

자생식물 활용 경사지 생태농법 재배모델 개발
환경농업연구과 최준근

Development of Ecological Sustainable Cultivation Model in Tilted Alpine Area Using Native Ground Cover Plants

Summary

This study was conducted to develop an ecological sustainable cultivation model in a tilted alpine area using native ground cover plants during 2002 to 2004. The results were as follows :

Experiment 1. Selection of suitable species and investigation of ecological characteristics of ground cover plants.

- (1) In the five native ground cover plants, *Glechoma hederacea* var. *logituba* Nakai and *Ixeris stolonifera* A. Griseb. was fast the speed of covering. *Stellaria aquatica* Scop. was seed propagation, the speed of covering not fast but after harvest Chinese cabbage, was showed good the degree of covering.
- (2) *Sedum oryzifolium* Makino and *Hydrocotyle sibthorpioides* Ham. was good the degree of covering but it was not revival capacity after passing the winter in alpine area, Hoengseong and Pyeongchang.
- (3) It was considered that *Glechoma hederacea* var. *logituba* and *Ixeris stolonifera* was possible to use as a native cover plant an ecologic farming way on slope land.

Experiment 2. Comparison of competition between cover plant and crop.

- (1) *Glechoma hederacea* var. *logituba* and *Ixeris stolonifera* was not competed with the Chinese cabbage for aerial part growth.
- (2) The nutrient competition between native cover plant and crop was not up to much for estimated the yield of Chinese cabbage in first year. But wintering of cover plants, no plowing, the ground covering of *Glechoma hederacea* var. *logituba* and *Ixeris stolonifera* plot was lower over 30% than the yield of Chinese cabbage with not treatment plot in second year.
- (3) The cover plant function of the green manure crop was small. After harvest the Chinese cabbage, *Glechoma hederacea* var. *logituba* and *Ixeris stolonifera* was

investigated the growing up the depth of root and made a sod.

- (4) Relative growth rate(RGR) until the harvest period was not significant of difference in between the treatment in first year.
- (5) In the eleven post-emergence herbicide, Onehop and Tonab was possible to use selectively at tested ground cover plants.
- (6) The cover plant were not infected in major disease, TuMV, clubroot, etc. of Chinese cabbage.
- (7) The allelopathic compounds of five native cover plants were about 4000 μ g/g in their GR₅₀ value. There are not effected for Chinese cabbage growth and development.

Experiment 3. Comparison with amount of soil loss by sloping degree.

- (1) The amount of soil loss by sloping degree and cover plant treatment in the rainfall event, a 45% slope land, total precipitation of 101.2mm and maximum precipitation per hour of 32.4mm on July 13, 2002 was remarkably reduced to 92–98% of that 743.7kg/10a of in the control by contrast with 68.5kg/10a, 24.3 kg/10a and 13.3kg/10a at treatment of *Stellaria aquatica.*, *Glechoma hederacea* var. *logituba.*, and *Ixeris stolonifera*, respectively.
- (2) The amount of runoff and soil loss showed a similar tendency in the rapidly slope land, 2003. and in order of the total amount of soil loss were clean cultivation > *Glechoma hederacea* var. *logituba* > *Stellaria aquatica* > *Ixeris stolonifera*.

Experiment 4. Evaluation on soil loss by artificial rainfall.

- (1) The soil loss examined a 30% slope of naked land was 9.8kg/m², but the soil loss from the treatment of *Glechoma hederacea* var. *logituba.* and *Ixeris stolonifera* was 0 ~ 0.049kg/m² by artificial rainfall of 100l/m².

적 요

(시험 1) 적합초종 선발과 피복식물의 생태적 특성구명

경사전에서 토사유출 방지를 위하여 유용한 자생 피복식물을 선발하고자 긴병꽃풀 등 5종을 수집하여 시험을 수행한 결과, 초종별 피복속도에서는 쯤썸바귀와 긴병꽃풀은 포복지의 형태로 번식하며 피복속도가 매우 빨라 배추 정식 20일 후 토양유실을 막을 수 있는 수준의 피복이 형성되었으며, 쇠별꽃은 종자번식이므로 피복속도가 빠르지 않았으나 배추재배 시 종자가 생겨 다시 발아한 개체에 의해 배추 수확 후 높은 피복도를 보였다. 그러나 땅채송화와 피막이는 피복속도는 양호하였으나 고랭지인 횡성과 평창 지역 모두 월동 후 재생력이 없었다. 따라서 긴병꽃풀과 쯤썸바귀 2종을 경사지 생태농법에 이용 가능한 자생식물로 선발하였다.

(시험 2) 작물과 피복식물과의 경합력 비교

1. 긴병꽃풀과 쯤썸바귀는 배추주변을 피복할 경우 배추 앞의 아래로 번식하여 지상부의 경합을 일으키지 않으나 쇠별꽃은 배추 근처에서 번식할 경우 배추의 위로 초세가 번어 지상부의 경합을 일으키는 경우가 있었다.
2. 지피식물과 작물간의 양분경합은 1년차에서는 배추 수량으로 미루어 크지 않았으나 식재한 지피식물을 월동 시키고 2년차에 배추를 무경운 상태로 정식한 결과, 피복율이 100%인 긴병꽃풀과 쯤썸바귀 혼합재배구에서 배추 수량이 무처리구에 비해 30% 이상 감소하였다.
3. 지피식물의 녹비작물로서의 역할은 10월까지 10a당 질소 1kg정도로 많지 않았으며, 쯤썸바귀와 긴병꽃풀도 배추수확 이후 뿌리가 깊어지며 매트가 형성되는 것으로 조사되었다. 또한 긴병꽃풀의 경우는 과다시비의 경우에도 생육량이 증가하였다.
4. 수확기까지의 RGR(상대생장율)은 1년차에서는 처리간 차이가 거의 없었으나, 2년차에서 배추 정식시 피복율 100%인 긴병꽃풀과 쯤썸바귀 식재구에서 지피식물과 작물(배추)과의 양분경합으로 인하여 배추의 생육이 저조하였다.
5. 실험에 사용된 긴병꽃풀의 초기생육시 타잡초의 효과적인 제거를 위하여 시판되는 11종의 경엽처리 제초제에 대한 약효검정을 수행한 결과, 원호프, 톤압은 5개 초종에서 모두 선택적으로 사용이 가능하였고 그라목손, 뉴갈론은 5종의 자생식물을 모두 제거할 수 있었다.
6. 배추에 발생하는 병해에 대한 지피식물에서의 감염 여부를 조사한 결과 바이러스병(TuMV), 무사마귀병 등 주요 병해는 발생하지 않았으나, 쯤썸바귀에서 흰가루병이, 쇠별꽃에서는 잣빛곰팡이병이 발생하였다.
7. 5종의 자생식물에서 유래한 상호대립억제 물질은 GR₅₀이 대체로 4000 µg/g 전후로 형성되어, 자연상태에서 2000µg/g에 도달하기도 힘든 점으로 미루어 배추의 생육에 영향을 미치는 자생식물 유래 상호대립억제물질은 없는 것으로 판단되었다.

(시험 3) 경사도별 토양유실량 비교

1. 2002년 7월 13일 총강우량 101.2mm, 시간당 최대강우량 32.4mm의 강우이벤트에서 경사도 및 지피식물 처리에 따른 토양유실량은 경사 45% 대조구의 743.7kg/10a 대비 쇠별꽃, 긴병꽃풀, 쯤썸바귀에서 각각 68.5, 24.3, 13, 3kg/10a로 92~98%의 유실량을 줄일 수 있었다.
2. 2003년 시험 기간중 최대강우량은 16시간 동안의 82.4mm였고, 시간당 최대강우시간당 24.8mm로 2002년에 비해 적었으며, 45% 경사지 유출시험포에서 4~10월중의 총 토양유실량은 청경재배가 2.25t으로 많지 않았으며 자생식물의 처리효과도 2002년에 비해 크지 않았다.
3. 2003년 급경사지에서 물유출량과 토양유실량은 대체로 비슷한 경향이고 총토양유실량은 청경재배 > 긴병꽃풀 혼합재배 > 쇠별꽃 혼합재배 > 쯤썸바귀 혼합재배 순이었다.
4. 2004년 일일최대강우량은 127mm였으며, 토사유실량은 청경재배구에서 1.69t/10a이었다.

(시험 4) 인공강우실험에 의한 토양유실 평가

1. 지피식물의 피복도(50, 100%)와 경사도(15, 30%) 별로 100ml(100ℓ/㎡)의 인공강우시 노지 30% 경사도에서 9.8kg/㎡의 토사가 유출 되었으나, 긴병꽃풀과 쯤썸바귀 100% 피복도 처리구에서는 0~49gr/㎡로 토사유출이 미미하였다.
2. 피복도 100%의 땅채송화와 피막이 처리구에서는 토사유출이 20~670gr/㎡로 적었으나, 피복도 50% 처리구에서는 토양 표층에 매트가 형성되지 않아 토사유출이 급증하였다.