

채소류의 잔유물과 추출물이 오이와 토마토의 발아 및 초기생장에 미치는 영향¹⁾

박권우* · 이정훈 · 김민제 · 원재희¹⁾
고려대학교 생명산업과학부, ¹⁾강원도 농업기술원

Effects of Residues and Extracts of Leaf and Root Vegetables on the Germination and Growth of Cucumber and Tomato.

Kuen Woo Park*, Jeong Hun Lee, Min-Jea Kim, and Jae Hee Won¹

Division of Bioscience and Technology, Korea Univ. Seoul 136-701, Korea

¹Gangwon Agri. Res. & Ext. Service, Chunchon, Gangwondo 200-939, Korea

Abstract. Effects of cucumber and tomato seed germination by previous leaf and root vegetables (cabbage, radish, welsh onion, lettuce) residue in soil were tested in pot condition. Overall, suppression effect of welsh onion residue was the greatest in 4 tested crop residue and followed by radish, cabbage and lettuce, but lettuce residue didn't have effect on cucumber seed germination. Suppression were maintained ca. 20 days but after the time point, growth of cucumber and tomato were enhanced. Enhancing effect of welsh onion residue was the greatest in 4 tested crops residues and followed by radish, cabbage and lettuce. As a conclusion, residue of welsh onion, radish and cabbage were suppressed the germination of cucumber and tomato seeds but enhanced growth after 20 days of treatment. To verify the effective concentration of residue on suppression of germination and growth of radicle of cucumber and tomato, plant extract of welsh onion, radish, cabbage and lettuce were diluted as 5, 10, 17, 23, 35, 50, and 65%, and then tested. In low concentration treatment, 5, 10, 17, and 23%, all 4 crop extracts didn't suppress cucumber seed germination. High concentration of lettuce extract, 35, 50, and 65%, cucumber seed didn't germinate at all. In case of welsh onion extract, only 65% treatment suppressed cucumber seed germination. In low concentration treatment, 17, and 23%, only the welsh onion extract suppressed young radicle. In case of high concentration treatment, except 35%, all four crops extract suppressed cucumber radicle growth. In low concentration treatment, tomato seed germination was suppressed by lettuce extract only but in high concentration treatment, 35, 50, and 65%, all extracts suppressed germination. Especially higher than 50% treatment, tomato seed didn't germinate at all. Radicle growth was highly suppressed in welsh onion and lettuce extract, higher than 23% concentration. As conclusion, leaf and root vegetable extracts suppressed cucumber and tomato seed germination and in high concentration, also suppressed radicle growth.

Key words : cabbage, lettuce, radicle, radish, welsh onion

*Corresponding author

¹⁾본 연구는 농림부 농림기술개발사업의 지원에 의해 이루어진 것임

서 언

시설 내에 작물을 연작할 경우에 후작물의 초기생육이 특정성분에 의해 발아억제(Gliessman 2000) 또는 생장억제가 된다는 것은 이미 보고된 바 있다(Hirano, 1977). 그래서 연작지 등에서는 활성탄, 지렁이분, 목탄분말, 볏짚, 부엽토 등을 이용한 피해 경감 등에 대

한(Kang 등, 2000) 연구가 수행된 바 있다. 근래는 미생물을 비료 사용 시에 첨가하여 토양의 물리화학적을 개선하여 연작의 피해를 경감시키는 연구도 보고된 바 있다(Yun과 Shin, 2001). 그러나 이와 같은 연구는 전작물을 수확 후에 후작물을 재식했을 때 어느 기간까지 전작물의 생육억제가 지속되는 기를 구명할 수 있다면 보다 효과적인 대책을 세울 수 있다고

본다. 즉, 수확 후에 근권환경을 조절하여 생육억제 물질이 휘발, 용탈된 다음에 후작물을 정식한다면 특정물질에 의한 생육 억제를 받지 않고도 식물을 재배할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구는 엽근채류의 추출물이 발아에 미치는 영향과 전작물로 재배한 엽근채류가 오이와 토마토의 생육을 어느 정도까지 억제시키는가를 구명하기 위하여 수행하였다.

재료 및 방법

본 실험은 2003년 4월부터 2004년 4월까지 고려대학교 생명환경과학대학 포장과 실험실에서 실시하였다.

1. 엽근채류의 잔유물이 발아 및 초기생육에 미치는 영향

엽근채류를 수확한 다음 나머지 부분을 로타리를 쳐서 녹비(green manure) 상태로 잔유물용토양에 주입한 후 후작물을 정식하는 관행적 방법에 따른 포장시험이 어렵고 정확도가 떨어져 포트시험을 수행하였다.

방법은 배추, 무, 파, 상추를 구입하여 2 mm 이하의 크기로 생체를 절단하여 시험에 이용하였다. 절단한 엽채류를 주입하지 않은 구를 대조구로하고 처리구는 절단한 신선 엽채류의 잎 50 g(약 3000 kg·10 a⁻¹)을 발효(EC 0.9 dS·m⁻¹, pH 5.8)이 들어있는 포트(Φ 12 cm)에 잘 혼합하였다. 이렇게 준비한 포트에 처리당일, 10일, 20일, 30일, 40일, 50일째에 오이(은성백다다기오이, 흥농종묘)와 토마토(영수토마토, 흥농종묘) 종자를 10립씩 파종하여 5반복 처리하였다. 대조구를 포함하여 모든 처리구에 관수가 필요할 때는 매일 동일한 양의 물을 주었다. 즉, 파종하지 않은 화분도 식물을 파종하여 시험을 하는 화분과 동일하게 10, 20, 30일 간격으로 관수하였다. 이는 온실 내에서 첫째 동일한 수분 조건을 부여하며 둘째, 대체로 화분이 너무 건조하면 잔유물의 분해가 잘 이루어지지 않기 때문이다.

온실내의 온도는 최저 18°C, 최고 30°C를 유지하였고 기타 재배관리는 일반 육묘법에 준하였다.

조사사항은 포장 발아율을 관행적인 기준(떡잎이 완전히 표토 밖으로 나오는 시기)으로 조사 했으며 그 외 파종 후 10일째 떡잎의 크기를 조사하고, 본잎이 나오기 시작할 때 화분 당 1개 식물만 남기고 재배한 다음에 30일째 식물의 크기를 조사하였다. 조사항목은

엽폭, 엽장, 초장 등을 관행적으로 실시하였다.

2. 엽근채류의 추출물 농도가 발아 및 유묘생장에 미치는 영향

포장 실험에서 나타난 결과가 실제 엽채류의 잔유물에서 나오는 물질인가를 확인하기 위하여 추출물용이 이용한 시험을 실시하였다.

배추, 무, 파, 상추를 대상으로 5, 10, 17, 23%의 증류수 추출용액을 만들어 기내 발아실험을 하였다. 그러나 저농도 시험에서는 생육억제가 뚜렷하지 않아서 2차 시험에서는 고농도로 35, 50, 65% 추출용액을 만들어서 처리하였다. 각 농도별로 측량한 식물체를 증류수에 넣고 homogenizer로 마쇄한 후 24시간동안 120 rpm에서 현탁하여 여과한 여과액을 사용하였다. 각 처리는 petridish(Φ 12 cm)에 여과지(Whatman No. 2)를 2장 깔고 추출용액을 5 mL씩 주입하여 종자를 토마토 50립, 오이 20립씩 치상한 다음 25°C 항온기(JS/BOD/2500, Johnsam, Korea)에 치상하였다. 발아율 조사 기간동안 추출액을 부족 할 때마다 일정량을 주입해 주었다.

매일 발아율, 유근의 길이 등을 관행적 방법에 의해 조사하였다. 발아는 유근의 길이가 2 mm 이상인 것을 기준으로 하였다.

결과 및 고찰

1. 엽근채류의 잔유물이 발아 및 초기생육에 미치는 영향

배추, 무, 파, 상추의 생체를 절단하여 토양에 혼합한 후 파종일수에 따른 오이와 토마토의 포장 발아율을 조사한 결과는 Fig. 1 및 2와 같다. 파를 혼합한 경우 바로 직파하면 오이는 발아율이 40%까지 낮아지는 경향을 보였으나 20일 후에 파종하면 다른 처리구와 비교하여 큰 차이가 없었다. 이들 결과를 보면 채소류를 절단하여 흙에 혼합 후에 오이를 바로 파종하면 발아율을 가장 억제시키는 작물은 파이며 다음이 무였다. 배추와 상추는 오이의 발아율에 영향을 크게 미치지 않았다.

그러나 토마토에서 발아율 억제효과는 Fig. 2에서와 같이 전혀 다른 양상을 나타내었다. 즉 대조구에 비해서 생체를 넣은 당일 파종의 경우에 파, 배추, 무, 상

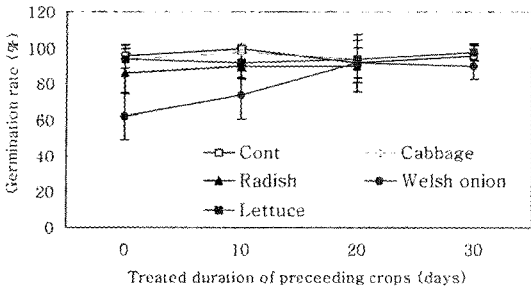


Fig. 1. Germination rate of cucumber seed sown in soil contained several preceding crops according to treated duration. Vertical bars presented mean \pm SD (n=5).

²Fine cutted 50 g fresh materials were mixed in pot.

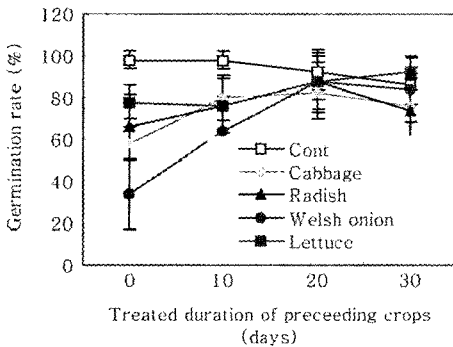


Fig. 2. Germination rate of tomato seed sown in soil contained several preceding crops according to treated duration. Vertical bars presented mean \pm SD (n=5).

추 등 4가지 처리 식물 모두가 토마토의 발아를 억제시켰다. 이와 같은 억제 효과는 10일째까지 지속되었지만 20일이 지나서 파종한 경우에는 발아 억제 효과가 감소하였다. 30일째에는 처리 간에 다소 억제가 되었으나 큰 차이는 없었다. 이상의 결과에서 백합과인 파가 가장 큰 발아 억제효과를 보였으며, 다음이 배추과인 무, 양배추였으며 상추는 토마토 발아만 억제하였고, 오이에는 전혀 영향이 없었다. 그리고 이와 같은 억제효과는 20일이 지나면 효과가 없어지는 것을 알 수가 있었다.

시설의 연작장해는 토양의 물리화학적 변화, 병해충의 해, 독성물질의 해, 기타 원인으로 분석되고 있음은 이미 잘 알려져 있다. 여기서 나타난 잎과 첨가물이 오이와 토마토의 발아억제에 미치는 효과는 일종의 식물독소(phytotoxin)을 가진 것으로 생각된다. Fritz 등(1989)은 독일의 연구결과를 기초로 양배추, 꽃양배추, 케일, 방울다다기양배추의 후작물로 시금치, 상추, 당근,

꼬투리용 강낭콩을 심으면 생육이 좋지 않다고 보고하였고 이들 배추과 식물이 다른 식물의 생육을 억제시킨 것은 주로 매운 맛 성분인 mustard oil에 기인한 것이라고 하였다. Mustard oil의 주성분은 allyl-isothiocyanate로서 일종의 glucoside group이다(Friedman, 1995). 파에도 유사한 매운 맛 성분이 들어 있어서 이들이 발아억제를 하였다고 본다. 특히 파의 allyl-isothiocyanate의 함량은 배추과보다 높다고 한다. 그러나 상추의 억제효과 물질에 대해서는 알 수 없으나 이들 역시 phenolic compound가 존재하여 그런 억제 작용을 나타내는 것으로 추측된다. Phenolic compound로서 후작물 생육억제물질은 caffeic acid, chlorogenic acid, P-coumarin, ellagic acid, ferulic acid, garlic acid, P-hydroxybenzoic acid, syringic acid, vanillic acid 등이 있다. Friedman(1995)은 여러 연구 결과를 바탕으로 토양에서는 phenolic compound가 크게 발아억제나 초기 생육에 억제를 보지 못했다고 하면서 지속적인 연구를 제시한 바 있다.

지금까지 국내 연구에서는 이들 억제 물질의 발아억제 지속기간의 구멍이 보고된 바 없어서 20일이 지나면 발아에 큰 영향이 없다는 것은 좋은 연구결과로 생각된다. 그러나 억제 기간의 지속은 토양온도, 토양수분 함량, 토양 미생물의 분포정도 등 다양한 요인에 의하여 변화가 될 수는 있다고 본다. 따라서 이는 유묘 시험에서의 결과를 바탕으로 다시 고찰해 보고자 한다. 발아한 다음에 10일째 떡잎 상태와 30일째 생육을 비교한 오이(Fig. 3)와 토마토(Fig. 4)의 결과를 보면 10일째는 파를 처리한 구가 발아율이 낮고 생육도 저조한 것을 알 수가 있다. 그러나 발아 후 30일째 생육은 외관상 크게 차이가 나지 않는다.

이들의 생육을 측정하여 나타낸 결과는 Fig. 4, 5, 6, 7과 같다. 대체로 초장은 생체를 혼합한 다음 파종한 처리구에서 10, 20, 30일 후 파종 처리구보다 초장, 엽장이 길었다. 이는 처리 당일 파종한 구는 발아율이 낮아서 포트 내 유식물에 의한 양분의 소모가 적었던 것으로 보인다. 즉 10, 20, 30일 후 파종 처리구는 어느 정도 생육억제 현상도 있었으나 발아한 개체수가 당일 파종한 구보다 많아서 한 그루만 남기고 제거하는 과정에서 양분이 많이 제거된 때문으로 본다. Fig. 3에서와 같이 30일째가 되면 오이 초장의 경우에 거의 모든 처리구에서 생육억제 현상이 없어지

채소류의 잔유물과 추출물이 오이와 토마토의 발아 및 초기생장에 미치는 영향

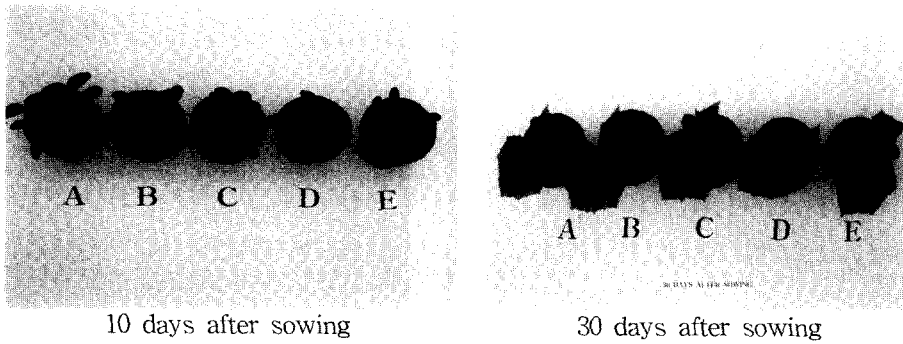


Fig. 3. Growth characteristics of cucumber plants in soils mixed with preceding crops residues. A : Control B : Cabbage C : Radish D : Welsh onion E : Lettuce.

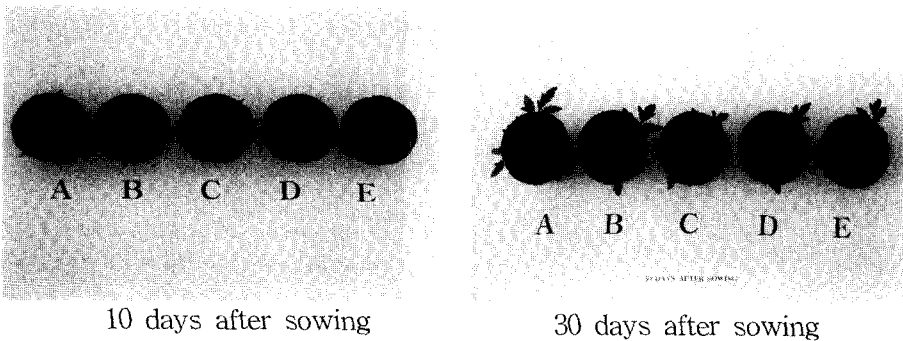


Fig. 4. Growth characteristics of tomato plants in soils mixed with preceding crops residues. A : Control B : Cabbage C : Radish D : Welsh onion E : Lettuce

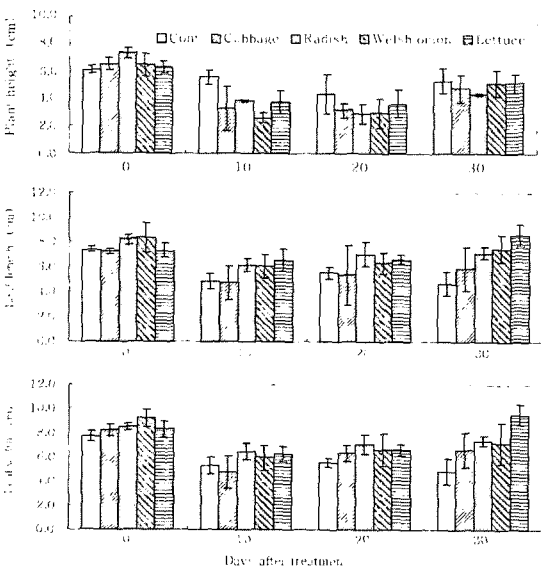


Fig. 5. Growth characteristics of cucumber plants in soils mixed with preceding crops residues; cabbage, radish, welsh onion, and lettuce for 0, 10, 20, 30 days. These results were obtained at 20 days after sowing.

고 초장은 비슷하게 된다. 포트당 1개체씩 남긴 식물의 50일째 생육을 보면 10일 후 파종구를 제외하고 모든 처리구에서 엽채류를 절단하여 주입한 구, 즉 잔유물 처리가 된 구가 오히려 생육이 양호하였다. 이는 앞서 언급했듯이 잔유물이 오이의 초기 생육을 20~30일까지 억제하나 그 후에는 오히려 촉진하는 것을 알 수 있었다.

토마토의 결과는 Fig. 7, 8과 같다. 토마토는 식물체의 크기가 작기 때문에 유식물 제거에 의한 포트내의 양분 용탈이 적어서 초장의 경우에 20일까지 억제되다가 30일째부터 Fig. 4와 같이 채소 잔유물 처리구 초장이 대조구와 같아지며 이후 40, 50일이 되면서 가장 발아가 억제되었던 파 처리구가 가장 양호한 생육을 나타냈다. 이로 미루어 토마토의 경우에는 전작물의 성분이 토양 내에서 약 20일까지 생육억제 효과를 나타내는 것을 알 수가 있었다.

따라서 실제 재배에서는 어떤 채소 잔유물을 기계로 로타리를 쳐서 심더라도 온실 조건에서는 20일이 지나

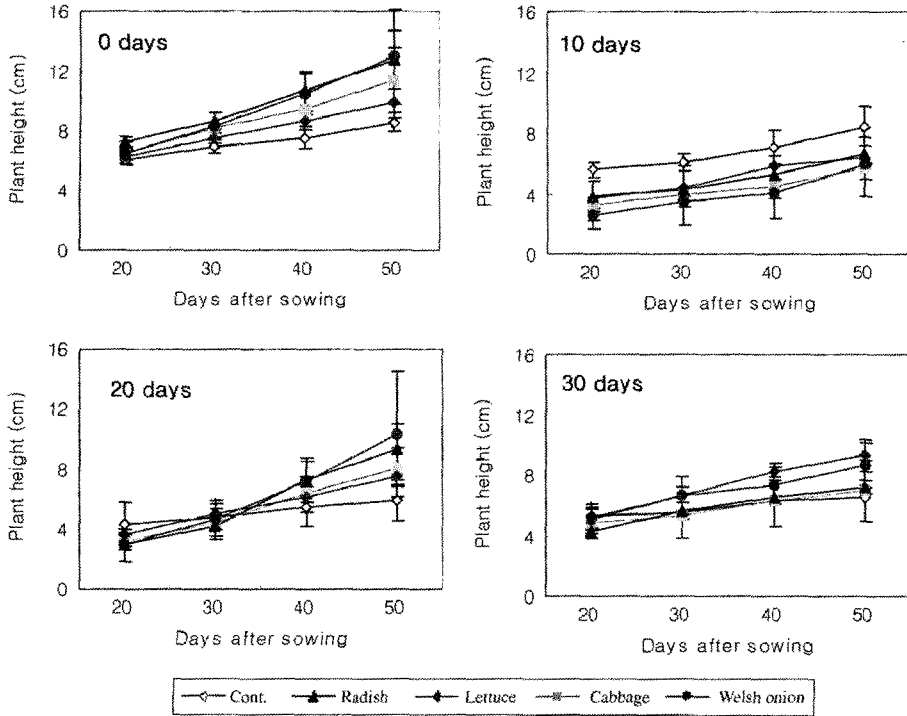


Fig. 6. The change of plant height of cucumber seedlings sown at 0, 10, 20, 30 days after treatments with preceding crops residues, such as cabbage, radish, welsh onion, lettuce.

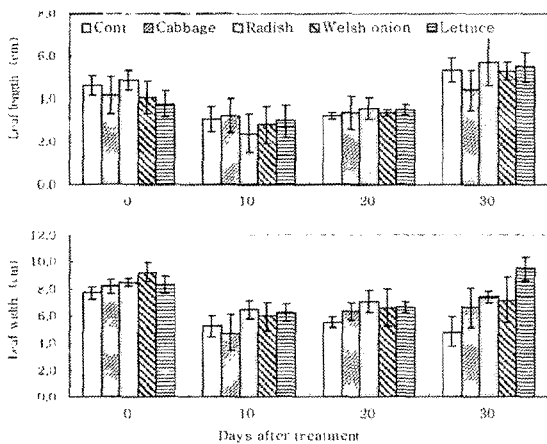


Fig. 7. Growth characteristics of tomato plants in soils mixed with preceding crops residues; cabbage, radish, welsh onion, and lettuce, for 0, 10, 20, 30 days. These results were obtained at 20 days after sowing.

너 파종하거나 유식물을 심으면 생육억제 현상을 막을 수 있으며 오히려 분해된 물질이 후작 식물의 생육을 진한다는 결론을 얻을 수 있다. 이는 오이나 토마토 경우에 엽채류 제배 후에 정식을 할 때는 반드시

고려해야 할 사항이라고 생각이 된다. 특히 겨울철 온실에 파를 심고 봄에 과채류를 심는 중부지방에서는 약 20일간 분해되는 과정을 거친 다음에 과채류를 정식해야 정상적인 생육을 가져 올 수가 있다고 하겠다. 물론 토양온도, 토양 수분조건에 따라 잔유물의 분해속도가 다를 수 있으므로 이 점은 고려해야 할 필요가 있다.

2. 엽채류의 추출물이 발아 및 초기 생육에 미치는 영향

토양 포트시험에서 발아억제 현상이 나타났기에 몇 가지 채소류 추출물 농도별로 발아에 미치는 영향을 petridish 상태에서 시험한 결과를 보면 Fig. 9와 같다. 저농도 처리는 오이 발아율에 전혀 영향을 미치지 않았다. 즉 대조구인 무처리구에서 100% 발아가 되었는데 5% 처리구에서도 모두 100% 발아가 되었다. 그러나 10, 17, 23%로 처리 농도가 증가되면서 발아율억제는 배추에서만 3% 정도 나타났다. 그러나 Fig. 10에서 보는 바와 같이 토마토에서는 배추와 함께 상추에서 발아율이 23% 농도에서 억제가 되었다. 이와

채소류의 잔유물과 추출물이 오이와 토마토의 발아 및 초기생장에 미치는 영향

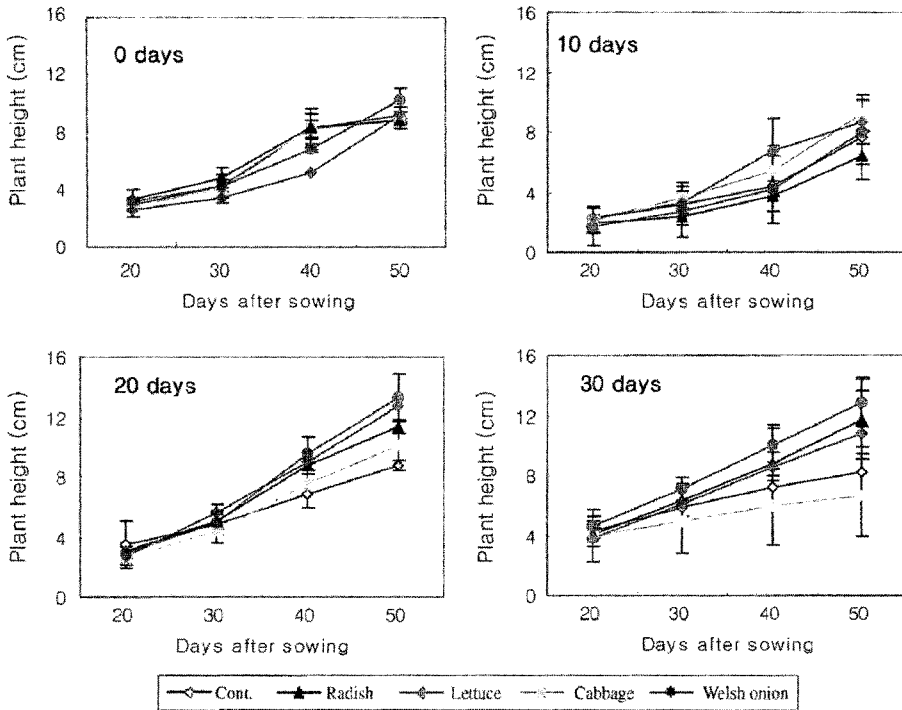


Fig. 8. The change of plant height of tomato seedlings sown at 0, 10, 20, 30 days after treatments with preceding crops residues, such as cabbage, radish, welsh onion, lettuce.

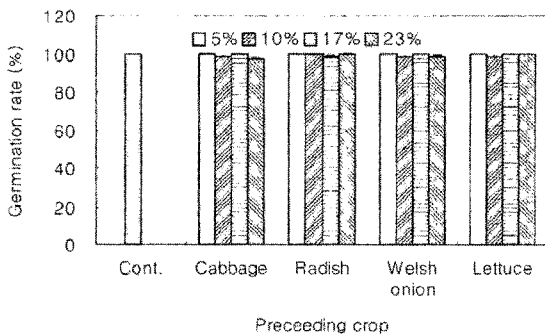


Fig. 9. Germination rate of cucumber according to diluted crude extracts of several vegetables.

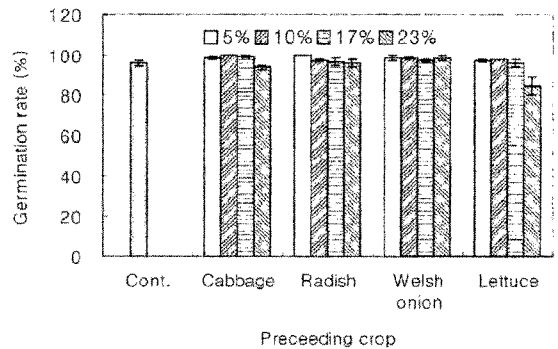


Fig. 10. Germination rate of tomato according to diluted crude extracts of several vegetables.

억제 효과는 추출한 식물의 품종, 재배시기에 따라 발아억제 물질의 함량이 달라서 결과의 차이를 나타내는 있으나 포장 시험과 동일하게 추출물도 상온도에서는 발아를 억제하는 것을 알 수가 있었으며 물질은 앞서 언급한 glucoside나 phenolic 물질로 본다. 상추의 쓴맛 주성분인 lactucin도 알칼로이드로서 이것이 식물 종류에 따라 발아에 영향을 주는 것으로 생각된다(Seo,

2001). Aerts 등(1991)은 알칼로이드가 몇가지 식물의 종자발아를 억제한다고 보고한 바 있다.

그러나 저농도 추출물에서 발아억제 효과가 낮은 것은 증류수 추출 방법에 의해서 알칼로이드 등 2차산물이 충분히 추출되지 않았기 때문이라 본다.

저농도 처리가 뿌리길이(Fig. 11, 12)에 미치는 영향을 본 결과 농도가 10, 17, 23%로 증가함에 따라 오이는 과 추출물 처리구에서 생육이 억제되고 토마토

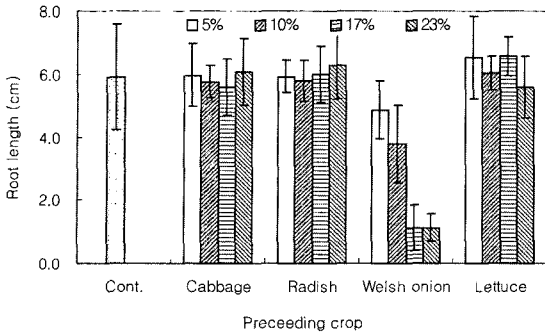


Fig. 11. Root length of cucumber according to diluted crude extracts of several vegetables.

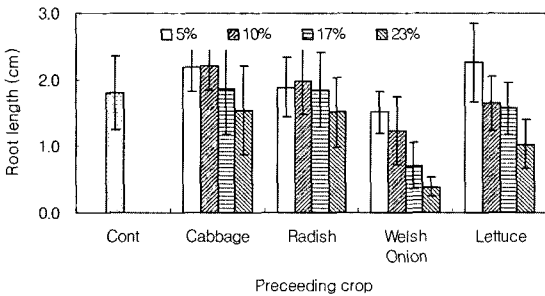


Fig. 12. Root length of tomato according to diluted crude extracts of several vegetables.

는 모든 처리구에서 뿌리의 발달이 저조하였다. 이는 발아율과 유사한 경향을 보였다. 그러나 통계적인 유의차는 저농도 중에 가장 높은 23%에서 주로 나타났으며 뿌리생육 억제도 과 추출물에서 가장 강하게 나타났다. Hirano(1977)는 추출물의 10배(10%), 또는 20배액(5%)을 지속적으로 처리할 때 복숭아 유묘 생육이 많이 억제 되었다고 하였는데 앞으로 오이와 토마토 추출물도 동일작물에 억제가 있는지도 한번 실험할 필요가 있다고 사료된다. 저농도에서 발아율에 영향을 보이지 않아서 추출물의 농도를 35, 50, 65%로 증가시켜 petridish에 주입하고 발아율을 살펴보았다. 오이의 경우 35% 농도에서 배추, 무, 파, 상추 처리구에서 모두 발아가 되었다(Fig. 13).

50%로 농도가 높아지면서 대조구 100%에 대해 배추 추출물 3%, 무 추출물 7%, 파 추출물에서는 5% 발아율이 감소한 반면 상추에서는 전혀 발아가 되지 않았다. 65% 처리구에서는 배추와 무는 큰 영향을 주지 않았다. 파와 상추 추출구에서는 각각 15%와 0%의 발아율을 보였다.

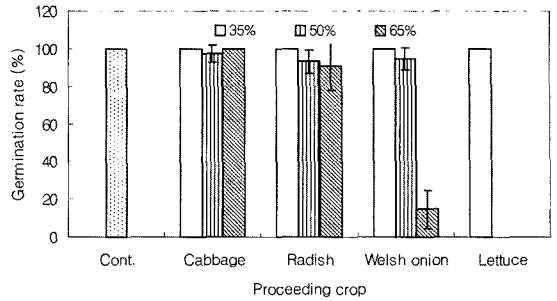


Fig. 13. Germination rate of cucumber according to concentrated crude extracts of several vegetables.

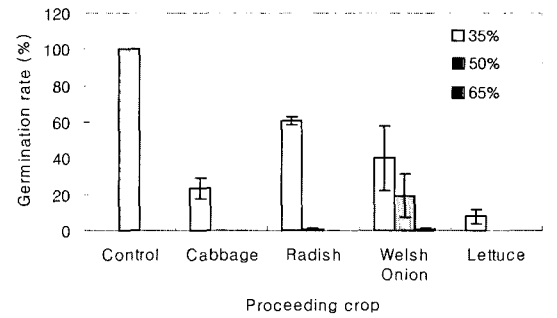


Fig. 14. Germination rate of tomato according to concentrated crude extracts of several vegetables.

그러나 토마토는 Fig. 14에서 나타난 바와 같이 전혀 다른 양상을 보였다. 35% 처리구에서 이미 배추 추출물 처리구에서 23%, 무 추출물 처리구에서 61%, 파 추출물 처리구에서 40%, 상추 추출물 처리구에서 8%의 발아율을 보였다. 50%와 60% 추출물 처리구에서는 50%의 발아를 보였고, 파 추출물 처리구에서 19%의 발아율 외에는 다른 처리구에서는 거의 발아되지 않았다. 이로 미루어 petridish에서 시험할 경우 추출물 농도를 35% 이상 처리할 경우 발아율이 현저히 낮아지는 것을 알 수 있다.

실제 포장에서는 추출물이 아닌 잔유물을 로타리로 쳐서 땅속에 들어가고 땅속의 뿌리 잔유물 등이 있으므로 억제현상이 더 클 수도 있다. 다만 본 시험에서 추출물을 이용한 것은 채소를 분쇄하여 발아시험을 하면 항온실에서 1~2일만 되면 곰팡이가 끼어 시험을 할 수가 없기 때문에 추출물을 이용하여 시험하였다. 앞으로는 채소 종류별 발아억제 물질의 동정이 필요하다고 생각된다. 왜냐하면 Fritz 등(1989)의 보고와 같이 다양한 물질이 발아를 억제 할 수 있기 때문이다.

채소류의 잔유물과 추출물이 오이와 토마토의 발아 및 초기생장에 미치는 영향

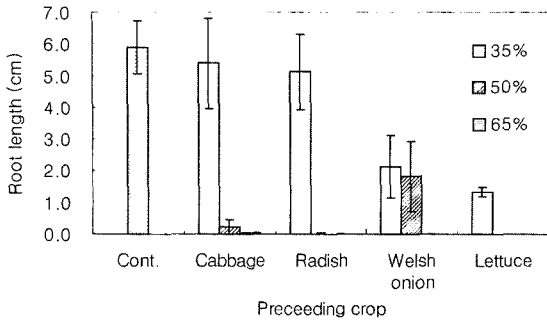


Fig. 15. Root length of cucumber according to concentrated crude extracts of several vegetables.

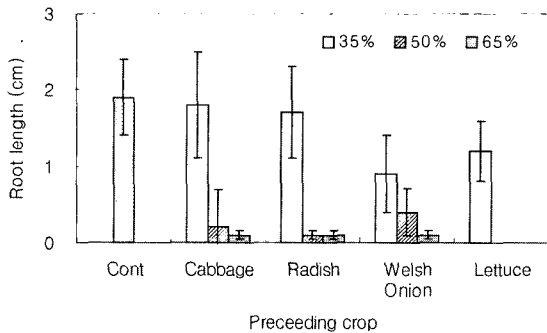


Fig. 16. Root length of tomato according to concentrated crude extracts of several vegetables.

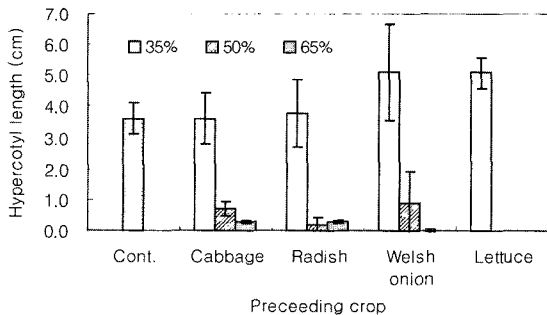


Fig. 17. Hypocotyl root length of tomato according to concentrated crude extracts of several vegetables.

농도를 35, 50, 65%로 증가시키에 따라 35%에서는 배추와 무 추출물 처리구에서 어느 정도 생육은 하였으나 고농도 처리구에서는 대조구의 뿌리가 5.3 cm 정도 자라는데 비해 전혀 생장이 되지 않는 것을 알 수 있었다(Figs. 15, 16, 17). 이는 발아에서와 같이 추출물에서 생육억제 물질이 나타난 결과로 본다. 이와 같은 억제물 나타내는 물질을 토양의 경우에는 미생물이 분해하기 때문에 일정기간(약 20일)이 지나면 발아

억제 현상이 완화된다고 생각된다.

Park 등(1983)은 배추과 식물의 매운맛 성분인 thiocyanate(SCN⁻) 이온을 1000, 5000, 10000 mg·L⁻¹으로 저리했을 때 무, 오이, 상추의 발아율이 현저하게 감소했다고 하였다. 이는 본 시험에서 배추과 추출물이 일정기간 오이와 토마토의 발아억제를 하는 것과 일치한다. 그러나 Park등(1983)은 SCN⁻ 처리 시에 GA, IAA 등을 동시에 처리했을 때 발아율은 증진되지 않았으나 붕소를 1, 3, 5, 10 mg·L⁻¹ 동시에 처리하면 처리 시에 발아율과 초기 성장 억제 현상을 타파하였다고 보고하였다. 본 시험에서는 붕소처리 시험을 하지 않았으나 앞으로 전작물 잔유물이 많은 지역에서 붕소는 물론 다른 여러 미생물을 첨가하여 토양에서 억제 현상을 조기에 타파할 수 있는지를 비교 시험을 할 필요가 있다고 본다.

적 요

오이와 토마토의 발아에 미치는 전작물 잔유물(양배추, 무, 파, 상추)의 효과를 포트에서 시험하였다. 그 결과 파가 발아를 가장 억제 시켰으며 무, 양배추, 상추의 순이었다. 다만 오이의 경우 상추는 발아를 억제시키지 않았다.

채소잔유물의 오이, 토마토의 발아억제는 약 20일간 지속되었고 그 후에는 오히려 생육을 촉진시켰다. 촉진은 억제의 반대 순서로 파, 무, 양배추, 상추의 순이었다.

양배추, 무, 파, 상추의 추출물을 5, 10, 17, 23, 35, 50, 65%로 희석하여 오이와 토마토의 발아와 유근 신장에 미치는 시험을 실시한 바 저농도인 5, 10, 17, 23%에서는 모든 처리가 오이의 발아를 억제하지 않았다. 상추의 35, 50, 65% 처리구에서는 오이 발아가 이루어지지 않았다. 잎파는 65% 처리구에서만 오이의 발아억제현상이 보였다. 오이의 유근 신장은 다만 잎파의 경우에 저농도인 17, 23%에서 억제적이었다. 고농도에서는 양배추, 무 추출액 35%를 제외하고는 모두 오이의 유근 신장을 억제하였다.

토마토는 저농도에서는 상추만 제외하고 억제현상이 없었으나 고농도인 35, 50, 65%에서는 발아억제 현상이 뚜렷하였다. 50% 이상 구에서는 오이와 달리 전혀 발아가 되지 않았다. 유근의 신장은 토마토의 경우 파

와 상추 추출물이 23%이상에서는 강하게 억제하였다.

이상의 결과로 미루어 채소류의 추출물도 오이보다 토마토의 발아 억제를 심하게 하고 고농도에서는 유근의 신장을 억제하였다.

주제어 : 무, 상추, 양배추, 유근, 파.

인 용 문 헌

1. Aerts, R.J., W. Snoeijer, E. Van der Meijden, and R. Verpoorte. 1991. Allelopathic inhibition of seed germination by *Cinchona* alkaloids. *Phytochemistry*. 30: 2947-2951.
2. Fritz, D., W. Stolz, J. Weichmann, and C. Wonneberger. 1989. *Gemuesebau*. Ulmer p. 70-72.
3. Friedman, J. 1995. Allelopathy, autotoxicity, and germination. In J. Kigel and G. Galili ed., *Seed development and germination*. Marcel Dekker Inc. p. 629-644.
4. Gliessman, S.R. 2000. *Agroecology; Ecological processes in sustainable agriculture*. CRC press. Boca Rwton, FL. p. 159-163.
5. Hirano, S. 1977. Injury of successive cropping of crops. *Misudang* (Japanese).
6. Kang, B.K., H.J. Kim, K.J. Lee, and S.K. Park. 2000. Effect of soil conditioners applied on continuous cropping field. *Chungbuk Agr. Res. & Ext. Serv.* p. 332-338.
7. Park, K.W., S.K. Hwang, S.J. Choi, and Y.S. Kim. 1983. Effect of thiocyanate ion and boron on the germination of several vegetable crops. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 24:14-20.
8. Seo, J.H., H.J. Lee, and I.B. Huh. 2001. Effect of hairy vetch green manure on corn growth and yield cropping system of corn-oats/hairy vetch. *Kor. J. Crop. Sci.* 46:189-194.
9. Yun, S.Y. and J.D. Shin. 2001. Effects of TLB microbial fertilizer application on soil chemical properties, microbial flora and growth of Chinese cabbage(*Brassica campestris* L. ssp. *pekinensis* MAKINO). *J. Kor. Soc. Soil Sci. Fert.* 34:1-8.