

# 발효주 부산물의 유기질소비료화와 지력증진을 통하여 녹색혁명을 이룩하기 위한 제언

배상면

국순당(주) 회장

맛있는 최고의 품질의 술을 만들기 위해서는 술 빚는 최고의 기술 보다는 원료인 곡물이나 과일의 우수한 품질이 우선한다. 기름진 좋은 토양에서 건강하게 자란 작물의 열매는 최고의 발효주 원료가 될 것이며, 그 다음으로 좋은 술을 빚는 기술이 뒤 따라야 하는 것이다. 좋은 곡식이나 열매를 얻기 위해서는 작물이 자라는 토양 즉, 땅심(地力)이 좋아야 하는데 이를 위해서는 토양 중 양질의 유기물이 있어야 하는 유기농으로 농사를 지어야 한다. 토양 중 유기물을 풍부히 공급하기 위해서는 경제적인 측면과 환경적인 측면을 고려하여 발효주의 부산물로 폐기되고 있는 주박을 활용하는 방법이 널리 이용될 수 있으리라 보고 보다 맛있고 뛰어난 우리술을 개발하여야 한다는 생각으로 제안하는 바이다.

우리나라에서 생산되는 각종 농산물 중 잉여 농산물과 부패하여 식용이 어렵거나 상품화가 어려워 폐기되는 과일류가 전국적으로 상당량 달한다.

부패되기 쉬운 물질 즉, 부패성 물질의 경우 우리가 섭취할 때 잘 씹지 않고 빨리 삼키게 되면 위에서 소화되기 어려워 부패가스인 방귀 등의 악취가 발생하게 되고, 재래식 변소에 배변을 하게 되면 악취가 사방을 진동하게 된다. 과거에는 분뇨를 농사용으로 논밭에 살포하여 비료 대용으로 사용하였으나 오늘날 도회지와 대부분의 농촌에서도 수세식 변소를 사용하고 있으며, 악취 때문에 지금은 농지에 살포하는 것 자체를 금지하고 있어 농토는 유기물을 비료로 이용하는

것으로부터 멀어져가고 대신 화학비료의 과도한 사용에 의하여 지력이 과거에 비하여 형편없이 나빠져 가고 있다. 이러한 현상이 지속하게 되면 농토는 점차 황폐하게 되고, 건강하지 못한 농토에서 맛있고 영양가 풍부한 농산물을 기대하기 어려울 것이다. 유기물이 풍부한 토양에서 작물을 재배하게 되면 작물은 건강하게 성장하게 되고 맛있고 품질이 우수한 열매를 맺게 될 것이다.

본고에서는 농산가공품 중 폐기되는 식용 불가능한 발효주 부산물로서 주박을 이용하여 재차 발효를 행하고 이를 증류함으로써 생산되는 알코올을 Bioethanol로 이용하고 부산물로 생산되는 증류폐액은 농토에 살포하여 유기질 비료화 하자는 제언을 하고자한다.

곡물발효주를 필터프레스 등으로 거르고 난 후 남는 찌꺼기 즉 주박은 완전히 발효되지 못한 미발효당이 상당부분 남아 있게 된다. 이것은 공정상 어느 정도 고농도 사입을 하여야 경제성을 맞출 수 있기 때문이다. 미발효된 탄수화물(섬유소 포함)이 최소한 20% 이상 존재하기 때문에 이를 다시 이용하여 귀중한 자원으로 회수하여야 한다. 미발효된 주박은 상당부분의 유기물로 인하여 그대로 농토에 뿌릴 수가 없기 때문에 현재는 일반인들의 사용이 제한되고 있다.

압착한 주박의 증량대비 130%의 물을 첨가하고 당화효소와 섬유소분해효소를 가한 후 효모를 넣고 25°C에서 다시 2차 발효를 행하면 술덧의 주정도수가 14~16%이르게 된다.

이를 포트(pot)증류기로 증류하면 약 32~35%의 조소주(粗燒酒)를 얻을 수 있다. 이를 재증류하여 향기가 좋은 상품으로도 생산이 가능 한 것이다. 이때에는 발효가 완전히 진행되기 때문에 미분해된 물질이 남아 있지 않아 발생되는 폐액은 그대로 농토에 뿌리면 아주 우수한 유기질 비료가 될 수 있다. 이 증류폐액은 다른 식품폐기물과 달리 발효과정을 거치는 동안 곰팡이 유래의 효소와 효모의 작용에 의하여 악취를 발생시키는 물질이 모두 분해되어 버렸기 때문에 논밭에 뿌려도 분뇨냄새와 같은 악취가 전혀 나지 않게 된다. 증류 폐액 중에는 1~2억CFU/ml의 효모가 남아 있게 되는데, 이것이 토양에 들어가게 되면 유기질소원으로서 아주 우수한 작물의 영양원이 될 수 있다.

일본은 청주박(淸酒粕)을 2차발효하여 우수한 소주로 다시 태어나 자원화하고 있으나 우리나라는 거의 자원화하지 않고 폐기하고 있는 실정인데 자원이 없는 우리로서는 심각하게 고민하여야 한다.

독일의 경우 농촌에서 농민이 자신이 수확한 곡물이나 과일을 직접 발효하여 생산되는 과일주나 이를 증류하여 얻어지는 증류주는 직접 시장에 내다 팔거나 음료용으로 품질이 좋지 않을 경우 재증류하여 Bioethanol로 만들어 대체연료로 국가에 납품하여 소득을 올리고 있다. 독일에서는 농민들로 하여금 자신이 생산한 농작물을 이용하여 알코올발효를 행하도록 국가에서 적극 뒷받침하기 위하여 주정생산을 국가전매사업으로 농민을 지원하고있다. 이는 국가에서 남아도는 잉여농산물을 농민이 한가한 농한기에 알코올 발효를 행하도록 하여 농민의 소득을 높이고 함과 동시에 국가적으로는 대체 연료를 생산할 수 있어 에너지 절약을 기하기 위함이다. 실제로 농민들이 농한기인 겨울철에 가장 쉽게 작업할 수 있는 것은 알코올발효라 할 수 있을 것이다. 일반적으로 알코올발효는 어렵다고 생각하나 실제로는 효소 즉, 누룩과 효모만 있으면 누구나 쉽게 발효할 수 있는 것이다.

독일정부에서 농민들로 하여금 알코올 생산을 잘 하도록 하는 또 다른 가장 큰 이유는 농산물을 이용한 부산물로 나오는 막대한량의 주박을 자신의 농토에 직접 뿌려서 유기농으로 전환하여 토양의 우수함을 유지토록하고 환경을 좋게 하며, 과수나 곡류의 성장이 잘되도록 하는 여러 가지 복합

적인 것이다.

독일정부에서는 주변 유럽연합체의 반대와 국가의 막대한 재정적자를 감수하면서도 농민들을 직접 지원하는 가장 큰 이유는 농업생산에 전념하는 자국의 농민을 보호하고, 국가적으로는 깨끗한 환경에서 쾌적한 삶을 유지하기 위한 것이다. 농민을 지원하는 것은 금방 이해가 되지만 환경문제를 이야기 할 때는 약간 의아한 생각이 들게 된다. 농가에서 소규모로 알콜을 생산하게 되면 대기업에서 대량생산 체계에 비하여 생산비용이 많이 들지만 대규모로 생산할 시 발생하는 막대한량의 찌꺼기, 즉 주박의 처리에 막대한 비용이 든다고 한다. 대규모 공장에서는 주박 처리를 위하여 철저히 탈수한 다음 건조를 행하여야 하는데 이 과정에서 많은 폐기물이 발생하게 되고 막대한 비용이 발생하기 때문에 현재는 상당 부분 해양투기를 하고 있는 것으로 알고 있다. 해양투기에 의하여 바다의 오염이 심해져 매년 적조가 발생하는 악순환을 되풀이 되고 있다. 또한 농산물 중 2,3등급은 식품으로 불가능 한데, 농가에서는 주로 사료용이나 발효를 거쳐 알콜을 직접 생산 할 수 있으나 대기업에서는 불가능하다. 실제로 알콜 1L 생산하기 위해서 폐기물이 10Kg 발생한다. 이 폐기물은 농가에서는 탈수 및 건조공정 없이 곧 바로 사료나 퇴비의 원료로 쓸 수 있으므로 농가의 농사에 유기농으로 유도할 수 있고, 사료의 비용을 줄이고, 농가의 소득도 올릴 수 있는 것이다. 또한 주박은 메탄발효를 위한 훌륭한 원료가 되므로 농가에서 이를 이용하여 바이오가스를 생산하게 되면 이에 대한 지원도 있다.

전술한 바와 같이 대기업에서 알코올 생산을 할 경우 발생하는 막대한 량의 주박을 처리하기 위해서는 반드시 탈수 및 건조공정을 거치면서 막대한 비용의 지출이 불가피하나 농가에서 소규모로 생산할 경우 발생하는 주박은 직접 자신의 과수원이나 농장에 액체상태로 뿌리는 작업을 행하기 때문에 농가의 입장에서 유기농을 위한 비료가 될 수 있고 국가적으로 보면 효율적인 환경정화를 이루게 되는 것이다. 주박을 뿌리는 장치는 국가에서 상당부분 보조를 해주어 농가의 부담을 줄이고 있으며, 또한 독일은 논(畝)이 없는 들판으로 되어 있으므로 기계장치에 의하여 쉽게 밭이나 과수원에 주박을 뿌릴 수가 있다. 우리나라는 논이 많아 독

일처럼 주박을 뿌리기가 어려울 것으로 생각되나 농산물을 수확한 후 즉, 겨울철에 쉽게 뿌릴 수 있을 것이다. 액체상태의 주박을 토양개량제로 널리 쓰이고 있는 질석에 흡착시킨 후 건조과정을 거치면 보존성과 운반이 용이하여 계절에 관계없이 또한 밭이나 눈에 쉽게 농민이 뿌릴 수 있으므로 주박으로 인한 환경문제가 해결되면서 농가에서는 우수한 유기질 비료가 확보되는 것이다. 실제로 주박을 2차발효에 의하여 알코올을 증류하고 남은 폐액을 직접 밭에 뿌려 본 본인의 실험결과에 의하면 주박비료를 뿌린 뒤 수주일 후 밭에는 지렁이가 상당수 서식함을 확인하였는데, 이는 토양이 유기질에 의하여 지력이 되 살아나고 있다는 증거이다. 최근 화학비료의 남용은 지력을 파괴할 뿐만 아니라 석유값의 인상으로 인한 비료값의 폭등은 농민의 입장에서 이러한 유기질 비료의 공급이 적극 검토되어야 할 것이다.

유럽연합에서 증류알콜 생산을 범 연합체적으로 추진하고 있는 것은 광활한 농토에서 생산되는 막대한 곡물을 1차 산업으로 유통 시키게 되면 과잉 생산되는 농작물의 가격폭락으로 이어질 것이고 그 결과 농민들의 이농이 속출될 것이고 농사를 짓지 않게 되면 황폐화된 농토는 국토의 아름다운 모습을 볼 수 없게 될 것이고, 결과적으로 관광자원이 없어지는 등 국가적으로 막대한 손실이 예상된다. 농민들이 생산하는 농작물을 이용하여 알콜을 생산하면 잉여농산물의 소비는 물론 알콜을 연료로 사용하면 막대한 대체에너지로 석유의 사용량을 줄일 수 있게 되며, 농민들의 소득을 높일 수 있게 되며 국가 전체의 고른 소득 수준을 유지할 수 있게 된다. 우리도 이러한 제도를 벤치마킹 하여 농민을 지원하여야 할 것이다. 우리는 좁은 국토인데 그나마 유희지에 농사를 짓지 않으면 보상까지 하는 아이러니를 시행하고 있다. FTA에 의한 의무 수입으로 인한 잉여농산물 때문에 공여지책으로 시행하고 있는 것으로 알고 있으나 이는 하루 속히 고쳐야 할 것이다. 유희지에 대한 무경작 보상금을 지원하지 않고 농민들 스스로 농사를 짓도록 하여 생산되는 잉여농산물은 농민이 직접 알콜을 만들어 국가에 판매토록 하면 독일의 농가처럼 우리농민도 높은 소득이 보장될 것이고, 국가적으로 자원의 낭비를 막고 대체에너지 생산이 가능하여 연료 수입량을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 농사를 짓지 않고 휴

경하는 농토에 잡초가 우거진 불성 사나운 모습이 사라지고 보기 좋은 전원이 있는 국토의 아름다움을 더해줄 것이다.

참고로 현재 고려대학교 명예교수로 계시는 광병하교수가 본인의 부탁으로 주박을 이용한 간단한 재배실험을 통하여 주박의 유기비료자원화의 가능성을 보여주었기 때문에 그 결과를 여기에 나타낸다. 본 실험은 예비 실험으로서 본격적인 실험의 결과는 차후에 보여주기로 하고 여기서는 그 가능성만을 제시하는 바이다.

### 주박 첨가 식물재배실험

1. 품종 : 색비름(Amaranthus tricolor)
2. 준비물 : Amaranthus tricolor cv. Red 10pot, Amaranthus tricolor cv. Yellow 10pot
3. 배양토 : 바로커(BAROKER) 성분(peat, perlite)
4. 실험
  - 7월 6일: 파종(播種)
  - 7월21일(파종후 15일) : 묘 식재(pot에 옮겨 심음) -1pot에 250cc의 '바로커' (배양토)가 들어감
  - 8월 1일(식재 후11일) : 1화분(pot)당 0.5cc의 주박을 배양토 위에 뿌림 → 매일 물 뿌림
  - 8월 6일(식재후 15일) : 2차로 1화분(pot)당 2cc의 아래기(주박)를 배양토 위에 뿌림 → 하루동안 건조시킴  
→ 다음날 주박이 덮일 정도로 흙을 뒤집어 줌  
→ 매일 물 뿌림
  - 8월 15일 : 사진 촬영  
(+:주박 첨가한 화분, -:주박 첨가하지 않은 화분)

