

# 활성탄 처리에 의한 칩의 쓴맛 완화

## Moderation of the bitter taste of extracts from *Pueraria Radix* by charcoal powder

정은희·조숙자  
서원대학교 사범대학 가정교육과

Jung Eun Hee · Cho, Sook Ja  
Dept. of Home Economics Education, Seowon University

---

### Abstract

*Pueraria Radix* has known to contain several ingredients of medical action. However, the bitter taste of *Pueraria Radix* has been an obstacle to develop the products and improve the added value of *Pueraria Radix*. To moderate the bitter taste of extracts from *Pueraria Radix*, charcoal powder was used successfully as an adsorbent. The component of the bitter taste from *Pueraria Radix* was hydrophobic, which mostly eluted with 40-60% ethanol and estimated to be acidic. Puerarin, the essential medical ingredient remained after the adsorption and seemed not be affected by the adsorption to charcoal powder.

**Keyword** : *Pueraria Radix*, bitter taste, adsorption, charcoal powder

### I. 서론

칩(*Pueraria lobata ohwi*)은 콩과(Leguminosae)에 속하는 식물로 우리나라 입야 전체에 퍼져서 야생하고 있는 다년생 덩굴성 초본이다. 동의보감(홍문화 1990)에 의하면, 칩은 뿌리, 잎, 꽃, 열매 등이 약재로 쓰이며, 특히 뿌리에는 녹말이 많이 들어 있고, 주요 약리 작용으로는 혈압 강하, 해열, 진경 작용, 근육 경련의 이완 효과를 나타내고 있다. 또한 칩은 그 맛이 달고 무독하며, 위,

신 기능을 촉진시키고 해독, 해열을 도와준다고 기록되어 있다. 칩에 대한 연구는 주로 그 성분의 항산화 작용과 약리적인 작용에 초점이 맞추어져 있고(손화영 1990, 오만진 등 1990, 이가순 1989), 일본과 중국 등의 아시아권에서의 연구가 활발하며 주로 생약으로서 성분 분리 및 분석과 그 분석 방법 등에 대한 보고가 되어 왔다(Akada et al. 1980, Hayakawa et al. 1984). 한편, 1996년 미국 하버드대학 의과대학에서도 칩 성분 중의 diadzin 이 알코올 침취를 거부하게 하는 성질을 나타내고 있는 것으로 보고하는 등(Heyman et al

---

Corresponding author : Jung, Eun Hee  
Tel. (0431)261-8414, Fax. (0431)261-8410  
E-mail : ehjung@seowon.ac.kr

1996), 알코올과 관련된 약리 성분의 연구(Keung 1993, Lin et al. 1996)도 활발하게 이루어지고 있다. 현재까지 알려져 있는 칩의 유효 성분으로는 isoflavonoids계의 daidzein, daidzin, puerarin 등이 있으나(Keung 1996), 구체적인 영양 성분이나 약효 성분에 대해서는 더 충분한 분석이 필요하다.

칩은 그 재배 비용이 필요없고 생육이 왕성하여 물량도 풍부하므로, 이를 가공하여 한약재뿐 아니라, 칩을 이용한 식품 및 음료의 개발 등으로 다양한 면에서 그 부가가치를 높일 수 있다. 칩은 한약재로서 꾸준히 연구되어, 현재 국내 여러 제약회사에서 칩의 생약성분을 함유한 약제 등으로 다양한 제품이 생산되고 있으며, 또한 칩의 전분을 이용한 면류나 묵, 두부 등 토속음식에의 적용과 칩즙 음료의 개발 등 다양한 시도가 이루어지고 있다. 그러나 갓 추출한 칩수에서는 단맛이 나지만 칩의 가공 과정에서 쓴맛이 강해져 장기적 음용을 기피하게 할 뿐 아니라, 기호성 음료로 개발하여 그 부가가치를 높이고자 하는데 장애가 되어왔다. 그러므로 칩을 이용한 음료를 개발하기 위해서는 칩의 쓴맛을 제거 또는 완화시키는 방법에 대한 연구가 요구되고 있다. 본 연구에서는 흡착제를 사용하여 칩의 쓴맛을 완화시키는 방법을 검토함으로써 칩음료 및 칩을 원료로 한 다양한 상품을 개발하고 기호도를 증진시켜 부가가치를 향상시키는데 기여하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 실험재료

칩은 충북 영동 황간의 한일종합식품회사를 통해 인근지역에서 채집된 것을 제공받았다.

### 실험방법

#### 1) 칩수 제조

칩 100g에 약 4배 정도(mL/g)의 증류수를 첨가하여 warring blender(31BL91, Warring)로 10분간 분쇄한 후, wattman filter paper (No. 1)로 여

과를 하였다. 칩수는 냉장고에서 하룻밤 방치한 후, 상층액만 따라내어 분석에 이용하였다.

#### 2) 에탄올 칩 추출액의 제조

칩 성분의 분석을 위해 칩 1kg을 70% 에탄올로 84°C에서 3시간씩 3회 가열환류시켜 추출하였으며, 이렇게 대량으로 제조한 에탄올 추출액은 추출액 그대로 또는 농축하여 냉동보관하면서 column chromatography와 TLC 분석에 이용하였다.

#### 3) Column chromatography

소수성 resin인 Diaion HP-20(Mitsubishi, Japan)을 이용하여 칩수와 에탄올 추출액의 소수성에 따른 분획화를 시도하였다. Resin을 에탄올에 담가 씻은 후, column(4φx20cm)에 충전시키고, 증류수 2ℓ로 충분히 씻어 에탄올의 흔적을 제거하였다. 칩수 또는 에탄올 추출액 150mℓ를 column에 주입하고 증류수 500mℓ로 씻어내어 친수성이 강한 수용성 물질을 제거하였다. 이어서 20%, 40%, 60%의 에탄올 용액 250mℓ를 각각 흘려 넣어 소수성의 강도 별로 씻어 내어 그 분획을 모았으며, 마지막으로 100% 에탄올(absolute ethanol)로 씻어 내었다. 이렇게 얻은 각각의 5 가지 분획을 rotary evaporator로 농축시킨 후, 증류수를 사용하여 15mℓ로 정용한 다음 관능검사를 하였으며, 냉동 보관하면서 이후의 실험에 이용하였다.

#### 4) 흡착제 처리

쓴맛을 완화시키기 위한 방법으로 활성탄(activated charcoal powder, 동양화학공업주식회사), 벤조나이트, 규조토(삼화백토) 등의 흡착제를 이용하였다. 각각의 흡착제 1g을 시료 5mℓ에 첨가하여 1시간 동안 3-4번 섞어주며 방치한 후에 1000xg에서 5분간 원심분리하여, 그 상층액을 관능검사에 이용하였다.

#### 5) Thin Layer Chromatography(TLC)

활성탄 처리 전 후의 칩수와 칩추출액 각각 5μℓ를 취해 Silica gel TLC sheets(60F254, Merck)에 점적하였다. 클로로포름 : 메탄올 : 증류수를 65 : 35 : 10의 비율로 분액 깔대기에 넣어 섞은 후, 약 30분간 정치시켜 하층액만 취하여 전개 용매로 이

〈표 1〉 처리 흡착제 종류에 따른 칩수의 관능검사

처리 전	3.29	2.81 <sup>a1)</sup>	1.43 <sup>a</sup>	2.90 <sup>a</sup>	2.24 <sup>a</sup>
활성탄 처리	3.23	3.32 <sup>b</sup>	2.97 <sup>c</sup>	4.29 <sup>b</sup>	3.16 <sup>b</sup>
벤조나이트 처리	3.37	2.56 <sup>a</sup>	2.00 <sup>b</sup>	2.78 <sup>a</sup>	2.53 <sup>a</sup>
규조토 처리	3.18	2.65 <sup>a</sup>	1.90 <sup>a</sup>	2.96 <sup>a</sup>	2.34 <sup>a</sup>
F 값	2.23	17.12 <sup>*</sup>	28.19 <sup>*</sup>	22.13 <sup>*</sup>	12.85 <sup>*</sup>

\* p<0.001

1) 서로 다른 문자로 표기된 것은 p<0.001에서 유의적인 차이를 나타냄.

용하였다. 전개가 끝난 후 풍건시키고, UV조사로 그 패턴을 확인하였으며, 30% 황산 용액을 분무한 후, 오븐에서 건조시켜 그 발색 패턴을 관찰하였다. Puerarin(Sigma)과 daidzein(Sigma)은 각각 5 mg을 메탄올 1ml에 녹여 표준품으로 이용하였다.

6) 관능검사와 통계처리; 20-22세의 여대생을 대상으로 예비적으로 실시한 관능검사 결과, 감각 반응이 예민한 7명을 뽑아서 칩수에 대한 반복훈련을 한 후 본 검사를 실시하였다. 시료는 무작위적으로 제공하였으며, 7점 평점법을 이용하여 색, 향, 쓴맛, 단맛, 수용도에 대해 검사하였다. 관능 검사에서 얻은 자료는 SPSS package를 이용하여 Duncan's multiple range test로 분석하였다.

### III. 결과 및 고찰

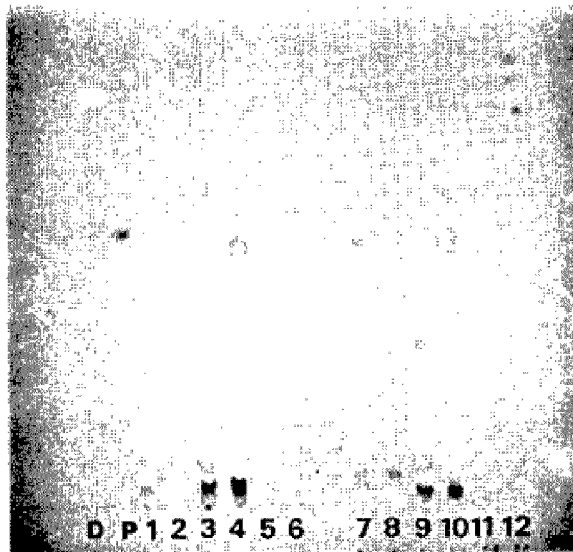
#### 1) 칩수의 흡착제 처리

칩을 이용한 다양한 식품과 음료의 개발에 장애가 되는 쓴맛을 완화시키기 위해 여러 가지로 검토하던 중, 흡착제를 이용한 예비실험에서 그 효과에 대한 가능성을 발견하였다. 흡착효과를 나타내는 물질은 여러 가지 연구되어 있으나(김영섭 1995, 김경숙 1996), 시중에서 구할 수 있는 활성탄, 벤조나이트, 규조토 3가지의 흡착제를 이용하여 칩수를 처리한 후, 그 색, 향, 쓴맛, 단맛, 수용도에 대해 관능검사를 실시하였으며, 그 결과는 표 1에 제시하였다. 색과 향은 '대단히 나쁘다'를 1점으로 '대단히 좋다'를 7점으로 평가하도록 하였으며, 쓴맛의 정도가 강할수록, 단맛의 정도

는 약할수록 낮은 점수를 주도록 하였으므로, 모든 항목에서 점수가 높을수록 바람직할 것임을 알 수 있게 하였다. 전체적으로 흡착제 처리를 한 경우가 처리하지 않은 경우에 비해 쓴맛이 완화되었을 뿐만 아니라 단맛도 증가한 것으로 느끼고 있는 것으로 나타났다. 특히 활성탄 처리의 경우 쓴맛을 가장 효과적으로 완화시킬 수 있었으며, 벤조나이트도 유의적인 차이를 보였으나, 규조토의 경우는 유의적인 차이는 보이지 않았다. 단맛도 활성탄으로 처리한 경우에서 유의적으로 (p<0.001) 높은 점수를 보여 가장 효과적인 것으로 나타났으나, 다른 흡착제의 경우는 흡착제로 처리하지 않은 경우와 비교하여 유의적인 차이를 볼 수 없었다. 흡착제 처리로 인한 색의 유의적 변화는 없었으며, 향의 경우는 활성탄 처리시에 유의적으로 높은 점수를 보였으나 다른 경우에는 유의적 차이를 보이지 않았다. 전체적인 수용도는 활성탄으로 처리한 경우가 다른 군에 비해 유의적으로 높은 수용도를 나타냈다(p<0.001).

#### 2) 칩수와 에탄올 추출액의 분액화

흡착제 처리로 인해 쓴맛이 완화되는 것을 알 수 있었으나(표 1 참조), 그 과정에서 칩의 성분, 특히 그 약리적인 성분이 그대로 또는 대부분 유지되고 있는지 검토하기 위해 칩수와 에탄올 추출액을 분액화 하였다. 칩의 성분을 부분적으로 분리하기 위한 과정으로 소수성 resin인 Diaion HP-20을 충전한 column을 이용하여 소수성에 따른 성분의 분획을 시도하였다. 증류수를 첨가하여 갈아 얻은 칩수를 column에 주입하여 증류수, 20%, 40%, 60% 그리고 100% 에탄올로 용출시킨



(그림 1) 칩수와 에탄올 침추출액의 HP-resin column 분획의 TLC 분석

D : daidzein, P : puerarin, 1 : 칩수원액, 2 : 칩수원액(1)의 증류수분획, 3 : 칩수원액(1)의 20% 에탄올분획, 4 : 칩수원액(1)의 40% 에탄올분획, 5 : 칩수원액(1)의 60% 에탄올분획, 6 : 칩수원액(1)의 100% 에탄올 분획, 7 : 에탄올 침추출액, 8 : 에탄올 침추출액(7)의 증류수분획, 9 : 에탄올 침추출액(7)의 20% 에탄올분획, 10 : 에탄올 침추출액(7)의 40% 에탄올분획, 11 : 에탄올 침추출액(7)의 60% 에탄올분획, 12 : 에탄올 침추출액(7)의 100% 에탄올 분획

결과, 40%와 60%의 에탄올로 용출시킨 분획에서 쓴맛이 가장 강한 것으로 나타났으며, 증류수와 20% 에탄올 분획에서는 거의 쓴맛을 느낄 수 없었다(검사 결과 미제시). 그러므로 쓴맛 성분은 40%-60%의 에탄올에 의해 대부분이 용출되는 것을 알 수 있었다. 각 분획의 성분을 비교하기 위해 TLC 분석을 한 결과를 그림 1에 제시하였다. TLC 전개 후, UV를 조사시켰을 때 나타난 패턴(그림 1)에서 40%와 60% 에탄올 분획을 전개시킨 경우에 가장 많은 반점들이 관찰되었는데, 이는 칩의 성분 대부분이 주로 40%-60%의 에탄올에 의해 용출되는 것을 보여준다. 한국산과 일본산 칩에는 daidzin이나 daidzein에 비해 puerarin의 함량이 높은 것으로 알려져 있으므로 puerarin을 칩의 지표성분으로 분석하는 것이 일반적이다(한국인삼연구조합, 1991). 본 실험에서도 표준품으로 이용한 puerarin의 경우, 그 전개 거리가 40% 에탄올 분획에서 나타난 가장 큰 반점과 같은 위치인 것으로 확인되었으나, daidzein의 경우는 확인되지 않았다. 식품으로서 칩을 가공하는

과정에서는 앞에서 언급했듯이, 칩수의 경우처럼 물만을 첨가하여 제조하게 된다. 따라서 수용성이 아닌 성분은 추출되지 않았을 가능성이 크므로 에탄올 추출액을 칩수와 함께 비교해 보았다. 그 결과는 칩수와 유사한 양상을 보여 40%와 60%의 에탄올로 용출시킨 분획에서 쓴맛이 가장 강한 것으로 나타났다. TLC 패턴을 비교한 경우도 대체적으로 유사한 경향을 보였으나, 20% 에탄올 분획에서 칩수의 경우보다 전개거리가 긴 반점들이 더 관찰되었으며, 100% 에탄올로 씻어준 분획에서도 칩수의 100%에탄올 분획에 비해 전개 거리가 짧은 반점들이 관찰되지 않아 차이를 보였다.

### 3) 활성탄의 쓴맛 완화 효과

활성탄 처리로 인한 pH의 변화를 보기 위해 칩수와 에탄올 침추출액의 에탄올 분획 중에서 가장 쓴맛이 느껴졌던 40%와 60% 분획의 활성탄 처리 전과 후의 pH를 측정하여 그 결과를 표 2에 제시하였다. <표 2>에서 나타난 바와 같이

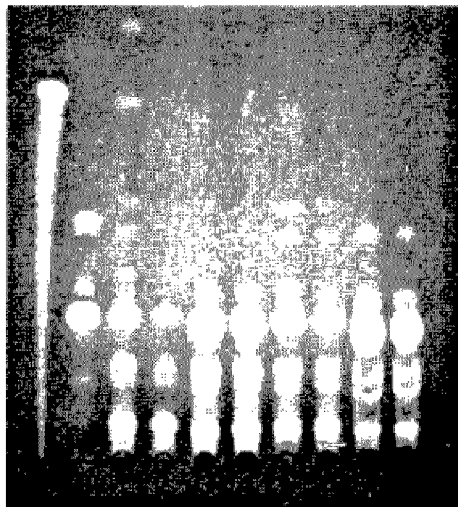
〈표 2〉 활성탄 처리 전과 후의 시료의 pH

	처리 전	처리 후
칩 수 원액	6.8	6.8
40% 에탄올 분획	4.5	5.4
60% 에탄올 분획	5.0	6.4
에탄올 침추출원액	5.0	5.4
40% 에탄올 분획	5.0	5.4
60% 에탄올 분획	5.2	6.4

활성탄 처리 후에 쓴맛이 현저히 줄어든 분획 (40% - 60%에탄올 분획)에서 pH가 처리 전보다 높은 것으로 나타났으며, 이는 쓴맛의 완화와 pH의 변화가 관련되어 있음을 보여주고 있다. 대부분의 쓴맛 성분이 알칼로이드 물질인 것으로 알려져 있으나, 본 실험에서 칩수 또는 에탄올 침추출액을 활성탄으로 흡착 처리시킨 후의 pH는 오히려 증가된 것으로 나타났다. 그러므로 칩의 경우에 쓴맛을 내는 성분은 알칼리성이 아니라 오히려 산성 성분과 관련되어 있을 것으로 추측되지만, 이를 규명하기 위해서는 칩의 고유한 쓴맛 성분이 순수하게 분리 정제되어야 할 것이다.

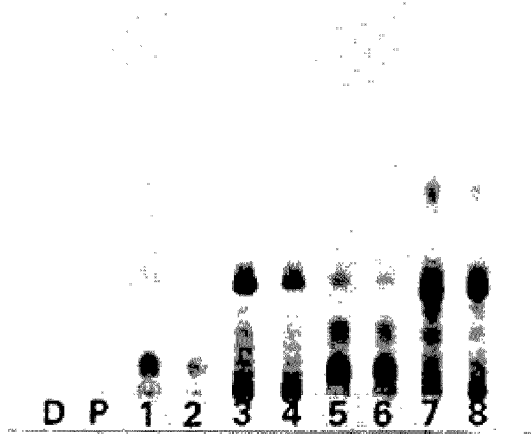
한편, 활성탄 처리 전과 후, 쓴맛의 완화와 관련

된 성분의 변화가 있는지 검토하기 위해 40% 에탄올 분획을 이용하여 다시 TLC 분석을 시도하였다 (그림 2, 그림 3). 그림 2는 전개 후 UV를 조사한 결과이고, 그림 3은 30% 황산용액을 분무하여 오븐에서 건조시킨 후, 그 발색 패턴을 본 것이다. 두 경우 모두 처리 전과 후의 양적 차이는 약간 있었으나, 특별한 패턴의 변화는 없었고, 칩의 대표적 유효성분으로 알려진 puerarin도 그다지 크게 감소되지 않은 것을 볼 수 있었다. Daidzein의 경우, 전개 거리가 길어서 그 발색정도가 뚜렷하지 않아 확인되지 않았으며, 칩수나 에탄올 침추출액 모두 daidzein의 함유량이 적어 칩수원액과 에탄올 침추출액 자체에서만 희미하게 흔적을 볼 수 있었다.



〈그림 2〉. UV 조사로 본 칩수 분획의 활성탄 처리 전과 후의 TLC 전개 패턴

D : daidzein, P : puerarin, 1-4 : 칩수 (1 : 처리 전 칩수원액, 2 : 처리 후 칩수원액, 3 : 처리 전 40% 에탄올 분획, 4 : 처리 후 40% 에탄올 분획), 5-8 : 에탄올 침추출액 (5 : 처리 전 에탄올 침추출액, 6 : 처리 후의 에탄올 침추출액, 7 : 처리 전 40% 에탄올 분획, 8 : 처리 후 40% 에탄올 분획)



〈그림 3〉 30% 황산용액으로 발색시킨 쓴맛 분획의 활성탄 처리 전과 후의 TLC 전개 패턴

D : daidzein, P : puerarin, 1-4 : 침수 (1 : 처리 전 침수원액, 2 : 처리 후 침수원액, 3 : 처리 전 40% 에탄올 분획, 4 : 처리 후 40% 에탄올 분획), 5-8 : 에탄올 침출액 (5 : 처리 전 에탄올 침출액, 6 : 처리 후의 에탄올 침출액, 7 : 처리 전 40% 에탄올 분획, 8 : 처리 후 40% 에탄올 분획)

#### IV. 결론

취의 쓴맛을 완화시키기 위한 방법으로서는 흡착제를 이용한 시도를 한 결과, 활성탄 처리로 인해 쓴맛 성분을 효과적으로 흡착, 제거하여 쓴맛을 완화시킬 수 있었다. 또한, TLC를 이용한 정성분석 결과, 취의 주요 유효 성분으로 알려진 puerarin은 활성탄 처리 후에도 여전히 대부분 남아 있어 침수 및 침 추출액의 쓴맛을 제거하기 위해 활성탄을 이용하는 방법이 취의 유효성분을 크게 감소시키지 않은 것으로 나타나, 이러한 유효성분이 직접적으로 쓴맛을 내는 성분은 아님을 시사한다고 할 수 있다. 취의 쓴맛 성분은 40%-60%의 에탄올에 대부분 용출이 되는 소수성 물질이며, 쓴맛의 완화 효과와 함께 pH의 증가가 수반되는 것으로 미루어 보아, 흡착되어 제거된 쓴맛 성분은 pH가 낮은 물질인 것으로 추정된다. 쓴맛을 보다 확실하게 제거하기 위해서는 쓴맛 성분을 분리 정제하여 성분과 작용을 규명하여야 하며, 이 과정에서 puerarin 이외의 다른 유효성분이 제거되지는 않는지 확인되어야 할 것이다.

**주제어 :** 취, 쓴맛, 흡착, 활성탄

#### 참고 문헌

- 김경숙(1996). 활성백토를 이용한 중금속 이온의 흡착제에 관한 연구. 국민대학교 대학원 석사학위논문.
- 김영섭(1995). 한국산 점토의 활성과 그의 특성. 한양대학교 대학원 석사학위논문.
- 손화영(1990). 갈근 추출물의 항산화 효과. 충남대학교 대학원 식품공학과 석사학위 청구논문, p. 1-35.
- 오만진 · 이가순 · 손화영 · 김성렬(1990). 취뿌리의 항산화 성분. 한국식품과학회지 22(7), 793-798.
- 이가순(1989). 갈근 Isoflavonoid 항산화능에 관한 연구. 충남대학교 대학원 식품공학과 박사학위 청구논문, p. 1-59.
- 홍문화(1990). 허준 동의보감, 도서출판 등지. p. 234.
- 인삼성분분석법(1990). 한국인삼연초연구소.
- Akada Y., Kawano S. and Yamagishi M.(1980). High speed liquid chromatography analysis of drugs. XIII. Determination of

- daidzin in Pueraria Radix. Yakugaku Zasshi. 100(10), 1057-1060.
- Hayakawa J., Noda N., Yamada S. and Uno K. (1984). Studies on physical and chemical quality evaluation of crude drugs preparations. I. Analysis of Pueraria Radix and Species Puerariae. Yakugaku Zasshi. 104(1), 50-56.
- Heyman G. M., Keung W.M. and Vallee B. L. (1996). Daidzin decreases ethanol consumption in rats. Alcohol. Clin. Exp. Res. 20(6), 1083-1087.
- Keung W. M.(1993). Biochemical studies of a new class of alcohol dehydrogenase inhibitors from Radix Pueraria. Alcohol. Clin. Exp. Res. 17(6), 1254-1260.
- Keung W. M., Lazo O., Kunze L. and Vallee B.L. (1996). Potentiation of the bioavailability of daidzin by an extract of Radix pueraria. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 93, 4284-4288.
- Lin R. C., Guthrie S., Xie C. Y., Mai K., Lee D. Y., Lumeng L. and Li T. K.(1996) Isoflavonoid compounds extracted from Pueraria lobata suppress alcohol preference in a pharmacogenetic rat model of alcoholism. Alcohol. Clin. Exp. Res. 20(4), 60-64.