

지구에서 풍화광물질비료자원들의 최량분배안작성

김대준, 목일균

위대한 수령 김일성 동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《지력을 높이는것은 알곡생산을 늘이기 위한 중요한 조건의 하나입니다.》(《김일성전집》 제70권 272페이지)

지구에서 매장되어있는 풍화광물질비료자원들인 린회토와 탄산염암풍화토들을 토양 개량재료로 리용하면 지력을 높일수 있다.

현재 포텐살법을 비롯한 운수문제풀이법을 리용하여 광물질비료자원들의 최량분배안을 작성하고있다.[2, 3] 그러나 품위가 서로 다른 풍화광물질비료자원들인 경우에는 운수 문제풀이법으로 합리적인 분배안을 작성할수 없다.

론문에서는 최량분배모형[1]에 의하여 작성한 풍화광물질비료자원들의 최량분배안에 대하여 서술하였다.

1. 최량분배모형

M 을 매장지점수모임, N 을 수요지점수모임, b_i 를 i 째 매장지에서의 품위, d_i 를 i 째 매장지에서의 매장량, a_j 를 j 째 수요지에서의 요구량, c_{ij} 를 i 째 매장지로부터 j 째 수요지까지의 거리, x_{ij} 를 i 째 매장지에서 j 째 수요지로 운반되는 풍화광물질비료자원량이라고 할 때 최량분배모형은 다음의 조건들을 만족시켜야 한다.

첫째로, j 째 수요지로 운반되는 풍화광물질비료자원량은 j 째 수요지에서의 요구량과 같아야 한다. 즉

$$\sum_{i \in M} b_i x_{ij} = a_j, \quad j \in N$$

둘째로, i 째 매장지로부터 운반되는 풍화광물질비료자원량은 i 째 매장지에서의 매장량을 넘지 말아야 한다. 즉

$$\sum_{j \in N} x_{ij} \leq d_i, \quad i \in M$$

셋째로, i 째 매장지로부터 j 째 수요지로 운반되는 풍화광물질비료자원량은 부의 값이 되지 말아야 한다. 즉

$$x_{ij} \geq 0, \quad i \in M, \quad j \in N$$

넷째로, i 째 매장지로부터 j 째 수요지까지의 거리와 i 째 매장지에서 j 째 수요지로 운반되는 풍화광물질비료자원량의 적은 최소로 되어야 한다. 즉

$$\sum_{i \in M} \sum_{j \in N} c_{ij} x_{ij} \Rightarrow \min$$

이로부터 풍화광물질비료자원들의 최량분배모형은 다음과 같다.

$$\begin{cases} \sum_{i \in M} b_i x_{ij} = a_j, & j \in N \\ \sum_{j \in N} x_{ij} \leq d_i, & i \in M \\ x_{ij} \geq 0, & i \in M, j \in N \\ \sum_{i \in M} \sum_{j \in N} c_{ij} x_{ij} \Rightarrow \min \end{cases}$$

이 모형은 최대편차법으로 풀수 있다.

2. 풍화광물질비료자원들의 최량분배안

1) 린회토자원의 최량분배안

스지구에서의 린회토자원상태를 보면 표 1과 같다.

표 1. 스지구에서의 린회토자원상태

매장지	매장량/($\times 10^4$ t)	P ₂ O ₅ 함량/%	매장지	매장량/($\times 10^4$ t)	P ₂ O ₅ 함량/%
1지점	40	0.53	8지점	1	0.67
2지점	40	0.98	9지점	2	0.56
3지점	1	0.97	10지점	3	0.59
4지점	2	0.58	11지점	10	0.47
5지점	3	0.63	12지점	10	0.55
6지점	25	0.53	13지점	5	1.13
7지점	10	1.0	14지점	30	0.95

한편 스지구에서의 린회토자원요구량은 표 2와 같다. 린회토자원요구량은 풀판면적과 린회토에서의 P₂O₅함량을 고려하여 결정한다.

표 2. 스지구에서의 린회토자원요구량(t/y)

수요지	요구량	수요지	요구량	수요지	요구량
스-1	1 073.6	스-12	82.1	표-11	24.9
스-2	840.7	표-1	151.8	표-12	199.1
스-3	569.4	표-2	78	표-13	101
스-4	400	표-3	205	표-14	229.4
스-5	585.7	표-4	101.4	표-15	300
스-6	480.1	표-5	67	표-16	164.2
스-7	83.4	표-6	140.5	표-17	62.7
스-8	39	표-7	130.8	표-18	625.8
스-9	576.8	표-8	122.1	표-19	548.5
스-10	88.9	표-9	81	표-20	300
스-11	130.3	표-10	29		

린회토매장지로부터 수요지까지의 거리와 표 1, 2에 제시된 자료들을 리용하여 풍화광물질비료자원들의 최량분배모형으로 린회토자원의 최량분배안을 작성하면 표 3과 같다.

표 3. 린회토자원의 최량분배안

매장지	수요지
1지점	$\bar{x} - 13(286.4)$, $\bar{x} - 14(147.2)$, $\bar{x} - 16(191.3)$, $\bar{x} - 17(126.4)$, $\bar{x} - 18(265.1)$, $\bar{x} - 19(264.8)$
2지점	$\bar{x} - 2(857.9)$, $\bar{x} - 15(209.2)$, $\bar{x} - 22(29.6)$, $\bar{x} - 27(306.1)$, $\bar{x} - 28(167.6)$, $\bar{x} - 30(638.6)$, $\bar{x} - 31(559.7)$
5지점	$\bar{x} - 20(193.8)$, $\bar{x} - 21(128.6)$, $\bar{x} - 23(39.5)$, $\bar{x} - 24(316.0)$, $\bar{x} - 25(160.3)$
6지점	$\bar{x} - 26(432.8)$, $\bar{x} - 29(118.3)$, $\bar{x} - 32(566.1)$
7지점	$\bar{x} - 5(585.7)$
10지점	$\bar{x} - 4(677.9)$
12지점	$\bar{x} - 11(236.9)$
13지점	$\bar{x} - 1(950.1)$, $\bar{x} - 3(503.9)$, $\bar{x} - 6(424.9)$, $\bar{x} - 7(73.8)$, $\bar{x} - 8(34.5)$, $\bar{x} - 9(510.4)$, $\bar{x} - 10(78.7)$, $\bar{x} - 12(72.7)$

표 3에서 ()안의 수자는 린회토자원의 요구량(t)이다.

표 3에서 보는바와 같이 린회토자원의 최량분배안에는 14개의 린회토매장지들 가운데서 리용에 유리한 8개의 매장지들만이 선정되었다.

2) 탄산염암풍화토자원의 최량분배안

스지구에서 탄산염암풍화토자원상태(매장량, CaO 및 MgO함량), 요구량, 매장지로부터 수요지까지의 거리 등을 리용하여 풍화광물질비료자원들의 최량분배모형으로 탄산염암풍화토자원의 최량분배안을 작성하면 표 4와 같다.

표 4. 탄산염암풍화토자원의 최량분배안

매장지	수요지
1지점	$\bar{x} - 4(588.2)$, $\bar{x} - 5(861.3)$, $\bar{x} - 6(706)$, $\bar{x} - 7(122.7)$, $\bar{x} - 9(848.2)$, $\bar{x} - 10(130.7)$, $\bar{x} - 11(191.6)$, $\bar{x} - 12(120.8)$
2지점	$\bar{x} - 8(68.4)$
3지점	$\bar{x} - 26(370)$, $\bar{x} - 27(483.9)$, $\bar{x} - 28(264.9)$, $\bar{x} - 29(101.2)$, $\bar{x} - 32(483.9)$ $\bar{x} - 1(1\ 798.3)$, $\bar{x} - 2(1\ 401.2)$, $\bar{x} - 3(949)$, $\bar{x} - 13(253)$, $\bar{x} - 14(130)$,
4지점	$\bar{x} - 15(341.7)$, $\bar{x} - 16(169)$, $\bar{x} - 17(111.7)$, $\bar{x} - 18(234.2)$, $\bar{x} - 19(218)$, $\bar{x} - 20(203.5)$, $\bar{x} - 21(135)$, $\bar{x} - 22(48.3)$, $\bar{x} - 23(41.5)$, $\bar{x} - 24(331.8)$, $\bar{x} - 25(168.3)$, $\bar{x} - 30(1\ 043)$, $\bar{x} - 31(914.2)$

표 4에서 ()안의 수자는 탄산염암풍화토자원의 요구량(t)이다.

표 4에서 보는바와 같이 탄산염암풍화토자원의 최량분배안에는 4개의 탄산염암풍화토매장지들이 선정되었다.

맺는 말

매장지로부터 수요지까지의 거리와 매장지에서 수요지으로 운반되는 풍화광물질비료 자원량과의 적이 최소로 되게 하는 최량분배모형을 리용하여 풍화광물질비료자원들의 최량분배안을 작성할수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 허명호 등; 수리계획법, 김일성종합대학출판사, 85~98, 주체103(2014).
- [2] Hans Frenk et al.; High Performance Optimization 2000, Kluwer Academic Publishers, 197~265, 2003.
- [3] H. D. Lnda; Region Science and Urban Economics, 26, 17, 1996.

주체108(2019)년 1월 5일 원고접수

Framing of the Optimal Division Plan of the Weathered Mineral Fertilizer Resources in “入” Region

Kim Thae Jun, Mok Il Gyun

In this paper the optimal division plan of the weathered phosphorite and weathered carbonate, the weathered mineral fertilizer resources, in “入” Region was framed by using the optimal division model.

Key words: weathered phosphorite, weathered carbonate, optimal division model