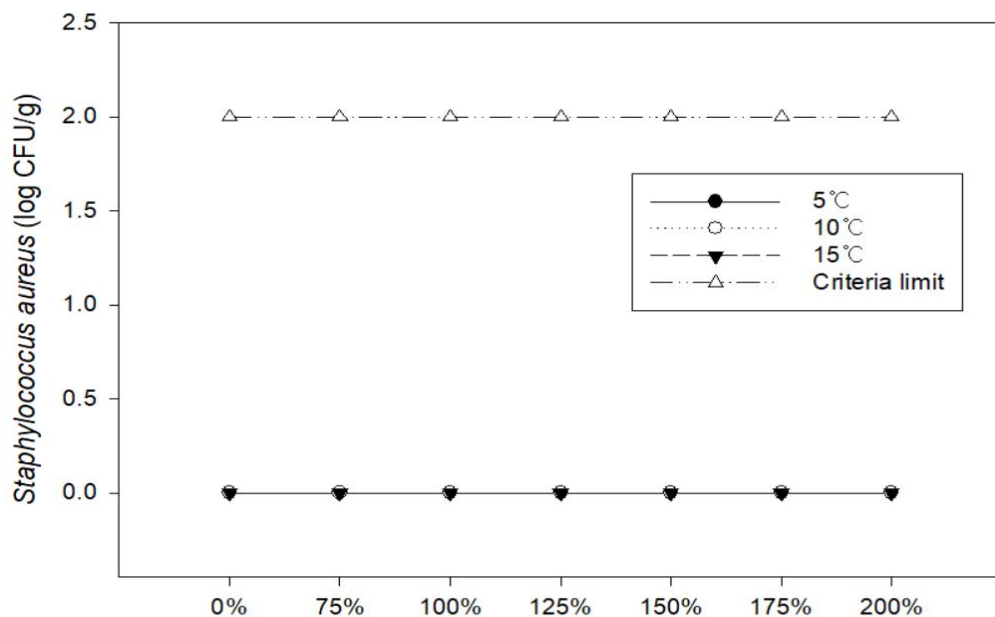


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

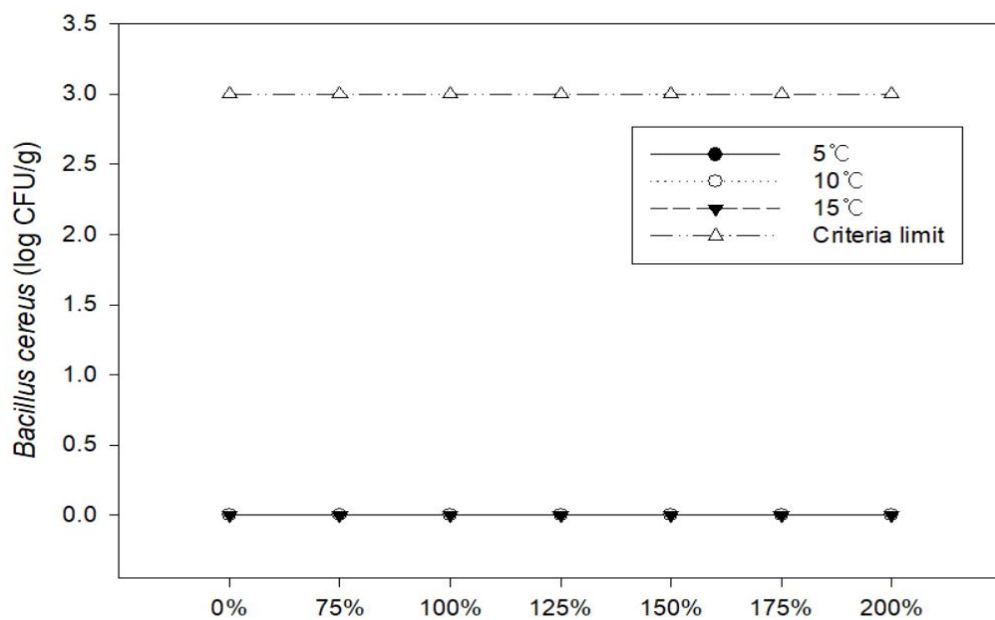


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (51시간)	100% (69시간)	125% (86시간)	150% (103시간)	175% (120시간)	200% (138시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-12	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-12' 제품의 품질안전한계기간은 138시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 95시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-12	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	138시간 ^b	138시간	0.69	95시간
		관능	138시간 ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	138시간 ^b	138시간	0.69	95시간
		관능	138시간 ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	138시간 ^b	138시간	0.69	95시간
		관능	138시간 ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

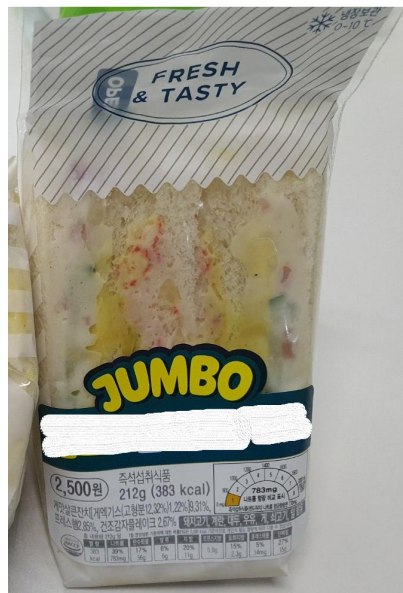
^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



23-2-2-13)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 15
성분 및 배합 비율	소프트통식빵, 새콤한코울슬로우, 게맛살큰잔치, 정제수, 마요네즈B, 오이, 양상추, 오쉐프허니머스타드드레싱, 양파, 오델스모크햄, 건조감자플레이크, 설탕, 꽃소금, 순후추
주요 제조·가공공정	입고-보관-절단-믹싱-토팅-컷팅-포장-금속검출-보관-출하
포장 재질	PP
포장 방법	일반포장
포장 단위	212 g
유통기한(기준)	65시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 7.6×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 2.3×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 48시간(75%)에 5.3×10^7 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.9×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.6×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.3×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (48시간)	4.6×10^3	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	7.6×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (65시간)	8.2×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (81시간)	1.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (97시간)	1.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.5×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (113시간)	3.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (130시간)	4.6×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.7×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.6×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.9×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.6×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.3×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (48시간)	1.1×10^4	0	– ^b	0	–	–	–	–	0
	1.7×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.0×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
100% (65시간)	2.3×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.9×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.0×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
125% (81시간)	3.1×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.8×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	5.1×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
150% (97시간)	3.2×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	5.8×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	6.0×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
175% (113시간)	6.3×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	6.7×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	6.0×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
200% (130시간)	1.8×10^5	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.6×10^5	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.3×10^5	0	–	0	–	–	–	–	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	1.9×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.6×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.3×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (48시간)	4.7×10^7	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.3×10^7	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.0×10^7	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (65시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
125% (81시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
150% (97시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (113시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (130시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

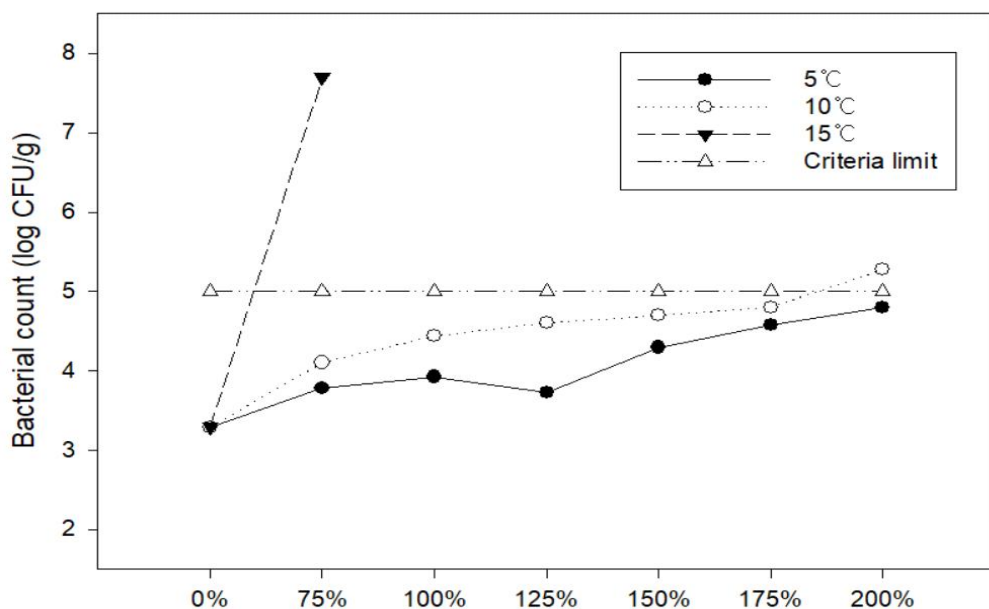


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

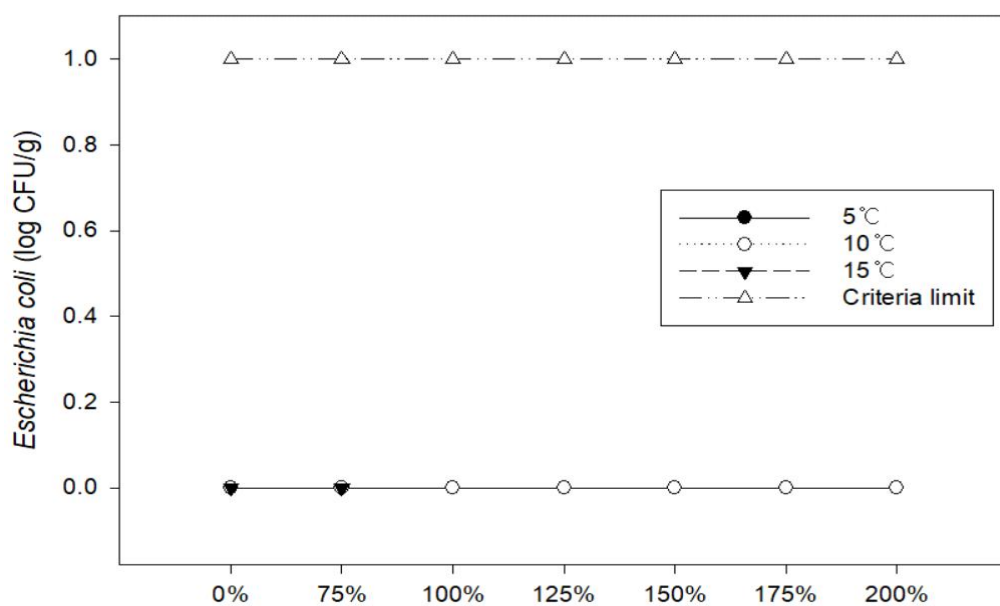


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

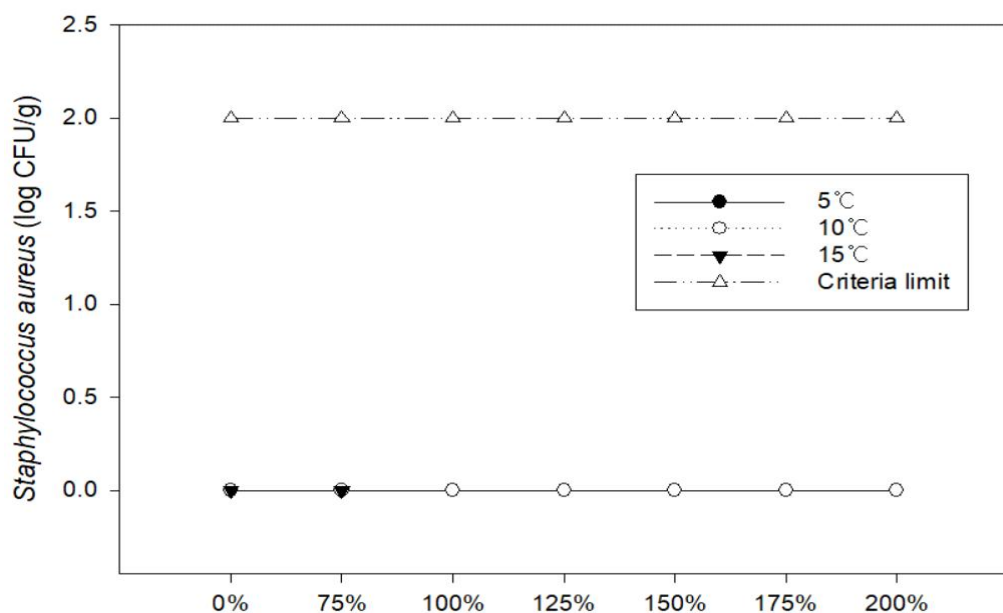


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

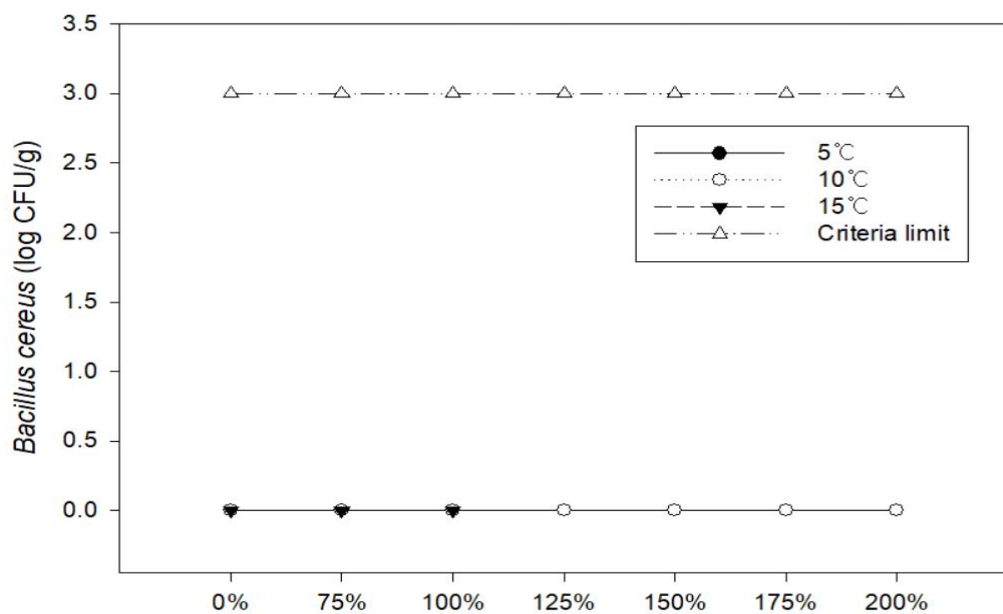


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (48시간)	100% (65시간)	125% (81시간)	150% (97시간)	175% (113시간)	200% (130시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	- ^b	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-13	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.73
	수분활성도 (Aw)	0.8 < Aw < 0.9	0.96	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당없음	0.92	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-13' 제품의 품질안전한계기간은 113시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.73을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 82시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-13	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	113시간	113시간	0.73	82시간
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	130시간 ^c	130시간	0.73	94시간
		관능	130시간 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	48시간 이내	48시간 이내	0.73	35시간 이내
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-2-14)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 15
성분 및 배합 비율	양념육, 빵류, 소스, 절임식품, 혼합식용유, 양상추, 소스
주요 제조·가공과정	입고-보관-절단-세척-소독-헹굼-탈수-보관-토팅-포장-금속검출-보관-출하
포장 재질	PP
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	177g
유통기한(기준)	97시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진





가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 194시간(200%)에 4.9×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 194시간(200%)에 3.3×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 97시간(100%)에 1.8×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	9.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	ND	ND	ND	0
	5.0×10^2	0	ND	0	ND	ND	ND	ND	0
	8.8×10^2	0	ND	0	ND	ND	ND	ND	0
75% (72시간)	1.4×10^3	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	1.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (97시간)	1.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (121시간)	4.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.8×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (145시간)	5.3×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	6.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.9×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (169시간)	7.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	9.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.4×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (194시간)	3.4×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.9×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	9.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	ND	ND	ND	0
	5.0×10^2	0	ND	0	ND	ND	ND	ND	0
	8.8×10^2	0	ND	0	ND	ND	ND	ND	0
75% (72시간)	1.8×10^3	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	2.6×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.7×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (97시간)	4.4×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.8×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (121시간)	5.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	6.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (145시간)	7.9×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.3×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (169시간)	3.3×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.1×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.3×10^4	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (194시간)	2.8×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.1×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.3×10^5	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	9.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	ND	ND	ND	0
	5.0×10^2	0	ND	0	ND	ND	ND	ND	0
	8.8×10^2	0	ND	0	ND	ND	ND	ND	0
75% (72시간)	7.5×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.9×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (97시간)	1.3×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.2×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.8×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (121시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
150% (145시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (169시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (194시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

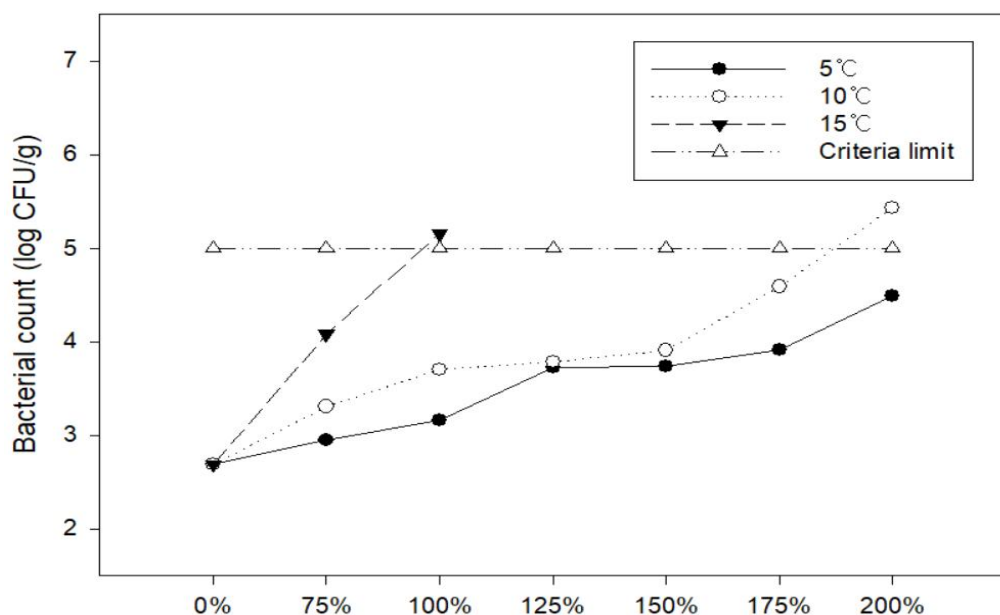


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

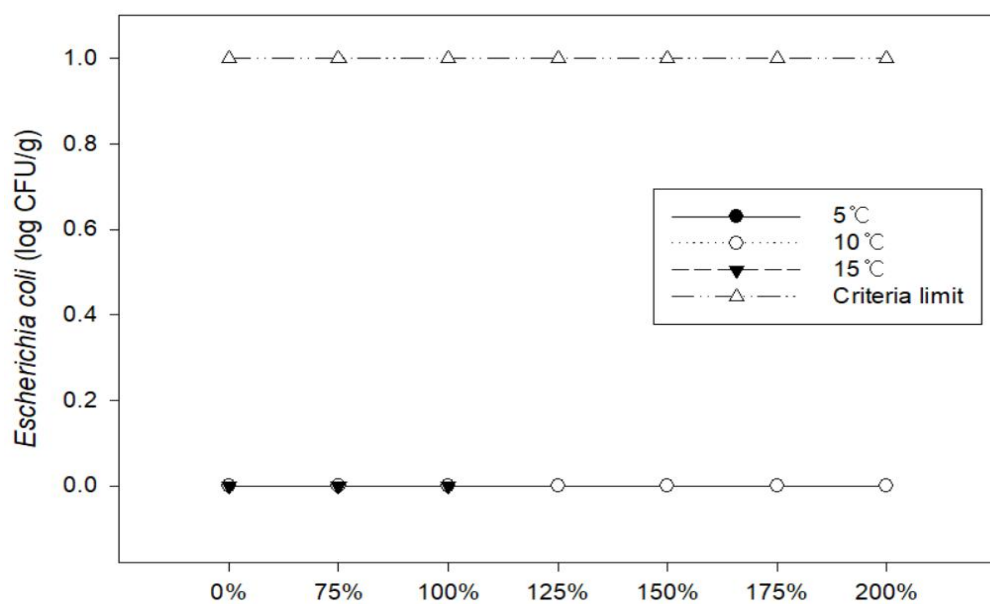


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

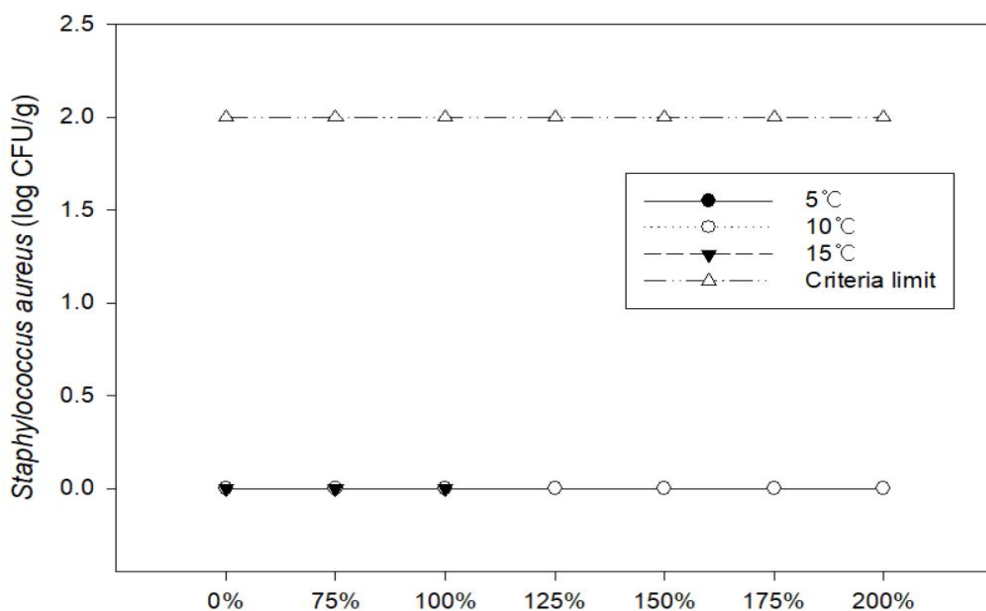


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

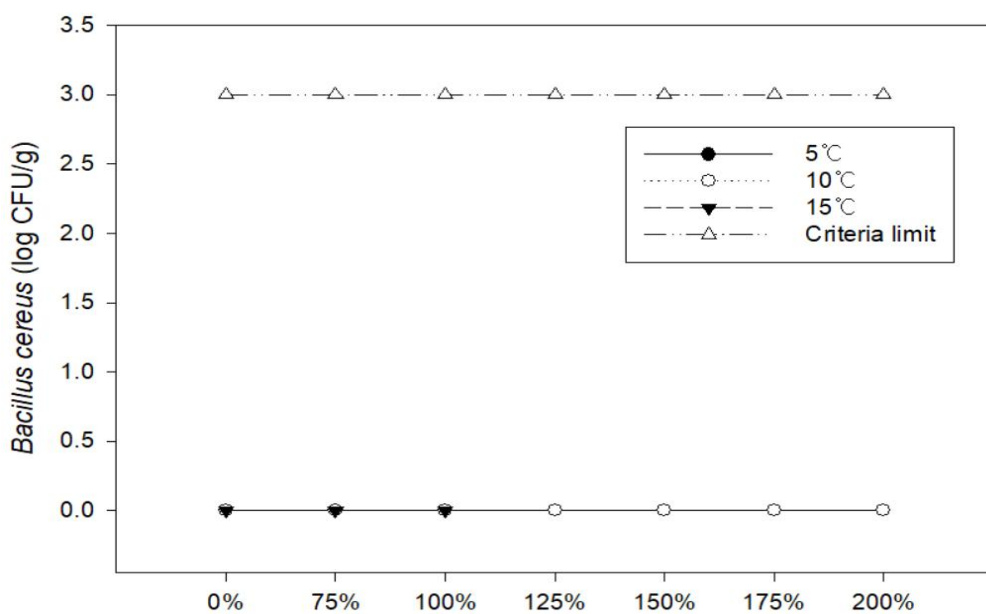


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화

		0% (0일)	75% (72시간)	100% (97시간)	125% (121시간)	150% (145시간)	175% (169시간)	200% (194시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	— ^b	—	—	—
	이취	P	P	P	—	—	—	—
	색택	P	P	P	—	—	—	—

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-14	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.73
	수분활성도 (Aw)	$0.8 < A_w < 0.9$	0.96	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당없음	0.92	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘23-2-2-14’ 제품의 품질안전한계기간은 169시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.73을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 123시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-14	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	169시간	169시간	0.73	123시간
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	194시간 ^c	194시간	0.73	141시간
		관능	194시간 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	72시간	72시간	0.73	52시간
		관능	— ^b			


^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



23-2-2-15)

구 분	내 용
식품유형	즉석섭취식품
성상	고상
제조일자	2022. 9. 15
성분 및 배합 비율	쌀, 어묵, 기타수산물가공품, 마요네즈, 절임식품, 프레스햄, 당근, 참기름, 조미김, 정제소금, 옥수수기름, 기타가공품, 식물성크림, 복합조미식품, 가공소금, 기타가공품, 발효식초, 혼합제제, 향신료조제품, 복합조미식품
주요 제조·가공공정	입고-보관-침지-취반-반전-냉각-보관-토팅-포장-금속검출-보관-출하
포장 재질	PP
포장 방법	일반포장
포장 단위	228 g
유통기한(기준)	48시간
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	

가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 96시간(200%)에 5.6×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 84시간(175%)에 1.5×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 60시간(125%)에 6.2×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	3.4×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.1×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	2.8×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	3.7×10^3	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	2.2×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (48시간)	3.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.9×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (60시간)	2.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (72시간)	4.4×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (84시간)	7.6×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (96시간)	1.5×10^5	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^5	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.6×10^5	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10℃에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	3.4×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.1×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	2.8×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	3.3×10^3	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.4×10^3	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.0×10^3	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (48시간)	7.6×10^3	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	6.0×10^3	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.0×10^3	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (60시간)	1.5×10^4	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.0×10^4	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	5.6×10^4	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
150% (72시간)	7.5×10^4	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.9×10^4	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	6.6×10^4	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
175% (84시간)	1.5×10^5	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	2.1×10^4	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.0×10^4	0	—	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
200% (96시간)	— ^c	— ^c	—	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	—	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	—	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (시간)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0시간)	3.4×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.1×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	2.8×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (36시간)	3.5×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.1×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.0×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
100% (48시간)	5.6×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	4.1×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	1.6×10^4	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
125% (60시간)	2.6×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	6.2×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
	3.1×10^5	0	— ^b	0	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	0
150% (72시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
175% (84시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
200% (96시간)	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c
	— ^c	— ^c	— ^b	— ^c	— ^b	— ^b	— ^b	— ^b	— ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

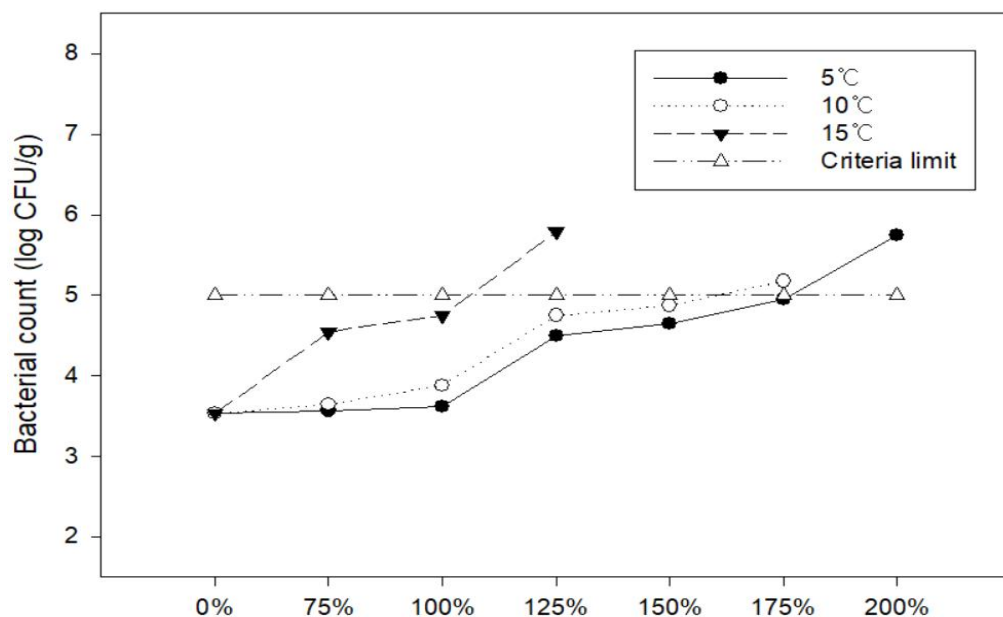


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

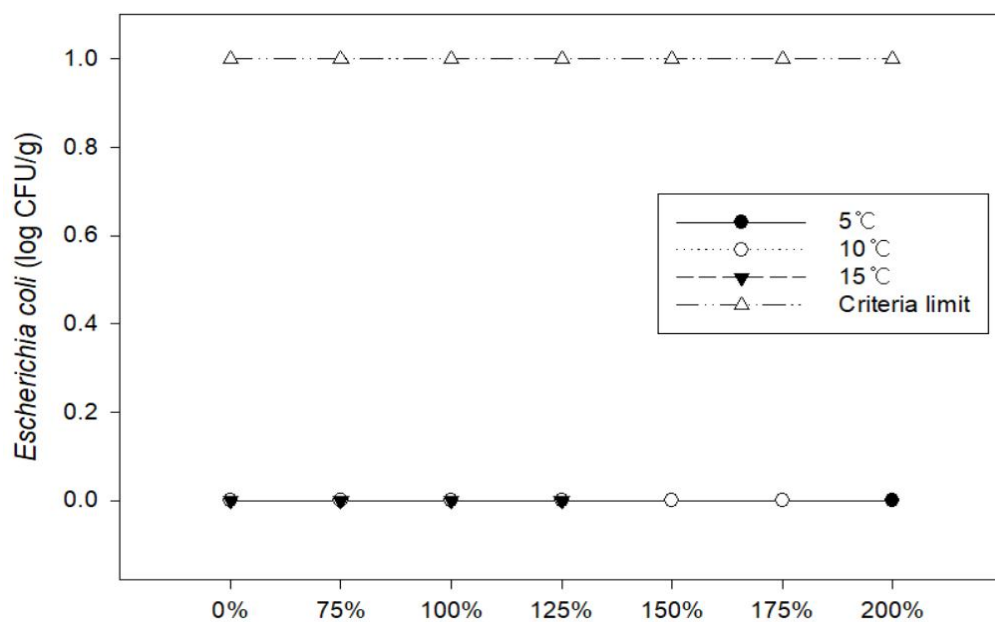


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

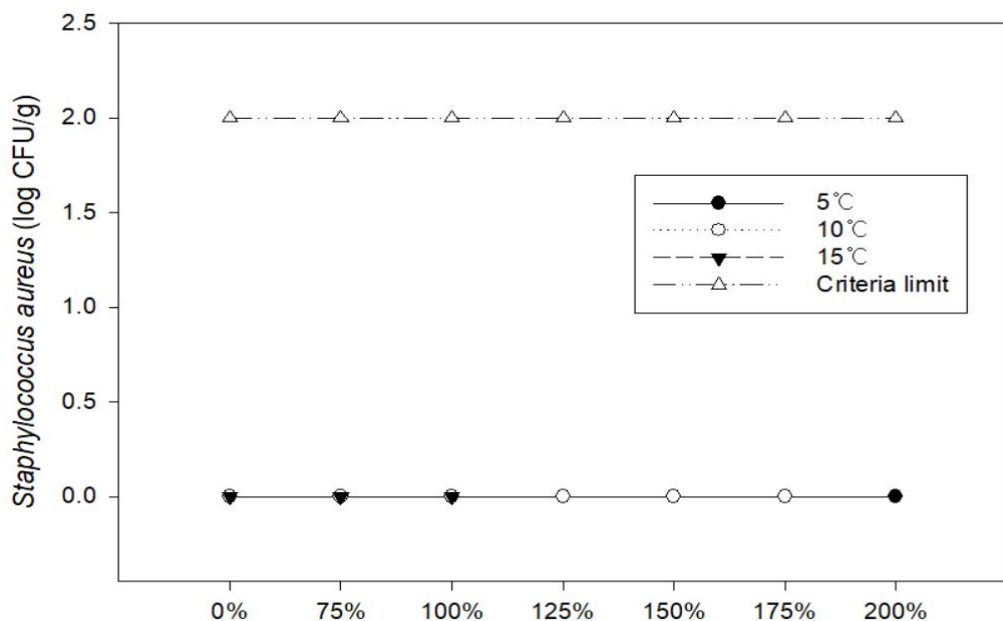


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

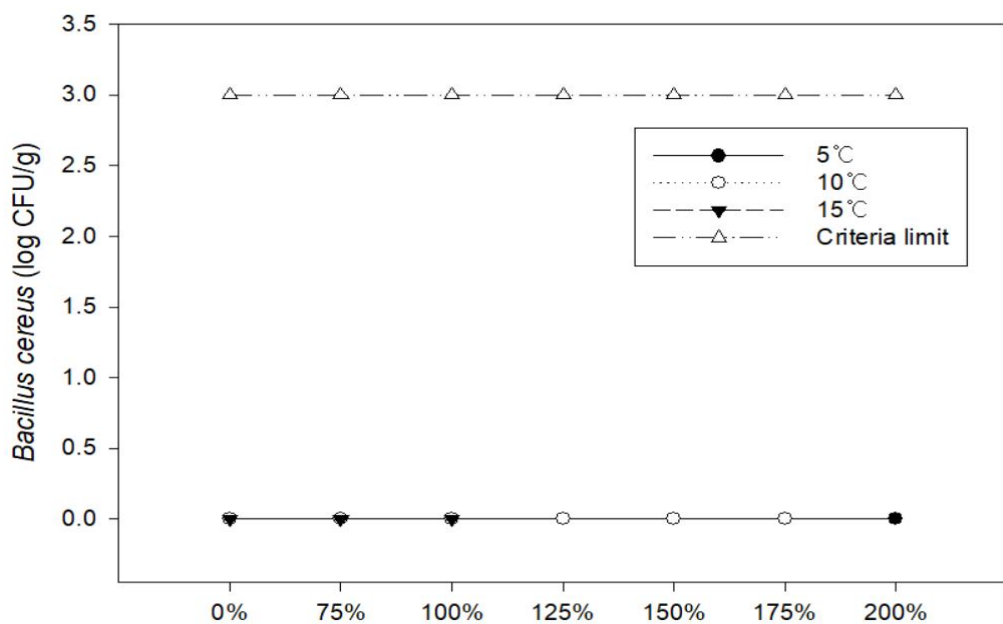


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (36시간)	100% (48시간)	125% (60시간)	150% (72시간)	175% (84시간)	200% (96시간)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	- ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	-
	색택	P	P	P	P	P	P	-
15℃	외관	P	P	P	P	-	-	-
	이취	P	P	P	P	-	-	-
	색택	P	P	P	P	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-2-15	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.73
	수분활성도 (Aw)	0.8 < Aw < 0.9	0.96	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당없음	0.92	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-2-15' 제품의 품질안전한계기간은 72시간으로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.73을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 52시간으로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-2-15	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	72시간	72시간	0.73	52시간
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	84시간	84시간	0.73	61시간
		관능	— ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	48시간	48시간	0.73	35시간
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

23-2-3)
‘즉석조리식품’의 소비기한 설정실험 결과
표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

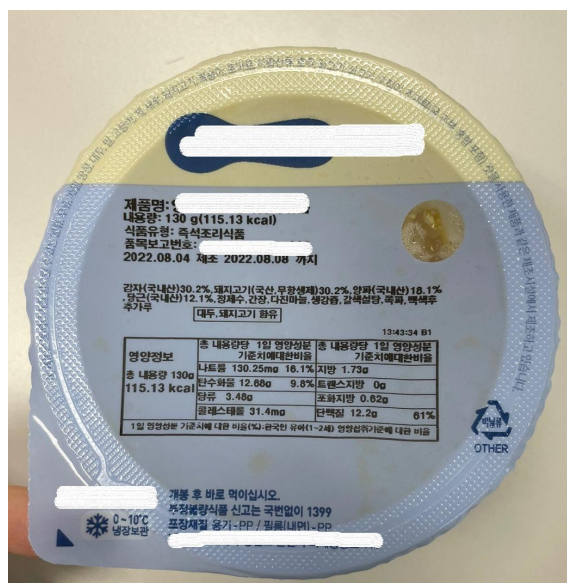
설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	100,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점
대장균	$n=5, c=1, m=0, M=10$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (3)대장균
황색포도상구균	$n=5, c=1, m=100, M=1,000$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (4)황색포도상구균
바실루스 세레우스	1,000/g 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (8)바실루스 세레우스
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인



23-2-3-1)

구 분	내 용
식품유형	즉석조리식품
성상	고상
제조일자	2022. 8. 4
성분 및 배합 비율	감자, 돈육, 양파, 당근, 간장, 다진마늘, 생강즙, 갈색설탕, 쪽파, 백색후추가루
주요 제조·가공과정	원료 - 계량 - 세척 - 육안검사 - 혼합 - 가열 - 여과 - 내포장 - 이물검출 - 냉각 - 외포장 - 출고
포장 재질	용기 및 리드지(PP), 겔포장지(PE)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	130 g
유통기한(기준)	5일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유통처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	살균

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 6일(125%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며, 10일(200%)에 1.8×10^2 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 시간에 따라 지속적으로 증가하여 8일(175%)에 6.4×10^5 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 세균수가 급격하게 증가하여 5일(100%)에 4.2×10^5 CFU/g으로 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (3일)	0	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (5일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (6일)	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
	0	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (7일)	2.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (8일)	4.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (10일)	1.2×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.8×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (3일)	0	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
	0	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
	0	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
100% (5일)	1.7×10^2	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
	1.0×10^1	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
	0	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
125% (6일)	1.3×10^2	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
	1.9×10^3	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
	3.9×10^3	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
150% (7일)	2.0×10^4	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
	2.2×10^4	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
	4.8×10^4	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
175% (8일)	2.2×10^5	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
	3.3×10^5	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
	6.4×10^5	0	_ ^b	0	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	0
200% (10일)	_ ^c	_ ^c	_ ^b	_ ^c	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^c
	_ ^c	_ ^c	_ ^b	_ ^c	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^c
	_ ^c	_ ^c	_ ^b	_ ^c	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^b	_ ^c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (3일)	9.9×10^2	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	2.2×10^2	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	3.6×10^2	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
100% (5일)	3.5×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	4.2×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	3.8×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
125% (6일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
150% (7일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
175% (8일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
200% (10일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

^c 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

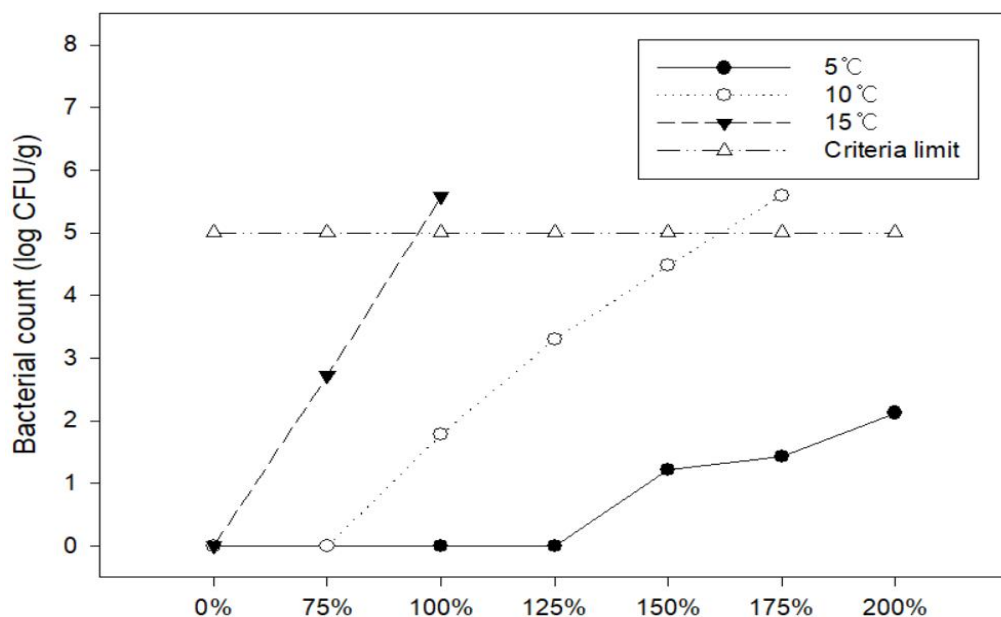


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

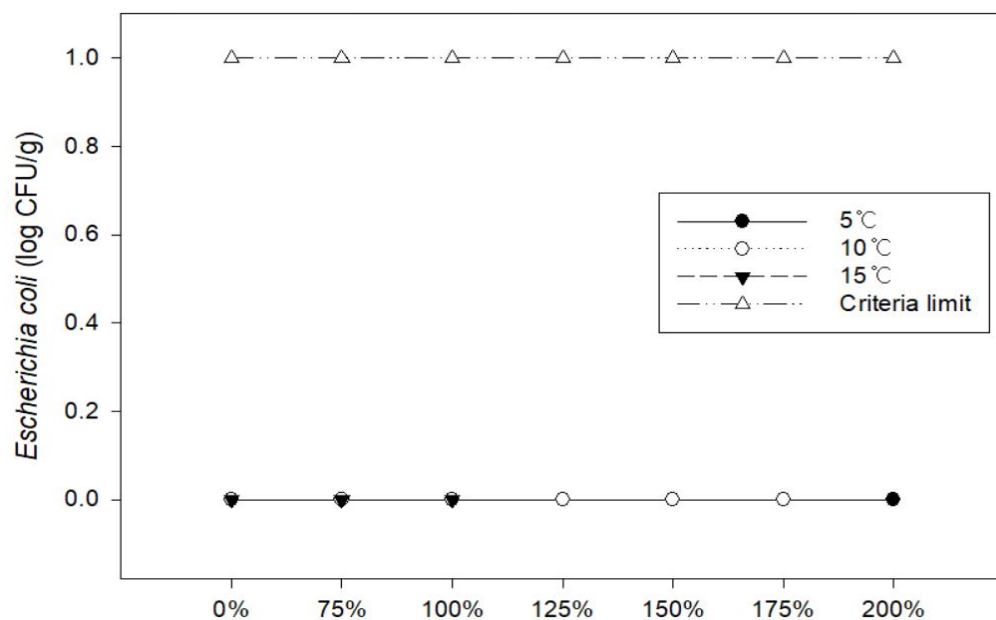


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

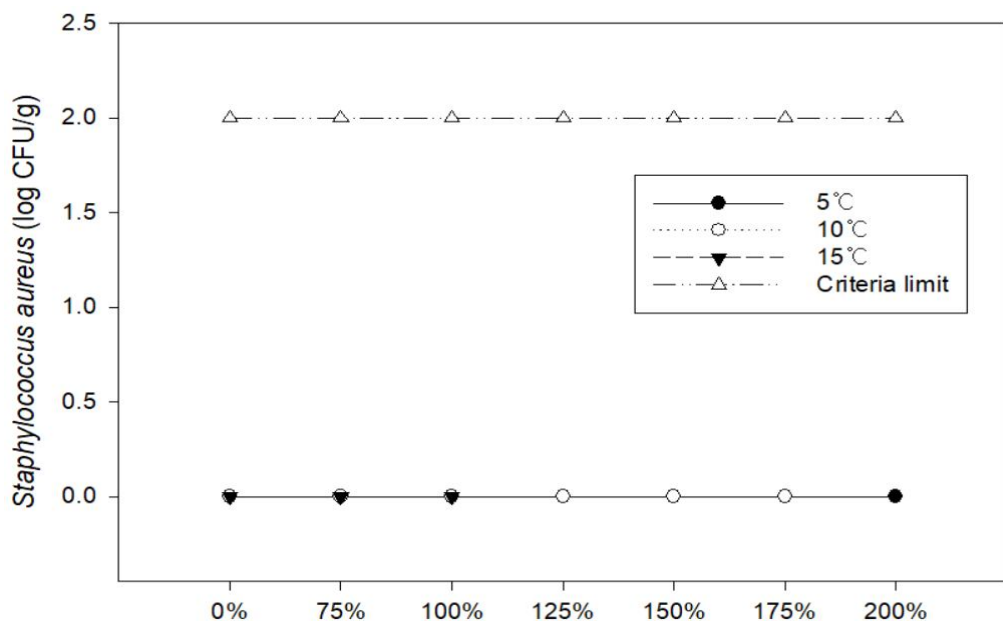


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

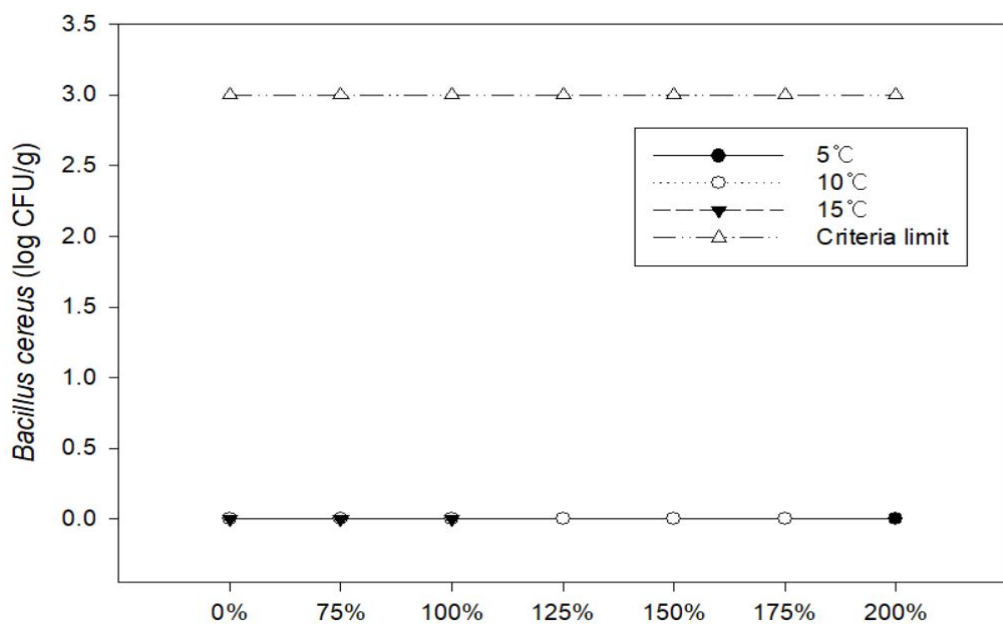


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 10℃, 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (3일)	100% (5일)	125% (6일)	150% (7일)	175% (8일)	200% (10일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	— ^b
	이취	P	P	P	P	P	P	—
	색택	P	P	P	P	P	P	—
15℃	외관	P	P	P	—	—	—	—
	이취	P	P	P	—	—	—	—
	색택	P	P	P	—	—	—	—

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-3-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.77
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	살균, 저장성 향상 포장	1.0	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-3-1' 제품의 품질안전한계기간은 7일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.77을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 5일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-3-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	7일	7일	0.77	5일
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	10일 ^c	10일	0.77	7일
		관능	10일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	3일	3일	0.77	2일
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-4) ‘간편조리세트’의 소비기한 설정실험 결과

표. 실험 지표별 품질안전한계 설정기준

설정실험 지표	품질안전한계	근 거
세균수	100,000/g 이하	법규에서 정한 세균수 규격이 없는 경우 미생물학적 초기 부패시점
대장균	$n=5, c=1, m=0, M=10$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (3)대장균
황색포도상구균	$n=5, c=1, m=100, M=1,000$	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (4)황색포도상구균
바실루스 세레우스	1,000/g 이하	「식품의 기준 및 규격」 제 5. 식품의 기준 및 규격 23. 즉석식품류 23-2. 즉석섭취·편의식품류 5) 규격 (8)바실루스 세레우스
관능	외관의 변화 및 이취가 없으며 곰팡이가 관찰되지 않아야함	「식품, 축산물 및 건강기능식품의 유통기간 설정실험 가이드라인」 4. 유통기간 설정을 위한 관능검사 가이드라인

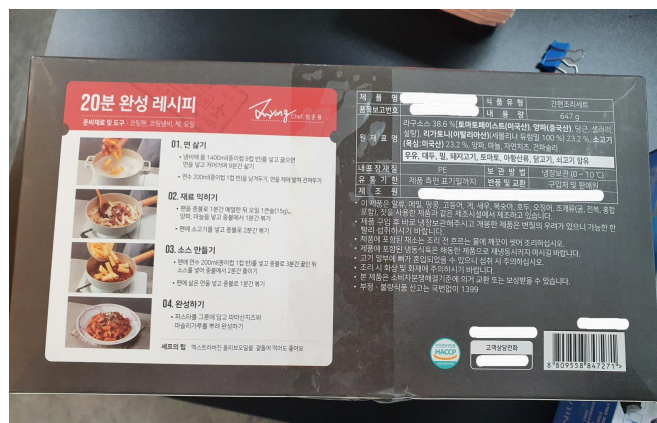


식품 유형별 소비기한 설정 보고서

23-2-4-1)

구 분	내 용
식품유형	간편조리세트
성상	고상
제조일자	2022. 6. 20
성분 및 배합 비율	라구소스, 리가토니, 소고기[목심], 양파, 마늘, 자연치즈, 건파슬리
주요 제조·가공과정	입고 - 선별/정선 - 세척/소독/헹굼 - 탈수 - 선별/계량 - 1차내포장 - 2차포장 - x-ray - 외포장 - 보관 - 출고
포장 재질	내면(PE), 외면(종이)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	1 g ~ 10 kg
유통기한(기준)	7일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 14일(200%)에 1.2×10^2 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 14일(200%)에 2.0×10^2 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 14일(200%)에 3.3×10^3 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	1.0×10 ¹	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.0×10 ¹	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.0×10 ¹	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	1.0×10 ¹	0	– ^b	0	–	–	–	–	0
	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
100% (7일)	2.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	4.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
125% (8일)	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
150% (10일)	1.0×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
175% (12일)	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	4.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.0×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
200% (14일)	7.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	4.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.2×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	1.0×10 ¹	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.0×10 ¹	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.0×10 ¹	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	4.0×10 ¹	0	– ^b	0	–	–	–	–	0
	4.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
100% (7일)	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
125% (8일)	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	9.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
150% (10일)	1.3×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	9.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
175% (12일)	1.0×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.4×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
200% (14일)	2.0×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.2×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	6.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	1.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	1.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	5.0×10^1	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (7일)	5.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (8일)	1.1×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.2×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.0×10^1	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (10일)	1.2×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.4×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (12일)	1.5×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.2×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (14일)	1.6×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.7×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

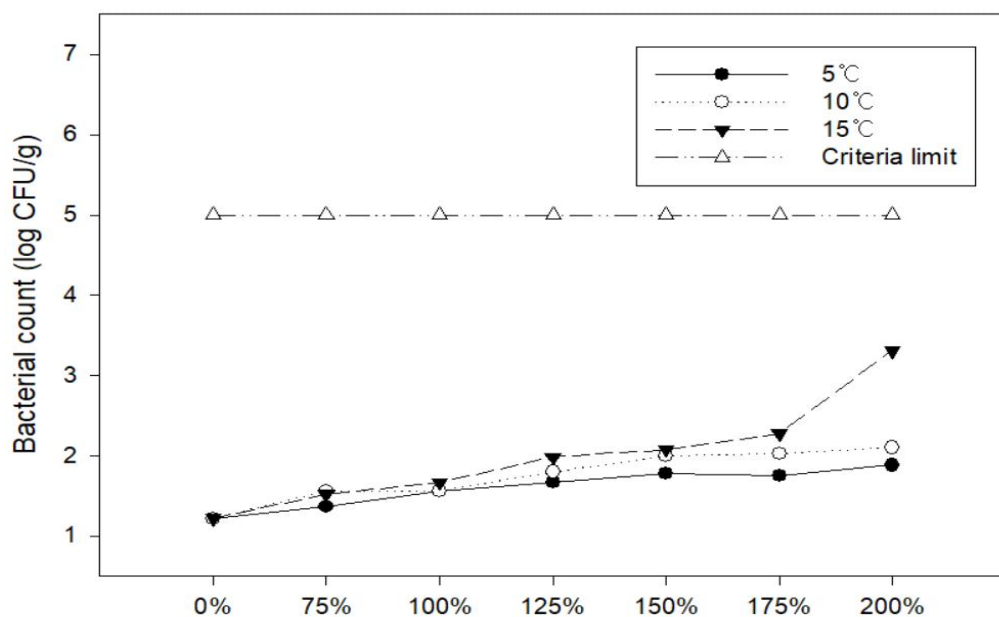


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

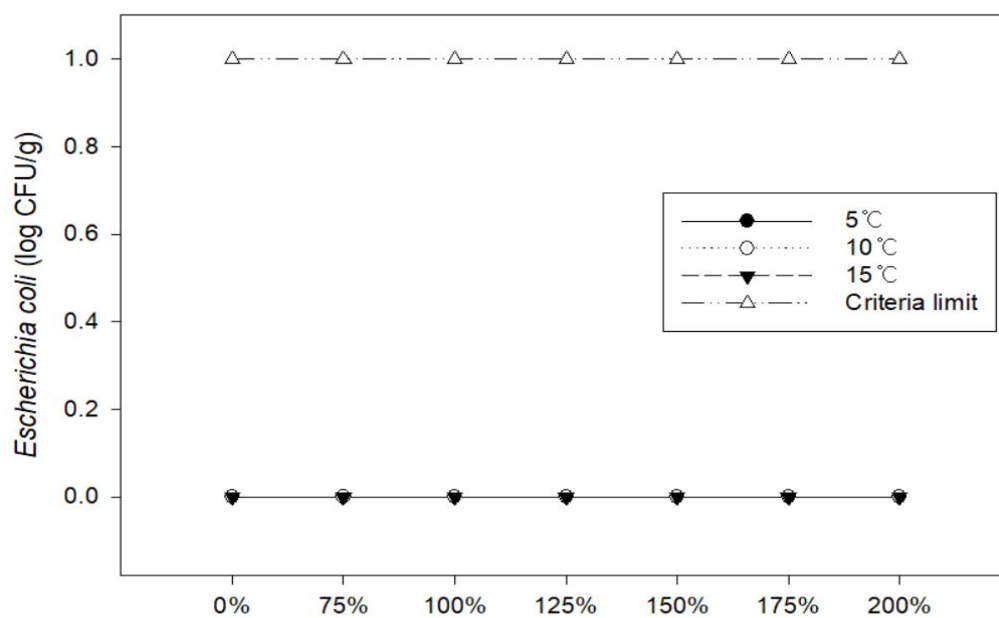


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

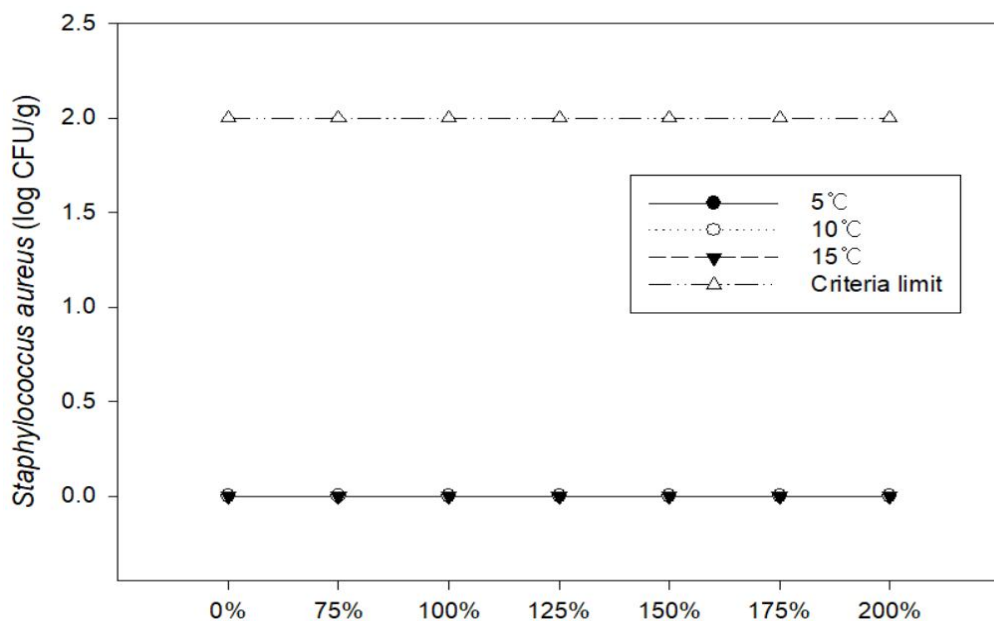


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

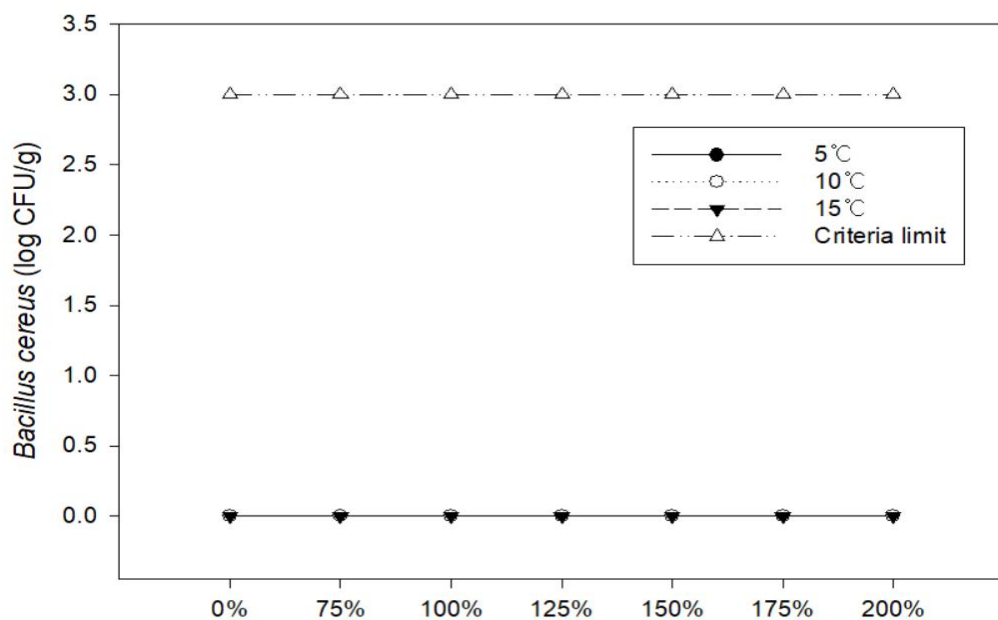


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (5일)	100% (7일)	125% (8일)	150% (10일)	175% (12일)	200% (14일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-4-1	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-4-1' 제품의 품질안전한계기간은 14일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 9일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-4-1	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	14일 ^b	14일	0.69	9일
		관능	14일 ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	14일 ^b	14일	0.69	9일
		관능	14일 ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	14일 ^b	14일	0.69	9일
		관능	14일 ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-4-2)

구 분	내 용
식품유형	간편조리세트
성상	고상
제조일자	2022. 6. 24
성분 및 배합 비율	소고기, 배추, 숙주나물, 수제비, 나베육수베이스, 총알새송이버섯, 초간장소스, 피넛소스, 청경채, 표고버섯, 깻잎, 백목이버섯, 다시마
주요 제조·가공과정	입고 - 선별/정선 - 세척/소독/행균 - 탈수 -선별/계량 - 1차내포장 - 2차포장 - x-ray - 외포장 - 보관 - 출고
포장 재질	내면(PE,PP), 외면(PET,PP,종이)
포장 방법	밀봉
포장 단위	1 g ~ 10 kg
유통기한(기준)	7일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유탕·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 8일(125%)까지 세균수는 0 CFU/g이었으며 14일(200%)에 2.0×10^1 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 14일(200%)에 3.0×10^1 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 세균수가 서서히 증가하여, 14일(200%)에 6.0×10^1 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	0	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (7일)	0	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (8일)	0	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (10일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
	0	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (12일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (14일)	2.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	0	0	– ^b	0	–	–	–	–	0
	1.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	0	0	–	0	–	–	–	–	0
100% (7일)	1.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	0	0	–	0	–	–	–	–	0
	0	0	–	0	–	–	–	–	0
125% (8일)	1.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	0	0	–	0	–	–	–	–	0
150% (10일)	1.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
175% (12일)	1.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
200% (14일)	2.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	0	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	0	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	0	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (7일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (8일)	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (10일)	2.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	2.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (12일)	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (14일)	4.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.0×10 ¹	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

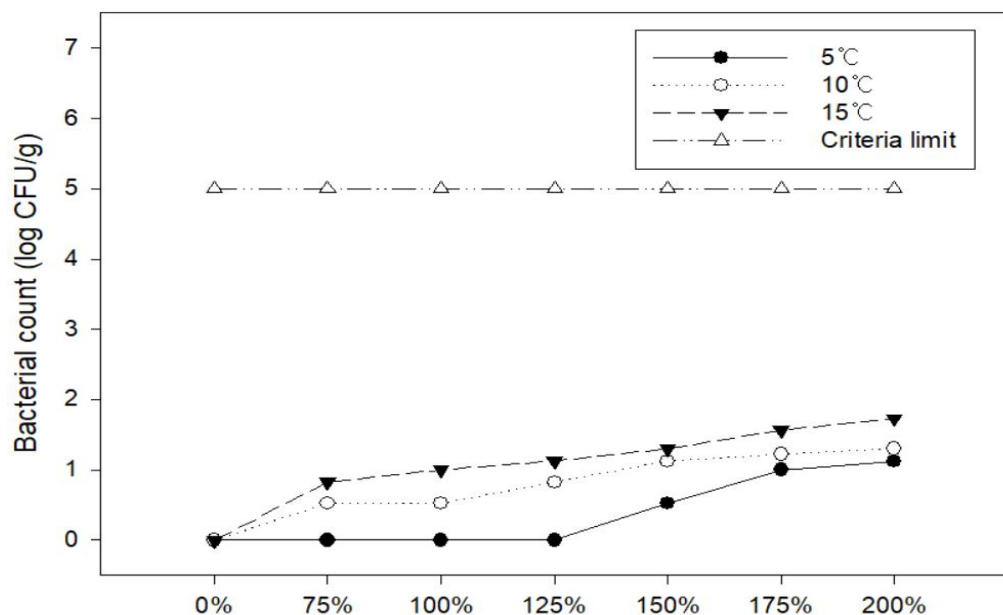


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

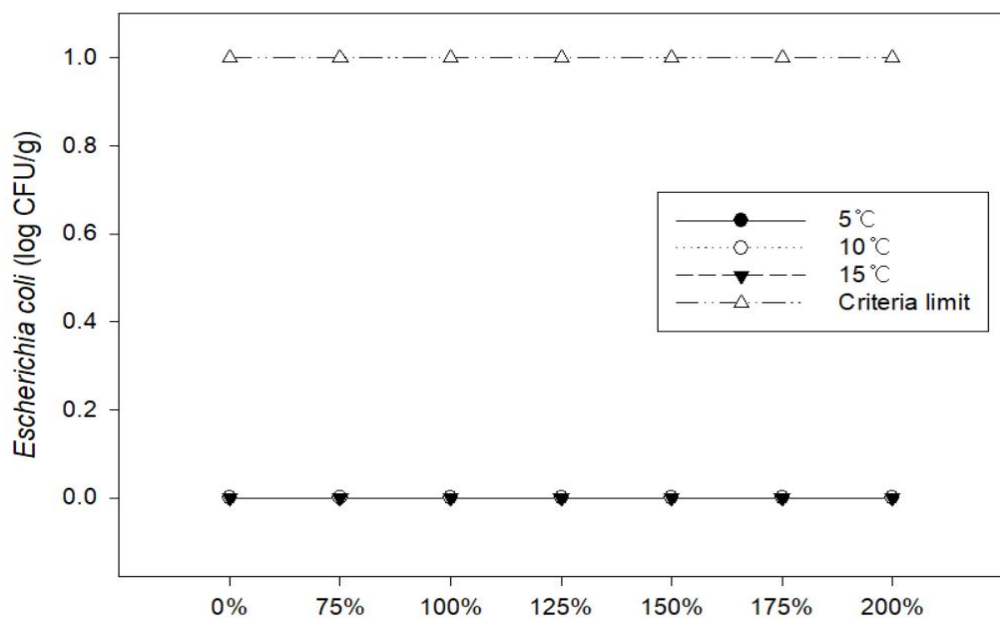


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

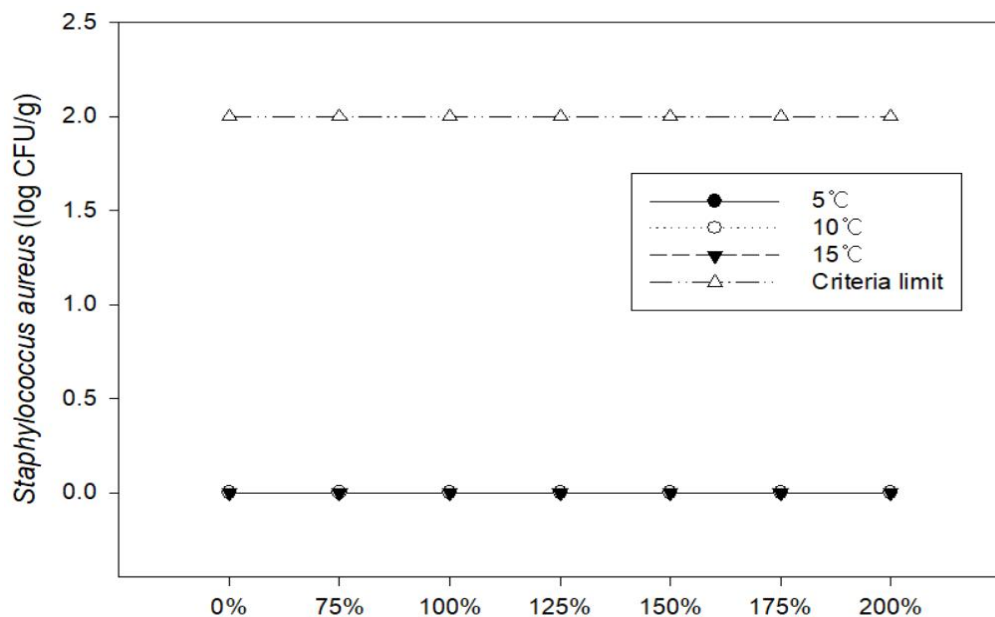


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

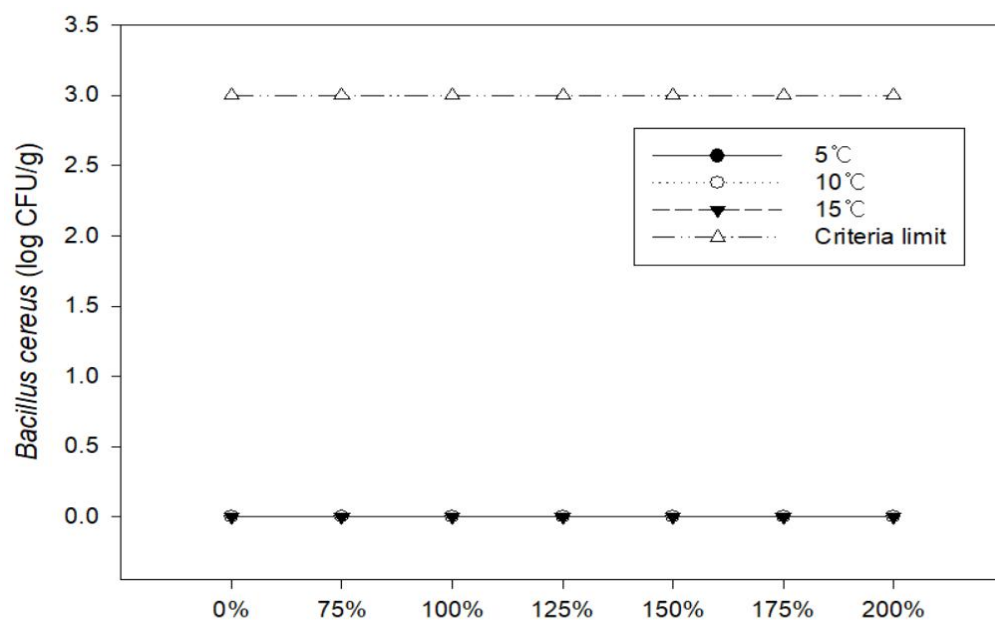


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (5일)	100% (7일)	125% (8일)	150% (10일)	175% (12일)	200% (14일)
5℃	외관	Pa	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-4-2	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘23-2-4-2’ 제품의 품질안전한계기간은 14일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 9일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-4-2	10℃ (냉장)	미생물지표a	14일b	14일	0.69	9일
		관능	14일b			
	5℃ (냉장)	미생물지표a	14일b	14일	0.69	9일
		관능	14일b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표a	14일b	14일	0.69	9일
		관능	14일b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



식품 유형별 소비기한 설정 보고서

23-2-4-3)

구 분	내 용
식품유형	간편조리세트
성상	고상
제조일자	2022. 7. 4
성분 및 배합 비율	우유(원유/국산), 건면(터키산/듀럼밀세물리나), 기타가공품(후레버드파마산파우더(미국산), 그레이티드파마산치즈(미국산), 쌀가루, 옥수수분말, 알파곤}, 양파, 느타리버섯(국산), 엄지새송이버섯(국산), 마늘, 표고버섯(국산), 트러플오일[트러플콩크로일1%(송로버섯10%(이탈리아산)), 송로버섯향(합성향료)], 흑후추
주요 제조·가공공정	입고 검수 → 세척 → 소포장 → 합포장 → 금속검출
포장 재질	용기(폴리에틸렌테레프탈레이트, 내면(PE)
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	662 g
유통기한(기준)	6일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 12일(200%)에 2.5×10^2 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 12일(200%)에 9.0×10^2 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 12일(200%)에 1.2×10^3 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	4.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	7.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (4일)	4.0×10^1	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	5.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (6일)	7.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	9.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (7일)	5.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	6.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (9일)	1.3×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (10일)	1.4×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.2×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	8.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (12일)	2.3×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.5×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	4.0×10 ¹	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.0×10 ¹	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	7.0×10 ¹	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (4일)	9.0×10 ¹	0	– ^b	0	–	–	–	–	0
	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	4.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
100% (6일)	5.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	6.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.3×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
125% (7일)	1.2×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	9.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.0×10 ¹	0	–	0	–	–	–	–	0
150% (9일)	2.9×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.2×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.5×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
175% (10일)	5.0×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	3.2×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.4×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
200% (12일)	9.0×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.7×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.3×10 ²	0	–	0	–	–	–	–	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	4.0×10^1	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	3.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	7.0×10^1	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (4일)	1.0×10^2	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	5.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
	9.0×10^1	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (6일)	2.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.1×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.3×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (7일)	2.7×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.4×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (9일)	3.8×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.2×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (10일)	5.1×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	5.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.7×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (12일)	1.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.2×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	9.9×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

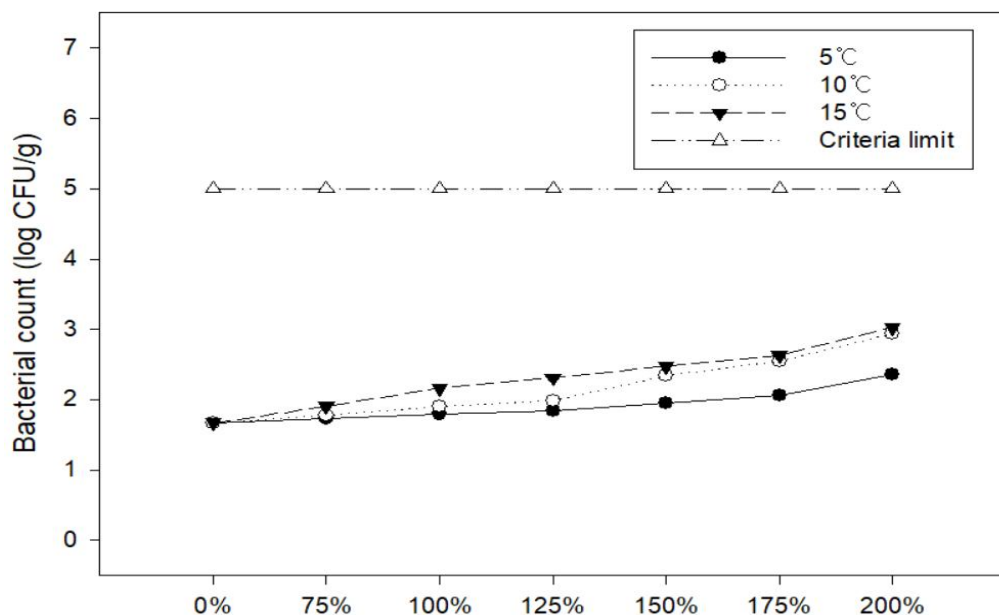


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

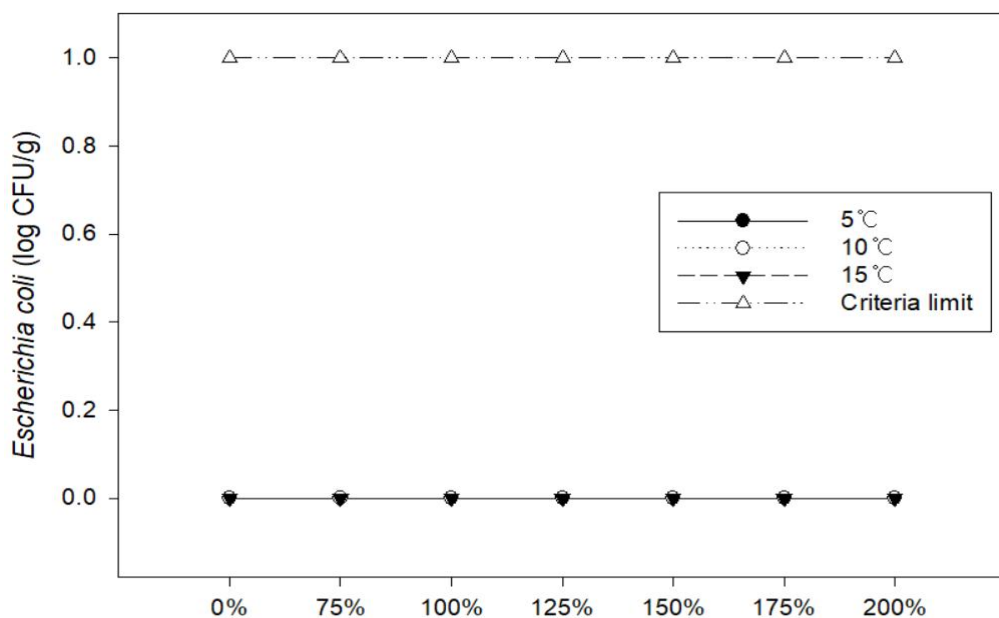


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

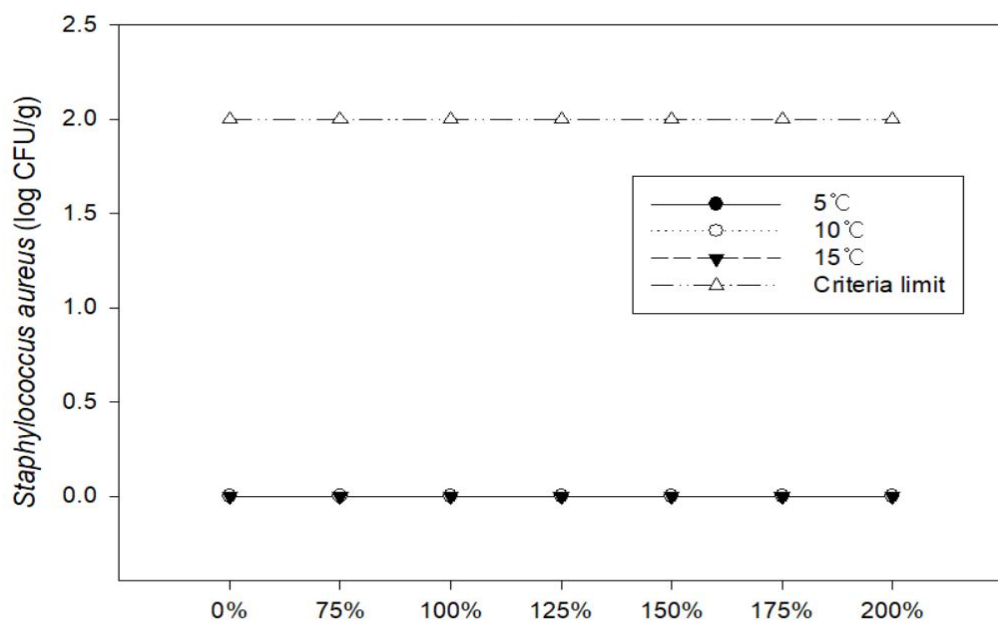


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

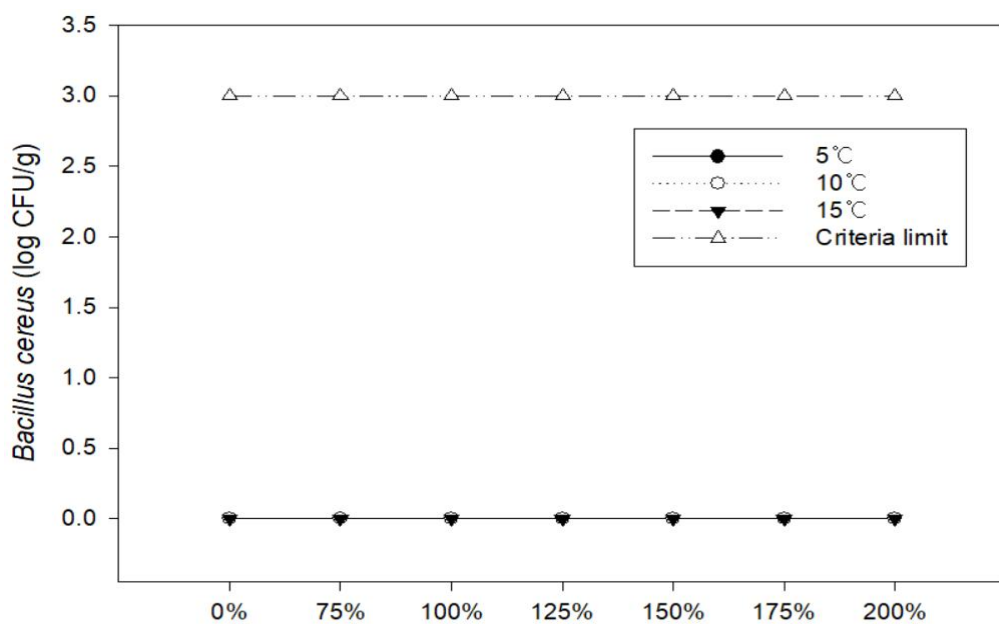


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (4일)	100% (6일)	125% (7일)	150% (9일)	175% (10일)	200% (12일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-4-3	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 '23-2-4-3' 제품의 품질안전한계기간은 12일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 8일로 설정하였다.

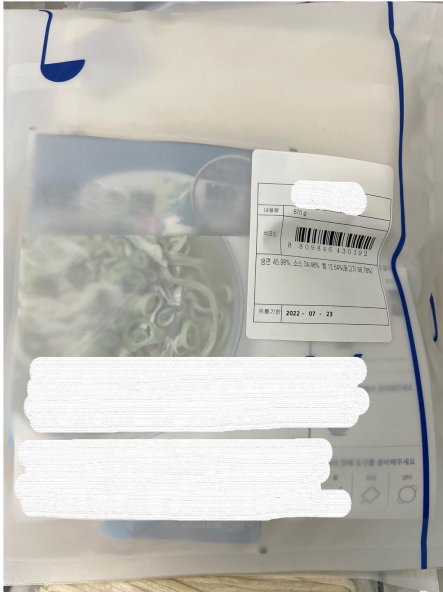
표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-4-3	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	12일 ^b	12일	0.69	8일
		관능	12일 ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	12일 ^b	12일	0.69	8일
		관능	12일 ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	12일 ^b	12일	0.69	8일
		관능	12일 ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

23-2-4-4)

구 분	내 용
식품유형	간편조리세트
성상	고상
제조일자	2022. 7. 18
성분 및 배합 비율	생면, 소스, 햄, 대파
주요 제조·가공과정	① 대파를 규격에 맞게 커팅한 후 개별 포장한다. ② 용기에 레시퍼카드, ①과 개별포장된 칼국수, 육수, 닭가슴살을 넣고 포장한다. ③ 품질관리 기준에 적합한지 확인한다.
포장 재질	PE
포장 방법	밀봉포장
포장 단위	870 g
유통기한(기준)	7일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유통·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무
제품사진	



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 14일(200%)에 3.0×10^3 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 14일(200%)에 8.1×10^3 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 15℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 14일(200%)에 8.9×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.

표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	1.7×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.4×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	2.9×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	2.4×10^2	0	— ^b	0	—	—	—	—	0
	3.8×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.5×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
100% (7일)	3.9×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	3.6×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
125% (8일)	5.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.8×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.1×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
150% (10일)	5.1×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	4.9×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
	9.0×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
175% (12일)	1.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	1.1×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	7.9×10^2	0	—	0	—	—	—	—	0
200% (14일)	3.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.0×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0
	2.7×10^3	0	—	0	—	—	—	—	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	1.7×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.4×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	2.9×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	2.6×10^2	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	4.0×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.2×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (7일)	5.0×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.3×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.8×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (8일)	5.4×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.0×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.0×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (10일)	1.4×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.8×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (12일)	6.8×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.5×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (14일)	6.7×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	1.7×10^2	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	2.4×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	2.9×10^2	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	7.7×10^2	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	5.4×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.2×10^2	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (7일)	4.1×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.6×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (8일)	3.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.6×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (10일)	3.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.2×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (12일)	6.6×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	6.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (14일)	8.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.9×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

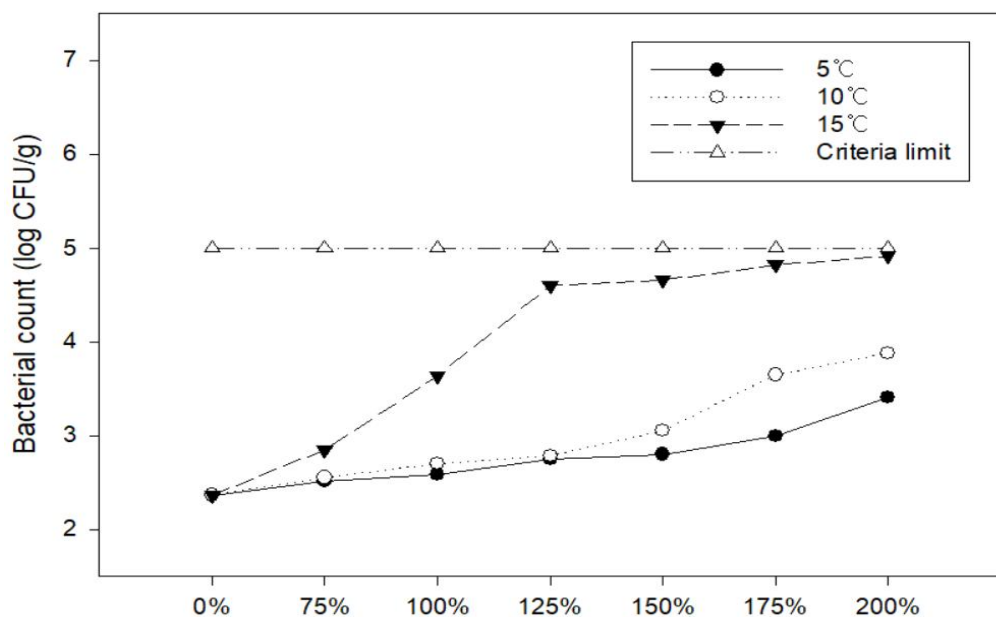


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

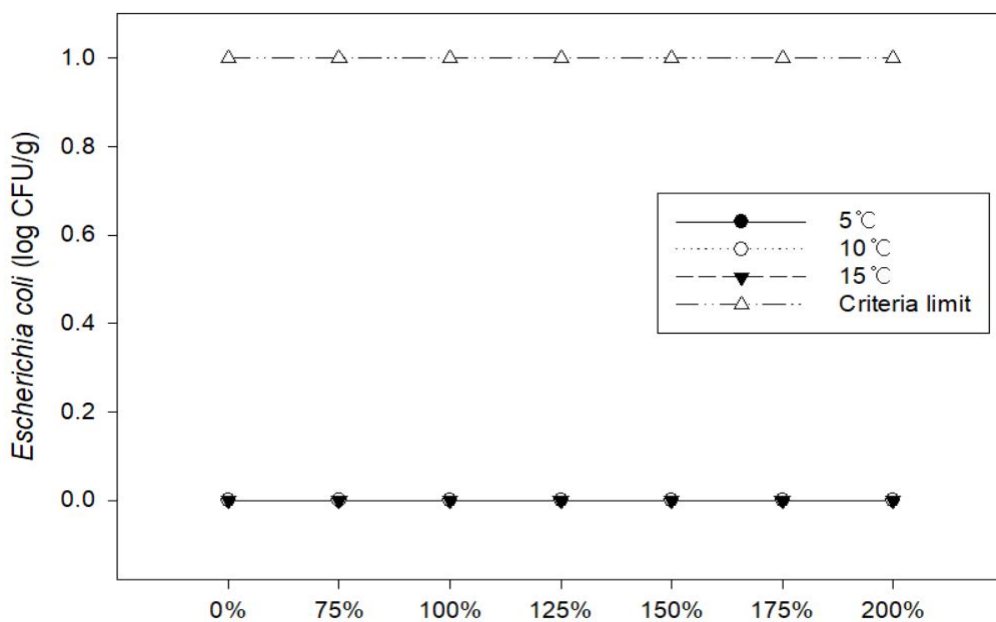


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

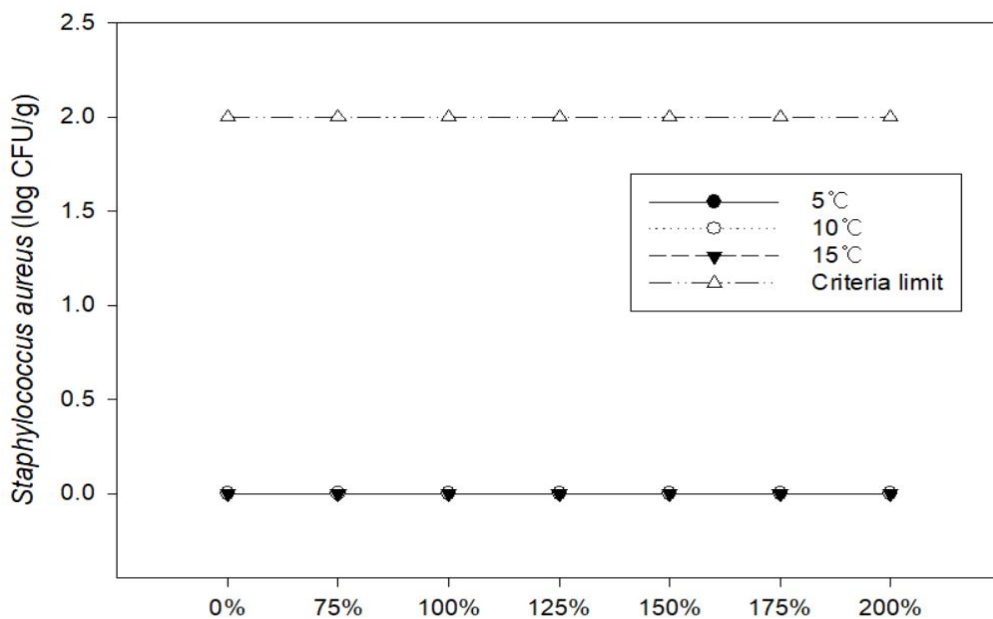


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

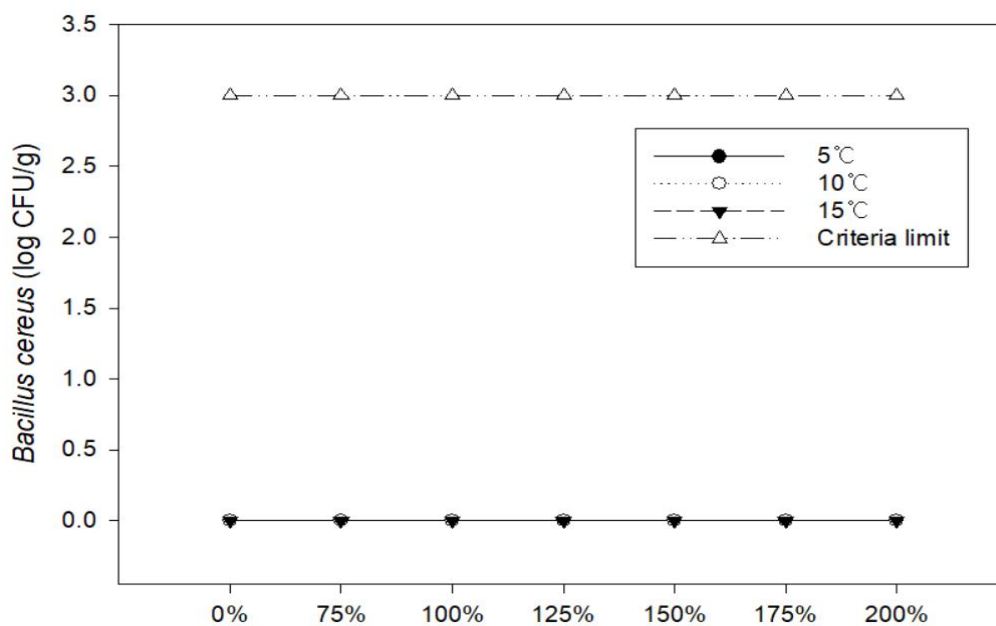


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화



2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (5일)	100% (7일)	125% (8일)	150% (10일)	175% (12일)	200% (14일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.

표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-4-4	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘23-2-4-4’ 제품의 품질안전한계기간은 14일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69을 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 9일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-4-4	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	14일 ^b	14일	0.69	9일
		관능	14일 ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	14일 ^b	14일	0.69	9일
		관능	14일 ^b			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	14일 ^b	14일	0.69	9일
		관능	14일 ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함



23-2-4-5)

구 분	내 용
식품유형	간편조리세트
성상	고상
제조일자	2022. 7. 5
성분 및 배합 비율	두부, 소스제수, 고춧가루, 혼합간장, 소스1(가다랑어추출액, 혼합간장, 설탕, 정제소금, 씨즈닝믹스), 소스2(바지락분해농축액, 덱스트린, 정제소금, 잔탄검, 효모식품), 향미유, 차돌박이, 애호박, 팽이버섯, 표고버섯, 고추
주요 제조·가공공정	원재료입고 → 보관 → 야채세척 → 야채절단 → 야채포장 → 조립 → 출고
포장 재질	내면(PE,PP), 외포장(PET)
포장 방법	밀봉 포장
포장 단위	563 g
유통기한(기준)	7일
보존 및 유통온도	냉장(10℃ 이하)
보존료 또는 산화방지제 사용 여부	무
유당·유처리 여부	무
살균 또는 멸균방법	무

제품사진



가. 품질안전한계기간 설정

품질안전한계기간은 소비기한 설정실험 지표별 품질안전한계 값을 기준으로 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 설정 지표의 한계값에 이르기 바로 직전 실험일을 품질안전한계기간으로 정하였다.

나. 저장 중 품질변화 관찰 결과

1) 미생물학적 변화

가) 병원성 미생물

- 온도별로 냉장보관하면서 미생물의 변화를 관찰한 결과는 다음 표, 그림과 같다.
- 생산 당일 병원성 미생물을 실험한 결과 살모넬라, 장염비브리오, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 장출혈성 대장균은 검출되지 않아, 이후 실험에서는 병원성 미생물 실험을 진행하지 않았다.
- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 황색포도상구균, 바실루스 세레우스는 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.

나) 위생지표균(세균수, 대장균)

- 5℃, 10℃, 15℃에서 실험을 진행하는 동안 대장균은 모두 0 CFU/g으로 확인되었다.
- 5℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 14일(200%)에 5.3×10^4 CFU/g를 보였지만, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하지 않았다.
- 10℃에서는 세균수가 서서히 증가하여 14일(200%)에 2.3×10^5 CFU/g를 보여, 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하였다.
- 15℃에서는 5일(75%)에서 세균수가 1.8×10^5 CFU/g으로 이미 품질한계값인 1.0×10^5 CFU/g을 초과하는 것으로 나타났으며, 이후 실험은 진행하지 않았다.



표. 5°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	5.9×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	5.3×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	6.3×10^3	0	- ^b	0	-	-	-	-	0
	7.7×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	7.6×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
100% (7일)	8.7×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	8.3×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
125% (8일)	9.6×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.4×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
	9.0×10^3	0	-	0	-	-	-	-	0
150% (10일)	1.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	1.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
175% (12일)	3.0×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.6×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	3.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
200% (14일)	3.8×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	4.1×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0
	5.3×10^4	0	-	0	-	-	-	-	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

표. 10°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	5.9×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	5.3×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	9.9×10^3	0	– ^b	0	–	–	–	–	0
	9.3×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
	9.0×10^3	0	–	0	–	–	–	–	0
100% (7일)	2.3×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.1×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.0×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
125% (8일)	4.7×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	5.6×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	4.0×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
150% (10일)	7.6×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.9×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	7.0×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
175% (12일)	9.2×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.2×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
	8.8×10^4	0	–	0	–	–	–	–	0
200% (14일)	1.3×10^5	0	–	0	–	–	–	–	0
	1.6×10^5	0	–	0	–	–	–	–	0
	2.3×10^5	0	–	0	–	–	–	–	0

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음



표. 15°C에서의 미생물 변화

저장기간 (일)	세균수 (CFU/g)	대장균 (CFU/g)	Sal ¹⁾	Sta ²⁾	Vib ³⁾	Clo ⁴⁾	Lis ⁵⁾	EHEC ⁶⁾	Bac ⁷⁾
0% (0일)	5.9×10^3	0	ND ^a	0	ND	0	ND	ND	0
	5.3×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
	6.0×10^3	0	ND	0	ND	0	ND	ND	0
75% (5일)	1.4×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	1.0×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
	1.8×10^5	0	_b	0	_b	_b	_b	_b	0
100% (7일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
125% (8일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
150% (10일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
175% (12일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
200% (14일)	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c
	_c	_c	_b	_c	_b	_b	_b	_b	_c

1) *Salmonella* spp., 2) *Staphylococcus aureus*, 3) *Vibrio parahaemolyticus*, 4) *Clostridium perfringens*, 5) *Listeria monocytogenes*, 6) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*(장출혈성대장균), 7) *Bacillus cereus*

^a Not detected

^b 생산 당일 병원성 미생물은 검출 되지 않아, 이후 실험은 진행하지 않음

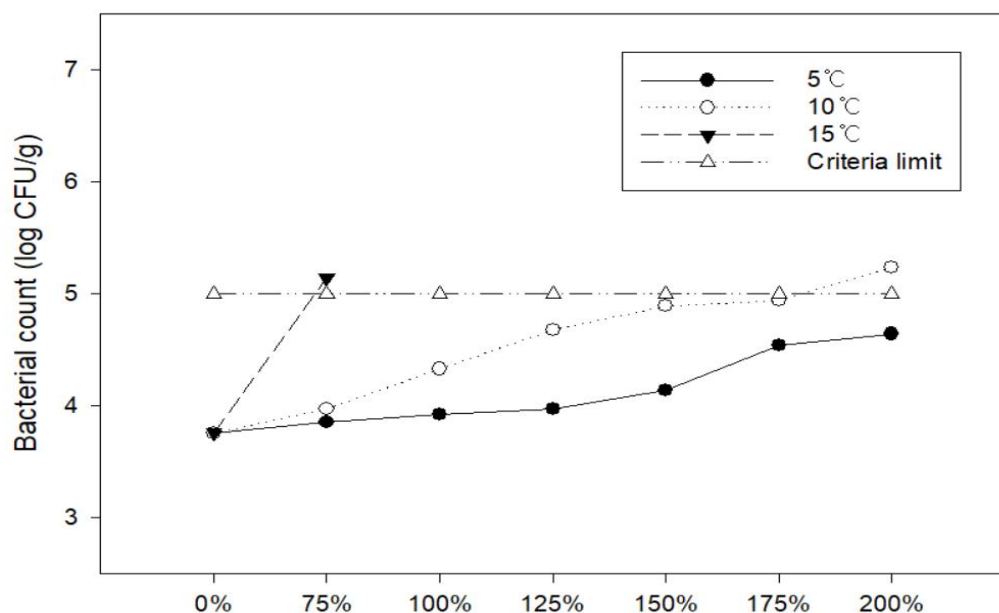


그림. 저장기간별 미생물(세균수)변화

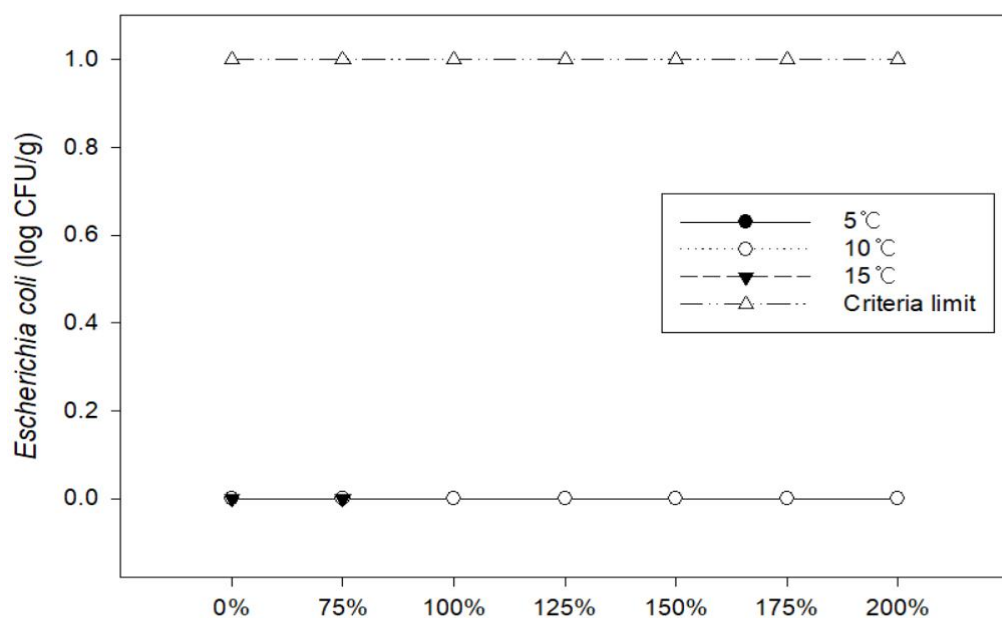


그림. 저장기간별 미생물(대장균)변화

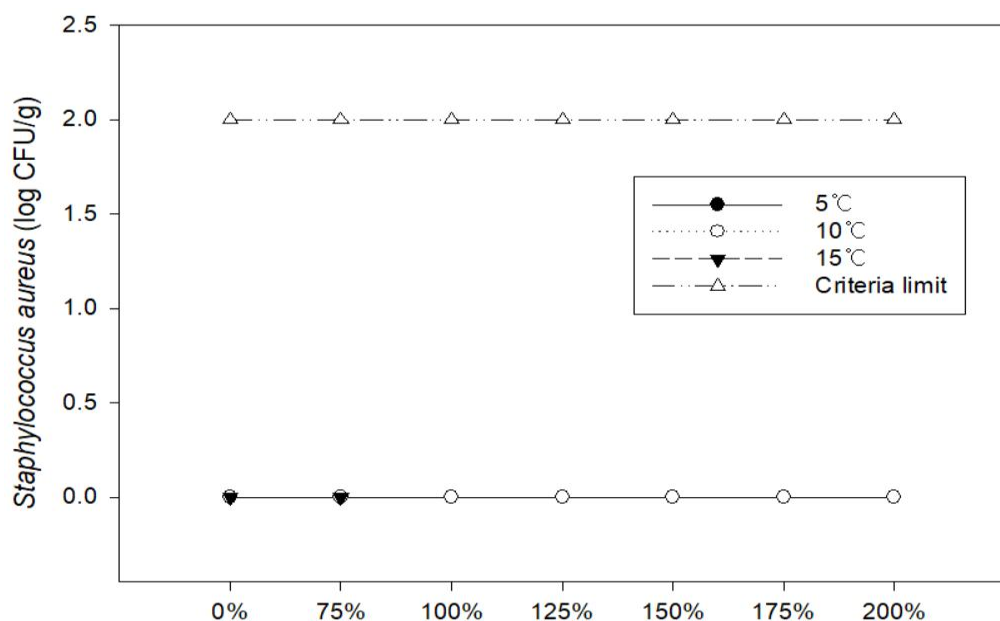


그림. 저장기간별 미생물(황색포도상구균)변화

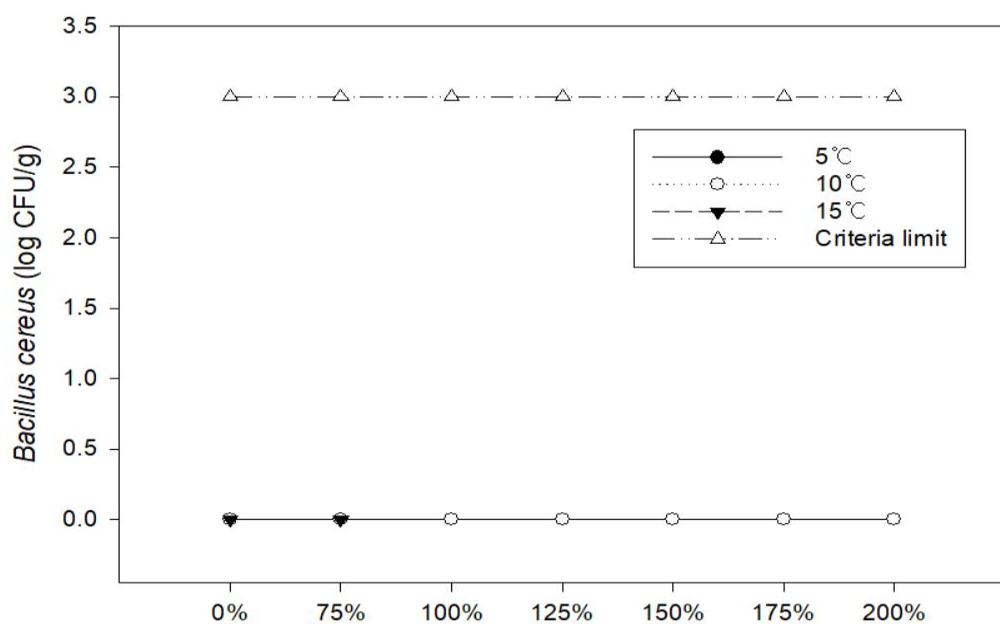


그림. 저장기간별 미생물(바실루스 세레우스)변화

2) 관능적 변화

- 5℃, 10℃, 15℃에서 냉장보관하면서 관능검사요원을 통해 평가한 저장기간에 따른 관능특성치의 변화는 다음 표와 같다.
- 5℃, 10℃에서는 실험기간 동안 품질의 변화가 관찰되지 않았다.
- 15℃ 보관의 경우 미생물 지표에서 한계값을 초과하여 실험을 중단하였다.

표. 저장온도별 관능변화								
		0% (0일)	75% (5일)	100% (7일)	125% (8일)	150% (10일)	175% (12일)	200% (14일)
5℃	외관	P ^a	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
10℃	외관	P	P	P	P	P	P	P
	이취	P	P	P	P	P	P	P
	색택	P	P	P	P	P	P	P
15℃	외관	P	P	- ^b	-	-	-	-
	이취	P	P	-	-	-	-	-
	색택	P	P	-	-	-	-	-

^a P : Pass (9점 척도 5점 이상을 Pass로 표기함)

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 이후 실험은 진행하지 않음

다. 안전계수 산출

통상적으로 식품의 특성에 따라 실험이나 모델링을 통해 설정된 수명(기한)에 1 미만의 계수(안전계수)를 적용해 더 짧은 기간으로 유통기한을 설정하는데, 품목별로 내부적, 외부적 요인을 고려해 적정 안전계수를 도출하여 소비기한을 결정한다.



표. 품목 특성별 안전계수

품목	품목의 특성		특성별 안전계수	산출 안전계수
23-2-4-5	수소이온농도 (pH)	4.6 이상	0.92	0.69
	수분활성도 (Aw)	0.9 이상	0.92	
	살균, 보존료 함유, 저장성 향상 포장	해당 없음	0.92	
	저장온도 (냉장, 상온, 실온)	냉장 제품 (0~10℃)	0.97	
	기타 (외적요인)	온도남용	0.96	

라. 소비기한 설정

설정실험 품질안전지표인 세균수와 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스, 관능의 품질안전한계를 근거로 냉장(10℃)에서 유통되는 ‘23-2-4-5’ 제품의 품질안전한계기간은 12일로 산출되었다. 유통과정 중의 안전성을 고려하고자 안전계수 0.69를 품질안전한계기간에 곱하여 최종 소비기한 8일로 설정하였다.

표. 온도별 소비기한

품 목	저장 온도	품질안전지표	품질안전한계기간	최대설정 품질안전한계기간	안전 계수	소비기한
23-2-4-5	10℃ (냉장)	미생물지표 ^a	12일	12일	0.69	8일
		관능	— ^b			
	5℃ (냉장)	미생물지표 ^a	14일 ^c	14일	0.69	9일
		관능	14일 ^c			
	15℃ (이탈온도)	미생물지표 ^a	5일 이내	5일 이내	0.69	3일 이내
		관능	— ^b			

^a 미생물지표는 세균수, 대장균, 황색포도상구균, 바실루스 세레우스를 뜻함

^b 어느 한 설정 지표라도 한계값을 초과한 경우, 그 지표로 품질안전한계기간 설정

^c 200%까지 실험을 진행하였으므로, 최소 한계기간인 200%로 표시함

동 보고서에 제시된 식품 유형별 소비기한 설정 값은 각 제품의 특성을 반영한 것이나, 제품별로 발생 가능한 다양한 변수를 모두 고려하여 대표한 것은 아니며, 따라서 영업자는 자사 제품의 특성을 고려하시고 내용을 참조하시기 바랍니다. 특히 안전계수를 적용할 때에는 제품의 특성을 고려하여 동 문서에서 언급된 내적 또는 외적 변수 이외에도 실제 유통·판매 중에 영향이 미칠 수 있는 요인을 충분히 고려하여 반영하시기 바랍니다.

동일 식품 유형이라도 모든 제품을 대표할 수 없으므로 소비기한 설정시험을 대신하는 참고용으로 활용하시고, 반드시 실제로 유통 중인 제품이 소비기한 이내에 소비자에게 안전하게 품질을 유지하고 있는지를 꼭 확인하시기 바랍니다.

동 보고서의 내용을 발표 또는 인용할 시에는 반드시 소비기한 연구센터에서 발행한 보고서의 내용임을 밝혀주시기 바랍니다.

동 보고서의 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용 시에는 해당 주관 부서와 사전에 상의하여 주시기 바랍니다.