

고농도 셀레늄 처리가 노랑느타리버섯(*Pleurotus cornucopiae*) 생육과 물질전이에 미치는 영향(II)

장현유* · 정기철** · 장인자***

*한국농업전문학교 특용작물학과, **전남대학교 생명과학기술학부 생명공학연구소,
***전남대학교 대학원 생명공학과

Growth and substance transfer effect of *Pleurotus cornucopiae* by high concentration treatments of selenium(II)

Hyun-You Chang*, Ki-Chul Chung** and In-Ja Jang***

*Dept. of Mushroom Science, Korea National Agricultural College, Hwasung 445 - 890, Korea

**School of Biological Sciences and Technology and Biotechnology Research Institute, Chonnam National University, Gwangju 500-757, Korea

***Dep. of Biotechnology, Graduate School, Chonnam National University, Gwangju 500-797, Korea

ABSTRACT : The research for incubation period, mycelial density, day required for primordial formation after inoculation(below DPI), number of valid stipes, individual weight and accumulation amounts of organic selenium for *P. cornucopiae* by treating 600, 700, 800, 900, 1000($\mu\text{g}/50\text{g}$) of Na_2SeO_3 is following.

Incubation periods of *P. cornucopiae* are 25-30 days per each treatment with Na_2SeO_3 . Compared to the control which took 22 days of incubation period, it is increased 3 or 8 days for the treatment of 600-1000 $\mu\text{g}/50\text{g}$. Mycelial density of *P. cornucopiae* treated with Na_2SeO_3 between 600 and 1000 $\mu\text{g}/50\text{g}$ is very similar with control. DPI of *P. cornucopiae* treated with Na_2SeO_3 between 600 and 1000 $\mu\text{g}/50\text{g}$ was increased 3 or 8 days. Number of valid stipes of *P. cornucopiae* treated with Na_2SeO_3 between 600 and 1000 $\mu\text{g}/50\text{g}$ was between 10 and 16. It was decreased 2 or 8 as compared to 18 of control. Individual weight of *P. cornucopiae* treated with Na_2SeO_3 between 600 and 1000 $\mu\text{g}/50\text{g}$ was between 94 and 116g/850cc. It was decreased 5.7-23.5% as compared to 123g/850cc of the control. Accumulation amount of organic selenium for *P. cornucopiae* treated with Na_2SeO_3 between 600 and 1000 $\mu\text{g}/50\text{g}$ was 9.1 ~ 10.8 $\mu\text{g}/\text{g}/\text{dry}$. It was increased 182-216 times as the concentration increased when compared to 0.05 $\mu\text{g}/\text{g}/\text{dry}$ of the control.

In conclusion, incubation period, mycelial density, DPI, number of valid stipes, individual weight and accumulation amounts of organic selenium for *P. cornucopiae* by treating 600~ 1000 $\mu\text{g}/\text{g}$ of Na_2SeO_3 was decreased. So that the optimal treatment was less 400 $\mu\text{g}/\text{g}$ than 600~ 1000 $\mu\text{g}/\text{g}$.

KEYWORDS : accumulation amount, day required for primordial formation after inoculation, incubation period, individual weight, mycelial density, Na_2SeO_3 , *P. cornucopiae*, selenium

서 언

셀레늄을 보충하는 것이 암의 위험에 미치는 영향에 대한 의문을 푸는데 도움이 될 연구가 프랑스에서 시작되었다. 비타민과 무기질 항산화제의 보충(The Supplementation en Vitamines et Mineraux AntiOxydants, or SU.VI. MAX) 연구는 권장량보다 1~3배 많은 항산화 비타민과 무기질에 하루 100 μg 의 셀레늄을 추가해 공급하는 예방연구이다. 그러한 영양공급이 암이나 심혈관질환과 같은 만성 질환의 발생에 미치는 영향을 확인하기 위해, 1만 2천명 이상의 남자와 여자에 대해 8년 동안 추적조사를 하고 있다. 인구집단을 대상으로 한 몇몇 연구에서 항산화제를

조금 섭취하는 것은 심장병이 더 많이 발생하는 것과 관련이 있는 것으로 나타났다(Derumeaux et. al.. 2003). 추가적인 일련의 근거에 의하면 자유기에 의한 산화 스트레스는 심장병을 촉진할 수 있음을 시사한다(Schrauzer. 2001).

셀레늄 부족은 에이즈에 흔히 동반되며 에이즈로 인한 사망의 위험성이 높은 것과 관련되어 있다(Shamberger. 1985; Young & Lee. 1999). 에이즈에 걸린 어린이 24명을 5년 동안 관찰했더니 셀레늄 양이 적은 어린이가 더 어린 나이에 사망하여 병이 더 빨리 진행함을 시사했다(Burguera et. al.. 1990). 에이즈 바이러스(HIV)가 있는 남녀 125명을 조사했더니 셀레늄이 부족한 것은 사망률과 관계가 있었다고 한다(Young & Lee. 1999). 연구자들은 셀레늄이 면역계통에서 담당하는 역할과 항산화제로서 에이즈에서 중요하다고 생각한다. 셀레늄은 에이즈 바이러스

*Corresponding author: <hychang@kn.ac.kr>

(HIV)가 번식하는 데에도 필요하므로 환자의 몸에서 고갈될 수 있다(Shamberger, 1985). 연구자들은 에이즈에서 셀레늄의 역할에 대하여 활발히 연구하고 있으며 셀레늄 보충이 에이즈 진행에 미치는 영향을 평가하기 위하여 임상 연구가 필요하다고 생각하고 있다(Combs et al., 1997).

셀레늄이 너무 많으면 상당한 위험성이 있다. 피 속에 셀레늄이 너무 많으면 셀레늄중이라고 부르는 상태가 된다(Combs et al., 2001). 증상으로 위장관 장애, 탈모, 손톱의 흰 반점, 그리고 가벼운 신경손상이 나타난다. 미국에서는 셀레늄 중독이 드물고 산업재해나 영양제를 만들 때 셀레늄이 너무 많이 들어가서 생기는 제조상의 잘못과 관련된 소수의 경우가 보고 되어 있다(Garland et al., 1995; Hercberg et al., 1998). 의학회에서는 셀레늄중이 생길 위험을 막기 위해 성인의 하루 섭취 상한을 400 μg 으로 정했다. 섭취상한이란 일반적인 사람들의 거의 대부분에서 건강상의 해악을 끼칠 가능성이 없는 최대 섭취량을 말한다(Pennington & Young, 1982-91; Pennington & Schoen, 1996).

최근 건강에 대한 사람들의 관심이 고조되고 특히 먹거리에 대한 건강 상식 수준이 높아지고 이에 응답하여 관련 학계와 전문가들이 그 동안 국내에 거의 알려지지 않았던 아주 중요한 미량 필수 영양소인 셀레늄에 대한 의학적 영양학적 정보 제공량이 증가하면서 자연스럽게 셀레늄에 대해 관심을 갖는 이들이 증가했다고 본다.

셀레늄의 의학적, 영양학적 효용성과 섭취의 필요성을 강조하는 연구 문헌은 수없이 많지만 1일 권장량에 대하여 정확히 알아야 할 필요가 있어 미국의 오레곤주립대학교가 운영하는 인터넷사이트(<http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/minerals/selenium/index.html>)의 자료를 들어 셀레늄을 이제까지보다 더 섭취하는 데에 관심을 기울여야 한다는 것을 알 수 있다. 오레곤주립대학 Lines Pauling 연구소의 Higdon 박사는 대부분의 자료를 미국국립보건원의 셀레늄 자료(<http://ods.od.nih.gov/factsheets/selenium.asp>)에서 차용하면서 미국인의 셀레늄 평균 섭취량이 하루권장섭취량 55 μg 의 약 2배에 가까운 약 100 μg 에 이르기 때문에 고른 식사와 셀레늄을 70 μg 이하 정도 공급하는 종합비타민을 매일 보충하면 대부분의 미국인에게는 셀레늄 섭취가 충분하다(섭취량 170 μg)는 결론을 권고하고 있다. Higdon 박사의 주장은 셀레늄의 하루 섭취량은 약 200 μg 이하면 충분하기 때문에 암이나 HIV/AIDS에 예방 및 치료 효과에 너무 집착하여 부작용이 우려될 정도의 남용을 우려하는 신중한 견해를 피력하고 있다. 그러면 과연 우리나라 일반인의 셀레늄 평균 섭취량은 얼마나 될 것인가? 안타깝게도 아직까지 종합적이고도 신뢰할 만한 연구 결과가 없는 실정이나 우리나라 토양의 셀레늄 함유량이 상대적으로 낮다는 것으로 추론해 볼 때 셀레늄 섭취량이 하루 권장섭취량에 못 미칠 것이라는 의견에 관련 학자나 연구가가 대체적으로 동의하고 있다. 최근에 한 연구

결과(김, 2004)는 우리나라 광주 지역의 22~38세의 여성의 셀레늄 평균 섭취량은 41.9 μg 정도라고 발표한 것은 우리나라 국민의 셀레늄 섭취량의 부족을 시사해 주고 있다. 주지하다시피 셀레늄이 결핍되면 심장이 비대해지고 심장 기능이 저하되는 중국 케산지역에서 빈번히 관찰되는 어린이 질환 케산 병, 북한 지역에서 관찰되고 있는 퇴행성 관절 질환인 카신-백 병, 정신 지체를 유발시키는 Myxedematous Endemic Cretinism 질환이 유발될 수 있고 또한 셀레늄을 보충 섭취하여 200 μg 정도의 셀레늄을 섭취하면 셀레늄의 항산화 효과에 의하여 각종 질환에 대한 예방 및 치료 효과(<http://ods.od.nih.gov/factsheets/selenium.asp>)를 기대할 수 있다는 점에서 이제까지보다 더 섭취하는 데에 관심을 기울여야 한다. 우리나라 사람의 셀레늄 섭취에 대한 권고는 매일 고른 식사 외에 셀레늄을 매일 100 μg 정도 보충 섭취하는 것이 바람직하다는 것이다. 특히 음주, 흡연, 스트레스 등 산화 조건에 노출되어 있는 분들은 매일 150 μg 정도의 셀레늄을 보충할 필요가 있다고 사료된다.

셀레늄 처리가 노랑느타리버섯 성장에 미치는 영향을 조사하기 위하여 100~500 $\mu\text{g}/50\text{g}$ 의 낮은 농도처리로 버섯 균사체 성장을 측정하고 균사밀도를 조사하였으며 이렇게 하여 발생한 버섯 자실체에 전이된 유기셀레늄의 양을 측정하였으나 500 $\mu\text{g}/50\text{g}$ 의 농도가 높을 때 균사생장과 전이에 미치는 영향이 독특한 경향을 나타냄에 따라 500~1000 $\mu\text{g}/50\text{g}$ 의 높은 농도처리에 의한 영향을 조사하여 보고하고자 한다.

재료 및 방법

공시균주 및 접종원

공시균주는 우량균주로 선발된 *Pleurotus cornucopiae* 균주를 사용하였다(장 등, 2005). 이 균주의 셀레늄 배지 처리에 의한 균사생장 속도, 균사밀도, 유기셀레늄 전이량 시험을 하기위해 PDA(Potato Dextrose Agar) 배지에 28 $^{\circ}\text{C}$ 항온기에서 7일간 배양한 후 내경이 6mm cork borer로 찍어 떼어낸 절편을 접종원으로 사용하였다.

셀레늄 처리 및 조사항목

무기셀레늄의 공급원으로서 나트륨 셀레나이트(Na_2SeO_3 , 100 $\mu\text{g}/50\text{g}$)를 대조구(0), 600, 700, 800, 900, 1000 함유되게 제조하여 노랑느타리버섯 재배용 배지인 포플러 톱밥(50%), 면실피(30%), 비트(10%), 미강(10%)에 첨가하여 혼합하고 수분을 65%되게 하여 또 다시 2시간 혼합하였다. 혼합한 후 850cc병에 자동입병기로 입병하고 121 $^{\circ}\text{C}$ 에서 60분간 고압살균하였다. 살균 후 냉각하여 노랑느타리 접종원으로 접종하여 23 $^{\circ}\text{C}$ 에서 20일간 배양하였다. 배양한 후 균기를 하고 습도 90%, 온도 25 $^{\circ}\text{C}$ 에서 생육시켰다. 버섯균사생장과 균사밀도, 버섯수량을 조사하였다.

셀레늄 축적량 측정

버섯에 축적된 셀레늄의 총량은 산소플라스크소화법(oxygen flask combustion method)을 사용하여 정량하였다. 우선 묽은 질산 용액 25ml를 산소플라스크에 넣고 기체산소를 불어넣으면서 포화시킨다. 동결 건조시킨 버섯시료를 Whatman지에 싼 후 백금이 주머니에 넣고 점화하고, 산소로 포화된 플라스크 안에서 태운다. 10분간 방치한 후, 증류수를 사용하여 플라스크 안을 세척하고, 최종 부피가 150ml가 되도록 맞춘다. 암모니아수를 사용하여 pH를 2.0으로 보정한 후, hydroxylamineHCl과 diaminonaphthalene 용액으로 반응시키고, 생성된 화합물을 cyclohexane으로 추출해낸 후, 380nm에서 흡광도를 측정하였다. 이때, 농도에 대한 표준곡선을 구하기 위하여, 위의 실험과 함께, 이미 농도를 알고 있는 나트륨 셀레나이트 용액을 함께 사용하였다. 대조군으로는 Whatman지 만을 태운 것을 사용하였다.

유기셀레늄 측정

유기셀레늄의 정량은 버섯에 축적된 셀레늄의 총량(위의 산소플라스크소화법으로 정량한 총량)에서 유기화되지 않고 무기상태(셀레나이트)로 남아 있는 셀레늄의 양을 빼줌으로써 정량하였다. 무기셀레늄의 양은 3, 3'-diaminobenzidine법을 사용하여 정량하였다. 3, 3'-diaminobenzidine은 셀레나이트 이온과는 반응하여 황색의 물질을 형성하나, selenocysteine이나 selenomethionine과 같은 유기 셀레늄과는 전혀 반응하지 않는 점을 이용하였다. 적당한 양의 동결 건조된 버섯분말을 플라스크 안에서 염화 암모니아 용액에 녹이고 pH를 2~3으로 보정하였다. 여기에 0.5% diaminobenzidine 용액을 첨가하여 발색

반응을 시작하고, 암모니아수로 다시 pH를 중성으로 보정한다. 생성된 황색의 물질을 toluene으로 추출하고, 420 nm에서 흡광도를 측정하였다. 농도에 대한 표준곡선을 구하기 위하여, 위에서 설명한 것과 같이, 이미 농도를 알고 있는 나트륨 셀레나이트 용액을 함께 사용하였다.

결과 및 고찰

600 μ g/50g 무기셀레늄(Na_2SeO_3) 처리의 노랑느타리버섯 영향

노랑느타리버섯에 무기셀레늄(Na_2SeO_3 600 μ g/50g) 처리의 영향을 조사하기 위하여 배지 수분조절시 혼합하여 균사배양일수, 균사밀도, 초발이소요일수, 유효경수, 개체중, 유기셀레늄 전이량을 조사하였다. 노랑느타리버섯 균사배양일수는 25일로 대조구 22일 보다 3일 길어졌고, 균사밀도는 대조구와 비슷하였다. 또한 초발이 소요일수는 8일로서 대조구 5일에 비하여 3일 늦어졌고, 유효발이경수가 16개로서 대조구 18개에 비해 2개가 더 적어졌으며 개체중이 116g/850cc로서 대조구 123g/850cc와 5.7% 감소되는 결과를 나타내었다. 무기셀레늄(Na_2SeO_3 500 μ g/50g)을 노랑느타리버섯 재배용 배지에 첨가하여 버섯을 재배하였을 때 노랑느타리버섯으로 전이된 유기셀레늄 전이량은 9.1 μ g/g/dry인 반면 대조구에도 0.05 μ g/g/dry가 함유되어 182배가 많았다(표 1).

700 μ g/50g 무기셀레늄(Na_2SeO_3) 처리의 노랑느타리버섯 영향

노랑느타리버섯에 무기셀레늄(Na_2SeO_3 700 μ g/50g) 처리의 영향을 조사하기 위하여 배지 수분조절시 혼합하여

Table 1. Effect of Na_2SeO_3 concentration(600 μ g/50g) treatment for mycelial growth, yield and organic selenium of *P. cornucopiae*

Na_2SeO_3 concentration	Incubating period/ Mycelial density (23 $^\circ\text{C}$, 850cc, day)	DPI (days)	Number of valid stipes(pieces)	Individual weight (g/850cc)	Organic selenium (μ g/g/dry)
600 μ g/50g	25/+++	8	16	116	9.1
Control	22/+++	5	18	123	0.05

* Hyphae density : + : Poor, ++ : General, +++ : Good, ++++ : Excellent

* DPI : Days required for Primordial formation after Inoculation

Table 2. Effect of Na_2SeO_3 concentration(700 μ g/50g) treatment for mycelial growth, yield and organic selenium of *P. cornucopiae*

Na_2SeO_3 concentration	Incubating period/ Mycelial density (23 $^\circ\text{C}$, 850cc, day)	DPI (days)	Number of valid stipes(pieces)	Individual weight (g/850cc)	Organic selenium (μ g/g/dry)
700 μ g/50g	27/+++	10	14	112	9.6
Control	22/+++	5	18	123	0.05

* Hyphae density : + : Poor, ++ : General, +++ : Good, ++++ : Excellent

* DPI : Days required for Primordial formation after Inoculation

균사배양일수, 균사밀도, 초발이소요일수, 유효경수, 개체중, 유기셀레늄 전이량을 조사하였다. 노랑느타리버섯 균사배양일수는 27일로 대조구 22일 보다 5일 길어졌고, 균사밀도는 대조구와 비슷하였다. 또한 초발이 소요일수는 10일로서 대조구 5일에 비하여 5일 늦어졌고, 유효발이경수가 14개로서 대조구 18개에 비해 4개가 더 적어졌으며 개체중이 112g/850cc로서 대조구 123g/850cc에 비해 8.9% 감소되는 결과를 나타내었다. 무기셀레늄(Na_2SeO_3 700 $\mu\text{g}/50\text{g}$)을 노랑느타리버섯 재배용 배지에 첨가하여 버섯을 재배하였을 때 노랑느타리버섯으로 전이된 유기셀레늄 전이량은 9.6 $\mu\text{g}/\text{g}/\text{dry}$ 인 반면 대조구에도 0.05 $\mu\text{g}/\text{g}/\text{dry}$ 가 함유되어 192배가 많았다(표 2).

800 $\mu\text{g}/50\text{g}$ 무기셀레늄(Na_2SeO_3) 처리의 노랑느타리버섯 영향

노랑느타리버섯에 무기셀레늄(Na_2SeO_3 800 $\mu\text{g}/50\text{g}$) 처리의 영향을 조사하기 위하여 배지 수분조절시 혼합하여 균사배양일수, 균사밀도, 초발이소요일수, 유효경수, 개체중, 유기셀레늄 전이량을 조사하였다. 노랑느타리버섯 균사배양일수는 28일로 대조구 22일 보다 6일 길어졌고, 균사밀도는 대조구와 비슷하였다. 또한 초발이 소요일수는 11일로서 대조구 5일에 비하여 6일 늦어졌고, 유효발이경수가 13개로서 대조구 18개에 비해 5개가 더 적어졌으며 개체중이 105g/850cc로서 대조구 123g/850cc와 14.6% 감소되는 결과를 나타내었다. 무기셀레늄(Na_2SeO_3 800 $\mu\text{g}/50\text{g}$)을 노랑느타리버섯 재배용 배지에 첨가하여 버섯을 재배하였을 때 노랑느타리버섯으로 전이된 유기셀레늄 전이량은 9.9 $\mu\text{g}/\text{g}/\text{dry}$ 인 반면 대조구에도 0.05 $\mu\text{g}/\text{g}/\text{dry}$ 가 함유되어 198배가 많았다(표 3).

900 $\mu\text{g}/50\text{g}$ 무기셀레늄(Na_2SeO_3) 처리의 노랑느타리버섯 영향

노랑느타리버섯에 무기셀레늄(Na_2SeO_3 900 $\mu\text{g}/50\text{g}$) 처리의 영향을 조사하기 위하여 배지 수분조절시 혼합하여 균사배양일수, 균사밀도, 초발이소요일수, 유효경수, 개체중, 유기셀레늄 전이량을 조사하였다. 노랑느타리버섯 균사배양일수는 29일로 대조구 22일 보다 7일 길어졌고, 균사밀도는 대조구와 비슷하였다. 또한 초발이 소요일수는 12일로서 대조구 5일에 비하여 7일 늦어졌고, 유효발이경수가 13개로서 대조구 18개에 비해 5개가 더 적어졌으며 개체중이 94g/850cc로서 대조구 123g/850cc에 비해 23.6% 감소되는 결과를 나타내었다. 따라서 Na_2SeO_3 900 $\mu\text{g}/50\text{g}$ 로 버섯생산 목적으로는 부적합한 처리이다. 무기셀레늄(Na_2SeO_3 900 $\mu\text{g}/50\text{g}$)을 노랑느타리버섯 재배용 배지에 첨가하여 버섯을 재배하였을 때 노랑느타리버섯으로 전이된 유기셀레늄 전이량은 10.3 $\mu\text{g}/\text{g}/\text{dry}$ 인 반면 대조구에도 0.05 $\mu\text{g}/\text{g}/\text{dry}$ 가 함유되어 206배가 많았다(표 4).

1000 $\mu\text{g}/50\text{g}$ 무기셀레늄(Na_2SeO_3) 처리의 노랑느타리버섯 영향

노랑느타리버섯에 무기셀레늄(Na_2SeO_3 1000 $\mu\text{g}/50\text{g}$) 처리의 영향을 조사하기 위하여 배지 수분조절시 혼합하여 균사배양일수, 균사밀도, 초발이소요일수, 유효경수, 개체중, 유기셀레늄 전이량을 조사하였다. 노랑느타리버섯 균사배양일수는 30일로 대조구 22일 보다 7일 길어졌고, 균사밀도는 대조구와 비슷하였다. 또한 초발이 소요일수는 13일로서 대조구 5일에 비하여 8일 늦어졌고, 유효발이경수가 10개로서 대조구 18개에 비해 8개가 더 적어졌으며 개체중이 94g/850cc로서 대조구 123g/850cc에 비

Table 3. Effect of Na_2SeO_3 concentration(800 $\mu\text{g}/50\text{g}$) treatment for mycelial growth, yield and organic selenium of *P. cornucopiae*

Na_2SeO_3 concentration	Incubating period/ Mycelial density (23°C, 850cc, day)	DPI (days)	Number of valid stipes(pieces)	Individual weight (g/850cc)	Organic selenium ($\mu\text{g}/\text{g}/\text{dry}$)
800 $\mu\text{g}/50\text{g}$	28/+++	11	13	105	9.9
Control	22/+++	5	18	123	0.05

* Hyphae density : + : Poor, ++ : General, +++ : Good, ++++ : Excellent

* DPI : Days required for Primordial formation after Inoculation

Table 4. Effect of Na_2SeO_3 concentration(900 $\mu\text{g}/50\text{g}$) treatment for mycelial growth, yield and organic selenium of *P. cornucopiae*

Na_2SeO_3 concentration	Incubating period/ Mycelial density (23°C, 850cc, day)	DPI (days)	Number of valid stipes(pieces)	Individual weight (g/850cc)	Organic selenium ($\mu\text{g}/\text{g}/\text{dry}$)
900 $\mu\text{g}/50\text{g}$	29/+++	12	13	94	10.3
Control	22/+++	5	18	123	0.05

* Hyphae density : + : Poor, ++ : General, +++ : Good, ++++ : Excellent

* DPI : Days required for Primordial formation after Inoculation

Table 5. Effect of Na₂SeO₃ concentration(1000μg/50g) treatment for mycelial growth, yield and organic selenium of *P. cornucopiae*

Na ₂ SeO ₃ concentration	Incubating period/ Mycelial density (23°C, 850cc, day)	DPI (days)	Number of valid stipes(pieces)	Individual weight (g/850cc)	Organic selenium (μg/g/dry)
1000μg/50g	30/+++	13	10	94	10.8
Control	22/+++	5	18	123	0.05

* Hyphae density : + : Poor, ++ : General, +++ : Good, ++++ : Excellent

* DPI : Days required for Primordial formation after Inoculation

해 23.6% 감소되는 결과를 나타내었다. 무기셀레늄(Na₂SeO₃ 1000μg/50g)을 노랑느타리버섯 재배용 배지에 첨가하여 버섯을 재배하였을 때 노랑느타리버섯으로 전이된 유기셀레늄 전이량은 10.8μg/g/dry인 반면 대조구에도 0.05μg/g/dry가 함유되어 216배가 많았다(표 5). Na₂SeO₃ 1000μg/50g 처리는 노랑느타리버섯 균사생장량 수량이 대조구에 비하여 23.6% 감소되므로 버섯생산으로 부적합한 처리이다.

적 요

600, 700, 800, 900, 1000μg/50g 무기셀레늄(Na₂SeO₃)의 배지처리에 의한 노랑느타리버섯 균사배양기간, 균사밀도, 초발이소요일수, 유효경수, 개체중, 유기셀레늄 전이량을 조사한 결과는 다음과 같다.

Na₂SeO₃의 처리에 의한 노랑느타리버섯 균사배양기간은 대조구 22일에 비하여 600~1000μg/50g처리는 3~8일까지 농도가 진할수록 배양기간이 길어졌다. Na₂SeO₃의 처리에 의한 노랑느타리버섯 균사밀도는 600~1000μg/50g처리까지는 대조구와 동일하게 보통이었다. Na₂SeO₃의 처리에 의한 노랑느타리버섯 초발이소요일수는 600~1000μg/50g처리는 대조구 5일에 비해 3~8일까지 농도가 진할수록 초발이소요일수가 길어졌다. Na₂SeO₃의 처리에 의한 노랑느타리버섯 유효경수는 600~1000μg/50g처리는 10~16개로 대조구 18개에 비해 2~8개까지 농도가 진할수록 유효경수가 적어졌다. Na₂SeO₃의 처리에 의한 노랑느타리버섯 수량(개체중)은 600~1000μg/50g 처리는 94~166g/850cc로 대조구 123g/850cc에 비해 5.7~23.5%까지 농도가 높을수록 수량이 감소되었다. Na₂SeO₃의 처리에 의한 노랑느타리버섯 축적된 유기셀레늄량은 600~1000μg/50g처리까지 9.1~10.8μg/g/dry로 농도가 높을수록 대조구 0.05μg/g/dry에 비해 182~216배까지 축적되었다.

결론적으로 노랑느타리버섯 균사배양기간, 균사밀도, 초발이소요일수, 유효경수, 개체중, 유기셀레늄 전이량은 600~1000μg/50g에서 억제되는 경향이 나타남에 따라 가장 적당한 농도는 600~1000μg/50g보다 낮은 400μg/50g이라고 본다.

참고문헌

- Burguera JL, Burguera M, Gallignani M, Alarcon OM, Burgueera JA. 1990. Blood serum selenium in the province of Merida, Venezuela, related to sex, cancer incidence and soil selenium content. J. Trace Elem. Electrolytes Health Dis. 4: 73-7.
- Combs GF, Clark LC, Turnbull BW. 2001. An analysis of cancer prevention by selenium. biofactors. 14: 153-9.
- Combs GF, Jr., Clark LC, Turnbull BW. 1997. Reduction of cancer risk with an oral supplement of selenium. Biomed. Environ. Sci., 10: 227-34.
- Derumeaux H, Valeix P, Castetbon K, Bensimon M, Boutron-Ruault MC, Arnaud J, Hercberg S. 2003. Association of selenium with thyroid volume and echostructure in 35- to 60-year-old French adults. Eur. J. Endocrinol. 148(3): 309-15.
- Garland M, Morris JS, Stampfer MJ, Colditz GA, Spate VL, Baskett CK, Rosner B, Speier FE, Willett WC, Hunter DJ. 1995. Prospective study of toenail selenium levels and cancer among women. J. Natl. Cancer Inst. 87: 497-505.
- Hercberg S, Galan P, Preziosi P, Roussel AM, Arnaud J, Richard MJ, Malvy D, Paul-Dauphin A, Briancon S, Favier A. 1998. Background and rationale behind the study, a prevention trial using nutritional doses of a combination of antioxidant vitamins and minerals to reduce cardiovascular diseases and cancers. Supplementation en Vitamines et Mineraux AntiXydants Study. Int J. Vitamin Nutr. Res. 68: 3-20.
- Pennington JA and Schoen SA. 1996. Contributions of food groups to estimated intakes of nutritional elements: Results from the FDA total diet studies, 1982-91. Int. J. Vitamin Nutr. Res. 66: 342-9.
- Pennington JA and Young BE. 1991. Total diet study nutritional elements. J. Am. Diet Assoc. 91: 179-183.
- Schrauzer GN. 2003. The nutritional significance, metabolism and toxicology of selenomethionine. Adv. Food Nutr. Res. 47: 73-112.
- Shamberger RJ. 1985. The genotoxicity of selenium. Mutat. Res. 154: 29-48.
- Young KL and Lee PN. 1999. Intervention studies on cancer. Eur. J. Cancer Prev. 8: 91-103.
- 김경희. 2004. 일부 성인 여자의 미량 금속무기질 영양상태에 관한 연구. 전남대학교 식품영양과 석사학위논문.
- 장인자, 정기철, 장현유. 2005. 노랑느타리버섯(*Pleurotus cornucopiae*)의 우수균주선발 및 최적 균사배양. 한국버섯학회지. 3; 40-44.
- <http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/minerals/selenium/index.html>
- <http://ods.od.nih.gov/factsheets/selenium.asp>
- <http://ods.od.nih.gov/factsheets/selenium.asp>