

식미에 미치는 색의 영향 제 2보. 4원미 인지에 미치는 색의 작용

신지원 · 백상봉 · 이규순

해태식품연구소
(1990년 11월 2일 접수)

Effects of Color on Taste of Foods II. Effect of Color on 4 Basic Tastes Perception (Sweetness, Saltiness, Sourness and Bitterness)

Ji-Won Shin, Sang-Bong Baek and Kyu-Soon Rhee

HaiTai Food Research Institute

(Received November 2, 1990)

Abstract

The effect of color, as measured on the spectrometer, on the 4 basic tastes (sweet, salty, sour & bitter) perception of a series of colored and no-flavored solutions was quantified by 16 taste panel using magnitude estimation without modulus. The regression lines for each colored series were found to differ indicating that color had a significant effect on sweetness, sourness and bitterness. A sucrose level of 4.0%, a citric acid level of 0.05%, and a nicotinamide level of 0.08% maximized the effect of color on taste's perception and its acceptability. Although color tended to confuse the perception of saltiness, this effect was not significant except for yellow solutions.

I. 서 론

색은 대개의 식품 및 그 가공품에 있어 대단히 중요한 특징이 된다. 즉, 보통 제품에 대해 소비자가 판단할 수 있는 최초의 기준이 되고 그 제품의 대략적인 수용도를 결정하는 각종 관능적 감각과 관여하는 1차적 정보로 작용하기 때문이다.¹⁾

외국의 경우 많은 연구들이 이와 같은 색과 식품의 관능적 특성간의 관계 규명을 위해 노력하고 있고¹⁻⁶⁾ 이들을 바탕으로 실제 식품의 가공이나 포장 분야에서 응용하고 있는 실정이다.^{7,8)} 특히 단맛과의 관계에 대한 연구가 활발하여 색의 효과를 정량할 수 있는 기전을 정립하려는 경향이 눈에 띈다. 그러나 우리나라의 경우 식품의 여러 특징 중 색깔이나 모양에 전혀 관심을 갖고 있지 않았다고 해도 과언은 아니다. 색이 주는 심리적 효과에 대한 연구가 순수미술 분야에서,⁹⁻¹⁸⁾ 또 색소의 종류나 색소의 정제 등에 관한 연구만이 식품가공 분야에서^{11,12)} 약간씩 진행되고 있을 뿐, 맛의 인지 작용과 색의 관계에 대한 정량적인 연구는 매우 부족한 상황

이다. 단맛과 짠맛에 관해서는 비교적 많은 외국의 연구들이 접근을 시도하였으나,¹⁻⁵⁾ 4원미 중 신맛과 쓴맛에 관한 연구는 거의 전무한 상태이다. 식품의 맛이란 대개 이런 4가지 맛이 복합, 구성되어 있는 것이므로 이들의 강도 인지와 색의 강도간의 정량적인 관계 규명은 중요한 일이라 말할 수 있겠다. 즉, 이들간의 정량적 관계가 규명된다면 식품첨가물간의 상호작용을 고려한 식품가공이 가능해지게 됨에 따라 영양적으로 균형잡히면서도 가공업계의 보다 편리하고 쾌적한 생산에 도움을 줄 수 있는 기초자료가 될 것이라고 생각되기 때문이다. 따라서 본 실험은 4원미의 강도를 인지함에 있어 색이 어떤 영향을 미치는지를 알아봄으로써 식품의 4원미와 색의 관계를 규명하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 관능검사 요원

4원미 인지 관능검사에 참가할 관능검사 요원은 해태식품연구소 연구원 16명으로 구성하였다. 이들 중

Table 1. Tristimulus values of colored solutions reported as L, a, b

| Color | L | a | b | Color | L | a | b | Color | L | a | b |
|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Red 1 | 58.82 | 95.47 | 41.14 | Yellow 1 | 60.99 | 75.12 | 42.06 | Blue 1 | 77.01 | -73.40 | 42.96 |
| 2 | 59.74 | 86.86 | 41.55 | 2 | 53.83 | 93.60 | 21.85 | 2 | 77.60 | -74.22 | 44.38 |
| 3 | 60.16 | 83.34 | 41.88 | 3 | 53.89 | 89.06 | 20.55 | 3 | 78.54 | -80.00 | 45.02 |

Table 2. Ingredient concentrations in sample

| Taste | Ingredient | 1 | 2* | 3 |
|--------|--------------|--------|-------|-------|
| Sweet | Sucrose | 3.6% | 4.0% | 4.4% |
| Salty | NaCl | 0.26% | 0.4% | 0.54% |
| Sour | Citric acid | 0.02% | 0.05% | 0.08% |
| Bitter | Nicotinamide | 0.005% | 0.02% | 0.08% |

*Reference

대부분은 여러 종류의 관능검사에 참가한 경험이 있으며 식품 및 관능검사와 연관된 여러 용어들을 익숙하게 익히고 있었다. 또 이들이 색깔에 대해 어느정도 반응하고 있는지를 알아보기 위한 예비실험 결과 이들이 색깔 인지에 정상적인 반응을 보이고 있었다. 또 본 관능검사에서 사용될 magnitude estimation(ME) 방법을 익히기 위해 Moskowitz 등¹³⁾이 제시한 바와 같은 orientation을 실시하였다.

2. 예비실험

관능검사 요원들이 색 용액의 농도 차이를 어느 정도로 정확히 인식할 수 있는지를 알아보고 적절한 색 용액 농도 차이를 결정하기 위해 색소 용액에 대한 관능검사를 본 실험에 앞서 실시하였다. 빨간색, 노란색, 파란색 색소 1% 희석액을 각기 0.05, 0.1, 0.2, 0.25, 0.5%로 채희석하여 이들이 자연광 아래에서 관찰되었을 때 느껴지는 차이 정도를 다시료검사법(Multiple comparison test)으로 검사한 후 분산분석과 Duncan의 다범위 검정법을 통해 유의차가 있다고 판단되는($\alpha = 0.01$) 용액을 본 실험에서 사용하였다. 그리고 그들의 삼자극치를 UV-visible Spectrophotometer(KONT-RON, UVIKON 820, Switzerland)를 사용해 측정하였다. 최종적으로 제조되어 본 실험에 사용될 색 용액의 삼자극치는 Table 1과 같다.

3. 시료의 제조

관능검사에 사용된 시료의 제조비율은 Table 2, 3과 같다. 즉, 단맛은 sucrose, 짠맛은 NaCl, 신맛은 citric acid, 쓴맛은 nicotinamide를 사용하였으며 이들의 threshold level을 감안,¹⁴⁾ 실험농도를 결정하였다. 색은 보통 육안으로 보아 식별 가능한 차이를 두기 위하여 실시한 예비실험을 통해 미리 선별한 3가지 농도 수

Table 3. Colorant concentrations in sample

| Color | Colorants(1% diln.) | 1 | 2* | 3 |
|--------|---------------------|------|-----|------|
| Red | FD & C Red #40 | 0.1 | 0.2 | 0.25 |
| Yellow | FD & C Yellow #4 | 0.05 | 0.2 | 0.5 |
| Blue | FD & C Blue #1 | 0.1 | 0.2 | 0.25 |

*Reference

준으로 제조하였다.

4. Magnitude estimation

본 실험에서는 여러 가지 관능검사 방법 중 ratio scaling의 일종인 magnitude estimation(ME) 법을 이용하였다. 이를 위해 16명의 남녀 Panel에게 no-modulus approach를 사용하는 ME 기술을 orientation하였다.¹³⁾ 실험자는 첫번째 기준시료를 맛보게 하고 0이나 음수가 아닌 어떤 숫자로든 자유로이 점수를 주도록 한 후 각 시료를 제시하고 기준시료에 준하여 상대적인 자극의 세기를 점수로 적게 하였다. 모든 측정치는 Cardello의 normalization 과정을 거쳐 통계처리 하였다.²⁾

5. 실험과정

1) 색과 맛의 관계평가(Color-Taste evaluation)

각각의 맛 인지에 미치는 색깔의 영향을 알아보고자 실시한 것으로 이를 위해 각 맛성분 농도에 따라 각 색농도에서 느껴지는 맛의 정도를 ME 법으로 관능검사하였다.

2) 수용도 평가(Acceptability evaluation)

Johnson 등의 방법³⁾에 따라 수용도가 맛 인지에 미치는 영향을 알아보기 위하여 각 시료의 맛 인지 정도와 함께 그 수용도도 ME 법으로 측정하였다.

6. 통계처리(Statistical analysis)

Normalization²⁾이 끝난 각 시료의 측정치를 선형회귀 분석하여 색소 농도(1% 희석액의 농도 %)와의 관계를 살펴보아 기울기, Y절편, 결정계수(r^2) 등을 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 색과 맛의 관계 평가

Table 4. Regression analyses of perceived taste intensity versus taste ingredient's concentrations

| Taste | Color | Ingredient Conc.(%) | Y intercept (log) | Slope (log) | Correlation coefficient r^2 |
|--------|--------|---------------------|-------------------|-------------|-------------------------------|
| Sweet | Red | 3.6 | 1.567 | 0.789 | 0.982 |
| | | 4.0 | 1.596 | 0.551 | 0.739 |
| | | 4.4 | 1.672 | 0.264 | 0.316 |
| | Yellow | 3.6 | 1.656 | 0.162 | 0.998 |
| | | 4.0 | 1.588 | 0.192 | 0.754 |
| | | 4.4 | 1.716 | 0.049 | 0.213 |
| | Blue | 3.6 | 1.178 | 0.308 | 0.888 |
| | | 4.0 | 1.312 | 0.129 | 0.754 |
| | | 4.4 | 1.349 | 0.009 | 0.014 |
| Salty | Red | 0.26 | 1.751 | 0.423 | 0.986 |
| | | 0.40 | 1.802 | 0.027 | 0.002 |
| | | 0.54 | 1.825 | 0.427 | 0.464 |
| | Yellow | 0.26 | 1.514 | 0.286 | 0.726 |
| | | 0.40 | 1.802 | 0.039 | 0.378 |
| | | 0.54 | 1.876 | 0.162 | 0.987 |
| | Blue | 0.26 | 1.798 | 0.332 | 0.074 |
| | | 0.40 | 1.654 | 0.158 | 0.987 |
| | | 0.54 | 1.798 | 0.678 | 0.997 |
| Sour | Red | 0.02 | 1.372 | 0.341 | 0.448 |
| | | 0.05 | 1.553 | 0.760 | 0.186 |
| | | 0.08 | 1.810 | 0.345 | 0.264 |
| | Yellow | 0.02 | 1.501 | 0.115 | 0.102 |
| | | 0.05 | 1.733 | 0.330 | 0.471 |
| | | 0.08 | 1.961 | 0.160 | 0.229 |
| | Blue | 0.02 | 1.421 | 0.245 | 0.166 |
| | | 0.05 | 1.477 | 0.838 | 0.503 |
| | | 0.08 | 1.687 | 0.389 | 0.972 |
| Bitter | Red | 0.005 | 1.639 | 0.169 | 0.159 |
| | | 0.02 | 1.611 | 0.061 | 0.012 |
| | | 0.08 | 1.973 | 1.010 | 0.996 |
| | Yellow | 0.005 | 1.623 | 0.051 | 0.255 |
| | | 0.02 | 1.623 | 0.073 | 0.851 |
| | | 0.08 | 1.830 | 0.272 | 0.748 |
| | Blue | 0.005 | 1.789 | 0.721 | 0.943 |
| | | 0.02 | 1.653 | 0.257 | 0.613 |
| | | 0.08 | 1.835 | 0.138 | 0.028 |

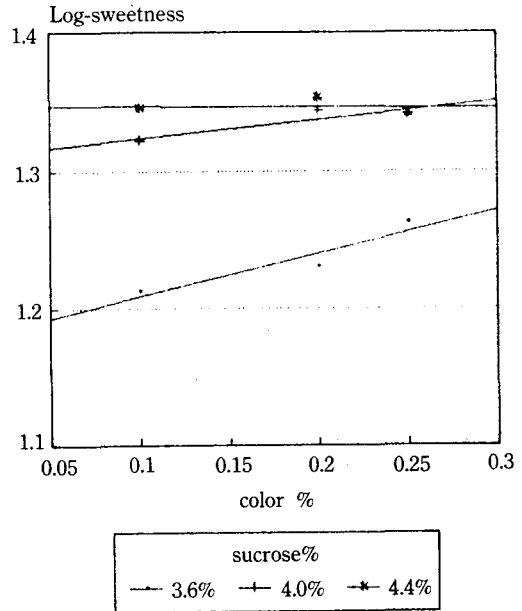


Fig. 1. Perceived sweetness in red soln.

1) 단맛

단맛의 인지미치는 색의 영향을 알아보려고 실시하였던 관능검사 결과 색깔별, 설탕 농도별로 각각 다른 반응을 나타내었다. 빨간색 용액의 경우 설탕 농도가 3.6~4.0%일 때는 거의 비슷한 경향으로 색의 영향을 나타내었는데 Fig. 1에서 보듯이 색의 농도가 증가할 수록 더 달다고 인지하였다. 반면 4.4%의 설탕용액에서는 색에 관계없이 거의 일정한 수준으로 단맛을 느끼고 있었다. 이것은 설탕의 단맛이 확실히 인지됨에 따라 색이 진하거나 옅음에 관계없이 일정 수준의 단맛 인지가 가능한 것으로 보여진다. 그러나 파란색 용액의 경우에는 Fig. 2에서 보는 바와 같이 4.4%의 설탕용액에 있어서도 색의 증가에 따라 단맛 증가를 보였고, 노란색 용액의 경우에도 Fig. 3에서 보는 바와 같이 약간 증가를 보였으나 이들의 증가경향은 매우 미미하며 결정계수의 값도 작아 색의 영향을 많이 받고 있다고 구분짓기는 어렵다. 이런 결과들은 색의 작용이 단맛의 성분이 약할 때 극대됨을 보여주는 경향들로 특히 주목할 일은 색의 농도가 진해질 수록 단맛의 농도에 차이없이 단맛 인지도가 높았다는 것이다. 즉, 약 4.0%의 설탕용액의 경우 색농도를 1 log unit 정도 진하게 하면 4.4% 용액에서 느껴지는 단맛과 거의 비슷한 단맛인지 수준을 이루게 된다. 다만 노란색의 경우 색 자체의 구분에도 많은 어려움을 느끼고 Maga 등¹⁶⁾의 보고에서 나타난 바와 같이 노란색 자체가 맛의 인지 민감성을 낮추는 경향이 있음을 고려할 때

4원미의 인지미치는 색깔의 영향을 알아보기 위하여 각 검사치들을 Cardello²⁾가 제시한 방법대로 normalization하여 선형회귀 분석한 결과는 Table 4와 같았다.

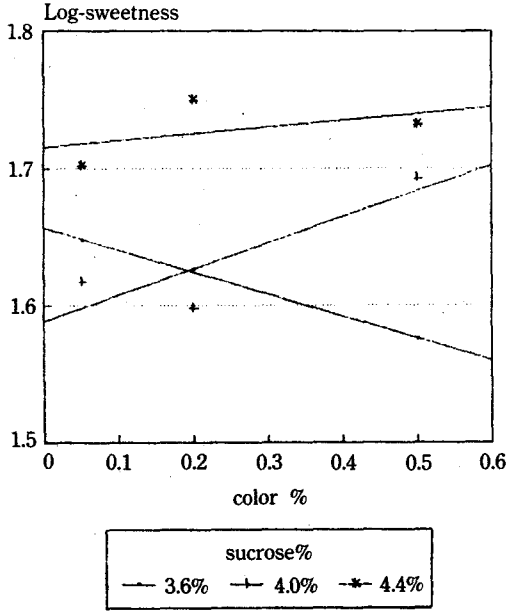


Fig. 2. Perceived sweetness in yellow soln.

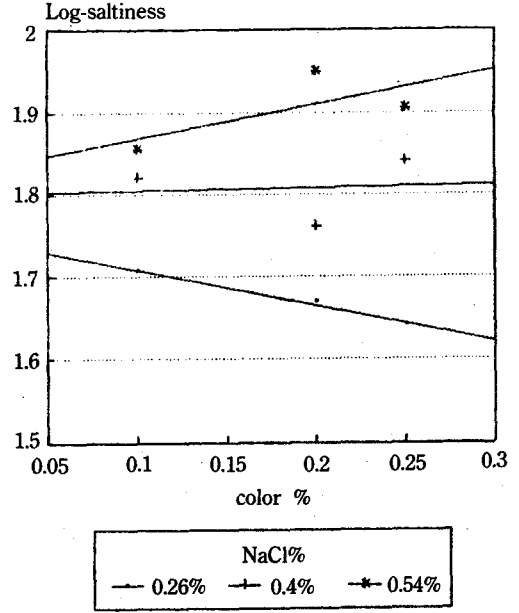


Fig. 4. Perceived saltiness in red soln.

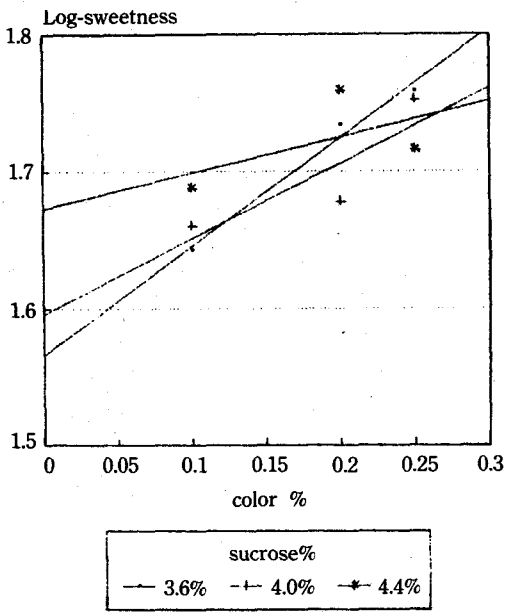


Fig. 3. Perceived sweetness in blue soln.

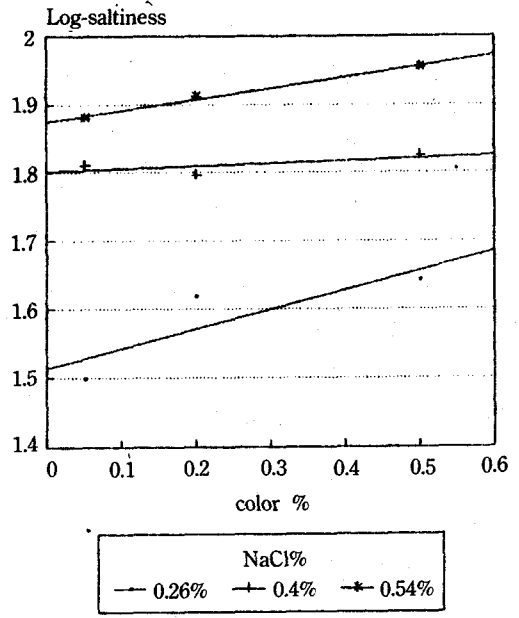


Fig. 5. Perceived saltiness in yellow soln.

비교적 혼란스런 결과가 나타난 것으로 볼 수 있었다. 따라서 색의 농도를 1 log unit 가량 진하게 함으로써 설탕 농도의 변화 없이도 단맛인지를 끌어올릴 수 있다는 이전의 많은 연구들^{2-4,6)}의 결과와 일치하였다.

2) 짠맛

짠맛의 경우는 Fig. 4~6에서 보는 바와 같이 단맛

과는 약간 다른 양상을 보여주었다. 이 경우에도 역시 파란색과 빨간색의 경우가 비슷한 경향을 보이고 있으며 0.4% NaCl 용액일 때는 기울기가 매우 작았으나 0.26% 용액일 때는 색이 진해질 수록 비교적 큰 폭으로 짠맛 인지도가 증가하였다. 그러나 노란색의 경우 0.4% NaCl 용액은 비슷한 결과를 보인 반면 낮은 농도일

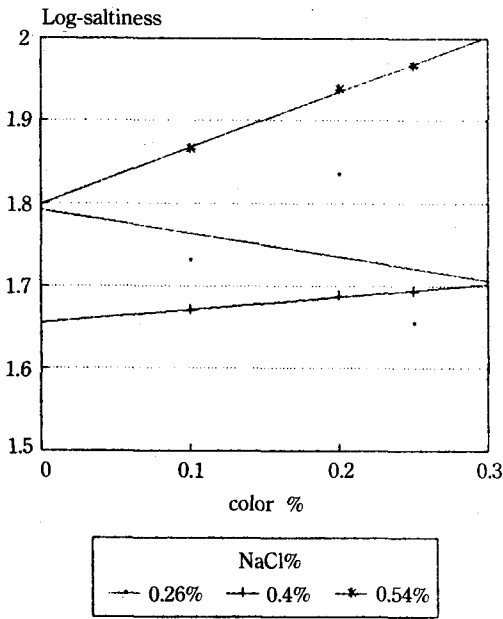


Fig. 6. Perceived saltiness in blue soln.

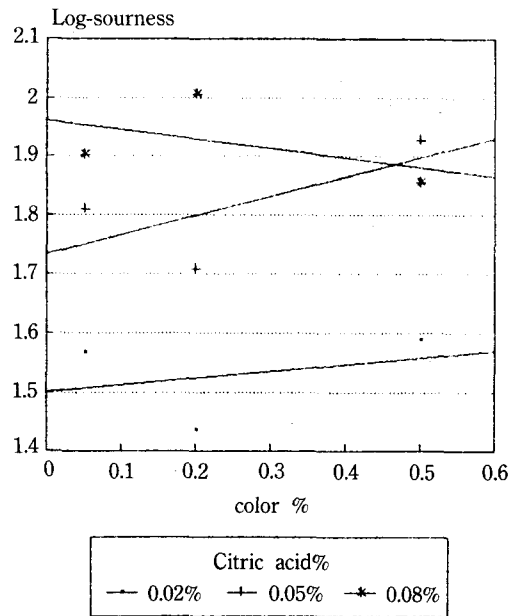


Fig. 8. Perceived sourness in yellow soln.

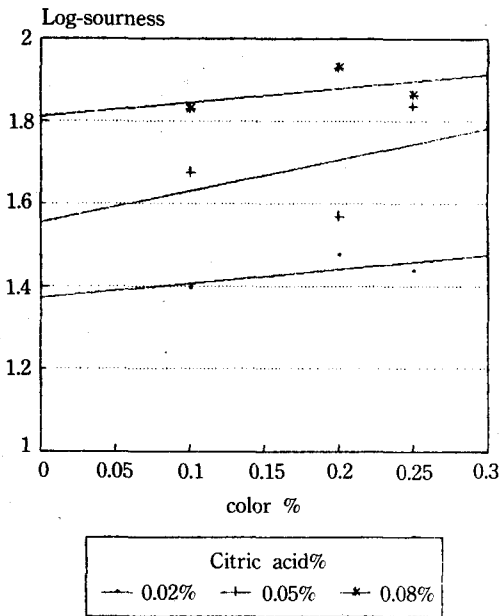


Fig. 7. Perceived sourness in red soln.

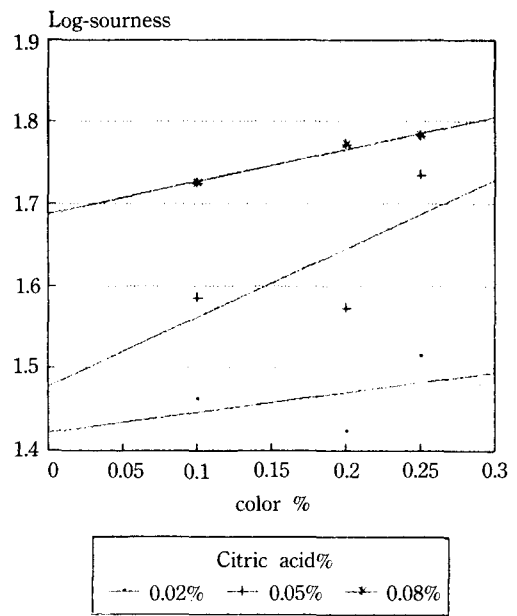


Fig. 9. Perceived sourness in blue soln.

때 오히려 짠맛의 인지도가 증가한다는 것을 알 수 있으며 이러한 결과를 볼 때 짠맛을 자극하는 색은 노란색이라고 사료된다. 이같은 결과는 Gifford 등⁵⁾이 실시했던 chicken broth의 색 실험에서도 알 수 있듯이 짠맛의 효과는 노란색의 경우 최대로 나타난다고 생각된다. 다만 전반적으로 단맛의 경우보다 기울기 등이

낮은 것으로 미루어 색의 영향이 그다지 크지 않다는 일치된 결과를 낸다. 그러나 노란색의 경우에는 상반된 결과를 보이므로 노란색을 가진 제품이나 식품의 제조 및 이용시 고려되어야 하리라 사료된다.

3) 신맛

신맛에 대한 각 색의 효과는 Fig. 7~9에서 보는 바와

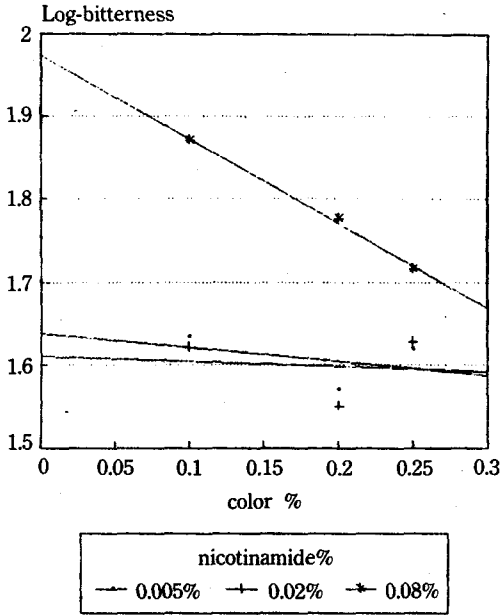


Fig. 10. Perceived bitterness in red soln.

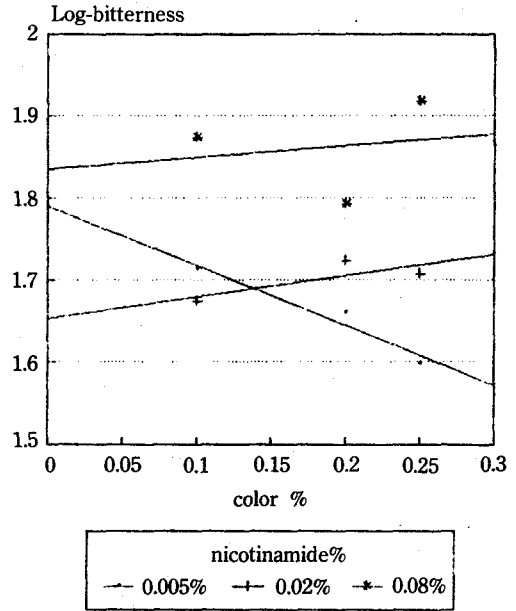


Fig. 12. Perceived bitterness in blue soln.

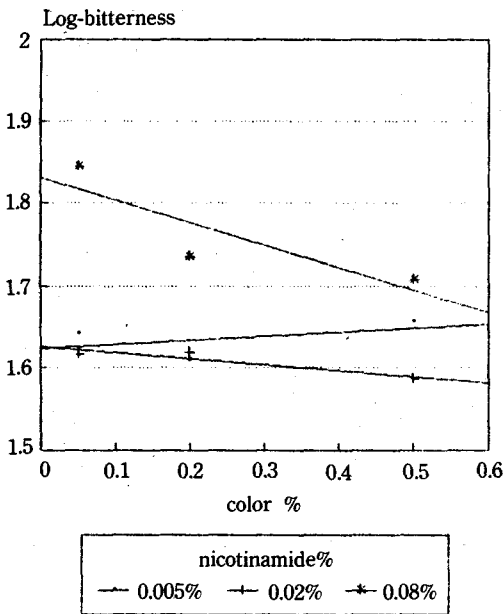


Fig. 11. Perceived bitterness in yellow soln.

같이 신맛 성분의 농도가 낮을 경우 최대값을 갖는 것으로 보인다. 특히, citric acid 0.05% 용액의 경우 기울기가 비교적 큰 값으로 나타나 이들의 효과가 크다는 사실이 눈에 띈다. 또한 같은 신맛이라도 빨간색의 경우가 다른 어떤 색의 경우보다도 더 높은 인지도를 나타내어 신맛에서는 빨간색이 최대의 효과를 갖는

것으로 나타났다. 다만 신맛에 대한 연구가 지금까지 거의 진행되고 있지 않아 비교는 곤란하지만 단맛 못지않은 효과를 신맛에서도 거둘 수 있을 것으로 여겨진다. 즉, 0.05%의 citric acid를 사용해도 각 색의 농도를 높인다면 고농도의 신맛 용액과 크게 다르지 않은 반응을 얻을 수 있다고 보여진다. 노란색 용액의 경우 색과 신맛 용액이 모두 고농도일 경우 오히려 반비례 경향조차 나타내므로 원하는 신맛을 갖기 위해서는 지나치게 많은 신맛 성분만을 사용하기 보다 색이나 기타 조건을 변경해 주는 것이 오히려 효과적임을 알 수 있었다.

4) 쓴맛

쓴맛은 Fig. 10~12와 같이 신맛, 짠맛, 단맛과는 완전히 다른 양상이 공통적으로 나타나고 있다. 대개의 경우 색깔에 따른 쓴맛의 인지 기울기가 0 이하로 색이 진해질 수록 쓴맛에 대한 인지도가 떨어지는 것으로 보인다. 이같은 작용은 Kostyla 등의 연구¹⁷⁾에서도 나타났듯이 색소를 사용함으로써 쓴맛이나 떫은맛의 느낌을 조금 감소시킬 수 있다고 한 가정과 일치하고 있다. 특히 쓴맛의 농도가 높아질 수록 그 효과가 컸으나 파란색의 경우 쓴맛 농도가 진해질 수록 쓴맛도 증가한다고 나타나 파란색이 쓴맛 인지를 촉진한다고 사료된다. 즉, 파란색이 많아질 수록 또 빨간색이 적어질 수록 0.01% 이상의 Nicotinamide 용액과 같은 쓴맛 용액에 있어서 쓴맛 인지는 더 촉진되었다.

2. 수용도 평가

Table 5. Regression analyses of perceived acceptability versus taste ingredient's concentration

| Taste | Color | Ingredient Conc.(%) | Y intercept (log) | Slope (log) | Correlation coefficient r^2 |
|--------|--------|---------------------|-------------------|-------------|-------------------------------|
| Sweet | Red | 3.6 | 1.387 | 1.512 | 1.000 |
| | | 4.0 | 1.644 | 0.262 | 0.400 |
| | | 4.4 | 1.596 | 0.482 | 0.628 |
| | Yellow | 3.6 | 1.526 | 0.182 | 0.853 |
| | | 4.0 | 1.587 | 0.081 | 0.756 |
| | | 4.4 | 1.676 | 0.039 | 0.955 |
| | Blue | 3.6 | 1.183 | 0.210 | 0.758 |
| | | 4.0 | 1.214 | 0.467 | 0.455 |
| | | 4.4 | 1.268 | 0.203 | 0.920 |
| Salty | Red | 0.26 | 1.576 | 0.823 | 0.880 |
| | | 0.40 | 1.695 | 0.541 | 0.811 |
| | | 0.54 | 1.760 | 0.372 | 0.467 |
| | Yellow | 0.26 | 1.570 | 0.194 | 0.957 |
| | | 0.40 | 1.789 | 0.052 | 0.141 |
| | | 0.54 | 1.801 | 0.228 | 0.971 |
| | Blue | 0.26 | 1.601 | 0.809 | 0.468 |
| | | 0.40 | 1.554 | 0.760 | 0.909 |
| | | 0.54 | 1.788 | 0.218 | 0.693 |
| Sour | Red | 0.02 | 1.368 | 0.893 | 0.487 |
| | | 0.05 | 1.453 | 1.492 | 0.927 |
| | | 0.08 | 1.713 | 0.526 | 0.639 |
| | Yellow | 0.02 | 1.660 | -0.069 | 0.090 |
| | | 0.05 | 1.730 | 0.215 | 0.717 |
| | | 0.08 | 1.748 | 0.066 | 0.051 |
| | Blue | 0.02 | 1.381 | 0.501 | 0.993 |
| | | 0.05 | 1.383 | 1.016 | 0.907 |
| | | 0.08 | 1.483 | 0.153 | 0.058 |
| Bitter | Red | 0.005 | 1.587 | 0.540 | 0.319 |
| | | 0.02 | 1.594 | 0.514 | 0.668 |
| | | 0.08 | 1.740 | 0.035 | 0.033 |
| | Yellow | 0.005 | 1.625 | 0.127 | 0.993 |
| | | 0.02 | 1.601 | 0.142 | 0.673 |
| | | 0.08 | 1.775 | -0.185 | 0.999 |
| | Blue | 0.005 | 1.690 | 0.030 | 0.010 |
| | | 0.02 | 1.528 | 0.908 | 0.987 |
| | | 0.08 | 1.699 | 0.649 | 0.557 |

4원미 용액에 색소를 첨가하여 수용도의 변화를 알아보고자 하였을 때 색과 맛의 평가 결과와 매우 높은 연관성을 지닌 결과들을 보이고 있다. 그들의 선형회귀 분석 결과는 Table 5와 같았다.

1) 단맛, 짠맛, 신맛의 수용도

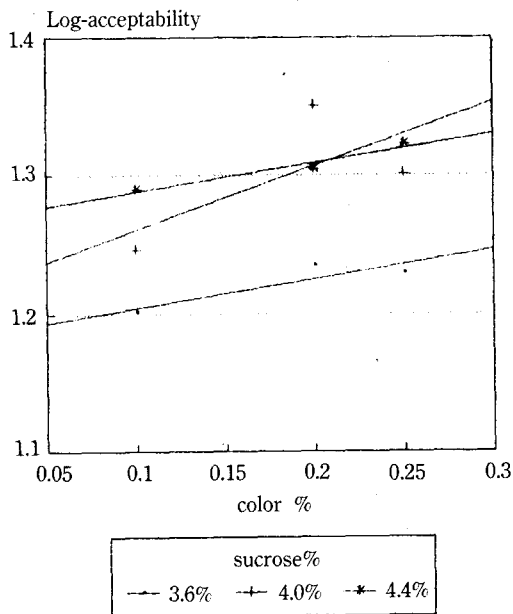


Fig. 13. Acceptability in red sweet soln.

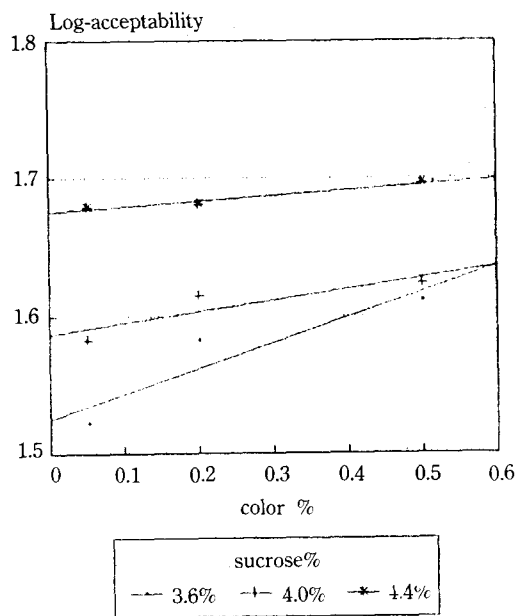


Fig. 14. Acceptability in yellow sweet soln.

단맛의 경우 Fig. 13~15에서 보는 바와 같이 전반적인 경향은 단맛 인지에서 나타난 반응과 비슷한 양상이다. 다만 단맛을 내며 빨간색을 가진 경우, 단맛 인지도도 낮았지만 그 수용도도 낮아(Log-acceptability 1.4 이하) 단맛과는 빨간색이 어울리지 않는다는 가정을 유도해낼 수 있었다. 오히려 파란색의 경우 수용도에

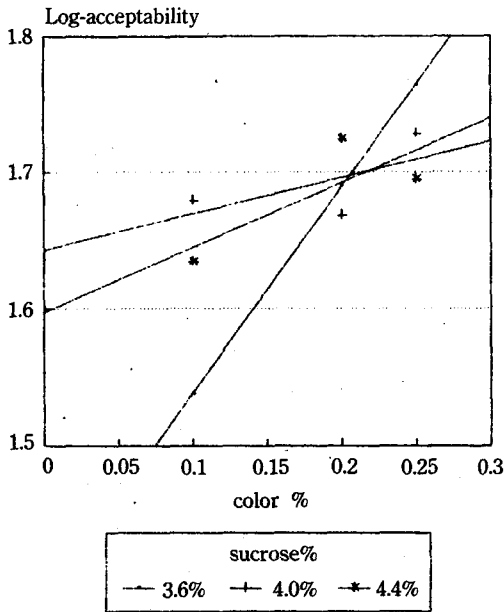


Fig. 15. Acceptability in blue salty soln.

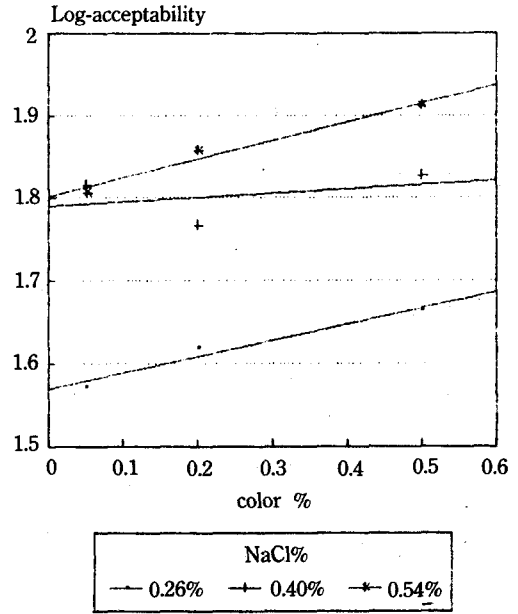


Fig. 17. Acceptability in yellow salty soln.

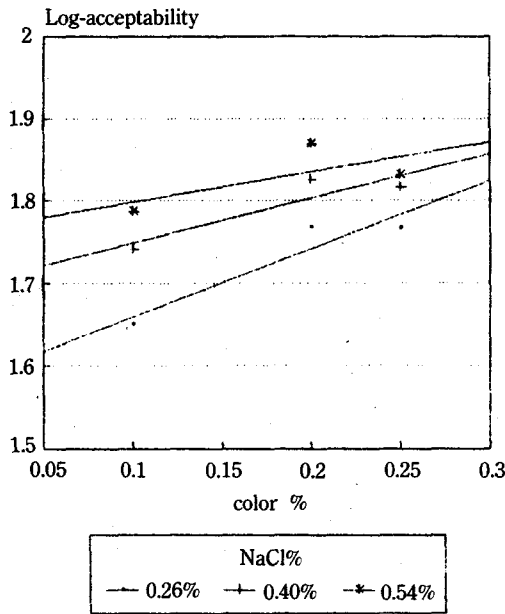


Fig. 16. Acceptability in red salty soln.

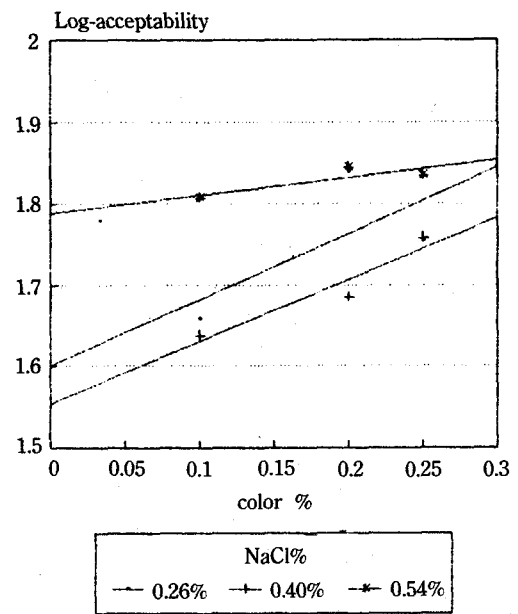


Fig. 18. Acceptability in blue salty soln.

미치는 색의 영향이 최대가 되어 색이 진해질 수록 단맛 농도가 낮을 때 더 높은 수용도를 보여주었다. 즉, 단맛 농도가 낮을 경우 수용도를 결정하는 것이 색의 농도임을 나타낸 것으로 Johnson 등의 가정³⁾과 같은 결과를 보여주었다. 또한, Fig. 16~21에서 보는 바와 같이 짠맛과 신맛의 경우에도 단맛과 매우 비슷한 양상을 나

타내는데 이 때 신맛의 경우 파란색 용액이 다른 색보다 수용도를 낮추는 결과를 보였다. 이 빨간색 용액이 신맛 인지를 돕는 작용을 하므로 이의 역반응이 작용한 것으로 보여진다.

2) 쓴맛의 수용도

쓴맛은 Fig. 22~24에서 보는 바와 같이 농도가 높을

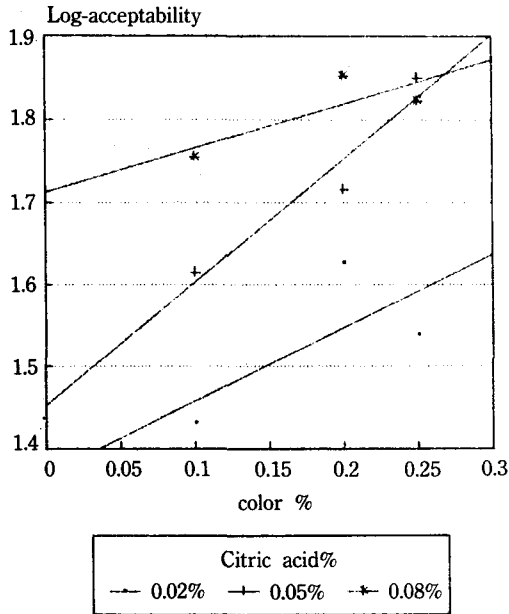


Fig. 19. Acceptability in red sour soln.

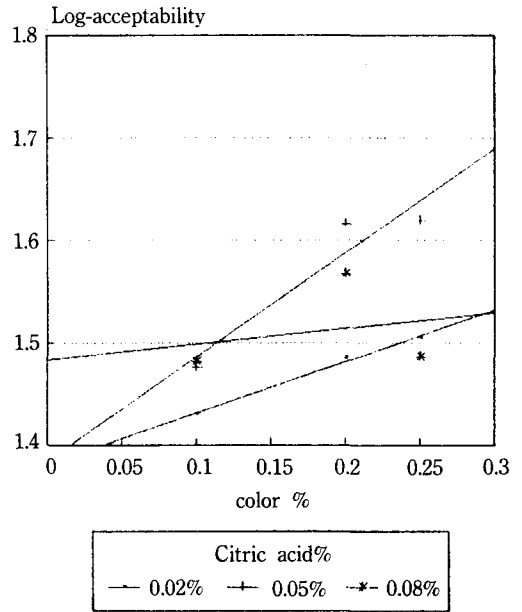


Fig. 21. Acceptability in blue sour soln.

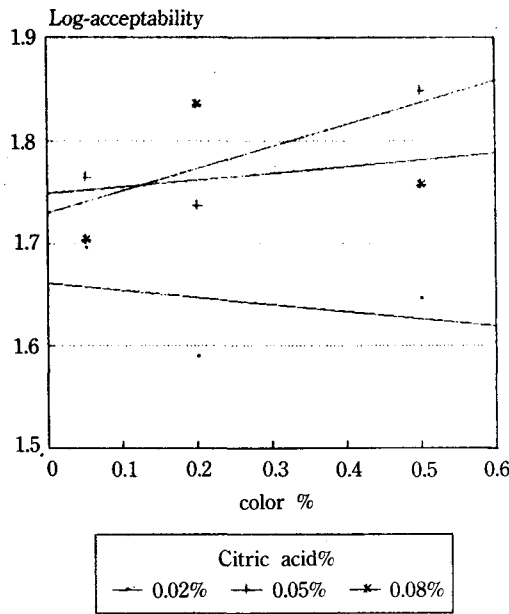


Fig. 20. Acceptability in yellow sour soln.

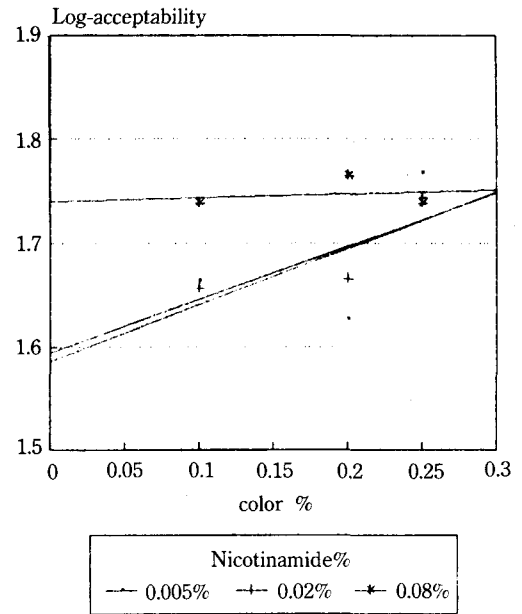


Fig. 22. Acceptability in red bitter soln.

경우 수용도가 낮아지는 반대의 결과를 보이고 있으며 이는 쓴맛 자체가 갖는 특성 때문으로 사료된다. 그러나 파란색의 경우에는 색이 진해질 수록 인지도가 높아짐에도 불구하고 수용도도 함께 높아지는 특이한 결과를 보였다. 이러한 결과는 파란색이 쓴맛 인지도를 높이면서도 쓴맛의 이미지에 꽤 어울리기 때문으로

사료된다. 따라서 쓴맛 성분이 존재할 경우 빨간색이나 노란색을 내어 쓴맛의 인지도를 낮추든지, 아니면 파란색을 띄게하여 반대로 쓴맛 인지도와 수용도를 함께 높일 수 있는 응용이 가능하리라 생각된다. 이것은 Maga¹⁶⁾의 연구에서도 보여주듯이 파란색이나 초록색의 경우 달콤한 과일 등을 연상시켜서 쓴맛 인지도를 오히려

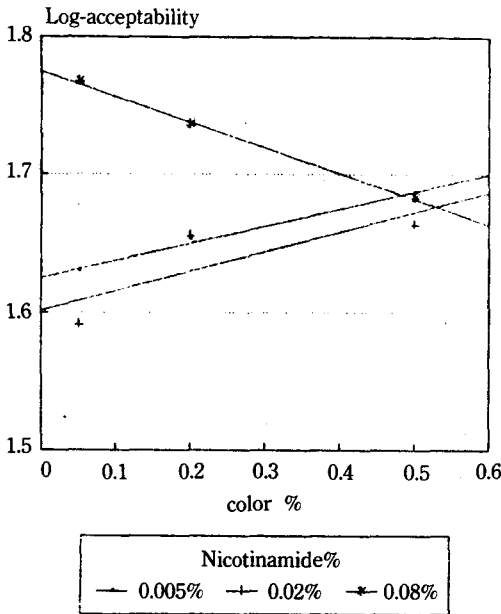


Fig. 23. Acceptability in yellow bitter soln.

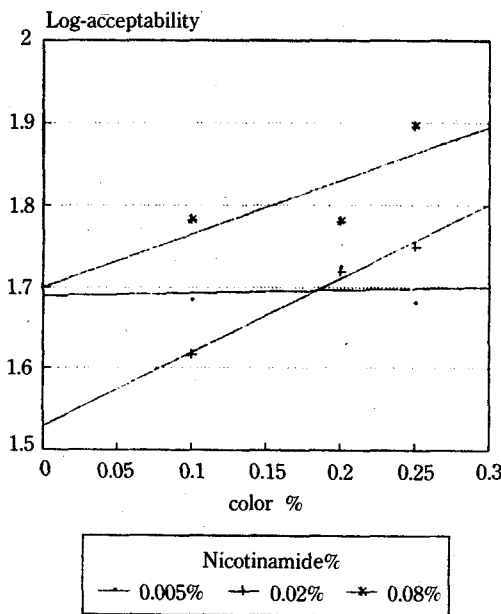


Fig. 24. Acceptability in blue bitter soln.

자연스럽게 느끼도록 만들기 때문에 여겨진다.

IV. 결 론

맛의 인지란 맛 성분의 농도만이 관여하는 단순한 관계로 표현할 수 있는 문제가 아니라 물질의 작용에

따라 심리적으로 느끼게 되는 현상으로 작용 물질의 물리화학적 성질 이외에도 감응기관의 신경구조나 인식방법 및 심리적 요인들이 복합적으로 고려되어야 하는 심리물리학적(psychophysical) 함수이다. 그러나 이러한 맛의 인지작용의 한 변수인 색의 역할에 대한 연구는 거의 진행되어 있지 않다. 더구나 식품 맛의 근본이 되는 4원미의 인지 작용과 색의 관계가 규명, 정량될 수만 있다면 보다 쾌적한 식품 제조가 가능해질 것으로 이들간의 관계규명을 위한 실험들을 실시하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1) 색의 농도를 높여줄 경우 단맛 성분의 농도 변화 없이도 단맛의 인지강도를 높일 수 있다고 보여지며 이 효과는 파란색 용액의 경우 최대를 나타내었다.

2) 짠맛의 인지에 있어 색의 영향은 비교적 크지 않으나 노란색 용액의 경우 색이 짠맛을 촉진하는 효과가 있었다.

3) 신맛 성분의 농도가 낮을 경우 신맛 인지에 색의 영향이 최대가 되며 특히 빨간색 용액의 경우 그 영향이 최대로 나타났으며 노란색 용액의 경우에는 신맛과 오히려 반비례하는 경향을 나타내었다.

4) 쓴맛의 경우 색이 진해질 경우 인지도가 떨어지는 반대의 경향을 나타내었으나 파란색의 경우에는 오히려 색이 진해질 수록 인지도도 증가하는 경향을 보였다.

5) 전체적으로 짠맛의 경우를 제외하면 노란색은 맛에 대한 민감성이 낮았다.

6) 색과 수용도와와의 관계를 보았을 때의 결과는 맛의 인지도와 연관성이 많았다. 즉 단맛의 경우 파란색, 신맛의 경우 빨간색이 인지도를 높인다고 나타났는데 수용도에서는 단맛이 빨간색, 신맛이 파란색일 때 눈에 띄게 낮은 수용도를 보여 높은 연관성을 암시해 주고 있었다. 또 쓴맛인 경우 쓴맛의 농도가 높아질수록 수용도도 떨어졌다.

참고문헌

1. Roth, H.A., Radle, L.J., Gifford, S.R. and Clydesdale, F.M. : *J. Food Sci.* 53(4), 1116(1988).
2. Johnson, J.L., Dzenolet, E., Sawyer, M. and Clydesdale, F.M. : *J. Food Prot.* 45(7), 601(1982).
3. Johnson, J.L. and Clydesdale, F.M. : *J. Food Sci.* 47, 747(1982).
4. Johnson, J.L. : *Food Science and Technology*, 275 (1982).
5. Gifford, S.R. and Clydesdale, F.M. : *J. Food Prot.* 49 (12), 977(1986).
6. DuBose, C.N., Cardello, A.V. and Maller, O. : *J. Food Sci.* 45, 1393(1980).
7. Maga, J.A. : *J. Food Sci.* 38, 1251(1973).

8. Lynch, N.M., Kastner, C.L. and Kropf, D.H. : *J. Food Sci.* **51**(2), 253(1986).
9. 김 정 : 텔레비전 11(1984).
10. 김 정 : 아동회화의 이해, 창지사, 서울, p. 253.
11. 이상열, 신용철, 변시명, 조재순, 조숙자 : 한국식품과학회지 **18**(5), 388(1986).
12. 김우정, 전영혜, 성현순 : 한국식품과학회지 **18**(4), 306(1986).
13. Moskowitz, H.R. and Fishken, D. : *Bakers Digest* **6**, 28(1979).
14. 김동훈 : 식품과학, 탐구당, 서울, p. 24.
15. 이철호, 채수규, 이진근, 박봉상 : 식품공업품질관리론, 유림문화사, 서울, p. 17(1988).
16. Maga, J.A. : *Chem. Senses Flavor* **1**, 115(1974).
17. Kostyla, A.S. and Clydesdale, F.M. : *CRC Critical Reviews*, CRC Press, Boca Raton, Fla.(1978).