

집집승의 류동계획과 먹이량타산지원체계에 대한 연구

박경일, 김석렬

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《축산과학연구기관들에서는 축산물생산의 모든 공정을 과학화하며 합리적인 사양관리 방법을 확립하기 위한 연구사업을 강화하여야 합니다.》

선행연구[1-3]에서는 집집승류동계획작성을 위한 표준화된 알고리즘이 제기되지 못하였고 먹이풀생산계획을 집집승먹이량타산에 기초하여 작성하지 못하였다.

본문에서는 축산기지관리에서 나서는 집집승류동계획작성과 그에 따르는 집집승먹이량을 합리적으로 타산할수 있는 방법과 알고리즘에 대하여 서술하였다.

1. 집집승류동계획작성을 위한 알고리즘과 먹이량타산모형

1) 집집승류동계획작성을 위한 알고리즘

집집승류동계획은 먹이풀생산계획의 기초로 되는데 그것은 집집승류동표를 리용하여 작성한다. 집집승류동표는 해당 단위의 구체적조건과 실정에 맞게 생산지표를 선정하고 류동표양식과 기초년마리수, 확보해야 할 마리수를 확정하는데 기초하여 작성한다.

집집승류동표작성알고리즘은 다음과 같다.

걸음 1 경제적리용년한과 생산목적에 따라 도태비율을 결정하고 년말 확보마리수를 고려하여 편입마리수를 확정한다.

도태마리수=종자마리수/경제적리용년한

편입마리수=도태마리수+더 늘일 확보마리수

걸음 2 도태마리수와 편입마리수가 확정되면 종자집집승마리수를 계산한다.

종자집집승마리수=전달 종자마리수-전달도태마리수+월편입마리수+월구입마리수

걸음 3 쌍불이기계획을 세운다.

월별종자암마리수에서 새끼벤 마리수와 젖먹이마리수를 제외하고 월별 쌍불는 비율에 기초하여 새끼벤 마리수를 결정하는 방법으로 세운다.

월별 새끼벤 마리수=(월별종자마리수-월별 새끼벤 마리수-월별 젖먹이는 마리수) × 월별 쌍불는률

이때 새끼벤 마리수는 새끼벤지 1달이 된 마리수를 의미한다. 새끼벤지 2달된 마리수부터는 전달의 마리수로서 결정한다. 실례로 5월에 새끼벤지 2달이 된 마리수를 X_{25} 라고 한다면 $X_{25} = X_{14}$ 이다. 즉 4월 새끼벤지 1달이 된 마리수로 결정한다.

걸음 4 쌍불이기계획에 기초하여 새끼생산마리수를 결정할수 있다.

새끼생산마리수는 새끼벤 후반기마리수에 배당 새끼생산마리수를 곱하는 방법으로 결정한다. 이때 새끼키움률에 따라 마리수를 환산하여 해당 달나이의 마리수로 결정한다.

걸음 5 새끼생산마리수가 주어진 조건에서 달나이별 류동마리수를 결정한다.

달나이별 류동마리수 역시 새끼번마리수와 같이 그 전달의 나이마리수로 결정한다.

후보편입마리수는 우에서 확정한 종자편입마리수에 편입비율을 환산하여 결정하고 나머지마리수는 살찌우는 마리수로 정한다.

후보편입달나이에 도달하면 종자무리에 편입시키며 도살달나이에 이르면 고기생산마리수로 확정한 다음 마리당 증체량을 곱하여 도살고기량으로 계산한다. 여기에 우에서 결정한 도태마리수와 도태시킬 때의 증체량을 곱하여 도태고기량으로 한다.

2) 집짐승먹이량타산모형

집짐승먹이량을 타산하기 위한 모형작성전제는 다음과 같다.

① 집짐승먹이량을 집짐승종류, 무리, 월, 일별로 타산한다.

② 집짐승의 하루 영양학적요구량을 고려한 사양표준을 리용하여 먹이량을 타산한다.

③ 축산지구에 조성된 풀판구성상태와 먹이풀의 영양가치를 고려하여 먹이량을 타산한다.

④ 집짐승의 영양관리에 맞게 벼과와 콩과 먹이풀의 비율관계를 고려한다.

⑤ 축산지구의 목장을 단위로 먹이량을 타산한다.

이러한 조건밑에서 집짐승먹이량타산모형을 다음과 같이 작성한다.

제한식

$$\sum_{k=1}^K \beta_{jk} x_k \geq \sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^I \alpha_{ij}^l a_{li} \quad (j = \overline{1, J}) \quad (1)$$

$$3 \sum_{k=1}^{K_1} x_k - 7 \sum_{k=K_1+1}^K x_k = 0 \quad (2)$$

$$x_k \leq \sum_{q=1}^Q \sigma_{kq} S_{kq} / 365, \quad k = \overline{1, K} \quad (3)$$

$$x_k \geq 0, \quad k = \overline{1, K} \quad (4)$$

목적함수

$$\sum_{k=1}^K c_k x_k \Rightarrow \min \quad (5)$$

여기서 a_{li} 는 l 째 종류 집짐승의 i 째 무리의 개체수, α_{ij}^l 은 l 째 종류 집짐승의 i 째 무리의 한 마리당 j 째 영양지표(건물질, 대사에네르기, 조단백질, 조섬유, Ca, P, Mg, K, S)의 사양표준, β_{jk} 는 k 째 종류 먹이풀의 j 째 영양지표의 값, σ_{kq} 는 q 째 풀판에서 k 째 먹이풀의 단위면적당 생산량, S_{kq} 는 q 째 풀판에서 k 째 먹이풀의 재배면적, c_k 는 목장에서 k 째 종류 먹이풀의 단위면적당 생산비용, x_k 는 계획변수로서 i 째 종류 먹이풀(오리새, 큰조아재비, 넓은잎김의털, 기적초, 왕괘미풀, 호밀풀, 흰겨이삭, 자주꽃자리풀, 붉은토끼풀, 흰토끼풀)의 생산량, $k = \overline{1, K_1}$ 은 벼과먹이풀, $k = \overline{K_1+1, K}$ 은 콩과먹이풀이다.

식 (1)은 j 째 영양지표에 대한 집짐승들의 사양표준요구량이 먹이풀들의 영양지표공급량보다 작지 말아야 한다는것이다.

식 (2)는 집짐승의 먹이풀영양관계에서 벼과 및 콩과먹이풀의 비율관계를 나타낸다.

식 (3)은 목장에서 집짐승에게 공급할 먹이풀량을 규정한다.

식 (4)는 먹이풀의 정(+)의 조건을 보여준다.

식 (5)는 먹이풀생산비용이 최소로 되어야 한다는것이다.

집짐승의 류동계획작성과 먹이량타산지원체계의 총적알고리즘은 다음과 같다.

2. 응용 사례

우리는 비육소를 실례로 집짐승의 류동계획표를 작성하고 먹이량을 타산하였다.

입력파라미터는 경제적리용년한 10년, 도살품질량 300kg, 첫쌍붙이는 나이 24개월, 갱신률 90%, 암수비율 1 : 100, 새끼배는 기간 10개월, 한배 새끼수 1, 자연도태률 1%, 구입마리수 0, 구입하는 달 0, 편입선발률 90%, 1~6개월 육성률 95%, 7~12개월 육성률 98%, 13~18개월 육성률 98%, 19~24개월 육성률 99%, 1월 쌍붙이는 비율 20%, 2월 쌍붙이는 비율 20%, 3월 쌍붙이는 비율 20%, 4월 쌍붙이는 비율 90%, 5월 쌍붙이는 비율 50%, 6월 쌍붙이는 비율 50%, 7월 쌍붙이는 비율 20%, 8월 쌍붙이는 비율 20%, 9월 쌍붙이는 비율 40%, 10월 쌍붙이는 비율 40%, 11월 쌍붙이는 비율 20%, 12월 쌍붙이는 비율 20%, 기초년도 2014년, 계획년도 2015년으로 선정하였는데 구체적인 수자는 목장의 실정에 맞게 설정할수 있다. 이로부터 계산한 비육소류동계획표는 표 1과 같다.

표 1. 비육소류동계획표

구분		시기별마리수/마리														총계		평균	
		년 초	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월					
총마리수		885	903	972	978	982	960	959	962	964	948	941	967	990	11 526	960.5			
종자	암	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602	599	595	7 214	601.2			
	수	10	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72	6.0			
도태	암		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72	6.0			
	편입	암	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	2	65	5.4			
후보	24달	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	2	3	62	5.2			
	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴			
도살	13달	2	3	11	4	3	0	0	1	0	0	0	16	14	52	4.3			
			23	20	12	22	3	3	4	14	4	3	1	1	110	9.2			
비육	18달	23	20	12	22	3	3	4	14	4	3	1	1	1	34	7.3			
	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴			
	7달	1	2	1	0	0	37	32	28	93	30	23	8	9	263	21.9			
	6달	2	1	0	0	37	32	28	93	30	23	8	9	16	277	23.1			
육성	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴			
	2달	39	34	29	98	32	24	8	9	17	14	5	4	36	310	25.8			
새끼생산		34	29	98	32	24	8	9	17	14	5	4	36	32	308	25.7			
새끼배기	10달	29	98	32	24	8	9	17	14	5	4	36	32	26	307	25.6			
	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴			
	1달	4	36	32	28	98	42	40	15	25	52	44	17	16	445	37.1			
	쌍붙이기		36	32	28	98	42	40	15	25	52	44	17	16	445	37.1			
도살			9.2	8	4.8	8.8	1.2	1.2	1.6	5.6	1.6	1.2	0.4	0.4	44	3.7			
도태			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	72	6.0			
고기생산			15.2	14	10.8	14.8	7.2	7.2	7.6	11.6	7.6	7.2	6.4	6.4	116	9.7			

다음으로 계산된 류동계획표와 무리별(새끼벤어미, 젓먹이어미, 육성송아지, 비육소, 후보소, 종자수소) 사양표준자료에 기초하여 모형을 작성하고 최량풀이를 구한다.(표 2)

표 2. 비육소먹이플라산량(t)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
새끼벤어미	757.02	519.10	542.50	744.60	873.58	937.20	962.20	996.03	1 103.40	1 262.60	1 168.50	1 124.10	10 990.83
젓먹이어미	614.11	1115.60	1 383.20	1 465.50	1 329.60	1 148.10	1 091.20	608.22	438.60	339.76	490.50	617.40	10 641.79
육성송아지	97.96	40.31	25.11	11.10	93.31	158.70	222.90	432.45	484.50	550.56	469.20	418.50	3 004.60
비육소	86.49	104.69	105.71	93.00	89.59	83.70	76.88	35.34	21.60	12.71	71.40	120.90	902.01
후보소	362.08	363.37	377.89	350.40	330.77	289.50	272.80	241.49	203.10	178.56	223.50	264.00	3 457.46
종자수소	44.64	44.64	44.64	44.64	44.64	44.64	44.64	44.64	44.64	44.64	44.64	44.64	535.68
계	1 962.3	2 187.71	2 479.05	2 709.24	2 761.49	2 661.84	2 670.62	2 358.17	2 295.84	2 388.83	2 467.74	2 589.54	29 532.37

표 2에서 보는바와 같이 연간 먹이플로 총 29 532.37t이 필요되는데 그중에서 벼과먹이플은 20 672.66t, 콩과먹이플은 8 859.71t을 생산하여야 한다. 그러자면 목장에서는 516.8 정보의 벼과먹이플재배면적과 295.3정보의 콩과먹이플재배면적을 조성하고 정보당 각각 40, 30t씩 생산하여야 한다.

맺는 말

집집승류동계획표의 입력파라미터를 목장의 구체적인 실정에 맞게 설정하면 무리별류동량이 월별로 결정된다.

집집승먹이량타산은 하루 사양표준과 먹이플의 영양가치관계, 벼과와 콩과먹이플사이 영양관계, 목장의 먹이플생산관계를 고려하여 진행한다.

참고 문헌

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

주체106(2017)년 2월 5일 원고접수

Support System of Floating Programme and Feed Calculation of Domestic Animals

Pak Kyong Il, Kim Sok Ryol

Authors developed the method and algorithm for rationally making the floating programme and feed calculation of domestic animals.

Key words: floating programme, domestic animal