

농가소득 증대를 위한 고기능성물질 함유 자주색 감자 탐색

유창연 · 김명조 · 김주성

(강원대학교 농업생명과학대학 식물응용과학부)

Examination of color potatoes containing bioactive substances for farm high income

Yu, Chang-Yeon · Kim, Myong-Jo · Kim, Ju-Seong

Division of Applied Plant Science, College of Agriculture & Life Science
Kangwon National University.

적 요

감자 9개 품종 및 수집종을 대상으로 항산화, 항지질과산화, 항미생물 실험을 행한 결과, 대관 66호가 가장 우수하였다. 항지질과산화 실험에서는 90 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 항산화 실험에서는 Rc50 값이 50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (용매 분획별 항산화 활성 결과 EtOAc layer(Rc50 = 6 $\mu\text{g}/\text{ml}$), BuOH layer(Rc50 = 12 $\mu\text{g}/\text{ml}$))이 나왔으며, 항미생물 실험에서도 대관 66호의 hexane 분획은 *Candida lyphotyca*균주를 65 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 의 농도에서 생육을 강하게 억제하는 활성을 보였으며, *Staphylococcus aureus*균주는 500 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Aspergillus niger*균주에서는 EtOAc 분획에서 500 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Cladosporium herbarium*균주에서는 전층에서 500 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 의 농도에서 생육을 억제하였다.

I. 서론

감자는 양질의 단백질을 2-4% 함유하고 있으며, Vitamin C는 사과와 3배나 함유하고 있어(감자 100g 중 Vitamin C 15mg) 우리나라와 같이 미식편중에서 오는 Vitamin C와 단백질의 결핍을 보충하기 위하여 또는 좋은 대응식품으로서 유용하다.

또한 감자는 기후와 토질을 가리지않고 어느곳에서나 손쉽게 재배할 수 있으며 비교적 노력이 적게 들고 단위면적당 생산성이 높으며 주식이외에 전분, Chips, 탈수분말 등 공업원료 및 사료용으로 그 용도가 넓으며, 재배기간이 짧고 일정한 성숙기가 없어 수시로 수확할 수 있으므로 구황작물이기도 하다(최

정일, 1969).

강원도 뿐만 아니라 우리나라의 감자 품종개발은 주로 양질다수 내병성 품종 육성을 중심으로 하여왔으며, 주요 식용품종인 수미는 외국품종이기 때문에 다른 외국 감자품종과 마찬가지로 대체품종이 시급한 실정이다. 그러므로, 다른 감자와 우위를 확보하기 위해서는 신 기능성 물질을 함유한 모양과 색깔이 다른 감자와 구별되는 품종개발이 필요한 실정이며, 기존의 식용품종인 수미, 대지마(제주도 지역 주요품종)와 표피 색이 다르며, 항산화, 항미생물, 항암에서의 기능성 물질을 함유한 자주색감자의 품종개발로 새로운 시장확대와 외국과의 차별된 브랜드화가 필요하리라 생각되어진다.

우리나라에도 감자 표피에서부터 내부까지 자주색

을 띄는 감자 등 다양한 형태의 감자가 재배되고 있으나 체계적인 수집 및 평가가 전무한 상태이다. 감자의 표면 색깔은 단순한 황백색에서 분홍, 자주, 적색 등의 색채를 띄게 됨으로써 감자의 미적 가치를 증진시키며, 품질 평가를 위한 중요한 기준으로 활용될 수 있다. 일반 황색감자가 태양에 노출되면 녹색을 띄고 아린 맛을 내게되어 품질이 떨어지나, 유색계의 표피는 빛의 투과를 억제하여 품질의 저하를 방지하는 역할도 기대된다.

본 연구는 일반감자의 과잉생산, 가격폭락에 따른 대체 작물로 기능성 자주색 감자를 선발하고자 몇 유색감자 품종 및 계통의 항산화활성, 항미생물성, 지질과산화 반응을 조사하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 감자는 대관66호, 횡성 수집종 1, 횡성 수집종 2, 청춘감자, 대서, 춘천재래, 수미, Larauge, Carlton의 9개 품종을 사용하였다.

2. 추출 및 분획

9개 품종을 얇게 썰어 실온에서 2주일간 건조 후 마쇄기를 이용하여 분말화하였다. MeOH로 실온에서 2주간 2회 반복하여 40°C 중탕에서 rotary evaporator를 사용하여 감압농축하였다.

9개 품종의 MeOH 추출물을 증류수에 현탁시킨 후, n-hexane, EtOAc, BuOH 순으로 용매분획을 실시하였으며, 3회 반복하였다.

3. Linoleic acid의 과산화지질반응의 검정

지질과산화 활성은 ferric thiocyanate 측정방법으로 조사하였다. 시료 120 μg 을 120 μl 의 MeOH에 녹인 다음 EtOH에 녹인 2.51%의 linoleic acid 2.88ml와 40 mM의 potassium phosphate buffer(pH 7) 9ml를 혼합한 후 37°C의 암조건에 정치하였다. 이 때 외부의 공기와 빛에 의한 자동산화를 억제하기 위하여 screw tube에 알루미늄 호일(foil)을 사용하였다. 상기의 반응액 중 0.1ml를 취하고 9.7ml의 80% 에탄올로 희석

한 후 0.1ml의 30% ammonium thiocyanate와 0.1ml의 5% ferrous ammonium sulfate-3.5% HCl를 가하여 섞고 3분 후 500 nm에서 흡광도를 측정하였다. 비교시약으로서 2, 6-di-tert-butyl-4-hydroxyanisole, α -tocopherol도 상기와 같은 방법으로 실시하였다.

4. DPPH에 의한 항산화활성 검정

자유 라디칼(Free radical)인 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)을 사용한 항산화활성 측정방법으로 조사하였다. 유리 시험관에 4ml의 메탄올을 넣고 시료 화합물을 농도 별 (2.5-30 μl)로 첨가한 다음 상기 DPPH(0.15 mM)용액을 1ml첨가하여 실온에서 30분간 반응시키고 517nm에서 흡광도를 측정하였다. 이 때 R_{c50} ($\mu\text{g}/\text{ml}$)은 화합물을 첨가하지 않은 대조군의 값을 50% 감소시키는 화합물의 농도를 나타낸다.

5. 항미생물활성 검정

항미생물 활성은 고바야시 등의 방법에 따라 조사하였다. 곰팡이 균주로는 *Aspergillus niger*, *Cladosporium herbarum*을 사용하고, 이들 곰팡이 배양용 PDB Slant에 곰팡이 포자발아저해시험용 배지 2ml를 첨가하여 유리병으로 상기 곰팡이 포자를 분리 시키고 이를 다시 가제로 여과하였다. 그 여과액을 얻어 96 well plate에 100 μl 씩 분주하고 현미경으로 관찰하면서 시야에 50개의 포자가 관찰될때까지 희석하였다. 시료를 4 에서 1000ppm 농도까지 제조하여 96 well plate에 가하고 27°C에서 24시간 동안 암배양 후 현미경으로 포자발아가 저해되는 활성을 측정한다.

또한, 세균균주로는 *Bacillus subtilis*와 *Escherichia coli*를 사용하고, 이들 세균주들을 NB배지 10ml에 이식하여 27°C에서 12시간 동안 진탕배양한 후 *Bacillus subtilis*는 106/ml, *Escherichia coli*는 107/ml이 되도록 NB배지로 희석한다. 그 다음 96 well plate에 100 μl 씩 분주하고 시료를 4 에서 1000 ppm 농도까지 제조하여 well plate에 가하고 27°C에서 24시간 동안 암배양 후 현탁도를 기준으로 세균 성장저해 활성을 측정한다.

또한, 효모균주로는 *Saccharomyces cerevisiae*, *Staphylococcus aureus*, *Candida lypolytica*를 사용하고, 이

들 효모균주들을 NB배지 10ml에 이식하여 27°C에서 12시간 동안 진탕배양한 후 *Saccharomyces cerevisiae*는 106/ml, *Staphylococcus aureus*와 *Candida lypolytica*는 107/ml이 되도록 NB배지로 희석한다. 그 다음 96 well plate에 100 μ l씩 분주하고 시료를 4에서 1000 ppm 농도까지 제조하여 well plate에 가하고 27°C에서 24시간 동안 암배양 후 현탁도를 기준으로 세균 성장저해 활성을 측정한다.

III. 결과 및 고찰

1. Linoleic acid의 과산화지질반응의 검정 및 DPPH에 의한 항산화 활성

9개 품종을 얇게 썰어 실온에서 2주일간 건조 후 마쇄기를 이용, MeOH로 실온에서 2주간 2회 반복하여 추출하였다. MeOH추출물을 농축 건조 후 일부분을 조제하여 시료로 사용하였다.

과산화지질반응의 실험은 ferric thiocyanate 측정방법으로 조사하였다. 그 결과 황성 수집종 2이 100 μ g/ml을 나타냈고, 대관 66호는 90 μ g/ml을 보였으며, 그 외의 품종에서는 활성이 나타나지 않았다(표 1).

항산화활성 검정은 자유 라디칼(Free radical)인 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)을 사용하여 측정하였다. 가장 높은 항산화 활성을 보인 품종은 대관66호로 Rc50 값이 50 μ g/ml이었으며 황성 수집종 2도 70 μ g/ml으로 높은 활성을 보인 반면 Carlton, 황성 수집종 1, 청춘감자등에서는 약한 항산화 활성을 보였다. 그러나 대서, 춘천재래, 수미 등 외래품종은 항산화 및

항지질과산화 활성이 거의 보이지 않았다(표 1).

항산화 활성이 강하게 나타난 대관 66호와 황성 수집종 2 그리고 약하게 활성을 보인 Carlton, 황성 수집종 1, 청춘감자 등의 MeOH추출물을 대상으로 hexane, EtOAc, BuOH 및 H₂O로 순차적으로 용매 분획하여 각각의 분획을 대상으로 항산화활성을 측정하였다.

대관 66호의 용매 분획별 항산화 활성을 측정한 결과 EtOAc layer에서는 Rc50 값이 6 μ g/ml, BuOH layer에서는 Rc50 값이 12 μ g/ml로 대조구인 α -Tocopherol(Rc50 =12)이나 BHA(Rc50 =14)보다 높은 항산화활성을 보였다(표 2). 황성수집종 2의 용매 분획별 항산화 활성을 측정한 결과 EtOAc layer에서는 Rc50 값이 5 μ g/ml, BuOH layer에서는 Rc50 값이 15 μ g/ml로 대조구인 α -Tocopherol(Rc50 =12)이나 BHA(Rc50 =14)보다 높은 항산화활성을 보였다(표 3). 황성 수집종 1의 용매 분획별 항산화 활성을 측정한 결과 EtOAc layer에서는 Rc50 값이 3 μ g/ml, BuOH layer에서는 Rc50 값이 20 μ g/ml로 대조구인 α -Tocopherol(Rc50 =12)이나 BHA(Rc50 =14)보다 높은 항산화활성을 보였으며, 실험한 품종 중 EtOAc layer의 Rc50 값이 가장 높게 나타났다(표 4). Carlton의 용매 분획별 항산화 활성을 측정한 결과 EtOAc layer에서는 Rc50 값이 5 μ g/ml, BuOH layer에서는 Rc50 값이 30 μ g/ml로 대조구인 α -Tocopherol(Rc50 =12)이나 BHA(Rc50 =14)보다 높은 항산화활성을 보였다(표 5). 청춘감자의 용매 분획별 항산화 활성을 측정한 결과 EtOAc layer에서는 Rc50 값이 5 μ g/

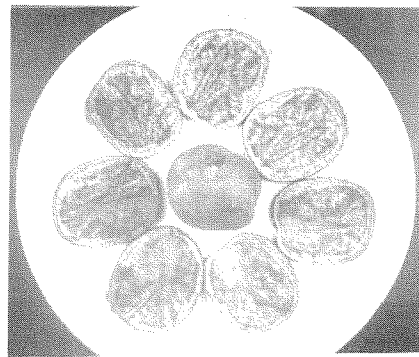
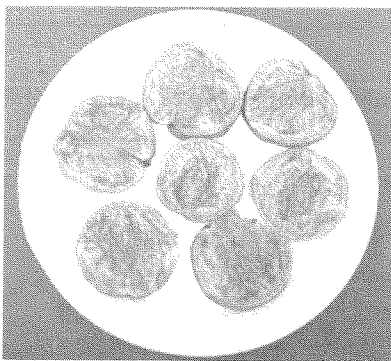


그림 1. 대관 66호 괴경의 단면도

ml, BuOH layer에서는 Rc50 값이 30 μ g/ml로 대조구인 α -Tocopherol(Rc50 =12)이나 BHA(Rc50 =14)보다

높은 항산화활성을 보였다(표 6).

표 1. 감자 품종별 MeOH 추출물의 항산화 활성

Cultivar & accession	Color		Dry weight(g)	Yields(g)	Rc50 (μ g/ml)	Lipid peroxidation (μ g/ml)
	Skin	Tuber flash				
Daeseo	Yellow	White	290,566	8,7287	>100	>100
Carlton	Red	White	242,516	13,9831	100	>100
Larauge	Red	White	158,108	12,2510	>100	>100
Chunchonjaere	Purple	White	119,849	5,5845	>100	>100
Hoengseong accession 1	Red	Red	135,921	9,8828	100	>100
Hoengseong accession 2	Purple	Purple	138,512	6,9907	70	100
Cheongchun gamja	Yellow	White	405,824	8,8150	100	>100
Daekwan 66	Purple	Purple	780,566	33,5600	50	90
Superior	Yellow	White	118,862	6,4509	>100	>100

표 2 대관 66호 MeOH 추출물의 분획별 항산화 활성

Daekwan 66호	Fraction	Yield(g)	Rc50(μ g/ml)
	Hexane Layer	3,630	>40
	EtOAc Layer	0,652	6
MeOH extract (27g)	BuOH Layer	1,0	12
	H ₂ O Layer	21,555	>40
	α -Tocopherol	-	12
	BHA	-	14

표 3 횡성 수집종 2 MeOH 추출물의 분획별 항산화 활성

Hoengseong accession 2	Fraction	Yields(g)	Rc50(μ g/ml)
	Hexane Layer	0,6651	100
	EtOAc Layer	0,1870	5
MeOH extract (6.9907g)	BuOH Layer	0,6810	15
	H ₂ O Layer	4,9744	>100
	α -Tocopherol	-	12
	BHA	-	14

표 4 횡성 수집종 1 MeOH 추출물의 분획별 항산화 활성

Hoengseong accession 2	Fraction	Yields(g)	Rc50(μ g/ml)
	Hexane Layer	1,3422	100
	EtOAc Layer	0,1644	3
MeOH extract (9.882g)	BuOH Layer	0,7688	20
	H ₂ O Layer	6,4628	100
	α -Tocopherol	-	12
	BHA	-	14

표 5 Carlton MeOH 추출물의 분획별 항산화 활성

Carlton	Fraction	Yields(g)	Rc50(μ g/ml)
	Hexane Layer	1,2790	100
	EtOAc Layer	0,2526	5
MeOH extract (13.9831g)	BuOH Layer	1,2831	30
	H ₂ O Layer	10,8084	>100
	α -Tocopherol	-	12
	BHA	-	14

2. 항미생물 활성

5개 품종(대관 66호, 황성 수집종 1, 황성 수집종 2, Carlton, 청춘감자)을 얇게 썰어 실온에서 2주일간 건조 후 마쇄기를 이용, MeOH로 실온에서 2주간 2회 반복하여 추출하였다. MeOH추출물을 농축 건조 후 시료중의 일부분을 10,000ppm으로 조제하여 본 실험에 사용하였다.

항미생물 활성은 고바야시 등의 방법에 따라 조사하였다.

5개 품종(대관 66호, 황성 수집종 1, 황성 수집종 2, Carlton, 청춘감자)의 MeOH추출물을 대상으로 hexane, EtOAc, BuOH 및 H₂O로 순차적으로 용매 분획하여 각각의 분획을 대상으로 항미생물활성을 측정하였다.

표 6 청춘감자 MeOH 추출물의 분획별 항산화 활성

Cheongchun gamja	Fraction	Yields(g)	Rc50(μ g/ml)
MeOH extract (8.8150g)	Hexane Layer	0.7990	100
	EtOAc Layer	0.2516	5
	BuOH Layer	0.8927	30
	H ₂ O Layer	6.5816	100
	α -Tocopherol	-	12
	BHA	-	14

대관 66호의 항미생물활성 측정 결과 hexane 분획에서 *Candida lypolytica*균주를 65 μ g/ml의 농도에서 생육을 강하게 억제하는 활성을 보였으며, *Staphylococcus aureus*균주는 500 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Aspergillus niger*균주에서는 EtOAc 분획에서 500 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Cladosporium herbarium*균주에서는 전층에서 500 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였다(표 7).

황성 수집종 2의 항미생물활성 측정 결과 *Candida lypolytica*균주를 hexane 분획에서 125 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하는 활성을 보였으며, *Staphylococcus aureus*균주는 hexane 분획에서 250 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Cladosporium herbarium*균주에서는 hexane 분획과 물층에서 500 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Bacillus subtilis*균주는 EtOAc 분획에서 500 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였다(표 8).

Carlton의 항미생물활성 측정 결과 *Candida lypolytica*균주와 *Staphylococcus aureus*균주는 hexane 분획에서 250 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Bacillus subtilis*균주는 EtOAc 분획에서 250 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Cladosporium herbarium*균주에서는 hexane 분획에서 500 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였다(표 9).

표 7. 대관 66호 MeOH 추출물의 분획별 항미생물 활성

Test organism	Antimicrobial activity(MIC** : μ g/ml)					
	Tet	Cyc	H-L	E-L	B-L	A
<i>Escherichia coli</i>	8	—	1000	1000	1000	>1000
<i>Bacillus subtilis</i>	8	—	1000	500	500	1000
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1000	—	1000	1000	1000	1000
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	—	500	1000	1000	1000
<i>Candida lypolytica</i>	1000	—	65	250	125	250
<i>Aspergillus niger</i>	—	>100	1000	1000	500	1000
<i>Cladosporium herbarium</i>	—	50	500	500	500	500

The MIC values against bacteria, yeast and fungi were determined by the serial 2-fold dilution method. The growth of the bacteria and yeast was evaluated by the degree of turbidity of the culture with the naked eye, and the spore germination of fungi was examined under a microscope.

H-L: Hexane Layer, E-L: EtoAC Layer, B-L: BuOH Layer, A: Aqueous Layer, Tet: Tetracycline Cyc: Cycloheximide MIC** : The MIC value

횡성 수집종 1의 항미생물활성 측정 결과 *Candida lypolytica* 균주를 hexane 분획에서 125 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하는 활성을 보였으며, *Staphylococcus aureus* 균주는 hexane 분획에서 250 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Cladosporium herbarium* 균주에서는 hexane 분획과 물층에서 500 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Bacillus subtilis* 균주는 EtOAc 분획에서 250 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였다(표 10).

청춘감자의 항미생물활성 측정 결과 *Candida lypolytica* 균주를 hexane 분획에서 125 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하는 활성을 보였으며, *Staphylococcus aureus* 균주는 hexane 분획에서 250 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Cladosporium herbarium* 균주에서는 hexane 분획과 물층에서 500 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였으며, *Bacillus subtilis* 균주는 EtOAc 분획에서 500 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하였다(표 11).

표 8. 횡성 수집종 2 MeOH 추출물의 분획별 항미생물 활성

Test organism	Antimicrobial activity(MIC ^{**} : μ g/ml)					
	Tet	Cyc	H-L	E-L	B-L	A
<i>Escherichia coli</i>	8	—	>1000	>1000	1000	>1000
<i>Bacillus subtilis</i>	8	—	1000	500	>1000	1000
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1000	—	1000	>1000	>1000	1000
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	—	250	1000	>1000	>1000
<i>Candida lypolytica</i>	1000	—	125	250	500	250
<i>Aspergillus niger</i>	—	>100	1000	>1000	>1000	1000
<i>Cladosporium herbarium</i>	—	50	500	1000	>1000	500

The MIC values against bacteria, yeast and fungi were determined by the serial 2-fold dilution method. The growth of the bacteria and yeast was evaluated by the degree of turbidity of the culture with the naked eye, and the spore germination of fungi was examined under a microscope.

H-L: Hexane Layer, E-L: EtOAc Layer, B-L: BuOH Layer, A: Aqueous Layer,

표 9. Carlton MeOH 추출물의 분획별 항미생물 활성

Test organism	Antimicrobial activity(MIC ^{**} : μ g/ml)					
	Tet	Cyc	H-L	E-L	B-L	A
<i>Escherichia coli</i>	8	—	>1000	>1000	>1000	>1000
<i>Bacillus subtilis</i>	8	—	1000	250	500	>1000
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1000	—	1000	>1000	>1000	>1000
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	—	250	>1000	>1000	>1000
<i>Candida lypolytica</i>	1000	—	250	1000	250	500
<i>Aspergillus niger</i>	—	>100	1000	>1000	>1000	>1000
<i>Cladosporium herbarium</i>	—	50	500	>1000	>1000	>1000

The MIC values against bacteria, yeast and fungi were determined by the serial 2-fold dilution method. The growth of the bacteria and yeast was evaluated by the degree of turbidity of the culture with the naked eye, and the spore germination of fungi was examined under a microscope.

H-L: Hexane Layer, E-L: EtOAc Layer, B-L: BuOH Layer, A: Aqueous Layer,

Tet: Tetracycline Cyc: Cycloheximide MIC^{**}: The MIC value

이상의 결과와 같이 항세균 활성은 표 9와 10에서 나타난 것과 같이 EtOAc 분획에서 *Bacillus subtilis*균주에 대하여 250 μ g/ml의 농도에서 생육을 억제하는 강한 활성을 보였으며, 효모 생육저지 활성은 5개 품종에서 거의 나타내지 않았으며, 대관 66호의 hexane 분획에서 *Candida lypolytica*균주를 65 μ g/ml의 농도에서 생육을 강하게 억제하는 활성을 보였다.

또한 항곰팡이 활성은 5개 품종의 hexane 분획에서 약하게 *Cladosporium herbarum*균주에 대하여 약한 활성을 보일 뿐 *Aspergillus niger*균주에 대하여는 활성을 나타내지 않았다.

이와같이 항미생물 활성은 특정 균주에 대하여 활성을 보일 뿐 전반적으로 약한 활성을 나타내었다.

이상의 항산화, 항지질과산화 및 항미생물 검정 결

표 10. 황성 수집종 1 MeOH 추출물의 분획별 항미생물 활성

Test organism	Antimicrobial activity(MIC** : μ g/ml)					
	Tet	Cyc	H-L	E-L	B-L	A
<i>Escherichia coli</i>	8	—	>1000	>1000	>1000	500
<i>Bacillus subtilis</i>	8	—	1000	250	1000	1000
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1000	—	1000	>1000	>1000	1000
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	—	250	1000	>1000	>1000
<i>Candida lypolytica</i>	1000	—	125	500	500	250
<i>Aspergillus niger</i>	—	>100	1000	>1000	>1000	1000
<i>Cladosporium herbarium</i>	—	50	500	1000	1000	500

The MIC values against bacteria, yeast and fungi were determined by the serial 2-fold dilution method. The growth of the bacteria and yeast was evaluated by the degree of turbidity of the culture with the naked eye, and the spore germination of fungi was examined under a microscope.

H-L: Hexane Layer, E-L: EtoAC Layer, B-L: BuOH Layer, A: Aqueous Layer,

Tet: Tetracycline Cyc: Cycloheximide MIC**: The MIC value

표 11. 청춘감자 MeOH 추출물의 분획별 항미생물 활성

Test organism	Antimicrobial activity(MIC** : μ g/ml)					
	Tet	Cyc	H-L	E-L	B-L	A
<i>Escherichia coli</i>	8	—	>1000	>1000	>1000	1000
<i>Bacillus subtilis</i>	8	—	1000	500	>1000	1000
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1000	—	1000	>1000	>1000	1000
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	—	250	>1000	>1000	>1000
<i>Candida lypolytica</i>	1000	—	125	500	500	250
<i>Aspergillus niger</i>	—	>100	1000	>1000	>1000	1000
<i>Cladosporium herbarium</i>	—	50	500	>1000	>1000	500

The MIC values against bacteria, yeast and fungi were determined by the serial 2-fold dilution method. The growth of the bacteria and yeast was evaluated by the degree of turbidity of the culture with the naked eye, and the spore germination of fungi was examined under a microscope.

H-L: Hexane Layer, E-L: EtoAC Layer, B-L: BuOH Layer, A: Aqueous Layer,

Tet: Tetracycline Cyc: Cycloheximide MIC**: The MIC value

과 거의 동일한 활성 양상을 나타냄을 알 수 있었으나, 특히 대관66호는 항지질과산화 실험에서 $90\mu\text{g}/\text{ml}$, 항산화 실험에서는 Rc50 값이 $50\mu\text{g}/\text{ml}$ 이 나왔으며, 항미생물 실험에서도 대관 66호의 hexane 분획은 *Candida lypolytica* 균주를 $65\mu\text{g}/\text{ml}$ 의 농도에서 생육을 강하게 억제하는 활성을 보였다. 그러므로, 대관 66호가 기능성 감자로서의 개발 가능성이 높다고 판단되어지며, 또한 최근의 경제수준의 향상으로 기호도와 건강에 대한 관심이 고조됨에 따라 유색계 감자의 기능성이 밝혀지고 고기능성 물질 함유 감자가 선발된다면 새로운 수요를 창출하리라 판단되어진다.

IV. 결론

9개 품종을 대상으로 과산화지질반응 실험을 한 결과, 횡성 수집종 2와 대관 66호에서 약간의 활성 (각각 $100\mu\text{g}/\text{ml}$, $90\mu\text{g}/\text{ml}$)을 보였으나 그외의 품종에서는 활성이 나타나지 않았다. 항산화활성 측정에서는 대관66호가 Rc50 값이 $50\mu\text{g}/\text{ml}$ 이므로 가장 높았으며, 횡성 수집종 2도 $70\mu\text{g}/\text{ml}$ 으로 높은 활성을 보인 반면 carlton, 횡성 수집종 1, 청춘감자등에서는 약한 항산화 활성을 보였다. 그러나 대서, 춘천재래, 수미 등 외래품종은 항산화 및 항지질과산화 활성이 거의 보이지 않았다. 상기 품종의 MeOH추출물을 대상으로 hexane, EtOAc, BuOH 및 H_2O 로 순차적으로 용매 분획하여 각각의 분획을 대상으로 항산화활성을 측정할 결과, 대관 66호의 용매 분획별 항산화능을 검토한 결과 EtOAc layer($6\mu\text{g}/\text{ml}$)와 BuOH layer($12\mu\text{g}/\text{ml}$)에서 강한 항산화활성을 보였으며 그외의 품종들도 대조구와 비슷하거나 훨씬 높은 항산화 활성이 나타냄을 알 수 있었으며 품종간에 유사한 항산화 활성이 있음을 알 수 있었다. 항미생물 활성 실험에서는 5개 품종이 EtOAc 분획에서 *Bacillus subtilis* 균주에 대하여 $250\mu\text{g}/\text{ml}$ 의 농도에서 생육을 억제하는 강한 활성을 보였으며, 효모 생육저지 활성은 전품종에서 나타났으나 대관 66호의 hexane 분획은 *Candida lypolytica* 균주를 $65\mu\text{g}/\text{ml}$ 의 농도에서 생육을 강하게 억제하는 활성을 보였다. 또한 항곰팡이 활성은 전품종의 hexane 분획에서 약하게 *Cladosporium herbarum*

균주에 대하여 약한 활성을 보일 뿐 *Aspergillus niger* 균주에 대하여는 활성을 나타내지 않았다. 이상의 결과로 항미생물 활성은 특정 균주에 대하여 활성을 보일 뿐 전반적으로 약한 활성을 나타내었다.

참고 문헌

1. Mok, I. G.(1985), Potato Breeding-The Present Status and New Approaches, *K J. Breed*, 17(3):263-272
2. Ha, Y. D. and M. O. Lee(1988), Some Properties of the Polyphenol Oxidase from Potatoes(*Solanum tuberosum* L ., *J. Korean Soc. Food NCTR*, 17(3):198-204
3. Nam, K. A. and W. S. Noh(1992), Reducing sugar contents of potato tubers and potato chip color by pretreated methods, *J. Korean Agric. Chem. Soc.*, 35(6):437-442
4. Kim, Z. U. and S. H. Cho(1976), Originals : Studies on White Potato Processing for Mixed Cooking with Rice as Main Dish [Part I] - Preliminary Studies of White Potato Granulation for Main Dish -, *J. Korean Agric. Chem. Soc.*, 19(4):183-188
5. Choi, J. S., J. H. Park, H. G. Kim, H. S. Young and S. I. Mun(1993). Screening for antioxidant activity of plants and marine algae and its active principles from *Prunus daviana*, *Kor. J. Pharmacognosy*, 24:299-303.
6. Nakatani and Nikuzaki(1987), *Agric. Biol. Chem.* : 2727-2732:
7. Tae et al.(1996), *Kor. Agri. Chem. Biotec.* : 506-511
8. Blois(1958), *Nature*, 1188-1199,
9. Kobayashi, et al.(1994), *Biosci. Biotech. Biochem.*, 58:133-134,