

천연첨가물의 품질규격에 대하여

金 福 成

〈國立保健院 食品添加物科長〉

모나스가스 색소 (Monascus Colors)

이 품목은 Monascus 속의 균(홍국균)을 배양하여 얻어지는 적색색소로 모나스코르부린(monascorvbirin), 모나스코르부라민, 루부로판크타친, 루부로판크타민, 모나스신, 안카후라빈 등의 혼합물이다.

성상 : 이 품목은 적색~암적색의 분말, 액상 또는 Paste상의 물질로 약간 특이한 냄새가 있다.

확인 시험

(1) 이 품목의 액상색소는 80v/v% 에탄올로 색가 10부근이 되도록 희석하여 시험용액으로 한다. 분말 또는 Paste상의 색소는 80v/v% 에탄올 100ml를 가하여 색소를 녹이고 이 용액 또는 상정액을 80v/v% 에탄올로 색가 10부근이 되도록 희석하여 시험용액으로 한다. 이 시험용액 1ml를 시험관에 넣고 강암모니아시액 2ml 및 아세톤 1ml를 가하고 약 50°의 수욕 중에서 1분간 가온할 때 이 액은 자연광하에서 녹색의 형광을 나타낸다.

(2) 시험관에 먼저 질산 3ml를 넣은 다음 (1)의 시험용액 0.1ml를 취하여 약 50°의 수욕 중에서 30초 동안 가온하고 물을 가하여 전

량을 50ml로 할 때 이 액은 황색으로 변한다.

(3) 시험관에 먼저 황산 3ml를 넣은 다음 (1)의 시험용액 0.1ml를 취하여 약 50°의 수욕 중에서 30초 동안 가온하고 물 50ml에 이 액을 넣으면 등색으로 변한다.

규 격

비소 : 2.5ppm 이하

중금속 : 0.002% 이하

납 : 10ppm 이하

염기성타알색소 : 시험에 적합

산성타알색소 : 시험에 적합

색가 : 표시량 이상

시험방법

(1) 비소

이 품목 0.4g을 100ml의 분해후라스크에 넣고 (액체인 경우에는 수욕 상에서 증발농축한다.) 황산 5ml 및 질산 5ml를 가하여 조용히 가열한다. 다시 때때로 질산 2~3ml씩을 추가하여 액이 무색~담황색이 될 때까지 가열을 계속한다. 식힌 다음 포화수산암모늄용액 15ml를 가하고 질은 흰 연기가 발생할 때까지 가열농축하여 약 5ml로 한 다음 물을 가하여 10ml로 한다. 이를 시험용액으로 하여 비소시험을 할 때 적합하여야 한다.

(2) 중금속

이 품목 1g을 사기제 도가니에 정밀히 달아

(액체인 경우에는 수욕상에서 증발농축한다.) 여기에 황산 소량을 넣고 저온에서 약하게 가열하여 거의 탄화가 되었을 때 식히고 다시 황산 1ml를 넣고 황산의 증기가 거의 발생하지 아니하면 450~550°로 강열 회화한다. 잔류물에 염산 1ml 및 질산 0.2ml를 가하여 수욕상에서 증발 건조하고 여기에 묽은 염산 1ml 및 물 15ml를 가하여 가열하여 녹이고 식힌 다음 페놀프탈렌시액 한 방울을 넣고 액이 홍색을 나타낼 때까지 암모니아시액을 적가한 다음 묽은초산 2ml를 가한다. 필요하면 여과하고 물을 가하여 전량을 50ml로 하여 비색관에 옮기고 중금속시험을 할 때 그 양은 0.002% 이하이어야 한다.

(3) 납

이 품목 1g을(액체의 경우는 수욕상에서 증발농축한다.) 조용히 가열하여 탄화시키고 500°를 넘지 않는 온도에서 회화한다. 여기에 묽은질산 20ml를 주의하여 가하고 5분간 끓인 다음 냉각한다. 필요하면 여과하고 잔류물은 물로 씻고 씻은 액을 여액에 합하고 물을 가하여 50ml로 한 것을 시험용액으로 하여 납시험(디티존법)을 할 때 그 양은 10ppm 이하이어야 한다.

(4) 염기성타알색소

이 품목 1g에 수산화나트륨용액(1→100) 100ml를 가하여 잘 흔들어 섞은 다음 그 30ml를 취하여 에틸 15ml로 추출한다. 이 에틸 추출액을 묽은초산 5ml씩으로 2회 추출할 때 묽은 초산층이 착색되어서는 아니된다.

(5) 산성타알색소

이 품목을 색가 약 10이 되도록 80v/v% 에탄올로 희석한다. 필요하면 원심분리하여 상정액을 여과지 또는 박층크로마토그래피용 박층판에 적고 수산화나트륨용액(1→10)을 분무할 때 그 반점은 황갈색으로 변한다. 여기에 다시

염화제일석시액(염화제일석 8g을 염산 500ml에 녹인다.)을 분무할 때 반점이 없어져서는 아니된다.

(6) 색가

측정하는 흡광도가 0.2~0.7의 범위에 들어가도록 이 품목을 정밀히 단 다음 80v/v%의 에탄올을 가하여 100ml로 한다.

① 거이 용해가 될 때에는 필요에 따라 원심분리하고 그 상정액 1ml를 취하여 pH 6 전후의 젖산산성의 80v/v% 에탄올을 가하여 100ml로 한 것을 시험용액으로 한다.

② 불용물이 있을 때에는 실온에서 20분간 계속 교반추출하고 원심분리한 다음 잔사에 80v/v% 에탄올 80ml를 가해 실온에서 5분간 교반추출하고 원심분리등이 같은 조작을 반복한다. 2회의 추출액을 합하여 다시 80v/v% 에탄올을 가하여 200ml로 하고 그 중 2ml를 취하여 pH6 전후의 젖산산성의 80v/v% 에탄올을 가하여 100ml로 한 것을 시험용액으로 한다. pH6 전후의 젖산산성의 80v/v% 에탄올을 대조액으로 하여 액층의 길이 1cm에서 파장 500nm 부근의 극대흡수파장에 대한 시험용액의 흡광도 (A)를 측정하여 다음 식에 따라 색가를 구한다.

$$\text{색가} = \text{흡광도}(A) \times \frac{1,000}{\text{검체채취량}(g)}$$

치자 황색소 (Gardenia Yellow Color, Crocin)

이 품목은 꼭두서니과 치자(*Gardenia jasminoides* Ellis) 과실에서 추출하여 얻은 황색소로 주성분은 Carotenoid계 색소의 일종인 Crocin 및 Crocetin의 혼합물이다.

성상: 이 품목은 황~등황색의 액체, Paste 상, 또는 분말로서 약간 특이한 냄새가 있다.

확인시험

(1) 측정하는 흡광도가 0.2~0.7이 되도록 검체를 달아 pH 6.0의 구연산·인산 2나트륨의 완충액에 녹여 100ml로 하고 그 중 1ml를 취하여 파장을 측정할 때 440nm 부근에 극대 흡수부가 있다.

(2) 이 품목 0.5g에 황산 2ml를 가하면 황색 색소액은 심청색으로 된다. 이 색은 얼마되지 않아 자색을 지나 갈색으로 변화한다.

(3) 이 품목의 분말에 소량의 물로 적신 다음 삼염화안티몬시액을 가하면 청~대청녹색을 나타낸다.

(4) 결정성 셀룰로스박층판의 끝에서 약 2cm 위치에 양쪽의 간격을 적어도 1cm 떨어져 시험용액을 점적한다(직경은 3mm가 되게 한다.) 풍건한 다음 이소아밀알코올 : 아세톤 : 물(5 : 6 : 5)를 전개용매로 하여 실온에서 전개시킨다. 약 15cm 상승하면 박층을 꺼내 바람에 말리고 Rf치를 관찰할 때 Crocin은 0.6 부근에 Crocetin은 0.9 부근에 반점이 나타난다.
박층판 : 균일한 두께의 유리판에 아비셀 SF 10g을 물 35ml로 현탁시켜 0.25mm 이하로 균일하게 도포하여 풍건하고 60~80°에서 20분간 가열건조한다.

규격

비소 : 2.5ppm 이하

중금속 : 0.002% 이하

납 : 10ppm 이하

염기성 타알색소 : 시험에 적합

산성 타알색소 : 시험에 적합

색가 : 표시량 이상

시험방법

(1) 비소

이 품목 0.4g을 100ml 분해후라스크에 넣고 (액체의 경우는 수욕상에서 증발 농축한다.) 황산 5ml 및 질산 5ml를 가하여 조용히 가열

한다. 다시 때때로 질산 2~3ml씩을 추가하여 액이 무색~담황색이 될 때까지 가열을 계속한다. 식힌 다음 포화수산암모늄용액 15ml를 가하고 짙은 흰 연기가 발생할 때까지 가열농축하여 약 5ml로 한 다음 물을 가하여 10ml로 한다. 이를 시험용액으로 하여 비소시험을 할 때 적합하여야 한다.

(2) 중금속

이 품목 1g을 사기제 도가니에 정밀히 달아 (액체의 경우에는 수욕상에서 증발농축한다.) 여기에 황산 소량을 넣고 저온에서 약하게 가열하여 거의 탄화가 되었을 때 식히고 다시 황산 1ml를 넣고 황산의 증기가 거의 발생하지 아니하면 450~550°로 강열 회화한다. 잔류물에 염산 1ml 및 질산 0.2ml를 가하여 수욕상에서 증발건고하고 여기에 묽은염산 1ml 및 물 15ml를 가하여 가열하여 녹이고 식힌 다음 페놀프탈레인시액 한 방울을 넣고 액이 홍색을 나타낼 때까지 암모니아시액을 적가한 다음 묽은초산 2ml를 가하고 필요하면 여과한다. 물로 전량을 50ml로 하여 비색관에 옮기고 중금속시험을 할 때 그 양은 0.002% 이하이어야 한다.

(3) 납

이 품목 1g을(액체의 경우에는 수욕상에서 증발농축한다.) 조용히 가열하여 탄화시키고 500°를 넘지 않는 온도에서 회화하고 묽은질산 20ml를 주의하여 가하고 5분간 조용히 끓인 다음 식히고 필요하면 여과한다. 잔류물은 물로 씻고 씻은 액은 여액과 합하고 물을 가하여 50ml로 한 것을 시험용액으로 하여 납시험(디티존법)을 할 때 그 양은 10ppm 이하이어야 한다.

(4) 염기성타알색소

이 품목 1g에 수산화나트륨용액(1→100) 100ml를 가하여 잘 흔들어 섞은 다음 그 30ml

를 취하여 에틸 15ml로 추출한다. 이 에틸 추출액을 묽은초산 5ml씩으로 2회 추출할 때 묽은초산층이 착색되어서는 아니된다.

(5) 산성타알색소

이 품목 1g에 암모니아시액 1ml 및 물을 가하여 10ml로 하여 흔들어 섞는다. 그 중 0.002ml를 시험용액으로 하여 25% 에탄올 및 5% 암모니아용액(1:1)을 전개용매로 하여 여기크로마토그래피 제 1법에 따라 시험할 때 원점부근 이외의 곳에 반점이 나타나서는 아니된다. 만약 반점이 나타나더라도 전개 후의 여지에 염화제일석·염산시액을 분무할 때 그 반점이 탈색하지 않으면 무방하다.

다만 여기크로마토그래피용 2호를 사용하며 전개용매가 약 15cm 상승하면 전개를 그치고 여지를 바람에 말리고 백색판 위에 놓고 자연광 아래에서 위쪽에서 관찰한다. 대조액은 쓰지 아니한다.

(6) 색가

측정하는 흡광도가 0.2~0.7의 범위에 들도록 검체를 정밀히 달아 pH 6.0의 구연산·인산 2나트륨의 완충액에 녹여 100ml로 하고 그 중 1ml를 취하여 위의 완충액을 가하여 100ml로 한 다음 필요하면 원심분리한 상정액을 시험용액으로 한다. 위의 완충액을 대조액으로 하여 액층길이 1cm에서 파장 440nm부근의 최대흡수부 파장에 있어서의 시험용액의 흡광도(A)를 측정하여 다음 식에 따라 색가를 구한다.

$$\text{색가} = \frac{A \times 1,000}{\text{검체채취량}(g)}$$

구연산·인산 2나트륨완충액

제 1액구: 0.1M연산:용액 1l 중에 21.01g의 구연산 $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ (결정)을 함유한다.

제 2액: 0.2M 인산 2나트륨:용액 1l 중에 35.63g의 $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ 을 함유한다.

제 1액 7.37용량과 제 2액 12.63 용량을 잘 섞어 pH 6.0으로 조정한다.

파프리카 색소
(Paprika Color Capsanthin)

이 품목은 가지과의 식물 프리카(고추의 과일, *Capsicum annuum L.*)의 추출로 얻어지는 카로치노이드계 색소로 주성분은 Capsanthin ($C_{40}H_{56}O_3$: 분자량 587)이다.

성상: 이 품목은 등색~암갈색의 액체 Paste 상 또는 분말로 약간 특유의 냄새가 있다.

확인시험

(1) 이 품목 1g을 아세톤 100ml에 녹인 용액은 파장 453nm 또는 470nm 부근에 극대흡수부가 있다.

(2) 이 품목 0.5g에 황산 2ml를 가하면 등색의 색소액은 청색으로 변한다.

(3) 이 품목에 삼염화안티몬시액을 가하면 청색을 나타낸다.

규 격

비소: 2.5ppm 이하

중금속: 0.002% 이하

납: 10ppm 이하

염기성타알색소: 시험에 적합

산성타알색소: 시험에 적합

색가: 표시량 이상

시험방법

(1) 비소

이 품목 0.4g을 100ml의 분쇄후라스크에 넣고 황산 5ml 및 질산 5ml를 가하여 조용히 가열한다. 다시 때때로 질산 2~3ml씩을 추가하여 액이 무색~담황색이 될 때까지 가열을 계속한다. 식힌 다음 포화수산암모늄용액 15ml를 가하고 길은 흰 연기가 발생할 때까지 가

열 농축하여 약 5ml로 한 다음 물을 가하여 10ml로 한다. 이를 시험용액으로 하여 비소시험을 할 때 적합하여야 한다.

(2) 증금속

이 품목 1g을 사기제 도가니에 정밀히 달아 (액체인 경우에는 수욕상에서 증발농축한다.) 여기에 황산 소량을 넣고 저온에서 약하게 가열하여 거이 탄화가 되었을 때 식히고 다시 황산 1ml를 넣고 황산의 증기가 거이 발생하지 아니하면 450~550°로 강열 회화한다.

잔류 물에 염산 1ml 및 질산 0.2ml를 가하여 수욕상에서 증발 건조하고 여기에 묽은염산 1ml 및 물 15ml를 가하여 가열하여 녹이고 식힌 다음 페놀프탈렌시액 한방울을 넣고 액이 홍색을 나타낼 때까지 암모니아시액을 적가한다. 다음 묽은초산 2ml를 가한다. 필요하면 여과하고 물을 가하여 전량을 50ml로 하여 비색관에 옮기고 증금속시험을 할 때 그 양은 0.002% 이하이어야 한다.

(3) 납

이 품목 1g을(액체의 경우는 수욕상에서 증발농축한다.) 조용히 가열하여 탄화시키고 500°를 넘지 않는 온도에서 회화한다. 여기에 묽은질산 20ml를 주의하여 가하고 5분간 조용히 끓인 후 식히고 필요하면 여과한다. 잔류 물은 물로 씻고 씻은 액을 여액과 합하고 물을 가하여 50ml로 한 것을 시험용액으로 하여 납시험(디티준법)을 할 때 그 양은 10ppm 이하이어야 한다.

(4) 열기성타알색소

이 품목 0.2g에 에틸 15ml를 가하고 여기에 수산화나트륨용액(1→100) 100ml를 추가하여 잘 흔들어 섞은 다음 에틸층을 분리한다. 이 에틸 추출액을 묽은초산 5ml씩으로 2회 추출할 때 묽은초산층이 착색되어서는 안된다.

(5) 산성타알색소

이 품목 1g에 아세톤 10ml를 가한 다음 암모니아시액 1ml, 물 10ml, 그리고 염화나트륨 0.5g을 가한 다음 잘 흔들어 섞는다. 필요하면 원심분리하여 물층 0.002ml를 취하여 시험용액으로 하고 피리딘 및 암모니아시액의 혼액(2:1)을 전개용매로하여 여지크로마토그래피 제 1법에 따라 시험할 때 용매의 선단에 반점이 나타나서는 안된다. 만약 반점이 있더라도 염화제일석염산시액을 분무하여 그 반점이 탈색하지 않으면 무방하다.

다만 여지는 크로마토그래피용 2호를 사용하며 전개용매가 약 15cm 상승하면 전개를 그치고 여지를 바람에 말린 다음 백색판위에 놓고 자연광 아래에서 위쪽에서 관찰한다. 대조액은 쓰지 아니한다.

(6) 색가

측정하는 흡광도가 0.2~0.7의 범위가 되도록 검체를 정밀히 달아 아세톤을 가해 100ml로 하고 그중 1ml를 취하여 다시 아세톤으로 100ml로 한 것을 시험용액으로 한다. 아세톤을 대조액으로 액층의 길이 1cm에서 파장 453nm 또는 470nm 부근의 극대흡수파장에 대한 시험용액의 흡광도(A)를 측정하여 다음식에 따라 색가를 구한다.

$$\text{색가} = \frac{\text{흡광도 (A)} \times 1,000}{\text{검체의 체취량(g)}}$$

(注) 아세톤으로 희석할 때 혼탁이 생길 경우에는 염기성초산납용액(1→50) 1ml를 가한 다음 아세톤을 가하여 100ml로 하고 원심분리한 상정액을 시험용액으로 한다. ■