

자연물관조성에서 먹이물의 배치적지선정방법

최명길, 박경일, 김희철

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《당의 부름을 받들고 세포등판개간전투장으로 용약 달려간 인민군인들과 돌격대원들은 올해전투에서 새로운 기적과 영웅적위훈을 창조하여 당의 대자연개조구상을 앞당겨 실현할수 있는 확고한 전망을 열어놓아야 하겠습니다.》

지금까지 자연물관의 토양습도, 토양알갱이조성, pH, 토양부식함량 등 먹이물의 생태조건들을 종합적으로 고려하여 먹이물의 배치적지를 선정하기 위한 방법이 제기되지 않았다.[1-4]

우리는 자연물관에서 자연먹이물의 구성과 생산성을 조사하고 먹이물들의 생태적특성을 종합적으로 평가한데 기초하여 먹이물들의 배치적지를 선정하는 방법을 제기하였다.

1. 자연물관에 배치할 먹이물의 적지선정을 위한 모호종합평가방법

자연물관에 배치할 먹이물들의 적지선정방법수립의 이론적전제는 다음과 같다.

- ① 자연물관에 대한 식물군락분류가 진행되어있어야 한다.
- ② 매개 종류의 먹이물은 배치적지평가지표에 대하여 생태너비를 가지므로 지표등급기준이 주어져야 한다.
- ③ 자연물관에 대한 먹이물의 배치적지평가지표가 정확히 조사되어야 한다.
- ④ 매개 종류의 먹이물의 배치적지평가를 위한 지표가 등급별로 모호분할되어야 한다.
- ⑤ 매개 종류의 먹이물의 배치적지평가지표의 모호성원함수는 매개 등급구간에서 평균값을 중심으로 정규분포한다.[1, 2]

이 이론적전제로부터 작성한 모호종합평가방법에 의한 먹이물들의 배치적지선정알고리즘은 다음과 같다.

걸음 1 매 종류별먹이물의 배치적지평가지표등급기준표에서 매개 지표의 등급에 대한 모호평가를 하여 모호성원함수의 파라미터를 추정한다.

$$\mu_{ij}^k(x_i^k) = \exp \left[- \left(\frac{x_i^k - \bar{m}_{ij}^k}{C_{ij}^k} \right)^2 \right] \quad (1)$$

여기서 x_i^k - k 종류먹이물의 i 생태지표값, \bar{m}_{ij}^k - k 종류먹이물의 i 생태지표의 j 등급구간에서 평균값, C_{ij}^k - k 종류먹이물의 i 생태지표의 j 등급구간에서 상수로서 추정파라미터, $\mu_{ij}^k(x_i^k)$ - k 종류먹이물의 i 생태지표값이 j 등급구간에 속할 모호성원정도. 매개 등급에서

지표의 아래, 윗한계값이 2개 등급사이에 놓이는 경우 그것의 성원함수값은 같으므로 근사적으로 0.5로 놓고 상수 C_{ij}^k 를 추정하며 평균값은 아래, 윗한계값의 산수평균으로 계산한다.

걸음2 추정된 모호성원함수에 자연물판의 조사지점에서 얻은 지표값들을 넣어 지점의 모호성원함수값을 얻는다.

$$\mu_{ij}^{kl}(y_i^l) = \exp \left[- \left(\frac{y_i^l - \bar{m}_{ij}^k}{C_{ij}^k} \right)^2 \right] \quad (2)$$

여기서 y_i^l - 자연물판의 l 조사지점에서 i 생태지표값, $\mu_{ij}^{kl}(y_i^l)$ - 자연물판의 l 조사지점에 k 종류먹이풀을 배치한다고 할 때 i 생태지표값이 j 등급구간에 속할 모호성원정도.

걸음3 지표의 우선권무게와 지점의 모호성원함수값행렬의 반모호산법으로 조사지점에 대한 먹이풀들의 적지등급을 평가한다.

$$\psi_j^{kl} = \sum_i w_i \cdot \mu_{ij}^{kl}(y_i^l) \quad (3)$$

$$\psi_{j^*}^{kl} = \max_j \{ \psi_j^{kl} \} \quad (4)$$

여기서 w_i - i 생태지표의 우선권무게 $\left(\sum_i w_i = 1 \right)$, ψ_j^{kl} - 자연물판의 l 조사지점에 k 종류 먹이풀을 배치한다고 할 때 j 등급구간에 속할 모호성원정도, $\psi_{j^*}^{kl}$ - 자연물판의 l 조사지점에 k 종류먹이풀을 배치한다고 할 때 매개 등급구간에 속할 모호성원정도가운데서 제일 큰 값이다.

식 (4)는 k 종류먹이풀이 자연물판의 l 조사지점에 배치될 가능성이 제일 높은것은 j^* 등급이라는것을 보여준다.

걸음4 평가값가운데서 등급이 제일 높고 모호성원정도가 제일 큰 먹이풀을 선택하며 이때 조사지점을 그 먹이풀의 배치적지로 선정한다.

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

여기서 $\psi_{j^*}^{k^*l}$ 은 자연물판의 l 조사지점에 배치될 가능성이 제일 높은 먹이풀의 종류는 k^* 이며 j^* 등급이라는것을 보여준다.

2. 세포지구 자연물판에 배치할 먹이풀의 적지평가를 위한 지표등급기준결정

먹이풀로 선정된 9종(오리새, 큰조아재비, 넓은잎김의털, 기적초, 호밀풀, 왕괘미풀, 자주꽃자리풀, 붉은토끼풀, 흰토끼풀)에 대하여 적지평가지표등급기준을 작성하였다.

먼저 오리새의 적지평가를 위한 지표등급기준을 작성하면 다음과 같다.

오리새의 적지평가를 위한 지표등급기준을 4개의 등급 즉 1등급(유리하다), 2등급(보통이다), 3등급(불리하다), 4등급(매우 불리하다)으로 나누었다.

오리새는 물기가 적은 땅에서 잘 자라며 물기가 지나치게 많은 땅에서는 잘 자라지 않는다. 그리고 메흙땅, 질메흙땅에서 잘 자라고 질흙땅에서는 그보다 못하고 모래메흙과 모래흙에서는 잘 자라지 않는다. 오리새는 토양에 대한 요구성이 낮고 부식질이 적은 산성토양에서도 재배될수 있다. 또한 오리새는 해빛에 대한 요구성이 높지 않으며 그늘견딜힘이 비교적 세고 더위와 가물에 견디는 힘이 세다. 세포지구 자연फल판의 모암은 대체로 중생대 화강암, 화강편마암으로 이루어지고 풍화과정과 토양생성과정의 활발이 진행되었으므로 토심이 1m이상이다. 이로부터 오리새의 적지평가지표등급기준을 표 1과 같이 나누었다.

표 1. 오리새의 적지평가지표등급기준

지표급수	토양습도	알갱이조성	부식함량/%	pH	방위	해발고/m	토심/cm
I	적습 건적습	메흙 질메흙	3.0~6.0	6.0~7.0	북서, 북동, 북	600~750	70~120
II	건조	질흙	2.0~3.0	5.5~6.0	동, 서	750~900	50~70
III	습윤	모래메흙	1.0~2.0	5.0~5.5	남동, 남서	900~1 000	30~50
IV	과습	모래흙	0.5~1.0	4.0~5.0	남	1 000~1 200	10~30

우와 같은 방법으로 큰조아재비, 넓은잎김의털, 기적초, 호밀풀, 자주꽃자리풀, 붉은토끼풀, 흰토끼풀의 적지평가지표등급기준을 작성한다.

다음으로 7개의 지표(토양습도, 토양알갱이조성, 부식함량, pH, 방위, 해발고, 토심)에 대한 우선권무게를 계층구조분석법[2]으로 결정하였다.(표 2)

표 2. 지표의 우선권무게

지표	토양습도	알갱이조성	부식함량/%	pH	방위	해발고/m	토심/cm
우선권무게	0.312	0.125	0.187	0.125	0.125	0.062	0.062

3. 세포지구 자연फल판에 배치할 먹이풀의 적지선정

먼저 우의 알고리즘과 먹이풀종류별적지평가지표등급기준으로 115개 조사지점에 대한 먹이풀의 적지등급을 식 (4)에 의하여 평가하였다.(표 3)

표 3. 먹이풀의 적지등급평가

No.	오리새		큰조아재비		넓은잎김의털		기적초		호밀풀		왕괘미풀		자주꽃자리풀		붉은토끼풀		흰토끼풀	
	등급	모호값	등급	모호값	등급	모호값	등급	모호값	등급	모호값	등급	모호값	등급	모호값	등급	모호값	등급	모호값
1	1	0.47	3	0.39	2	0.56	3	0.39	3	0.42	3	0.38	2	0.35	3	0.39	2	0.38
2	1	0.42	2	0.38	1	0.42	2	0.38	2	0.38	1	0.47	1	0.43	1	0.54	1	0.61
3	1	0.42	2	0.38	1	0.42	2	0.38	2	0.38	1	0.38	1	0.38	1	0.38	1	0.44
4	1	0.64	1	0.37	1	0.47	1	0.37	1	0.37	1	0.52	1	0.48	1	0.6	1	0.66
5	1	0.58	2	0.38	1	0.43	2	0.56	2	0.38	1	0.54	1	0.54	1	0.43	1	0.61
6	1	0.52	3	0.33	2	0.49	3	0.39	3	0.35	3	0.38	2	0.29	3	0.39	2	0.31
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
115	1	0.36	3	0.34	2	0.38	3	0.38	3	0.36	3	0.56	2	0.35	3	0.38	2	0.39

다음으로 매 조사지점에 배치할 먹이풀들을 식 (5)에 의하여 선정하였다.

표 3에 기초하여 165/5소반의 조사지점에 덧파종할 먹이풀들을 선정한 결과를 보면 표 4와 같다.

표 4. 165/5소반의 생태조건과 덧파종할 먹이풀종류등급평가

지표	평가	지표	평가
군락	물푸레나무-신갈나무, 군락	토양습도	습윤
면적/정보	101	알갱이조성	질메흙
지중	관목지	부식함량/%	4
모압	화강암	pH	5.2
년평균기온/℃	5.9	방위	남서
5℃적산온도/℃	2 780	토심/cm	70
년강수량/mm	1 643	해발고/m	600~920
경사(°)	25	기본식물상	물푸레나무, 가래나무, 신갈나무, 들메나무, 억새풀, 인공식수한 창성이깔나무

표 5. 먹이풀종류별적지등급

등급	모호성원값	종류	등급	모호성원값	종류
1	0.60	큰조아재비	2	0.47	자주꽃자리풀
1	0.60	기적초	2	0.40	왕괘미풀
1	0.60	호밀풀	2	0.31	붉은토끼풀
1	0.41	넓은잎김의털	3	0.31	토끼풀
1	0.29	오리새			

표 4, 5에서 보는바와 같이 1등급에 속하면서 모호성원정도가 0.6인 큰조아재비와 기적초, 호밀풀이 165/5소반에 덧파종할 먹이풀이다. 따라서 165/5소반은 큰조아재비와 기적초, 호밀풀을 덧파종할 최량적지로 된다.

맺는 말

165/5소반의 생태조건이 덧파종할 큰조아재비 1등급의 적지평가지표(토양습도; 습윤, 토양알갱이조성; 메흙 또는 질메흙, 부식함량; 3~6%, pH; 6~7, 방위; 남동, 남서, 남, 해발고; 600~750m, 토심; 70~120cm)와 거의 비슷하므로 최량적지로 되며 기적초, 호밀풀도 같다.

참고 문헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 59, 5, 133, 주체102(2013).
- [2] 박경일 ; 지질 및 지리과학, 51, 4, 240, 주체99(2010).
- [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.

주체103(2014)년 12월 5일 원고접수

Method of Selecting the Right Soil of Grasses in Natural Grassland

Choe Myong Gil, Pak Kyong Il and Kim Hui Chol

We studied a method of selecting the right soil of grasses that sow seed in natural grassland.

In precedence literatures [1—4], there are not methods of locating grasses in natural grassland taking into consideration of ecological conditions of grasses collectively.

We overcame the above fault studied a method of assessing natural grassland based on the class standard of grasses collectively.

Key words: natural grassland, fodder grasses