



SUGAR



당류·나트륨 대체소재 활용

제품 출시 사례 및 적용 고려사항

2023. 11.



SALT



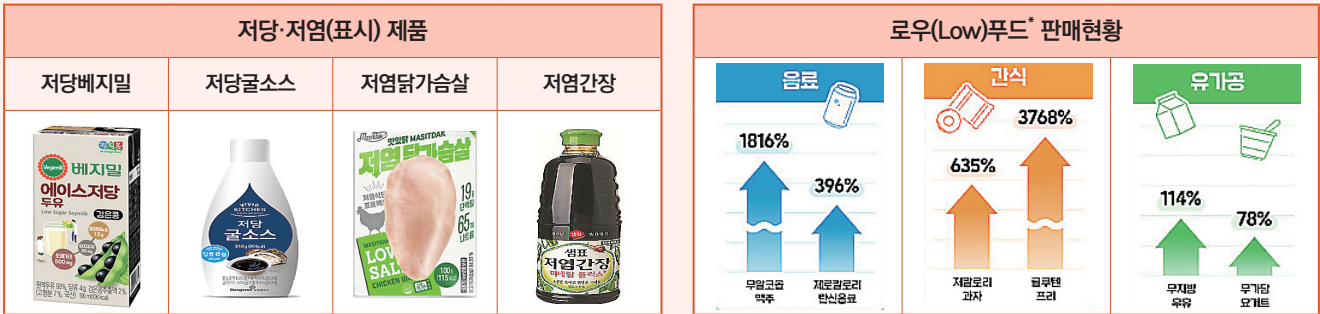
FOODPOLIS
한국식품산업클러스터진흥원

1

식품업계의 당류·나트륨 대체소재 활용현황

▷ 최근 코로나 19 이후 소비자들 사이에 건강에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에 따라 저칼로리, 저염, 저당 등 건강한 식품을 선호하는 소비자가 빠르게 증가하고 있으며, 식품업계는 소비자의 니즈를 반영한 밀키트, 음료, 도시락 등 다양한 제품을 출시하여 소비자들의 입맛을 공략하고 있다. 특히 로우푸드(Low Food)의 경우 전년 대비 음료, 유가공품 등 판매량이 전체적으로 증가했을 뿐만 아니라 스테비아 토마토도 10배 이상 판매되었다.

* 로우(Low) 푸드 : 칼로리와 당, 알코올 도수, 화학첨가물 등 몸에 다소 해로운 성분을 조금 낮춘 식품과 음료를 말한다.



• 출처 : 각 기업별 홈페이지

• 출처 : 이세경제

▷ 롯데웰푸드는 ‘제로슈가’를 추구하는 소비자를 공략하고자 건강에 친환경 이미지까지 담은 무설탕 디저트 ‘제로’를 론칭하였다. 현대그린푸드는 ‘그리팅의 저당식단’과 ‘케어식단 3종’은 당 함량을 낮추면서 탄수화물·단백질·지방 등 필수 영양소를 고루 섭취할 수 있도록 설계한 건강한 식단 브랜드 출시하였다. 또한 동원홈푸드는 저칼로리 소스, 저당 소스를 포함한 ‘밥 없는 저당 닭가슴살 도시락’ 4종을 선보였고, 풀무원 올가홀푸드는 최근 간편하게 음식을 즐길 수 있는 레디밀(Ready Meal: 조리과정 없이 데워서 바로 섭취하는 식품)제품을 만들어 어린이 대상으로 ‘올가맘’ 신제품 라인을 출시하였다.

당류·나트륨 대체소재를 활용한 신제품 출시 현황	
롯데웰푸드 “제로(ZERO)” # 에리스리톨 # 말티톨 설탕은 빼고 대체감미료인 에리스리톨과 말티톨을 활용하여 단맛 뿐만 아니라 칼로리까지 낮춘 제품	현대그린푸드 “그리팅의 저당식단”, “케어식단 3종” # 당류저감 # 필수영양소 체중 관리하는 소비자를 타겟으로 만든 식단으로 당 함량을 낮추면서 필수 영양소도 함께 섭취할 수 있도록 만든 제품
동원홈푸드 “밥 없는 저당 닭 가슴살 도시락” # 저칼로리 # 저당소스 밥과 곡물 대신 닭가슴살과 브로콜리 양파 등을 활용하고 저칼로리·저당소스 사용	풀무원 올가홀푸드 “올가맘 한우 저염 미역국·된장국” # 저염식 # 나트륨 최소화 나트륨 함량을 최소화하여 아이들에게 안심하게 먹을 수 있도록 제공

• 출처 : 각 기업별 홈페이지

2

주요 품목별 당류·나트륨 저감사례

1. 당류 저감 제품 사례

음료류

코카콜라	
코카콜라	코카콜라 제로
	
# 오리지널	# 당류저감
당시럽 설탕	아세설팜칼륨 수크랄로스

롯데칠성음료	
칠성사이다	칠성사이다 제로
	
# 오리지널	# 당류저감
설탕 기타과당	아세설팜칼륨 수크랄로스 알룰로스

농심	
웰치소다 그레이프	웰치제로 그레이프
	
# 오리지널	# 당류저감
액상과당	아세설팜칼륨 수크랄로스 알룰로스시럽

과자류 및 초콜릿류

롯데제과	
미니초코칩쿠키	제로초콜릿칩쿠키
	
# 오리지널	# 당류저감
설탕 기타과당	말티톨, 소비톨액 에리스리톨 수크랄로스, 아세설팜 칼륨

Galletas Gullon(스페인)	
다이제스트 피나스	슈가프리 다크초코 다이제스티브
	
# 오리지널	# 당류저감
설탕	말티톨 올리고당

The Hershey Company	
밀크초콜릿	제로슈가 초콜릿
	
# 오리지널	# 당류저감
설탕	말티톨 폴리덱스트로스 말토덱스트린

주류

롯데칠성음료	
처음처럼	새로
	
# 오리지널	# 당류저감
과당	에리스리톨






하이트진로	
진로	진로 제로슈거
	
# 오리지널	# 당류저감
과당	효소처리스테비아 에리스리톨 토마틴

무학	
좋은데이	과당제로 좋은데이
	
# 오리지널	# 당류저감
올리고당 과당	자일리톨 스테비올배당체 토마틴

출처 : 각 기업별 홈페이지 참고

2. 나트륨 저감 제품 사례

◀ 장류

샘표	대상(주)	Kikkoman USA	신송식품(주)	CJ제일제당
맛있게 염도낮은 양조간장	햇살담은 염도낮춘 발효다시마 간장	Kikkoman Soy Sauce (Less Sodium)	짬맛을 줄인 건강한 고추장	해찬들 4선 저염된장
				
# 신안바다염 천일염 양을 줄여 신안바다염으로 대체	# 발효다시마 간장베이스 대신 유산균발효다시마 활용	# 염분 43% 감소 특수발효공법을 통한 나트륨 저감	# 저염고추양념 저염고추양념 활용으로 소금함량 감소	# 나트륨·염도 17% ↓ 감소 메주 된장 15% 첨가로 짜지 않음

◀ 김치류

CJ 제일제당	아워홈	대상(주)	선마을	Style one
하선정 100% 천일염으로 절여 아삭한 포기김치	손수담은 아삭김치	종가집 건강한 김치	선마을 국산 배추김치	염분 25%의 배추김치
				
# 천일염 사용 천연 미네랄 사용 조식감과 맛 증가	# 나트륨 50% 저감 나트륨 저감 공법사용	# LS 공법 활용 LS 공법을 활용한 나트륨 함량 저감	# 나트륨 최대 20% 감소 저온 숙성 공법사용 깔끔·개운한 맛이 특징	# 나트륨 25% 감소 100g당 식염 2.31g 나트륨 감소

◀ 소스류

Kraft-Heinz	Mrs. Taste	Goodman	샘표	히가시마루
Tomato ketchup NoSALTADDED	Mrs. Taste Zero Sodium Mayonnaise	Goodman's Low Sodium Onion Soup and Dip Mix	요리에센스 연두	저염우동수프
				
# 대체염 활용 염화칼륨, L-라이신 활용	# 대체염 활용 염화칼륨, 카르복시메틸셀룰로스 활용	# 대체염 활용 염화칼륨, 글루타민산나트륨 활용	# 염도 25% 감소 공 발효액과 이체 추출물 활용	# 나트륨 30% 감소 가다랭이와 다시마 맛을 활용한 저염제품

• 출처 : 각 기업별 홈페이지 참고

3

당류·나트륨 저감 표시기준

1. 정책동향

◀ 당류·나트륨 표시대상 제품확대

- 최근 식품의약품안전처는 김밥, 주먹밥, 냉동밥, 만두 등 저염·저당표시 대상제품을 추가함과 동시에 덜 짜고 덜 단 제품에 대한 표시제도를 개정하였다. 이에 따라 당류·나트륨 함량을 낮춘 제품 개발 활성화에 기여하고, 소비자의 제품 선택권이 확대될 것으로 예상되고있다.

🔄 저감 표시기준 목적

- 『식품 등의 표시·광고에 관한 법률』 제5조와 같은법 시행규칙 제6조에 따라 나트륨·당류를 줄인 식품에 대해 나트륨·당류 저감 표시를 할 수 있도록 적용대상 식품 유형과 나트륨·당류 저감 표시기준을 정함을 목적으로 한다.

🔄 일부개정고시 [식품의약품안전처고시 제2023-65호, 2023. 10. 05.]

분류		기존 [제2022-42호, 2022. 06. 10.]	개정 [제2023-65호, 2023. 10. 05.]
구분	식품유형	세부분류 (포장형태 등)	
나트륨	유탕면	*국물형(용기형, 봉지형)	*국물형(용기형, 봉지형)
		**비국물형(용기형, 봉지형)	**비국물형(용기형, 봉지형)
	즉석섭취식품	삼각김밥	삼각김밥
		-	김밥
		-	주먹밥
	즉석조리식품	국, 탕(국물형, 비국물형)	국, 탕(국물형, 비국물형)
		찌개, 전골(국물형, 비국물형)	찌개, 전골(국물형, 비국물형)
-		냉동밥	
만두	-	만두	
당류	가공유	-	가공유
	발효유	-	발효유
	농후발효유	-	농후발효유

🔄 표시기준

- 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 “덜, 감소, 라이트, 줄인, 적은” 및 이와 유사한 용어를 사용하여 나트륨·당류 저감 표시를 할 수 있다.
 1. 세부분류별 평균값을 기준으로 10%이상 저감한 경우, 이 경우 세 분류별 평균값은 시중 유통 중인 식품의 세부분류별 나트륨·당류 함량의 평균값을 대상으로 산출한다.

2. 세부분류별 자사유사제품 대비 비교단위당 25%이상 저감한 경우(다만, 식품의 세부분류별 나트륨·당류 함량의 평균값 이하인 경우에 한한다.)
- 제1항제1호에 따른 세부분류별 평균값은 식품의약품안전처의 홈페이지에 게시하는 방법으로 알릴 수 있다.
 - 비교단위는 1회제공량당으로 한다. 다만, 개 또는 조각 등으로 나눌 수 있는 단위제품에서 그 단위 내용량이 100g 이상이거나 1회 섭취참고량 이상인 식품의 비교 단위는 단위 내용량으로 한다.

2. 표시기준 적용시 주의사항

◀ ‘설탕 무첨가’, ‘무가당’ 표시기준

▶ 국제 기준과의 조화를 통해 소비자에게 올바른 정보를 제공하고자 “설탕 무첨가”, “무가당”의 기준 신설하였다.

🔄 일부개정고시 [식품의약품안전처고시 제2021-88호, 2021. 11. 05.]

구 분	현 행	개 정
‘설탕 무첨가’, ‘무가당’ 표시요건 변경	‘무당’, ‘설탕 무첨가’, ‘무가당’ 표시는 식품 제조 시 당류를 사용하지 않고 제조과정 중 함량을 낮춰 최종제품이 당류 0.5g/100g 미만인 경우 표시 가능	‘설탕 무첨가’, ‘무가당’ 표시기준 개정 ① 당류를 첨가하지 않고, ② 당류 대체재(꿀 등)를 사용하지 않고, ③ 당류가 첨가된 원재료(잼 등)를 사용하지 않고, ④ 당함량이 높아진 원재료(말린 과일페이스트 등)를 사용하지 않고, ⑤ 효소분해 등으로 식품의 당함량이 높아지지 않는 경우 표시 가능

* ‘무당’의 기준은 종전과 동일

◀ ‘무염’, ‘나트륨 무첨가’, ‘무가염’ 표시기준

▶ 식품의 제조·가공 시 염(나트륨) 첨가 여부 정보를 제공할 수 있는 기준을 신설하였다. 이는 1) 나트륨 무첨가 또는 무가염 표시는 무나트륨/염의 기준에 부합하는 경우에 한하여 표시 가능하게 하고, 2) 나트륨 무첨가, 무가염으로 표시할 수 있는 기준을 마련하며, 3) 소비자에게 제품의 염 처리 여부에 대한 정보를 제공할 수 있도록 하기 위함이다.

🔄 일부개정고시 [식품의약품안전처고시 제2022-86호, 2022. 12. 14.]

구 분	현 행	개 정
‘무염’, ‘나트륨 무첨가’, ‘무가염’ 표시기준 변경	식품 제조·가공 시 나트륨 함량을 제거하거나 낮춰 최종 제품의 나트륨 함량이 5mg/100g 미만인 경우 표시 가능	다음 ①-③까지 모두 해당하는 경우 ‘나트륨 무첨가’ 또는 ‘무가염’을 표시할 수 있다. 다만, 해당 제품이 가 (1) 및 (2)에 따른 나트륨/소금(염)의 “무” 강조표시 조건에 적합하지 않은 경우에는 “무염 제품이 아님” 또는 “나트륨 함유 제품임”을 해당 강조표시 근처에 함께 표시하여야 한다. ① 염화나트륨, 삼인산나트륨 등 나트륨염을 첨가하지 않은 제품 ② 나트륨염을 첨가한 원재료(젓갈류, 소금에 절인 생선 등)를 사용하지 않은 제품 ③ 나트륨염을 첨가한 원재료(젓갈류, 소금에 절인 생선 등)를 사용하지 않은 제품

4

연구사례로 본 당류·나트륨 대체소재 적용시 고려사항



당의 경우 저감 비율 또는 적용 농도에 따라 고강도 감미료(Intense sweetener)의 적용 가능한 상대감미도가 달라진다.

대체감미료 소재의 감각특성 별 시간-강도 변화 차이

자당(=설탕)의 농도 10%와 동일한 단맛 강도에서 Temporal Check-all-that-Apply(TCATA) 방법을 기반으로 대체감미료 별 단맛(Sweetness), 쓴맛(Bitterness), 금속맛(Metallic taste), 화학적인 맛(Chemical taste), 꿀맛(Honey taste), 구강 건조감(Mouth-drying)에 대한 시간-강도 변화에 대한 결과이다. 영양 감미료(Nutritive Sweetener)인 포도당, 과당, 말티톨 등은 자당과 유사한 시간-강도와 감미 프로파일을 가지고 있으나, 비영양 감미료(Non-Nutritive Sweetener)인 아세설팜칼륨, 나한과, 스테비아 등의 경우 이미에 속하는 쓴맛, 금속맛, 화학적인 맛의 강도와 유지 시간이 비교적 길었고, 자당과 달리 단맛이 낮은 경향을 나타내었다 (Tan VVK et al, 2019).

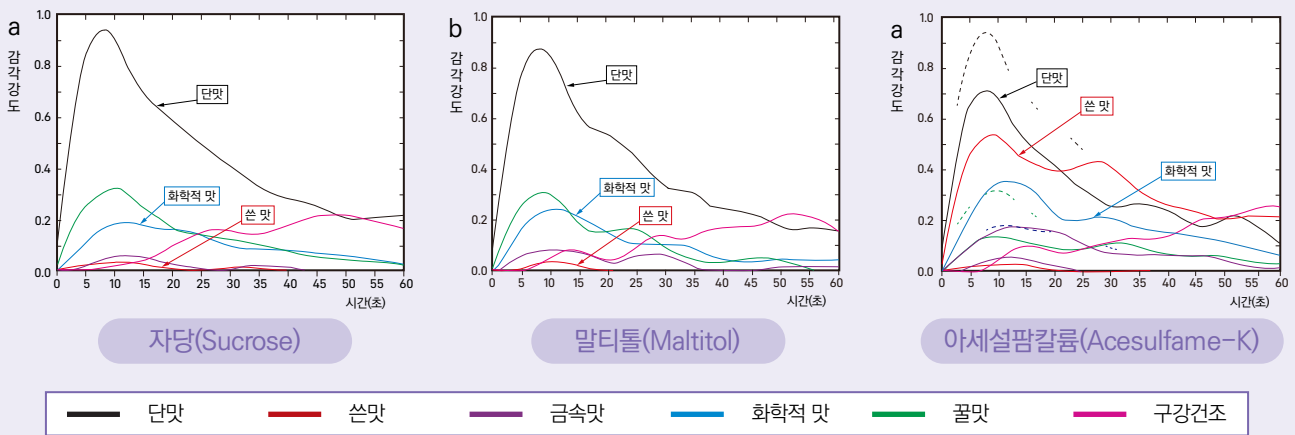


그림 1. 대체감미료의 주요 감각특성별 시간-강도 변화

저염 표시가 짠맛 인식과 기호도에 미치는 영향

나트륨 저감 정보를 표시하지 않은 제품과, 나트륨 저감 정보를 표시한 제품을 비교한 결과, 저염 정보표시 제품에 대한 기호도가 유의적으로 높았다. 또한 저염 정보를 제공하였을 때 짠맛 강도가 유의적으로 낮게 나타나는 정보 효과를 보였다. 이는 소비자의 건강상태, 나이, 관심도에 따라 차이가 있을 수 있으나, 저감 정보 표시가 소비자가 제품을 선택할 때 어느 정도의 영향력이 있음을 확인하였다 (Lee H et al, 2018).

구분	전반적 기호도	짠맛 강도	섭취량(g)
P-value	0.038 ^{*)}	0.000 ^{***}	0.587
저감표시제품	6±1.5	5±1.6	8.9±5.1
라벨없는 제품	5.6±1.6	5.5±1.5	8.8±4.3
기준라벨표시 제품	5.7±1.6	5.7±1.4	9.2±5.3

1) ***: p<0.001, **: p<0.01, *: p≤0.05

표 1. 저염 정보제공에 따른 기호도, 인지강도, 섭취량 비교

◀ 대체감미료 혼합 사용에 따른 단맛 상승효과

➤ 자당의 단맛을 효과적으로 대체하기 위해서는 자당과 유사한 감미질을 가지면서도 단맛 상승효과도 발현되는 조합을 찾는 것이 중요하다. 대체감미료 사용 시 두 종류 이상의 감미료를 혼합하여 사용하면 단독으로 사용할 때 보다 단맛 등의 감각 특성을 상승시키거나 이미 등의 단점을 보완하는 등 많은 장점을 갖는 것으로 알려져 있다.

1 2가지 성분 조합 시 대체감미료의 단맛 상승효과

자당을 포함한 14종 대체감미료의 서로 다른 2가지 성분 조합시 상승효과를 검증한 결과, 감미료의 혼합 사용은 단맛 상승효과를 가져오며, 고강도 감미료(Intense sweetener; 사카린, 아세설팜 K)의 경우 단맛 강도가 매우 높지만 쓴맛, 금속맛, 떼은맛 등의 이미강도가 증가하기 때문에 소량을 사용하면서, 벌크 감미소재(Bulk sweetener; 아스파탐)를 혼합하여 사용할 때 단맛 상승효과를 가져온다(Schiffman SS et al, 1995).

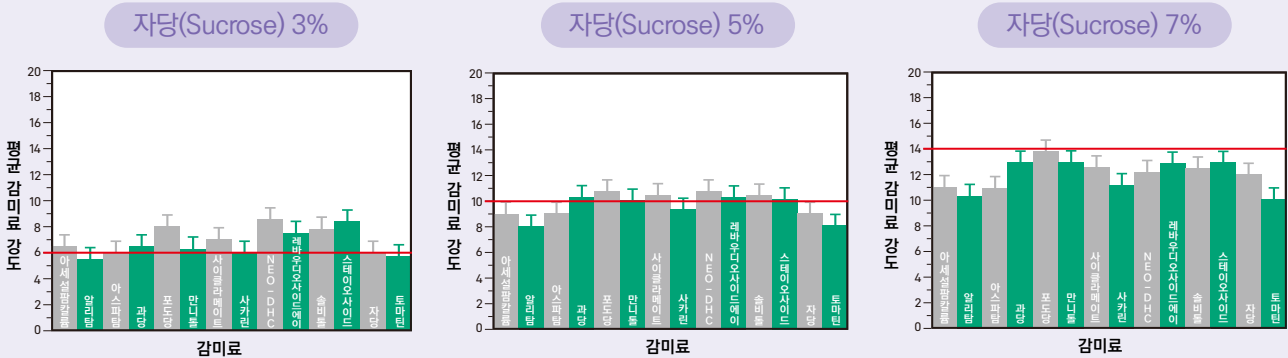
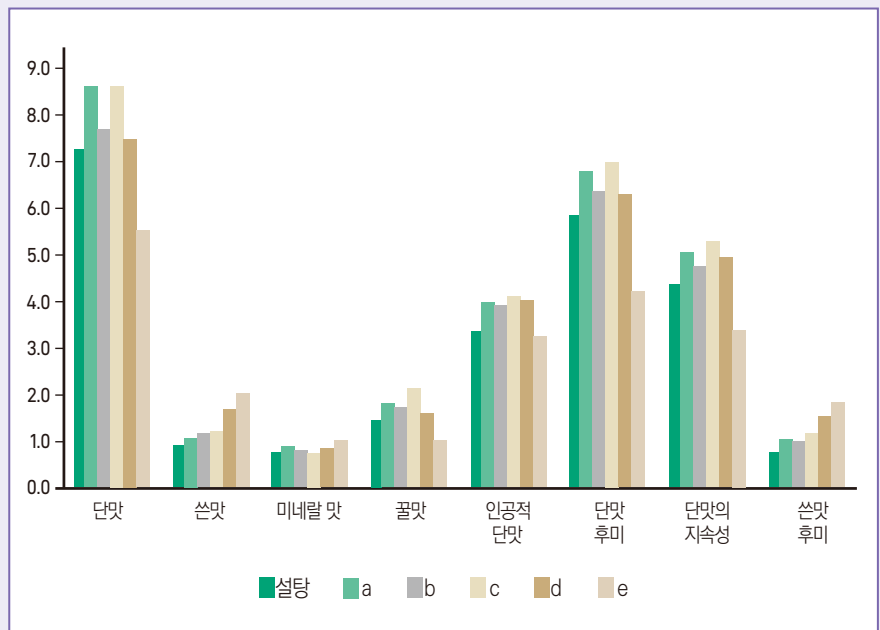


그림 2. 자당(3%, 5%, 7%)과 주요 대체감미료(1종) 혼합시 상승효과

2 3~4가지 성분 조합에 따른 저열량 감미소재의 단맛 상승효과

저열량 감미소재의 3~4가지 성분 조합 가운데 단맛 상승효과 발현 여부 및 감미질을 알아본 결과, 조합시 혼합하는 감미소재의 개수가 증가할수록, 포함되는 감미소재의 비율 중 벌크 감미소재의 비율이 증가할수록, 단맛 상승효과가 높은 확률로 발현되었다(Jang YJ et al, 2021).

그룹	3종 혼합물*	타입**
Group a	sucr 4:allu 3:taga 3	BBB
	sucr 4:allu 3:eryt 3	BBB
	sucr 4:taga 3:eryt 3	BBB
	taga 4:allu 3:eryt 3	BBB
	sucr 4:allu 3:rebA 3	BBP
	sucr 4:allu 3:rebD 3	BBP
	sucr 4:eryt 3:rebA 3	BBP
	taga 4:allu 3:rebA 3	BBP
	taga 4:eryt 3:rebA 3	BBP
	taga 4:eryt 3:rebD 3	BBP
Group b	sucr 4:taga 3:rebA 3	BBP
	sucr 4:taga 3:rebD 3	BBP
	sucr 4:eryt 3:rebD 3	BBP
	allu 4:taga 3:rebD 3	BBP
	allu 4:eryt 3:rebA 3	BBP
Group c	taga 4:allu 3:rebD 3	BBP
	allu 4:taga 3:eryt 3	BBB
Group d	allu 4:taga 3:rebA 3	BBP
	allu 4:eryt 3:rebD 3	BBP
	scrls 4:rebA 3:rebD 3	PPP
Group e	sucr 4:rebA 3:rebD 3	BPP
	allu 4:rebA 3:rebD 3	BPP
	taga 4:rebA 3:rebD 3	BPP
	rebD 4:rebA 3:rebG 3	PPP



1) * : sucr: 자당, allu: 알룰로스, taga: 타가토스, reb(A, D, G) : 레바우디오사이드(A, D, G)
 2) ** : B(Bulk sweeteners), P(Potent sweeteners)

표 2. 3종 감미료 혼합 및 그룹화

그림 3. 3종 혼합물의 단맛 상승효과

1. 이데일리, “저당·저칼로리가 대세” 소비자 밥상 파고든 식품업계. Available from: <https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=03424326635710600&mediaCodeNo=257>. Accessed Aug. 24, 2023.
2. 이지경제, 빨수록 잘 팔린다. ‘로(Low) 푸드’ 인기. Available from: <https://www.ezyeconomy.com/news/articleView.html?idxno=119326>. Accessed Jul. 19, 2022
3. 식품의약품안전처. 나트륨·당류저감 표시기준 (제2022-42호). (2022)
4. 식품의약품안전처. 나트륨·당류저감 표시기준 (제2023-65호). (2023)
5. 식품의약품안전처. 식품등의 표시기준 (제2021-88호). (2021)
6. 식품의약품안전처. 식품등의 표시기준 (제2022-86호). (2022)
7. 식품의약품안전처. 나트륨·당류 저감 표시기준 가이드라인 (2022)
8. Tan VVK, Wee MSM, Tomic O, Forde CG. Temporal sweetness and side tastes profiles of 16 sweeteners using temporal check-all-that-apply (TCATA). *Food Res. Int.* 121: 39-47 (2019)
9. Lee H, Lee MY, Kim ES, Chung SJ. Effective strategies to reduce sodium intake among consumers: pork cutlet sauce as the model food system. *J. Korean Soc. Food Cult.* 33: 416-426 (2018)
10. Schiffman SS, Booth BJ, Carr BT, Losee ML, Sattely-Miller EA, Graham BG. Investigation of synergism in binary mixtures of sweeteners. *Brain Res Bull.* 38: 105-120 (1995)
11. Jang YJ, Chung SJ, Kim SB, Park SH. Searching for optimal low calorie sweetener blends in ternary & quaternary system. *Food Qual. Prefer.* 90: 104184 (2021)



FOODPOLIS
한국식품산업클러스터진흥원

(54576)
전라북도 익산시 왕궁면 국가식품로 100
대표번호 : 063-720-0500

| 발행일 2023. 11월
| 발행처 한국식품산업클러스터진흥원