

## ○군의 산림조성을 위한 토지적합도평가방법

리영성, 박경일

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《...해당 지역과 지대의 기후와 토양조건을 구체적으로 분석한데 기초하여 적지적수의 원칙에서 나무를 심어야 하며 나무의 생장에 유리한 조건을 마련할수 있도록 바늘잎 나무와 넓은잎나무를 배합하여 심어야 합니다.》

산림조성을 적지적수의 원칙에서 진행하자면 매개 수종의 생육조건과 산림조성지역의 기후와 토양조건을 고려하여 해당한 수종을 선정하여야 한다. 그러자면 해당 지역의 기후와 토양조건을 반영한 해발높이, 방위, 5°C이상적산온도 등과 같은 생육지표들을 소반별로 구체적으로 분석하고 수종별토지적합도를 종합적으로 평가하여야 한다.

선행연구[1]에서는 무리분석법으로 산림토지에 대한 립지조건평가를 하였지만 등급규정에서 경험에 기초한 주관성이 강한 부족점을 가지고있다.

론문에서는 선행연구의 부족점을 극복하고 해당 지역에 수종배치를 알맞게 하기 위한 산림토지적합도평가방법에 대하여 서술하였다.

### 1. 수종배치를 위한 산림토지적합도평가방법

수종별생육기준은 원칙적으로 산림의 립위급과 일치하여야 한다.

산림조성목적에 따르는 수종배치를 위한 산림토지적합도평가모형작성에 앞서 다음과 같은 가정을 한다.

수종별생육지표들은 일정한 구간값을 가지므로 지표값을 5개 등급구간으로 나누며 생육지표들로 해발높이, 방위, 5°C이상적산온도, 토양습도, 토양알갱이조성을 선정한다. 그리고 수종배치를 위한 산림토지적합도평가모형에서 수종별생육지표의 적합도함수는 매개 등급에서 정규분포한다.[4]

이로부터 수종배치를 위한 산림토지적합도평가모형을 다음과 같이 작성한다.

① 수종별로 생육지표에 따르는 등급기준을 작성하고 매개 생육지표의 등급에서 적합도계산을 위한 파라미터들을 추정한다.[2]

$$f_{ij}^k(x_i^k) = e^{-\left(\frac{x_i^k - \bar{x}_{ij}^k}{\sigma_{ij}^k}\right)^2} \quad (1)$$

여기서  $f_{ij}^k(x_i^k)$ 는  $k$ 수종의  $i$ 생육지표값이  $j$ 등급에 속할 적합도함수,  $x_i^k$ 는  $k$ 수종의  $i$ 생육지표값,  $\bar{x}_{ij}^k$ 는  $k$ 수종의  $i$ 생육지표의  $j$ 등급에서의 중간값,  $\sigma_{ij}^k$ 는  $k$ 수종의  $i$ 생육지표의  $j$ 등급에서의 추정파라미터이다.

② 소반에서 조사한 생육지표값들을 적합도함수에 대입하여 생육지표별적합도를 구한다.

$$\varphi_{ij}^{kl} = f_{ij}^k(y_i^l) \quad (2)$$

여기서  $\varphi_{ij}^{kl}$ 는  $l$ 소반에  $k$ 수종을 배치할 때  $i$ 생육지표값이  $j$ 등급에 속할 적합도,  $y_i^l$ 는  $l$ 소

반에서 조사한  $i$ 생육지표값이다.

③ 생육지표의 우선권무게와 적합도값으로 매개 소반에 대한 수종별적합도를 평가한다.

$$\psi_j^{kl} = \sum_{i=1}^I w_i \cdot \phi_{ij}^{kl} \quad (3)$$

여기서  $\psi_j^{kl}$ 는  $k$ 수종이  $l$ 소반의  $j$ 등급에 속할 적합도,  $w_i$ 는  $i$ 생육지표의 우선권무게이다.

④ 매개 소반에 대한 수종별등급적합도를 평가한다.

$$\xi_j^{kl} = \max_j \{\psi_j^{kl}\} \quad (4)$$

식 (4)는  $l$ 소반에  $k$ 수종을 적합도가 제일 큰  $j^*$  등급으로 배치할수 있다는것을 보여준다.

⑤ 수종별등급적합도가운데서 등급이 제일 높고 적합도가 제일 큰 수종을 선정하며 이때의 소반을 그 수종의 배치최량적지로 한다.

$$\xi_j^{k*l} = \max_k \{\xi_j^{kl}\} \quad (5)$$

## 2. 산림토지평가 및 결과분석

우의 방법을 ○군 학술연구림의 산림조성에 적용하였다. 학술연구림은 20개의 소반으로 되어있고 소반을 산림토지적합도평가단위로 하였다. 창성이깔나무, 이깔나무, 가문비나무, 잣나무, 소나무를 배치하기 위한 산림토지적합도평가를 하였다.

실례로 창성이깔나무의 생육지표등급기준은 표 1과 같다.

표 1. 창성이깔나무의 생육지표등급기준 [3]

지표	등급				
	1급	2급	3급	4급	5급
해발높이/m	100~400	400~600	600~800	800~1 000	1 000<
토양습도	적습	건습	건조	습윤	과습
방위	양지	양지	양지	음지	음지
알갱이조성/%	모래메흙	메흙	질메흙	모래	질흙
5°C이상적산온도/°C	2 100~3 500	1 389~2 100	3 500~4 212	1 000~1 389	4 212~5 000

소반별 창성이깔나무의 생육지표의 적합도는 표 2와 같다.

표 2. 소반별 창성이깔나무의 생육지표의 적합도

소반지표		등급				
		1급	2급	3급	4급	5급
1소반	해발높이/m	0.06	1.0	0.06	0.0	0.0
	토양습도	0.5	0.5	0.01	0.0	0.0
	빛조건	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
	알갱이조성/%	1.0	0.06	0.0	0.0	0.0
	5°C이상적산온도/°C	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20소반	해발높이/m	0.0	0.0	0.06	1.0	0.0
	토양습도	0.0	0.0	0.21	0.93	0.0
	빛조건	0.0	0.0	0.26	0.78	0.01
	알갱이조성/%	0.0	0.06	1.0	0.03	0.0
	5°C이상적산온도/°C	0.0	0.11	0.97	0.03	0.0

이때 생육지표들의 무게는 표 3과 같다.

표 3. 생육지표들의 무게값

지표	해발높이	토양습도	빛조건	알갱이조성	5℃이상적산온도
무게	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4

소반별 창성이깔나무의 토지등급적합도를 식 (4)에 기초하여 계산하면 표 4와 같다.

표 4. 소반별 창성이깔나무배치의 토지등급적합도평가

소반	등급					평가
	1급	2급	3급	4급	5급	
1소반	0.41	0.37	0.07	0.0	0.0	2급
2소반	0.52	0.21	0.28	0.0	0.0	1급
3소반	0.15	0.06	0.01	0.4	0.4	4급
4소반	0.07	0.66	0.26	0.1	0.0	2급
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
18소반	0.37	0.72	0.01	0.0	0.0	2급
19소반	0.32	0.76	0.01	0.0	0.0	2급
20소반	0.0	0.02	0.35	0.73	0.0	4급

표 4에서 창성이깔나무를 학술연구림의 2소반에 1급으로 배치할수 있는것은 2소반의 해발높이가 400m, 토양습도는 적습, 빛조건은 양지, 알갱이조성은 질메흙, 5℃이상적산온도는 2 500℃이기때문이다. 다른 수종에 대한 적합도평가결과는 표 5와 같다.

표 5. 수종별적합도

No.	수종	소반	등급/적합도
1	창성이깔나무	2	1/0.52
2	이깔나무	5	2/0.51
3	가문비나무	12	2/0.71
4	잣나무	15	1/0.60
5	소나무	11	1/0.81

## 맺 는 말

토지적합도평가방법은 수종배치를 할 때 매개 생육지표들의 우선권무게와 토지등급에 속할 확률을 종합적으로 고려하면 해당 토지에 적합한 수종의 나무를 심을수 있다는것을 보여준다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 61, 12, 87, 주체104(2015).
- [2] 김일성종합대학학보(자연과학), 61, 3, 91, 주체104(2015).
- [3] 朴庆日 等; 地域研究与开发, 22, 1, 5, 2003.
- [4] 社岩功 等; 草业科学, 27, 3, 9, 2010.

## **The Evaluation Method of Land Fitness for Afforestation of ○ County**

*Ri Yong Song, Pak Kyong Il*

In this paper, we have described the evaluation method of land fitness for distribution of the right kinds of trees on the given land.

Keywords: afforestation, land fitness