

금진온천수 배양 새싹채소의 생육 및 항산화 활성

강원대학교: ¹권순성, ³김선진, ¹김정득, ²최선강, ²심재만, 유지혜, 성은수, ³정일민, 유창연*

Effects of Thermal water on antioxidant activity of Radish, Broccoli and Buckwheat sprouts.

Bioherb Research Institute, Kangwon National University

¹Geumjin Life Sciences Co., Ltd.

²Gangneung Science Industry Foundation

³Department of Applied Life Science, Konkuk University

¹Soon-Sung Kwon, ³Sun Jin Kim, ¹Jung-Duk Kim, ²Seon-Kang Choi, ²Jae-Man Sim, Ji Hye Yoo, Eun Soo Seong, ³Ill min Chung, Chang Yeon Yu*

실험목적

강릉시 옥계면 금진리 해변 인근 산에서 온천수가 지하 1,011m에서 발견되었다. 이를 국내외 기관에서 분석한 결과, 해양심층수보다 다양하면서 특이한 조성의 미네랄이 함유된 것으로 확인되었다. 이에 산학연·공동으로 식품, 화장품, 의약품 및 의료용 광천수 산업화 연구하기 위해 금진온천수를 이용하여 작물을 재배하였다. 이를 통해 금진온천수가 식물 생육에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다. 또한 무순, 브로콜리, 메밀 새싹채소에 농도별로 처리한 금진온천수가 식물 생육에 어떠한 영향을 미치는지 알아보았다. 본 연구는 앞으로 금진온천수를 처리한 식물을 이용하여 광천수 산업화 연구를 시도함에 따른 기초 자료로 사용하고자 한다.

재료 및 방법

종자의 소독은 3% Sodium hypochloride 용액에 10분간 종자 소독하고, 소독된 종자를 DW(distilled water : 증류수)에 10분간 세척한 후 Micro Balance 에 종자를 10g 씩 측량한다. 배양은 파종 후, 1~7일 까지는 암막을 이용하여 암배양을 하다가, 8일째 암막을 제거 후, 녹화처리를 위한 자연광 배양을 하였다. 모든 실험은 3반복 실험 후, 특성평가 및 성분분석을 하였다. 새싹채소는 220V 전압에 배양액 자동 순환식 방식을 사용하였으며 시간대별 스프링클러가 자동 분사되는 웰피아 새싹재배기를 사용하여 재배하였다. 재배한 새싹채소는 무순, 브로콜리, 메밀인 3종류이다. 각각의 종자를 진공 상태에서 동결건조 시킨 뒤 sample을 분쇄하여 2g씩 칭량하여 삼각 flask에 넣는다. Acetonitrile 10ml과 0.1N HCl 2ml을 넣고 실온에서 2시간 shaking 해준 후 What man No. 42 filter paper를 이용해서 걸러준다. 30℃ 이하의 온도에서 (진공상태로) 농축시킨다. 80% Methanol (HPLC 용) 10ml으로 재용해 시킨다. Syringe filter 0.2 μm을 이용해서 filtering 해준 후 LC vial에 담는다.

실험결과

브로콜리는 비타민C가 레몬의 2배 감자의 7배가 더 많으며, 특히 결장암 억제능은 양배추보다 7배나 더 많은 것으로 알려져 있다. 빈혈을 예방하는 철분도 1.9mg/100g으로 매우 높은 것으로 확인된다. 메밀의 대표 성분은 루틴이며, 철분을 비롯해 니아신, 티아민, 리보플라빈등 비타민B 복합체가 많이 들어있다. 루틴은 모세혈관을 튼튼히 하고 혈압을 낮춰주는 성분이다.무순은 100g 당 비타민 A의 효능은 1100UI로 녹황색 채소의 기준치를 훨씬 웃돌며, 단백질과 당질 대사를 촉진시키는 것으로 알려 졌으며, 유효성분으로는 메틸메르캡탄, 배당체 시니그린이 있다. 금진온천수에는 희귀 기능성 미네랄인 셀레늄(Se), 바나듐(V) 등이 다량 함유되어 있고, 칼슘(Ca)과 마그네슘(Mg)의 비율이 1.6:1로 이온화 되어 체내 흡수에 최적화 되어있으며, 인체 유해 중금속인 납, 카드뮴, 비소 등은 검출되지 않았다. 금진온천수를 이용하여 새싹 채소를 재배한 결과 5% 온천수 처리구에서 생육이 가장 왕성하였으며, 10%이상에서는 생육이 저조해졌다. 금진온천수를 농도별 처리한 결과 메밀에 10% 처리한 구에서 기존에 없던 vanillin이 검출되었다.

.....
Corresponding author : 유창연 E-mail : cyyu@kangwon.ac.kr Tel : 033-250-6411

Table 3. Phenol compound of treated plants

Compound	Treatment											
	BR-C	BR-1%	BR-5%	BR-10%	BW-C	BW-1%	BW-5%	BW-10%	RS-C	RS-1%	RS-5%	RS-10%
Gallic acid	19.16	19.77	18.42	16.63	71.10	33.42	34.93	28.44	34.14	25.16	17.91	16.67
Pyrogallol	126.62	82.86	24.88	61.66	nd	nd	nd	nd	12368.87	5948.84	10900.76	1213.64
Homogentisic acid	nd	nd	52.71	36.73	56.33	57.83	43.58	43.53	nd	nd	nd	nd
Protocatechuic acid	nd	42.35	41.63	43.98	64.99	47.37	40.57	38.43	48.34	45.42	42.91	41.94
Chlorogenic acid	56.09	49.38	48.69	46.08	77.06	nd	nd	nd	90.70	61.10	76.16	64.26
p-Hydroxybenzoic acid	nd	nd	23.39	3.55	nd	32.56	nd	26.54	68.11	38.55	nd	29.45
(+)-Catechin	146.01	82.79	55.43	84.91	388.78	587.30	885.86	876.13	478.85	408.24	333.53	355.62
b-Resorculic acid	12.14	7.38	35.83	5.45	21.12	3.92	7.18	6.02	41.73	28.43	20.40	9.65
Vanillic acid	20.02	nd	9.19	6.37	18.39	15.09	13.98	nd	nd	38.85	35.61	18.75
Syringic acid	96.98	47.62	26.82	73.56	22.74	7.30	12.21	8.78	6.55	15.70	9.92	33.82
Caffeic acid	32.48	32.46	37.37	31.10	38.46	36.14	35.86	35.07	100.89	100.10	116.95	128.83
Vanillin	nd	tr	tr	tr	nd	nd	nd	146.40	nd	nd	nd	nd
p-Coumaric acid	0.09	tr	tr	tr	10.54	4.70	3.10	tr	nd	1.66	tr	tr
Rutin	10.12	nd	nd	nd	1047.69	857.34	657.83	391.45	nd	15.49	20.58	nd
Ferulic acid	36.03	nd	138.33	34.04	1008.21	851.55	792.95	nd	262.82	322.94	380.82	99.38
Veratric acid	nd	19.17	20.58	25.09	19.94	24.25	nd	31.55	nd	18.82	18.78	20.74
m-Coumaric acid	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Naringin	nd	25.65	22.83	nd	84.78	28.37	33.84	26.09	85.85	38.96	nd	nd
Hesperedin	33.81	12.98	13.04	26.38	8.28	nd	10.58	20.01	336.75	16.84	188.04	9.54
o-Coumaric acid	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Myricetin	57.12	53.19	61.68	54.53	nd	102.47	nd	121.54	nd	69.07	59.15	67.34
Resveratrol	212.57	145.61	113.04	151.79	nd	nd	13.38	nd	47.24	nd	14.04	nd
Quercetin	64.81	63.99	60.88	59.92	51.86	127.39	114.17	75.53	74.12	71.41	62.68	69.83
t-Cinnamic acid	11.48	9.89	19.22	8.59	8.96	8.81	8.83	8.61	23.19	15.43	15.15	12.70
Naringenin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Kaempferol	16.07	19.14	18.34	15.76	19.92	14.52	12.26	28.77	39.12	32.70	31.72	25.41
Hesperetin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	4.05	nd	nd	nd
Formononetin	0.60	0.88	2.15	nd	nd	1.20	0.66	0.19	7.87	7.71	2.29	3.00
BiochaninA	nd	0.58	nd	nd	0.81	nd	nd	nd	nd	9.80	nd	3.62

* nd = not detect, tr = trace