

饲料生产的质量管理方法及试验参数对动物生产性能的影响(2)

程宗佳 (美国大豆协会国际项目 北京办事处)

饲料粉碎粒度是指饲料或原料样品的平均颗粒大小,在美国是一种用来测定饲料粉碎粒度的方法(美国农业工程协会标准: ASAE S319)。计算粒度的数学公式很复杂,但我们只需了解如何使用计算机软件即可(如果读者感兴趣,可向作者函索)。要测定粒度,首先要了解筛号和筛孔数的关系,表1列举了筛号、筛孔数和颗粒大小之间的关系。粒度分析装置见图4。简要地说,将12个下列筛号的筛层和一个筛底叠在一起,即 Tyler 筛号(或美国筛号)8、10(12)、14(16)、20、28(30)、35(40)、48(50)、65(70)、100、150(140)、200、270;将100g样品放进筛的顶层,摇动10 min;记录每层筛的样品重(图5);然后将重量数据输入计算机软件,粒度即自动得出,并有粒度分布显示(图6)。



图4 饲料或原料粒度测试装置

图 5 记录样品重量并计算豆粕样品粒度用的表格

材料:豆粕;日期:2004.10.10.

美国 筛号	大小 /μm	重量 /g	%	%以下	log 直径	重量 ×log 直径	log直 径-log D _{gW}	重量(log 直径-log D _{gW}) ²
6	3360	0.40	0.41	99.59	3.06	1.44	0.79	0.25
8	2380	2.01	2.08	97.51	3.45	6.94	0.64	0.82
12	1680	2.00	2.07	95.44	3.30	6.06	0.49	0.48
16	1191	8.74	9.04	86.40	3.15	27.54	0.34	1.01
20	841	20.99	21.70	64.70	3.00	62.98	0.19	0.75
30	594	21.48	22.21	42.49	2.85	61.20	0.04	0.03
40	420	20.04	20.72	21.77	2.70	54.08	-0.11	0.25
50	297	11.28	11.66	10.10	2.55	28.74	-0.26	0.78
70	212	6.09	6.30	3.81	2.40	14.61	-0.41	1.03
100	150	1.35	1.40	2.41	2.25	3.04	-0.56	0.42
140	103	1.23	1.27	1.14	2.09	2.58	-0.72	0.63
200	73	1.01	1.04	0.09	1.94	1.96	-0.87	0.77
270	53	0.06	0.06	0.03	1.79	0.11	-1.02	0.06
筛底	37	0.03	0.03	0.00	1.65	0.05	-1.16	0.04
总和		96.71	100.00			271.86		7.34
粒度, D _{gW}			647			表面积/(cm ² /g)		85.9

表 1 筛子和筛布规格-用于筛理测试的美国标准局筛号 (USBS)

USBS 筛号	Tyler 标志/目	ASTM 标志 / μm	每 in 实际孔数	USBS 规格 /in	筛孔尺寸 /mm
4	4	4760	4.22	0.187	4.76
5	5	4000	4.98	0.4157	4.00
6	6	3360	5.81	0.132	3.36
7	7	2830	6.80	0.111	2.83
8	8	2380	7.89	0.0937	2.38
10	9	2000	9.21	0.0787	2.00
12	10	1680	10.72	0.0661	1.68
14	12	1410	12.58	0.0555	1.41
16	14	1190	14.66	0.0469	1.19
18	16	1000	17.15	0.0394	1.00
20	20	840	20.16	0.0331	0.84

25	24	710	23.47	0.0280	0.71
30	30	590	27.62	0.0232	0.59
35	32	500	32.15	0.0197	0.50
40	40	420	38.02	0.0165	0.42
45	42	350	44.44	0.0138	0.35
50	50	297	52.36	0.0117	0.297
60	60	250	61.93	0.0098	0.250
70	70	210	72.46	0.0083	0.210
80	80	177	85.47	0.0070	0.177
100	100	149	101.10	0.0059	0.149
120	115	125	120.48	0.0079	0.125
140	140	105	142.86	0.0041	0.105
170	170	88	166.67	0.0035	0.088
200	200	74	200.00	0.0029	0.074
230	230	62	238.10	0.0024	0.062
270	270	53	270.25	0.0021	0.053
325	325	44	323.00	0.0017	0.044

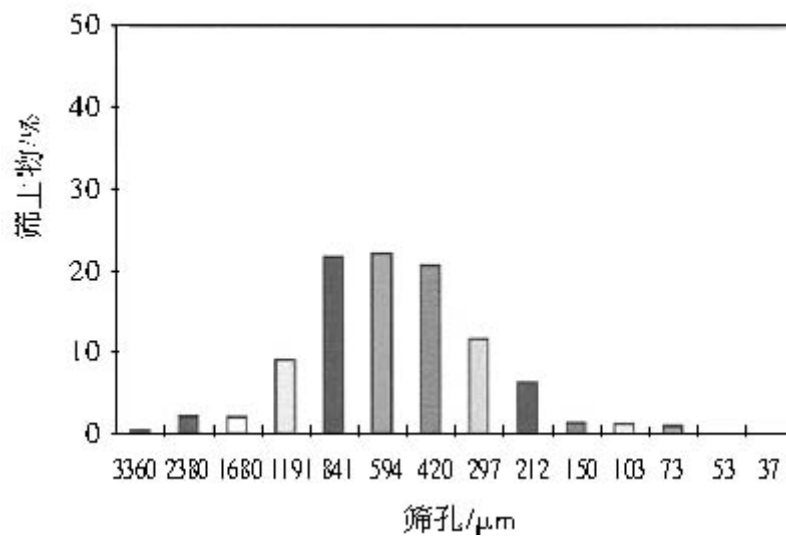


图 6 豆粕样品粒度分布

粒度与淀粉糊化、颗粒持久力、颗粒水稳定度以及动物生长密切相关。

Palaniswamy 和 Ali (1991) 试验表明, 将饲料原料粒度降为 500、420、300、250、210 和 50 μm , 以 210 μm 颗粒的水稳定度最强。印度白虾用原料粒度为 210 μm 的饲料喂养时, 生长速度最快, FCR 和消化吸收都最佳。Obaldo 等(1998) 将虾饲料的原料粒度从 603 μm 降为 586、521、408、272、124 和 69 μm 进行试

验得出，当粒度为 124 μm 时，颗粒持久力、颗粒水稳定度、淀粉糊化度以及虾的增重全都提高（分别示于图 7、8、9、10）。Mavromichalis 等（1998）报道，获得哺乳期仔猪和肥育猪最佳生长表现的小麦粒度分别为 600 μm 和 400 μm （图 11）。

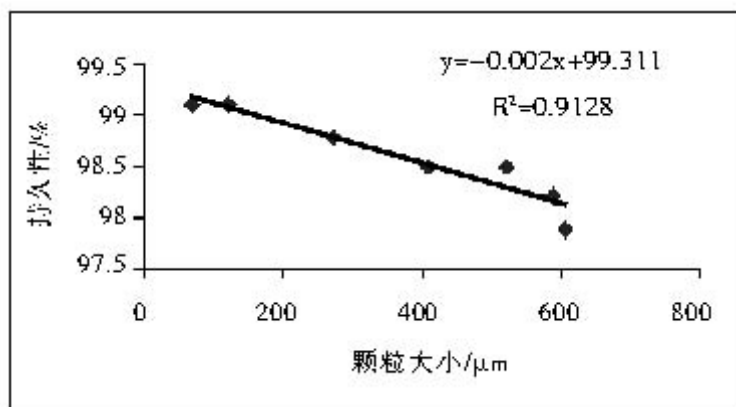


图 7 粒度对虾饲料颗粒持久力指标的影响

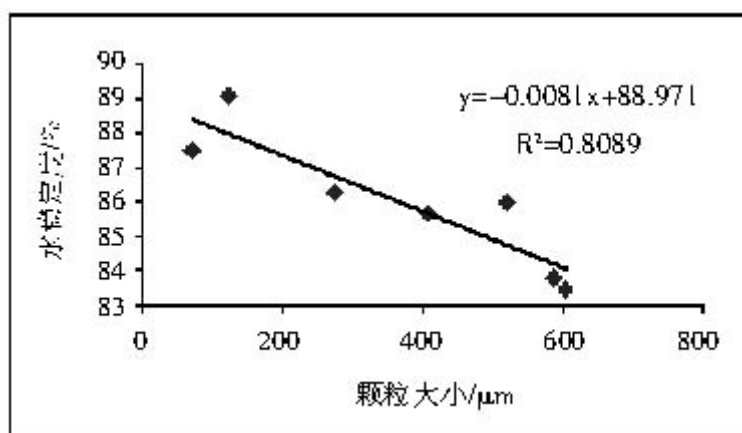


图 8 粒度对虾饲料颗粒水稳定度指标的影响

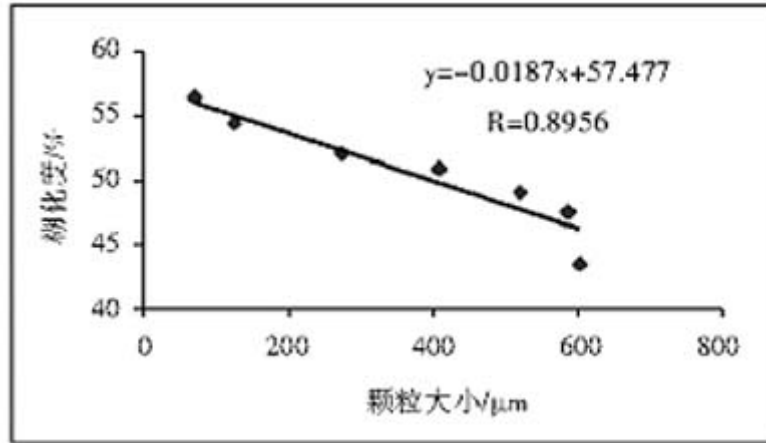


图 9 粒度对虾饲料淀粉糊化度的影响(Obaldo 等, 1998)

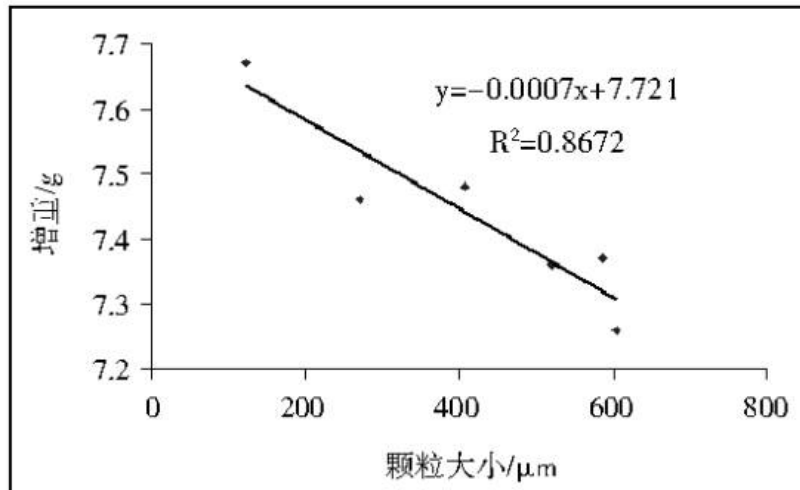


图 10 粒度对虾增重的影响(Obaldo 等, 1998)

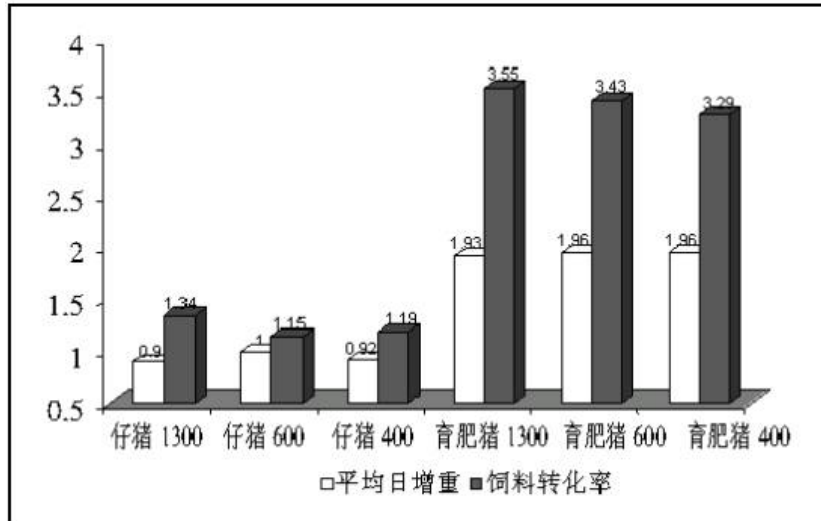


图 11 粒度对哺乳仔猪和肥育猪生长的影响

(未完待续, 参考文献 56 篇, 略, 可向作者函索)