

재배지 임상과 토양특성이 산양삼 3년근의 생육특성에 미치는 효과

김기윤, 허정훈, 정대희, 심현진, 엄유리, 전권석*
국립산림과학원 산림약용자원연구소

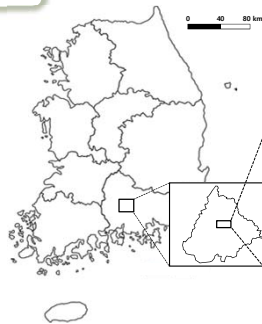
Background and Objective

- 산양삼은 [임업 및 산촌진흥청 촉진에 관한 법률]에 의거한 특별관리임산물로서 식물분류학적으로 두릅나무과(Araliaceae)에 속하고, 국명은 인삼, 영명은 Wild-simulated ginseng, 학명은 *Panax ginseng* C.A. Meyer로 표기한다(Kim *et al.*, 2020).
- 산양삼은 임지에서 무농약, 무비료를 원칙으로 장기적으로 재배하는 만큼 입지환경 중에서도 임상과 토양특성에 대한 조사는 필수적이고, 산림에서 임상의 비율은 토양의 물리적, 화학적 특성에 유의적으로 영향을 준다고 보고되고 있다(Liu *et al.*, 2016; Kim *et al.*, 2020)
- 본 연구에서는 재배지의 임상과 토양특성이 산양삼 3년근의 생육특성에 미치는 효과를 구명하기 위해 수행하였다.

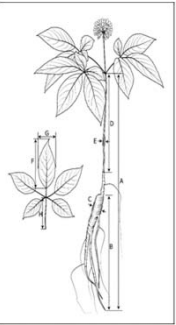
Materials and Methods

임상별 시료 채취 및 생육조사

- 경북 산청 산양삼 재배지
- 임상(침엽수림, 침활혼효림) 및 입지환경 조사
- 토양 및 3년근 산양삼 시료 채취



산양삼 시료 생육특성 조사



Results

Table 1. 산양삼 재배지 내 임상별 입지환경 및 상목종 특성 조사

| 임 상 | 지 형 | 해발고(m) | 사면방향 | 경 사 | 우점수종 | 흉 고(cm) | 수 고(m) | 비 율(%) |
|-------|-----|--------|------|-----|------|---------|--------|--------|
| 침엽수림 | 사 면 | 482 | 남 | 35 | 소나무 | 40.9 | 14.0 | 100 |
| | | | | | 참나무 | 23.8 | 14.0 | 50 |
| | | | | | 소나무 | 17.5 | 13.0 | 25 |
| | | | | | 회나무 | 15.5 | 12.0 | 25 |
| 침활혼효림 | 사 면 | 406 | 남서 | 10 | | | | |

Table 2. 산양삼 재배지 내 임상별 토양이화학성 조사

| 임 상 | pH | EC ¹⁾ | OM ²⁾ | TN ³⁾ | Avail. P ₂ O ₅ ⁴⁾ | Exchangeable cation | | | | CEC ⁵⁾ |
|-------|---------------|------------------|------------------|------------------|--|-------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| | | | | | | K | Ca | Mg | Na | |
| | (1:5) | (dS/m) | (%) | (%) | (mg/kg) | (cmol ⁺ /kg) | | | | |
| 침엽수림 | 3.68 ± 0.04 b | 0.17 ± 0.02 a | 6.4 ± 1.0 b | 0.23 ± 0.04 b | 52.6 ± 6.7 b | 0.08 ± 0.01 b | 0.35 ± 0.05 a | 0.10 ± 0.01 b | 0.08 ± 0.01 a | 18.5 ± 1.8 b |
| 침활혼효림 | 3.84 ± 0.03 a | 0.83 ± 0.58 a | 10.4 ± 0.6 a | 0.39 ± 0.02 a | 183.1 ± 10.4 a | 0.12 ± 0.01 a | 0.70 ± 0.13 a | 0.23 ± 0.04 a | 0.11 ± 0.03 a | 24.5 ± 0.7 a |

Value in each column with different letters are statistically significant differences ($P \leq 0.05$) among the experimental fields according to least significant difference (LSD). ¹⁾EC: electrical conductivity; ²⁾OM: organic matter; ³⁾TN: total nitrogen; ⁴⁾Avail. P₂O₅: available phosphate; ⁵⁾CEC: cation exchange capacity

Table 3. 임상별 산양삼 3년근 생육특성 조사

| 임 상 | 줄기길이 (cm) | 줄기직경 (mm) | 소엽길이 (cm) | 소엽넓이 (cm) | 지하부 길이 (cm) | 주근직경 (mm) | 세근수 (ea) | 전체중량 (g) |
|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 침엽수림 | 7.52 ± 0.23 a | 0.95 ± 0.04 a | 2.28 ± 0.08 a | 1.22 ± 0.05 a | 4.58 ± 0.39 b | 2.65 ± 0.27 b | 4.23 ± 0.49 a | 0.20 ± 0.01 b |
| 침활혼효림 | 5.92 ± 0.27 b | 0.96 ± 0.03 a | 2.45 ± 0.15 a | 1.24 ± 0.06 a | 6.03 ± 0.41 a | 3.92 ± 0.19 a | 5.10 ± 0.46 a | 0.30 ± 0.04 a |

Value in each column with different letters are statistically significant differences ($P \leq 0.05$) among the experimental fields according to least significant difference (LSD).

Table 4. Pearson's 상관관계 분석을 이용한 토양이화학성과 산양삼 생육특성 간의 상관관계

| 생육특성 | 토양이화학성에 따른 상관관계수 (r) | | | | | | | | | |
|--------|----------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| | pH | EC | OM | TN | Ave. P ₂ O ₅ | K | Ca | Mg | Na | CEC |
| 줄기길이 | -0.857* (0.029) | -0.221 (0.673) | -0.764 (0.077) | -0.761 (0.079) | -0.900* (0.015) | -0.968* (0.001) | -0.856* (0.023) | -0.872* (0.023) | -0.147 (0.781) | -0.729 (0.101) |
| 줄기직경 | 0.047 (0.930) | 0.403 (0.429) | -0.198 (0.707) | -0.160 (0.762) | -0.019 (0.971) | 0.107 (0.840) | -0.174 (0.742) | -0.174 (0.742) | 0.401 (0.431) | -0.183 (0.728) |
| 소엽길이 | 0.005 (0.992) | 0.715 (0.110) | 0.464 (0.354) | 0.499 (0.314) | 0.420 (0.407) | 0.185 (0.726) | 0.080 (0.880) | 0.181 (0.731) | 0.807 (0.052) | 0.531 (0.278) |
| 소엽넓이 | -0.222 (0.672) | -0.047 (0.929) | 0.274 (0.599) | 0.291 (0.576) | 0.194 (0.713) | -0.011 (0.983) | 0.173 (0.744) | 0.160 (0.763) | 0.123 (0.816) | 0.318 (0.539) |
| 지하부 길이 | 0.670 (0.396) | 0.227 (0.666) | 0.761 (0.079) | 0.771 (0.073) | 0.891* (0.017) | 0.861* (0.028) | 0.811* (0.050) | 0.819* (0.046) | 0.228 (0.663) | 0.750 (0.086) |
| 주근직경 | 0.429 (0.396) | 0.490 (0.323) | 0.863* (0.027) | 0.874* (0.023) | 0.796 (0.058) | 0.624 (0.185) | 0.599 (0.209) | 0.682 (0.163) | 0.541 (0.267) | 0.891* (0.017) |
| 세근수 | 0.858* (0.029) | 0.340 (0.510) | 0.609 (0.200) | 0.606 (0.203) | 0.844* (0.035) | 0.873* (0.023) | 0.701 (0.121) | 0.763 (0.096) | 0.193 (0.714) | 0.570 (0.237) |
| 전체중량 | 0.416 (0.413) | 0.705 (0.118) | 0.677 (0.140) | 0.709 (0.115) | 0.756 (0.082) | 0.617 (0.192) | 0.445 (0.376) | 0.526 (0.283) | 0.739 (0.093) | 0.714 (0.111) |

Correlation coefficient (r) written are significantly correlated between the variables compared. Negative values denote negative correlation and positive values denote positive correlation. Values in brackets means P value (**p<0.01, *p<0.05).

Conclusion

- 동일한 산양삼 재배지에서도 임상의 비율은 토양 pH, 유기물, 전질소, 유효인산, 양이온치환용량에 유의적으로 영향을 주었고, 3년근 산양삼 지하부의 생육특성이 침활혼효림에서 유의적으로 높았으며, 산양삼 생육특성과 토양특성 간의 유의적인 상관관계가 있는 것을 확인함.
- 본 연구결과를 바탕으로 다양한 산림환경에서 임상, 토양특성, 산양삼 생육특성 간의 상관관계를 명확하게 구명할 수 있다면 향후 산양삼의 최적 재배지를 선정하는데 있어 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.