

특집 : 녹즙의 기능성과 향후 전망

녹즙원료의 항암성

함 승 시

강원대학교 바이오산업공학부 식품공학과

Anticancer Effects of Green Juice

Seung-Shi Ham

School of Biotechnology and Bioengineering, Kangwon National University, Kangwon 200-701, Korea

서 론

우리나라에는 약 9,000여종의 식물이 자생하고 있으며 이 가운데 약용식물이 900여종 그리고 식용식물이 480여종이 분포되어 있다. 특히 녹즙 원료로 우수한 야생 산야초류는 이미 고대사회부터 식생활에 큰 비중을 차지하여 왔으며 식육을 둔구는 반찬으로서 중요시 되어왔다. 이러한 녹즙 원료는 산이나 들에서 채취, 수집되는 나물로서 백여종 이상이 알려져 있으나 실제 식용으로 이용되는 것은 수십종에 불과하다. 이와같은 녹즙 재료는 우리나라 전역에 자생하고 있으며 그 생산량도 막대한 양에 달하고 있고, 산뜻한 미각과 더불어 무공해 식품으로서 인기가 있는 식품종의 하나이다. 최근 각종 녹즙에 대한 관심이 점차 높아지고 있는데 이것은 국민의 소득 수준이 향상됨에 따라 식생활의 양상이 주식 위주에서 탈피하여 점차 채식식생활로 바뀌려는 인식이 높아지고 있기 때문이다.

최근에 들어와서 건강 지향적인 식생활에 대한 관심이 커졌고 녹즙에 대한 관심도 높아지면서 각종 녹즙 재료로 사용되고 있는 산야초류에 대한 성분 분석에서부터 생리작용에 이르기까지 구체적인 효과에 대해 밝혀려는 노력이 활발해졌다. 지금까지의 연구 결과를 보면 산야초류는 일반 야채류와 비교해 볼때 영양면에서도 뒤떨어지지 않으며 오히려 무기질과 비타민 그리고 섬유질원으로서 우수하며 생리작용면에서도 강한 돌연변이 억제효과나 암세포 사멸효과 그리고 동물실험에서 발암억제 효과를 나타내고 있는 점으로 보아 앞으로 이들 각종 녹즙 재료들의 영양성분 분석은 물론 약리적 기능 등 다각적인 연구가 시급한 것으로 사료된다.

녹즙재료의 영양성분

녹즙은 영양가가 높을 뿐만 아니라 무기질, 비타민, 특

수성분, 필수아미노산, 필수지방산 그리고 미량원소 등이 풍부한 음료로서 재료의 종류에 따라서 단백질도 많이 들어 있으며 양질의 단백질을 함유하고 있다. 특히 녹즙은 섬유질이 많고 쓴맛, 떫은맛 등 고미성분 때문에 인기를 끌지 못했으나 오늘날에 와서는 녹즙에 대한 과학적 연구 결과 여러 성분들이 속속 분석되고 있고 또 그들의 약리효과 등이 밝혀지면서 새로운 가치를 인정 받게 되었다. 최근에는 건강 유지에 크게 기여하는 건강음료로서 많은 관심을 끌면서 소비가 점차 증가하고 있다. 녹즙에 함유되어 있는 일반적인 영양성분의 종류와 기능을 보면 다음과 같다.

일반성분으로는 비타민 A(야맹증), 비타민 B₁(각기증상, 식욕부진, 변비, 피로항진, 근육통, 혈압저하, 맥박증가, 말초신경염, 운동감각 마비, 부종, 권태감, 수면장애, 탈력감, 편두통 등), 비타민 B₂(입술의 염증, 구강염, 설염, 성장불량, 피부부루증, 식욕부진 등), 비타민 C(괴혈병, 항암작용), 무기물(나트륨, 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 인, 유황, 철, 구리 등); 당류(전분, 서당, 포도당, 과당, 이눌린, 펙틴, 만난, 헤미셀룰로오스, 세룰로오스 등); 지방(리노르산, 리놀렌산, 스테린류 등); 단백질(아미드류, 식물염기 등); 식물섬유(폴라스테롤 저하작용, 대장암 발생을 저하, 발암물질활성 억제작용 등); 엽록소(산화환원에 관여, 발암물질의 억제작용). 기타성분(비타민 P) 등이 풍부하며 특수영양성분으로는 알카로이드(질소를 함유하는 염기성 물질의 총칭, 강한 생리작용), 알데히드(풍미의 원인물질), 테르펜(알콜, 알데히드, 케톤류), 탄닌(수렴작용), 유기산(구연산, 능금산, 주석산 등), 사포닌(강한 생리작용), 염류(마그네슘, 칼슘, 칼륨, 기타염류), 기타 배당체(이노, 강심, 생리작용) 등이 함유되어 있다.

녹즙이란 우리 몸에 꼭 필요한 비타민과 무기물을 공급하며 녹즙속의 생명효소는 음식을 소화시키고, 다른 영양분들을 핏속으로 흡수시키는 일을 한다. 그리고 이 효소들

Table 1. Composition of wild edible greens

종류	일반 성분 (%)						무기물 (mg%)				비타민 (mg)					
	수분	조 단백질	조 지방	조 섬유	조 회분	탄수화물	칼슘	인	철분	칼륨	A					나이 아신
											비타민A (IU)	베타카로틴 (µg)	B ₁	B ₂	C	
곤드레	10.6	20.5	3.9	13.0	11.1	40.9	88	111	2.7	-	44	(226)	0.03	0.07	1	0.7
창출나물	84.1	5.3	1.3	3.4	1.4	4.5	108	86	4.4	-	375	(2250)	0.18	0.14	11	0.8
취나물	91.3	3.0	0.4	1.6	0.7	3.0	48	46	2.0	149	339	2032	0.03	0.05	0	0.4
냉이	87.8	4.7	0.7	1.6	1.4	3.8	145	88	5.2	288	189	1136	0.18	0.32	74	1.3
치커리	80.0	1.4	0.2	2.0	0.9	17.5	41	61	0.8	290	1	-	0.04	0.03	5	0.4
더덕	82.9	3.8	0.3	1.5	0.7	10.8	24	102	2.0	203	0	0	0.13	0.20	6	0.5
돌나물	95.4	1.3	0.3	0.6	0.8	1.6	212	26	2.3	154	120	717	0.05	0.06	26	0.3
들미나리	92.8	2.2	0.2	1.2	1.0	2.6	55	50	2.0	382	220	1320	0.15	0.16	15	0.6
떡취	85.3	4.3	0.9	4.0	2.0	3.5	151	53	7.0	-	614	(3686)	0.04	0.08	11	1.2
마타리	85.4	2.1	0.1	2.1	1.5	8.8	8	80	0.2	-	657	(3942)	0.02	0.28	11	0.1
참나물	86.7	3.5	0.4	1.7	1.8	5.9	102	71	2.0	(955)	963	(5778)	0.09	0.32	15	0.8
곰취	90.0	2.7	0.3	1.6	1.5	3.9	76	59	1.5	586	736	4415	0.04	0.12	21	0.8
수리취	79.1	3.9	0.2	1.7	2.1	13.0	46	21	3.2	-	98	(587)	0.03	0.19	18	0.2
잔대	92.5	4.1	0.46	2.5	1.0	0.7	43	50	8.0	-	1150	(6900)	0.04	0.10	10	-
질경이	85.8	2.4	0.1	1.4	1.0	9.3	95	39	1.6	116	278	1665	0.15	0.09	2	1.1
고들빼기	85.8	3.5	0.6	1.5	1.1	7.5	101	69	6.6	250	112	670	0.06	0.12	19	0.2
미나리	91.5	2.3	0.3	1.0	0.9	4.0	57	72	1.1	335	136	818	0.06	0.16	2	0.7
미역취	84.0	0.4	0.4	2.7	1.6	10.9	17	251	2.4	(552)	477	(2859)	0.02	0.03	13	-
민들레	89.9	2.7	0.1	1.1	1.1	5.1	112	44	2.0	340	176	1058	0.13	0.15	10	0.8
밤취나물	9.7	21.0	4.0	11.4	10.1	43.8	77	134	2.1	-	29	(176)	0.02	0.03	1	0.3
방가지뚱	85.2	2.5	0.4	2.0	1.6	8.3	39	34	4.4	324	41	245	0.17	0.24	2	0.6
비름	89.1	3.1	1.0	1.0	1.7	4.1	107	45	3.4	-	310	1860	0.05	0.07	17	2.2
홀잎나물	39.4	4.8	1.0	2.0	0.5	2.2	112	66	1.5	(87)	737	(4421)	0.03	0.04	0	0.1
썩바귀	90.0	2.6	0.2	1.1	0.9	5.2	81	35	0.8	152	266	1598	0.14	0.09	2	1.0
영경취	8.0	27.4	2.2	14.7	8.2	39.5	156	330	10.9	681	35	207	0.41	1.22	6	2.4

은 암세포까지 파괴시킨다. 만일 과일이나 산야초류가 부족하면 체력의 저하가 촉진된다. 산야초류가 풍부한 식생활을 하게 되면 인체에 필요한 각종 무기물을 비롯한 vitamin C, P, β-carotene 등을 많이 함유하고 있기 때문에 체력의 활력을 촉진시킨다. 특히 산야초류에는 특수한 성분들이 많이 함유되어 있다. 이러한 비타민, 무기물을 비롯한 특수성분들은 각종 암을 비롯한 기타 순환기 계통의 질환에 효과가 있다는 사실이 확인되었다.

여러 종류의 야채를 비롯한 산야초로 만든 녹즙은 우리 몸에 꼭 필요한 효소의 부족을 해소해 준다. 일반적으로 대부분의 효소들은 65°C 이상에서는 그 기능을 상실하게 된다. 신선한 산야초류로 만든 녹즙은 살아있는 영양소를 공급해 준다. 살아있는 동물은 살아있는 것을 먹어야 하는 것이 생물계의 원칙이다. 살아있는 식품 원료에 일단 열이 가해지면 무기적원소로 바뀌게 된다. 야채를 조리할 경우 많은 양의 비타민과 효소가 파괴된다. 뿐만 아니라 녹즙 중에는 각종 무기물이 충분히 함유되어 있다. 특히 칼슘이나 칼륨과 같은 알칼리성 성분이 풍부하게 함유되어 있어 알칼리성 체질로 만드는데 가장 좋은 식품이다. 그리고 녹즙은 흡수가 빠르다. 날것으로 먹는 생채소의 경우는 씹어서 먹게 되면 소화흡수되는 시간이 3~5시간이나 걸릴 뿐

만 아니라 흡수율도 17% 이하이지만 녹즙으로 마시게 되면 10~15분 내에 흡수되며 흡수율도 65% 이상이나 되기 때문에 녹즙을 마시는 것은 신선한 과일과 채소를 많이 먹을 수 있는 가장 좋은 방법이다.

녹즙재료의 일반적인 효과

녹즙의 효능으로는 항암작용과 돌연변이 억제효과를 비롯하여 콜레스테롤 제거효과, 혈중 지질농도 감소효과와 동맥경화 억제작용, 혈압상승 억제효과, 혈소판응집 억제작용, 식중독 예방효과, 콜레라 예방효과, 충치 예방효과, 항산화 작용, 노화 억제작용, 중금속 제거효과, 혈당 감소작용, 지방간 예방효과, 항 비만효과, 항 알레르기효과, 에이즈바이러스 역전사효소에 대한 억제효과, 담배의 해독효과, 알코올 주독 해소작용, 구취 및 냄새 제거효과, 염증 치료효과, 피부 미용효과, 면역력 증강효과, 변비 개선효과, 방사능 해독작용, 기분전환과 흥분작용, 이뇨작용, 스트레스 해소, 기억력 및 판단력 증진 및 알칼리성 체질 개선효과 등을 들 수 있다. 또한 정신적 육체적 피로를 회복, 안정 시키며 모든 장기의 기능을 강화하고 정상화시켜 항상 건강을 유지할 수 있게 해준다. 스테미너 증진과 수면

Table 2. Cancer and food life

암 부 위	증 가 요 인	감 소 요 인
구강암 (oral cavity carcinoma) 후두암 (occiput cancer) 식도암 (gullet cancer) 위암 (stomach cancer)	담배와 과식, 고사리, 철분과 비타민 A, B 복합체 및 비타민 결핍증	녹황색 야채
결장암 (colon cancer) 췌장암 (pancreas cancer) 신장암 (kidney cancer), 방광암 (bladder cancer) 자궁경암 (cervical adenocarcinoma) 유방암 (breast cancer) 전립선암 (prostate cancer) 폐암 (lung carcinoma) 간암 (liver cancer) 대장암 (large intestine cancer)	염분이 많은 식품, 불에 구운 생선, 단백질 의 탄 부분, 탄수화물의 과식 지방의 과식 담배, 고지방식, 커피, 과음 담배, 고지방식, 고단백질, 농약 비타민 A 결핍 고지방식, 비만 고지방식 담배, 대기오염 고지방식, 과음 고지방식, 과음	우유, 유제품, 녹황색 야채 섭유가 많은 식품 녹황색 야채 녹황색 야채 녹황색 야채 녹황색 야채 녹황색 채소

시간을 단축시키며 각종 비타민과 무기물을 공급해 주기 때문에 두뇌개발에 효과적이다. 그리고 Ca, K, Fe 등과 같은 무기질이 풍부하여 혈액을 알카리성으로 개선해 준다. 혈

액의 혼탁으로 생긴 몸 속의 독소를 배출하므로써 혈액을 정화하는 효과가 우수하여 만성적인 질병이나 성인병에 효과적이다. 간장병이나 당뇨병 등 만성적인 질병에 꾸준

Table 3. Utilization and composition of wild edible greens

종 류	학 명	자원 구분	효 능	시용 부의	성 분
곰취	<i>Ligularia fischeri</i> Turcz.	식용 약용	진해, 거담, 보익	전초	segchiterpenlactonin petasalvin, erimoligenol, flanoelemophyllan, ligulalone, 6- β -hydro-xy-6- β -hydroxyelemophyllenolide
수리취	<i>Synurus deltooides</i> (AIT.) NAKAI	식용 약용	종창, 부종, 지혈, 토혈, 안태, 이뇨, 보익	전초	saponin
참취	<i>Aster scaber</i> Thunberg	식용 약용	진해, 이뇨, 보익, 방광염	전초	squalene, friedelin, friedelin-3 β -ol- α -spinasterol
미역취	<i>Solidago virgaurea</i> var. asiatica	식용 약용 화해용	해독, 감기, 두통, 타박상, 종기, 편도선염, 장염, 항균작용, 폐염, 인후염, 이뇨, 항암, 피부과 질환	전초	caffeic acid, rutin, astragal, chlorogenic acid, solidagosaponin
치커리	<i>Cichorium endivia</i> L. <i>Cichorium intybus</i>	식용 사료용	간장질환, 권위제, 소화제, 해열제		cichorienwurzel, cichorzi
냉이	<i>Capsella</i> <i>bursapastoris</i> Medicus.	식용 약용	이뇨, 해열, 고혈압, 이질, 설사, 지혈	잎 줄기	choline, acetylcholine, tyramin, inositol, diosmin, diosmerine, sinigrin, arginine, aspartic acid, methionine, palmitic acid, oxalic acid
미나리	<i>Oenanthe javanica</i> (or <i>stolonifera</i>)	식용 약용	노혈, 수종, 코막힘, 이뇨, 지혈, 식욕증진, 혈압강하, 황달, 입질	전초	rutin, quercetin, persidarin, dillapiol, myrcene, isoleucine, valine
민들레	<i>Taraxacum platycarpum</i> Dahlst.	식용 약용 밀원용	해열, 발한, 강장제, 권위, 강장, 변질, 위산과다, 최유, 타창	전초	lutein, taraxeol, taraxol, 14-taraxasterol
씀바귀	<i>Ixeris dentata</i> Robinson	식용 약용	권위, 종창, 진정, 최면	전초	hyocyanine, lactucin, lactucarol, lactucarum germanicum, α -pinene, β -pinene, synaroside, β -phellandrene, hexenol, triterpenoid
질경이	<i>Plantago asiatica</i> Decaisne	약용 식용 관상용	급성요도염, 신장염, 간염, 방광염, 소염, 이뇨, 진해, 지사제, 거담, 복수, 부종	전초	aucubin, disaccharide I-III, plantagin, scutellarein, plantenolic acid, choline
쇠비름	<i>Portulaca oleracea</i> L.	식용 약용 사방용	각기, 수종, 피부염, 이질, 부육제양	전초	noradrenaline, dopamine, saponin

Table 3. Continued

품명	학명	자원구분	효능	이용범위	성분
방가지뚥	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	식용 사료용 약용	해열, 해독, 불면증, 건위	전초	fettes, β -lactucol
잔대	<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>	식용 관상용 약용	거담, 강장, 해수	전초뿌리	saponin, polysthicol, triphyllol
더덕	<i>Codonopsis lanceolata</i> Bentham	식용 약용 관상용	해독	뿌리꽃	phytoderin, leiothin, pentosane, saponin, α -spinasterol, inulin, triterpene, oleanolic acid, echinocystic acid
고들빼기	<i>Youngia sonchifolia</i> Max.	식용 약용 사료용	해열, 소종, 이노, 건위, 발한, 최면, 진정, 종창	전초	lactucarium, luctucarol, germanicum, luctucin, hyocyanine
영경귀	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i>	식용 약용	정력제, 보양, 신경통, 이노, 토혈, 창독	전초뿌리	pectolarin, acacetin, rhamnoglucoside
무릇	<i>Scilla japonica</i> Baker	식용 약용	강장, 강심	전초	scillipikrin, scillain scillin, scillitoxin
소루쟁이	<i>Rumex japonicus</i> Hott	식용 약용 사료용	이노, 지혈, 변통, 강장	뿌리줄기	oxymethylanthrachinone tannin, vitamin A
컴프리	<i>Symphytum officinale</i> Linne.	관상용 식용 약용 사료용	고혈압, 심장병, 변비, 빈혈, 급만성 간염, 증혈, 급성두드러기, 습진	전초뿌리	allantoin, cholin, cosolidin
참나물	<i>Pimpinella brachycarpa</i> Nakai.	식용 약용	고혈압, 중풍, 폐렴, 신경통, 대하증, 지혈, 경풍,	전초	isopimpinellin, pimpinellin, anethole 5,8-dioxypsoralen, isobergaptin.
개미취	<i>Aster tataricus</i> Linne	식용 약용	진해, 거담, 이노, 천식, 혈담	전초	echinocystic acid-3-o-glucuronopyranoside, astersaponin, quercetin, friedelin.
돌나물	<i>Sedum sarmentosum</i> Bunge	약용 관상용 식용	급성간염, 만성간염, 식욕증진, 타박상, 불거리, 해독작용	전초	sarmentosin, N-methylallosedrine.
바위취	<i>Saxifraga punctata</i> L.	관상용 식용 약용	간질, 심장병	뿌리잎	vergenin, saciplagin(querctin-5-glucoside)
얼레지	<i>Erythronium japonicum</i> Decaisne	관상용 식용 공업용 약용	이질, 연골, 위장, 강장제, 구토, 하제, 완화제,	괴경	lactone류

히 섭취하면 치료가 가능하다. 녹즙 중의 식물성 섬유는 비만예방, 각종 생리작용(예, 암예방), 과도한 스트레스나 음주, 흡연 등에 의한 소화장애나 두통, 만성피로에 녹즙을 섭취하므로써 피와 머리를 맑게하고 간을 해독해 준다. 특히 부족하기 쉬운 칼슘이나 철분의 경우 함유량이 우유보다 3배 이상이나 많이 들어있는 녹즙을 반드시 음용해야 한다. 각종 질병이나 암 등의 불치병 치료에도 효과적이며 성장기의 어린이와 정신노동에 시달리는 수험생에게 우수하다. 신경과민으로 불면증에 시달리는 사람, 육체적 노동으로 많은 열량이 요구되는 사람, 빈혈증이 심한 사람, 저항력이 약해 감기, 편도선염 등 자주 잔병을 치르는 사람, 피부염, 비염, 천식, 축농증 등의 알레르기성 질환으로 고생하는 사람, 심장병, 중풍 등을 치료하고자 하는 사람, 간

장질환으로 복수나 부종이 발생한 사람 등에 효과가 높다.

녹즙재료의 항돌연변이 효과

각종 녹즙 재료들의 생즙, 가열즙 또는 각종 유기용매 분획물들에 의한 발암물질 억제효과를 규명하기 위하여 B(α)P, MeIQ, AFB1, 2-AF, Trp-P-1, 4NQO 그리고 FFE(불에 탄 생선의 추출물)와 같은 여러종류의 발암물질들을 이용하여 억제효과를 실험한 결과 모든 발암물질에 대하여 강한 억제효과를 나타내며 생즙의 경우 대부분의 재료들이 높은 항돌연변이 효과를 나타내는 것으로 보고되었다.

지금까지 수십종류의 녹즙재료들의 생즙, 가열즙 또는 각종 유기용매 추출물들이 여러가지 변이원 물질에 대해

Table 4. 질병과 녹즙재료

질 병	추 천 재 료
여드름(Acne)	당근, 오이, 녹색민들레, 개밀, 구경양배추, 양방풍나물, 쇠비름, 호로파썸, 순무우순, 꽃상치
노화(Aging)	개밀
빈혈(Anemia)	알파파순, 아스파라가스, 콩나물, 메밀순, 꽃상치, 사탕무우, 녹색민들레, 구경양배추, 양상치, 파슬리, 쇠비름, 깍지강낭콩 꼬투리, 시금치, 케일, 근대, 순무우순, 개밀, 순무우, 물냉이, 명아주
동맥혈반점(Arterial plaque)	메밀썸
관절염(Arthritis)	사탕무우순, 당근, 오이, 회향풀, 케일, 구경양배추, 양방풍나물, 푸른해바라기, 순무우, 순무우순, 개밀, 고추
천식(Asthma)	양배추, 양배추썸, 당근, 셀러리, 케일, 구경양배추, 양방풍나물, 무우, 무우순, 골파, 푸른해바라기, 순무우, 순무우순, 개밀
방광염(Bladder disorders)	사탕무우, 사탕무우순, 양배추, 푸른민들레, 토마토, 양방풍나물, 당근, 양배추썸, 호로파썸, 쇠비름, 꽃상치, 파슬리, 서양호박, 푸른해바라기, 순무우, 순무우순, 개밀, 물냉이
혈압(Blood pressure) (High or low)	사탕무우, 사탕무우순, 양배추, 양배추썸, 오이, 시금치, 개밀
혈당조절(Blood sugar regulation)	양영경귀, 콩나물, 당근, 케일, 양방풍나물, 깍지강낭콩꼬투리, 순무우, 순무우순, 시금치, 개밀
뼈질환(Bone disorders)	알파파순, 콩나물, 당근, 푸른민들레, 꽃상치, 양방풍나물, 개밀, 쇠비름, 토마토, 명아주
기관지염(Bronchitis)	셀러리, 회향풀, 구경양배추, 순무우순, 개밀
암(Cancer)	아스파라가스, 콩나물, 사탕무우, 사탕무우순, 당근, 근대, 케일, 파슬리, 구경양배추, 양방풍나물, 푸른해바라기, 시금치, 근대, 순무우, 순무우순, 개밀
콜레스테롤 감소 (Cholesterol reduction)	메밀썸
순환기계 허약 (Circulatory weakness)	사탕무우, 사탕무우순, 메밀순, 파슬리, 쇠비름, 물냉이, 고추, 케일, 꽃상치, 구경양배추, 푸른민들레, 고추, 푸른해바라기, 시금치, 순무우, 순무우순, 개밀
대장염(Colitis)	양배추, 양배추썸, 시금치, 개밀
변비(Constipation)	양배추, 양배추썸, 셀러리, 푸른민들레, 꽃상치, 양상치, 쇠비름, 시금치, 개밀
감기(Cough)	골파
습진(Eczema)	오이, 구경양배추, 무우, 무우순
안질환(Eye disorders)	알파파순, 꽃상치, 사탕무우, 사탕무우순, 명아주, 당근, 고추, 아스파라가스, 푸른민들레, 구경양배추, 파슬리, 쇠비름, 개밀, 양방풍나물, 푸른해바라기, 순무우, 순무우순
피로(Fatigue)	알파파순, 양영경귀, 사탕무우, 사탕무우순, 근대, 개밀, 콩나물, 명아주
발열(Fever)	오이
여성내분비 불균형 (Female endocrine imbalance)	파슬리, 물냉이
분비액 유지(Fluid retention)	사탕무우순, 오이, 호로파썸
통풍(Gout)	아스파라가스, 셀러리, 회향풀, 토마토
탈모(Hair loss)	알파파순, 양배추, 양배추썸, 오이, 케일, 고추, 양상치, 개밀, 물냉이, 명아주
화분증(Hay fever)	당근, 케일, 양방풍나물, 물냉이
심장병(Heart disease)	사탕무우, 사탕무우순, 메밀썸, 푸른민들레, 구경양배추, 꽃상치, 호로파썸, 파슬리, 쇠비름, 골파, 시금치, 푸른해바라기, 순무우, 순무우순, 고추
무기력(Impotence)	알파파순, 케일, 명아주, 개밀,
감염(Infection)	구경양배추, 골파, 시금치, 순무우, 순무우순, 개밀
불면증(Insomnia)	셀러리, 양상치
장질환(Intestinal disorder)	물냉이
황달(Jaundice)	사탕무우, 사탕무우순

Table 4. Continued

질 병	추 천 재 료
간질환(Liver disorders)	알파파순, 사탕무우, 사탕무우순, 당근, 셀러리, 푸른민들레, 케일,꽃상치, 구경양배추, 명아주, 양상치, 양방풍나물, 개밀, 쇠비름, 시금치, 해바라기, 토마토, 순무우, 순무우순, 물냉이
신장질환(Kidney disorders)	알파파순, 아스파라가스, 사탕무우, 양배추쌈, 사탕무우순, 양배추, 셀러리, 오이
폐질환(Lung disorders)	구경양배추, 푸른해바라기, 순무우, 순무우순, 개밀
림파순환(Lymph circulation)	사탕무우, 사탕무우순, 근대
영양실조(Malnutrition)	사탕무우순
폐경(Menopause)	사탕무우, 사탕무우순, 근대
월경질환(Menstrual problems)	사탕무우, 사탕무우순, 근대, 개밀
점막(Mucous membranes)	구경양배추, 무우, 무우순, 골파
신경질환(Nervous disorders)	아스파라가스, 셀러리, 회향풀, 양상치, 시금치, 개밀
임신, 분만(Pregnancy and delivery)	알파파순, 콩나물, 사탕무우순, 당근, 사탕무우, 케일, 명아주, 양방풍나물, 근대
소화불량(Poor digestion)	시금치
전립선질환(Prostate disorders)	아스파라가스, 파슬리
마른버짐(Psoriasis)	오이
농루(Pyorrhea)	양배추, 양배추 쌈, 케일, 시금치
류머티즘(Rheumatism)	아스파라가스
피부질환(Skin disorders)	아스파라가스, 사탕무우, 사탕무우쌈, 당근, 민들레, 쇠비름, 고추,꽃상치, 호로파순, 구경양배추, 파슬리, 양방풍나물, 무우, 무순, 골파, 시금치, 각지강낭콩 꼬투리, 푸른해바라기, 근대, 토마토, 순무우, 순무우쌈, 물냉이, 개밀
누(癩)질환(Sinus Disorders)	구경양배추, 순무우, 순무우쌈
갑상선조절(Thyroid gland regulation)	알파파순, 양배추, 양배추쌈, 구경양배추, 각지강낭콩 꼬투리, 무우, 무우순, 시금치, 물냉이, 명아주
궤양(Ulcers)	양배추, 양배추쌈, 당근, 케일, 양방풍나물, 각지강낭콩 꼬투리, 시금치, 물냉이
요도염(Urinary tract infectiontis)	파슬리
허약(Weakness)	콩나물
체중감소 (Weight loss)	알파파순, 콩나물, 사탕무우, 사탕무우쌈, 메밀쌈, 양영경귀, 당근, 셀러리, 회향풀, 오이, 푸른민들레, 꽃상치, 시금치, 케일, 양상치, 구경양배추, 양방풍나물, 파슬리, 무우, 무우순, 골파, 호로파순, 푸른해바라기, 토마토, 순무우, 순무우순, 물냉이, 개밀, 명아주

서 높은 항돌연변이 효과가 인정되었다.

일반적으로 이용되고 있는 일반 야채류에 비하여 월등히 높은 항돌연변이활성을 비롯한 항산화 활성 세포독성 및 항암활성을 나타내는 것으로 볼 때 녹즙의 재료로서 대단히 바람직 한 것으로 평가된다.

녹즙 재료의 유전독성 효과

ICR mouse를 이용한 유전독성 억제실험에서도 시료의 종류와 유기용매 분획물들의 종류에 따라 비교적 높은 유전독성 억제효과를 나타내는 것으로 보고되었다. 수리취 알코올 추출물에 대한 유전독성 억제효과를 검토한 결과 수리취 알코올 추출물 자체에서는 유전독성 억제효과를 나타내지 않았으며 벤조피렌(150 mg/kg, P.O) 투여전 수리취 추출물(50 mg/kg, P.O)을 투여한 투여군에서 높은

유전독성 억제효과를 나타내었다. 한편 수리취 추출물에 대한 연구에서도 유전독성 억제효과를 나타내었다. 참취 뿌리 에탄올 추출물에 대한 연구에서도 농도의존적으로 유전독성 억제효과를 나타내었으며 참취뿌리 용매분획물에 대한 연구에서도 핵산, 클로로포름, 에틸아세테이트, 부탄올 및 물 분획물에서 유전독성 억제효과를 인정하였다.

녹즙재료의 항암 효과

한편 인간 간암세포인 HepG2, Hep3B 그리고 PLC/PRF/5 등 세종류의 암세포주를 이용한 컴프리 추출물의 세포독성 실험에서 유사 인슐린(IGF-II)유전자의 발현을 억제 하였을 뿐만 아니라 세포독성 효과도 높은 것으로 나타났다.

그리고 위암 세포주인 KATOIII 세포주를 이용한 쇠비

Table 5. Inhibitory effects of edible wild herb greens on B(α)P, 2-AF and Trp-P-1 in *S. typhimurium* TA98 and TA100 in the presence of S-9mix

Edible wild plant juices	B[α]P		2-AF		Trp-P-1	
	TA98	TA00	TA98	TA00	TA98	TA00
<i>Adenophora triphylla</i> (잔대)	83.3	77.5	49.5	70.3	40.4	69.6
<i>Allium tuberosum</i> (부추)	20.2	29.1	60.5	61.5	75.8	32.7
<i>Allium monanthum</i> (달래)	24.4	51.9	71.7	52.2	80.3	29.5
<i>Amaranthus mangostanus</i> (참비름)	73.6	57.8	52.4	62.5	53.2	86.3
<i>Aster scaber</i> (참취)	87.9	78.4	90.4	70.6	91.5	59.2
<i>Aster tataricus</i> (개미취)	92.9	42.4	88.3	87.2	90.4	69.4
<i>Capsella bursapastoris</i> (냉이)	78.0	71.4	88.1	78.4	89.7	37.0
<i>Ligularia fischeri</i> (곰취)	75.6	63.7	90.4	60.4	91.5	38.3
<i>Lxeris dentata</i> (씀바귀)	85.5	62.3	82.5	66.4	72.5	94.0
<i>Hemerocallis fulva</i> (원추리)	94.1	90.1	90.0	91.3	90.6	100
<i>Plantago asiatica</i> (질경이)	93.1	79.7	92.2	79.0	95.5	57.0
<i>Pentastites japonicus</i> (머위)	88.6	73.1	50.3	51.8	79.5	47.7
<i>Pimpinella brachycarpa</i> (참나물)	89.8	83.2	90.3	99.5	90.5	70.3
<i>Portulaca oleracea</i> (쇠비름)	58.4	60.3	60.9	58.0	89.0	60.5
<i>Rumex crispus</i> (소루쟁이)	79.9	32.3	60.1	30.4	90.3	30.4
<i>Scilla scilloides</i> (무릇)	60.8	60.6	78.4	40.5	92.5	70.4
<i>Sonchus oleraceus</i> (방가지뚥)	43.7	49.6	39.4	31.0	75.6	22.0
<i>Synurus deltoides</i> (수리취)	93.4	83.5	84.0	80.0	95.0	94.0
<i>Taraxacum platycarpum</i> (민들레)	84.5	79.3	55.6	50.0	90.0	47.8
<i>Youngia sonchifolia</i> (고들빼기)	70.1	49.4	68.1	62.0	72.3	18.7

농도 : $\mu\text{g}/\mu\text{L}$, 200 $\mu\text{L}/\text{plate}$.

Table 6. Suppression of benzo(α)pyrene(150 mg/kg) induced micronucleated polychromatic erythrocyte by single treatment of the root of *Aster scaber* ethanol extracts in bone marrow cells of ICR male mice

Dosage (mg/kg)	Mean \pm SD	Suppression (%)
Negative control	1.4 \pm 0.4	
Positive control	10.2 \pm 0.6 ^{al}	
50	7.7 \pm 0.6 ^b	24.5
100	7.9 \pm 0.6 ^p	22.6
150	4.1 \pm 0.5 ^c	59.8
200	2.1 \pm 0.2 ^d	79.4

¹⁾Values with different letters in the same column are significantly different by multiple range test ($p < 0.05$).

름의 각종 용매 추출물 및 수종의 쇠비름 함유 성분들에 의한 세포독성효과 실험에서 여러 가지 용매 추출물 중에서 chloroform 추출물에서 높은 세포독성 효과를 나타내었고 함유성분 중에서는 dopa, dopamin, noradrenalin, ascorbic acid 그리고 tannin 성분들이 강한 세포독성 효과를 나타 내었다. 참취뿌리 에탄올 추출물과 각종 용매분획물에 대한 암세포성장억제 실험에서도 KATOIII, MCF7 그리고 Hep3B세포 모두에서 높은 암세포 성장억제효과를 나타내었다. 한편 참취 뿌리로부터 분리된 3,4-diangelyl-1-D- α -terpineol-D-o-glucopyranoside 성분이 유암세포인 MCF-7 세포에 대하여 높은 세포독성을 나타냄을 확인 하였다.

새로운 항암제를 개발하는 방법으로 과거에는 rat나

mouse에서 유래한 백혈병 종양세포인 L1210이나 P388 등을 실험동물에 이식한 후 후보 물질의 항암치료 효과를 측정하는 *in vivo* 실험이 1차 검색에 이용되어 왔다. 그러나 이러한 방법은 비용과 시간이 막대하게 소모 될 뿐만 아니라 백혈병 이외의 고형암종(위암, 간암, 대장암 등)에 대해 선택적으로 효과를 나타내는 물질의 발견이 어렵다는 점 때문에 현재에는 사람의 대표적인 암들로부터 수렴된 각종 암세포주에 대한 생체의 항암 검색법(*in vitro* anticancer screening test)으로 1차 검색을 실시하고 있다. 근래에 들어와서 사람의 폐암세포인 A549(lung carcinoma, human), 섬유육종암세포인 I080(fibro-sarcoma, human), 간암세포인 Hep3B(human hepatocellular carcinoma), 유방암세포인 MCF-7(breast adenocarcinoma, human), 그리고 정상 간세포인 WRL68(human embryo, liver) 등을 이용하여 산야초류의 항암효과를 검토하여 보고하였다. 각종 산야초류 에탄올 추출물들의 암세포에 대한 세포독성효과는 전체적으로 높게 나타났다. 지금까지 천연물 및 식품소재에서 항암효과를 밝히려는 연구가 많이 보고되고 있으며 천연물의 세포독성 검색에서 식물류의 지용성 성분 등이 항암효과를 높게 나타내었다. Joosens 와 Kesteroot는 위암 예방인자의 하나로 고도불포화지방산의 효과를 들었고 또한 불포화지방산은 암세포들에 대하여 직접적인 손상을 주거나 동물체내의 면역작용을 강화시켜 세포독성을 나타내는 것으로 보고하였다.

녹황색 채소류인 케일, 당근, 시금치 등의 식이성 섬유

질이 위암을 비롯하여 기타 암세포의 증식을 억제한다는 사실도 밝혀졌다. 이 연구에 따르면 녹황색 채소에서 섬유질을 추출하여 인체의 위암세포(AZ 521)에 배양한 후 항암효과를 조사한 결과 케일의 수용성 식이섬유가 위암세포에 대하여 증식 억제효과가 가장 큰 것으로 보고하였다. 한편 인간의 위암세포에 케일, 당근 등의 수용성 식이섬유를 각각 첨가한 후 관찰한 결과 대부분의 추출물에서 암세포 증식억제 효과가 있었다고 하였다.

식이섬유는 인체 소화관에 있는 산과 효소에 의해서도 소화되지 않는 물질로서 수용성 및 불수용성으로 나뉜다. 이 연구에 따르면 일반적으로 동물성 지방섭취를 많이 하면 결장, 직장, 췌장, 담낭, 자궁, 유방암 및 전립선암 등의 발병율이 높아지는데 식이섬유질이 체내에서 암발생의 방어역할을 한다고 밝혔다.

이밖에도 발암물질인 aflatoxin과 식이성섬유와의 관계를 검토하여 케일 등 녹황색 채소의 식이섬유가 aflatoxin의 돌연변이 유발성을 강하게 억제함을 밝혔다. 최근 외국의 경우에는 식이섬유를 섭취했을 경우에 유방암 발생율을 50%까지 줄일 수 있다고 보고 하루 28g 이상의 섬유질을 섭취할 것을 권장하고 있다. 미국 식품 의약국(FDA)의 권장량은 하루 20~30g이다.

한편 면역체계를 갖지 않은 nude mouse를 이용한 중앙 억제 실험에서 쇠비름의 chloroform 추출물이 낮은 투여 농도에서도 결장 암세포(colon cancer)에 대하여 높은 중앙 억제효과를 나타내었다는 보고도 있다.

결 론

녹즙은 여러 가지 비타민과 무기물 그리고 특수 성분을 다량 함유하고 있어 암이나 고혈압, 당뇨병, 심장계 질환 등의 성인병 예방에 효과가 뛰어나고 수명을 연장시켜주는 효과가 있어 예로부터 민간에서 널리 이용하여 왔다. 특히 과중한 업무와 스트레스, 음주, 흡연으로 과로사나

건강을 염려하는 현대인들에게 필수적인 식품으로서 숙취를 없애주고 흡연으로 인한 발암물질을 제거시켜주며 머리를 맑게 해 줌으로서 창조적인 일을 할 수 있게 도와준다. 젊은 여성들에게는 무칼로리 다이어트 음료이자 피부노화를 억제하고 피부의 탄력을 주는 미용식이며 수험생들에게는 두뇌회전을 촉진시키고 기억력을 증가시켜 주는 작용을 한다. 또한 어린이들에게는 편식과 영양섭취의 불균형에 따른 비만을 예방하고 무기물을 보충시켜주며 단 것을 좋아하는 어린아이의 충치 예방에도 좋다. 또한 수질 오염에 의한 중금속 오염이나 식중독 예방, 노인의 중풍발생 억제에도 좋은 효과를 기대할 수 있기 때문에 남녀노소를 막론하고 녹즙의 섭취를 생활화하는 것이 필요하다.

지구상에 자생하고 있는 녹즙 재료의 종류는 무수히 많고 그 사용 목적에 따라 여러 가지로 분류된다. 일반 농축수산물과 함께 인간의 식량 자원으로 크게 기여해 온 야생산야초류는 현대과학의 발전에 따라 함유성분을 비롯하여 각종 특수성분들에 의한 생리적 기능이 밝혀지면서 그 식품적 및 약리적 가치를 새롭게 인정받게 되므로서 점차 각광을 받고 있는 것이 사실이다. 이와같은 귀중한 녹즙재료인 산야초류 자원에 대하여 그 보존은 물론 이들의 이용개발이야말로 미래 식량문제 해결뿐만 아니라 새로운 천연 신의약 소재로서도 크게 기여 할 것이다.

우리 나라에 자생하고 있는 각종 식물자원들에 대하여 *in vitro* 검색방법과 소동물을 사용하는 *in vivo* 검색방법 그리고 사람의 대표적인 암으로부터 수립된 암세포주에 대한 생체의 세포독성 검사로 1차 검색을 실시하여 각종 실험 재료들에 대한 항돌연변이성과 세포독성효과 그리고 유전독성 억제효과 등을 검색하고 최종적으로 생리활성 성분을 분리하여 구조를 확인한 후 항암소재로서의 생리활성 기능을 재규명하고 이들 식물자원들을 이용하여 항암제 및 암치료에 있어 식품재료로 이용하여야 한다.

참 고 문 헌

1. 함승시, 한홍식, 최근표, 오덕환. 1997. 각종변이원에 의해 유도된 돌연변이원에 대한 수리취 추출물의 억제작용. 한국식품영양과학회지 26: 528.
2. 최근표. 1996. 쇠비름 추출물의 항돌연변이원성 및 항암효과에 관한 연구. 강원대학교 대학원 석사학위 논문.
3. 최영전. 1991. 산나물재배와 이용법, 오성출판사.
4. Kada T, Morita K, Inoue T. 1978. Antimutagenic action of vegetable factor(s) on the mutagenic principle of tryptophan pyrolysate. *Mutation Res* 53: 351.
5. Lai CH, Butler MN, Matney TS. 1980. Antimutagenic activities of common vegetables and their chlorophyll content. *Mutation Res* 77: 247.
6. 함승시. 1986. 산채류 가열즙의 항돌연변이원성에 관한 연구. 한국농화학회지 31: 38.

Table 7. 산야초류의 세포독성 효과 (단위: %)

종 류	폐암	유방암	간암	섬유육종암	위암
더덕	55.4	24.8	50.5	30.7	-
두릅	93.7	27.5	94.2	53.8	-
참취	79.0	98.0	71.0	49.0	81.0
곰취	91.9	94.5	79.2	92.1	76.8
부추	6.7	4.4	12.6	3.7	-
돌나물	31.1	15.1	32.8	42.4	-
개미취	68.9	82.9	71.3	84.9	-
민들레	33.9	34.9	37.1	17.5	-
원추리	48.8	44.3	53.6	31.8	-
더위지기	91.0	70.0	86.4	90.0	-
겨우살이	62.2	62.2	59.6	64.3	-
아스파라거스	54.0	49.9	54.4	59.2	-

7. 한규석, 함승시, 정의호. 1993. 2AF에 의해 유발된 미생물 변이원성에 미치는 들미나 리 중의 들변이 억제작용. 한국 위생학회지 8: 22.
8. Stephen B. 1989. *The juicing book*. p 29.
9. 이경임. 1992. 녹황색 채소류의 항돌연변이 및 암세포 증식 억제효과. 부산대학교 대학원 박사학위 논문.
10. 이재훈. 1989. 산채류 생즙의 항돌연변이원성에 관한 연구. 강원대학교 석사학위 논문.
11. 이성. 1995. 쑥 추출물의 항돌연변이 활성에 관한 연구. 중앙대학교 대학원 석사학위 논문.
12. Michael CA, Dominic AS, Anue M. 1988. Feasibility of drug screening with panels of human tumor cell lines using a microculture tetrazolium assay. *Cancer Res* 48: 589.
13. Martin A, Martin C. 1997. Comparison of 5 microplate colorimetric assays for *in vitro* cytotoxicity testing and cell proliferation assays. *Cytotechnology* 11: 49.
14. Bedwell S, Jessup W. 1987. Effects of oxygen-centered free radicals on LDL structure and metabolism. *Biochem Soc Trans* 15: 259.
15. 咸昇市 外 88名. 1992. 食品の生體調節機能. 學會出版センター, 東京. p 1-562.
16. Ham SS, Han HS, Choi KP, Oh DH. 1997. Antigenotoxic effects of *Synurus deltooides* extracts on B[a]P induced mutagenesis. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2: 162.
17. Ham SS, Hong JK, Lee JH, Oh DH. 1997. Antimutagenic activities of juices from edible Korean wild herbs. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2: 155.
18. 함승시, 이상영, 오덕환, 정성원, 김상헌, 정차권, 강일준. 1998. 곰취 추출물의 항돌연변이성 및 유전독성억제효과. 한국식품영양과학회지 27: 745-750.
19. 함승시, 이상영, 오덕환, 김상헌, 정차권, 강일준. 1998. 곰취 추출물의 세포독성 효과. 한국식품영양과학회지 27: 987-992.
20. 황보현주, 함승시. 1999. 참취뿌리 에탄올추출물의 항돌연변이성 및 암세포 성장억제 효과. 한국식품과학회지 31: 1065-1070.
21. 함승시, 황보현주, 최승필, 이의용, 조미애, 이득식. 2001. 참취뿌리 에탄올추출물의 유전독성 억제효과. 동아시아식생활학회지 11: 466-471.