

中蜂蜂王日平均产卵量与蜂群群势相关性研究

徐祖荫¹ 林致中² 江凯² 夏晨³ | 文

1贵州徐祖荫养蜂工作室；2浙江开化县农业农村局；3浙江开化县养蜂协会

摘要：本研究在贵州、云南、浙江三省，于3~9月蜂群繁殖的旺盛期，通过对2、3、4、5、6、7、8、9框不同群势蜂群中封盖子数的调查测定，发现蜂王日均产卵量与蜂群群势密切相关，蜂群在7框前，蜂王的日均产卵量随群势增长而增加，7~9框达产卵高峰。经 Pearson 相关性分析，二者相关系数为 0.735，回归方程式为 $y=130.369+138.173x+3.722x^2-0.807x^3$ 。拟合优度 R 的平方为 0.562，回归方程显著性测定 $F=25.66$ 、P 值 <0.01 ，达极显著水平。

关键词：中蜂；群势；日产卵量；相关系数

关于中蜂蜂王的日产卵量，前人已作过诸多研究^[1-5]。研究表明，蜂王产卵量受蜂种、王龄、群势、季节、气候、蜜源及饲养管理等众多因素的影响。近期我们在观察中发现，正常情况下，蜂王日平均产卵量与群势的关系非常密切，并呈现出一定的规律性。为进一步了解蜂王日均产卵量与蜂群群势的关系，除利用以往的调查资料外，我们还于 2023 年 9 月盐肤木花期进行了补充调查。并在此基础上，对蜂王日均产卵量和蜂群群势进行相关回归分析，建立相关回归方程，结果如下：

一、调查方法及结果

2020 年 3~6 月，组织有关部门、人员，分别在贵州、

云南两省 9 个蜂场油菜、山花、乌桕、板栗花期，对 2、3、4、5、6、7 框群势的蜂群，开展了封盖子数的调查。2023 年 9 月上旬盐肤木花期，又在贵州、浙江对不同群势蜂群中的封盖子数，特别是 8、9 框群势的蜂群，进行一次补充调查。调查时期涵盖春、夏、秋三季的主要流蜜期，时间跨度长达 7 个月。

调查时用钢卷尺逐群逐量取子圈的长和宽 (cm)，并目测封盖百分率 (%)，然后利用公式：封盖子数 (个/群) = 单面子圈面积 (cm²) × 2 × (100 个 ÷ 19.36cm²) × 封盖百分率 (%)，先求出每群的封盖子数。由于中蜂蛹的封盖期 11 天，当天调查的封盖子数，

表1 中蜂不同群势蜂群蜂王日均产卵量调查

序号	调查地区 (省、县、点)	调查日期	花期	2框群	3框群	4框群	5框群	6框群	7框群	8框群	9框群
1	贵州息烽龙下	2020/3/19	油菜	-	695 ± 151	804 ± 50	937 ± 67	591 ± 245	-	-	-
2	贵州息烽沙月	2020/4/1	油菜	-	699 ± 492	1129 ± 216	992 ± 264	814 ± 75	-	-	-
3	贵州息烽小堡	2020/4/28	山花	-	429 ± 244	132 ± 1	220 ± 143	554 ± 210	-	-	-
4	贵州息烽关田	2020/5/13	山花	268 ± 115	551 ± 20	439 ± 230	914 ± 209	1226 ± 72	1313 ± 0	-	-
5	贵州盘县高原画廊	2020/5/15	山花	462 ± 376	693 ± 60	1055 ± 371	754 ± 301	1068 ± 238	-	-	-
6	云南蒙自草坝	2020/5/15	乌桕初花	602 ± 67	715 ± 63	715 ± 218	1027 ± 59	806 ± 245	917 ± 92	-	-
7	云南普洱思茅	2020/5/21	栎类山花	337 ± 105	415 ± 162	604 ± 167	595 ± 108	-	-	-	-
8	云南武定狮子山	2020/5/25	板栗	306 ± 87	387 ± 257	727 ± 164	761 ± 193	926 ± 391	928 ± 545	-	-
9	贵州桐梓高桥	2020/6/5	板栗等山花	450 ± 59	749 ± 181	737 ± 109	1012 ± 55	1011 ± 145	-	-	-
10	贵州息烽、桐梓	2023/9月上旬	盐肤木花尾期	359 ± 83	451 ± 152	657 ± 252	728 ± 267	1043 ± 236	1256 ± 121	1080 ± 171	1098 ± 99
11	浙江开化芹阳	2023/9/13	盐肤木花期	-	-	-	-	937 ± 257	985 ± 0	1091 ± 151	1020 ± 86
各点综合平均				398 ± 115	578 ± 146	700 ± 284	794 ± 248	898 ± 211	1080 ± 190	1085 ± 8	1071 ± 30

备注：每点每一群势调查所得数据，基本上均为随机调查若干蜂群的平均值，调查蜂群数从几群到 10 多群不等。

实际上就是蜂王在此前 11 天中所产卵的总和，因此将调查所得每群的封盖子总数（个）÷11 天，就能得到蜂王的日均产卵量（粒/日）。调查计算结果见表 1。

二、结果分析

1. 从表 1 中可看出，从 2 框到 7 框，随着蜂群群势逐渐增加，蜂王的日均产卵量也随着群势的增加而增加。报告中调查结果统计，蜂王的日均产卵量，2 框为 398 粒，3 框 578 粒，4 框 700 粒，5 框 794 粒，6 框 898 粒，7 框 1080 粒，8 框最高，为 1085 粒。从 7 框以后，蜂王的日均产卵量一直维持在一个较高的水平，7、8、9 框 3 种群势的蜂群，其日均产卵量分别为 1080、1085、1071 粒，非常接近。

2. 将调查统计数据采用 Pearson 相关性分析，结果显示蜂王的日均产卵量与蜂群群势的相关系数为 0.735，表明两者具有极显著的高度正相关关系。将调查统计的 56 组数据绘制成散点图并配回归曲线（见图 1）。

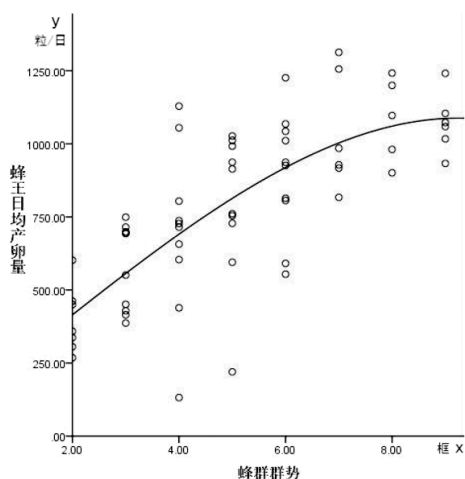


图1 中蜂蜂王日均产卵量与蜂群群势相关回归曲线

根据观测数据在散点图中的分布特点，我们选择三次曲线模型，并建立蜂群群势与蜂王日均产卵量之间的相关回归方程。该模型的回归方程式为 $y=130.369+138.173x+3.722x^2-0.807x^3$ （ x 代表蜂群群势， y 代表相应的蜂王日均产卵量），其中拟合优度 R 的平方为 0.562，回归方程经显著性测定， $F=25.66$ 、 P 值 <0.01 ，达极显著水平，表明三次曲线模型具有合理性。此外我们以 3、5、7 框群势为例，根据回归方程求得蜂王日均产卵量为 557、813、1003 粒/日，与实际调查所得的统计平均值 578、794、1080 粒/日仅相差 3.8%、2.3%、7.7%，非常接近，高度吻合。

根据回归方程，我们预测 10、11、12、13 框群势的蜂王日均产卵量分别为 1077、1027、930、783 粒/日，即当群势超过 9~10 框以后，蜂王的日均产卵量呈下降趋势，由于目前没有做过 10 框以上群势蜂王产卵量的相关调查，有待今后验证。

上述回归方程反映的是蜂群在理想状态下，即外界有一定蜜粉源、蜂群正常、管理到位的结果。如果外界缺蜜缺粉、蜂王老化、蜂群不正常、管理不善，就不一定遵守这一规律。

3. 表 1 中所载蜂王日均产卵量为若干蜂群的平均数。本研究最高日均产卵量为 8 框群势时的 1085 粒。任勤等^[3]在重庆南川地区调查的日均最高产卵量为 1067 粒。我们在调查中发现，个别优秀的蜂王，日均最高产卵量会超过以上数值，达到 1254~1313 粒/日。

三、结论

从本研究结果中可看出，蜂群群势与蜂王日均产卵量密切相关，不同群势蜂群蜂王的日均产卵量是不同的，也就是说，蜂王的产卵量决定蜂群群势。

在群势为 2~5 框的情况下，蜂王产卵因受到产卵场所的限制（可产卵的蜂房数），蜂王的产卵能力未能得到很好的发挥，所以蜂王的日均产卵量不如 6~9 框的蜂群。且群势越小，产卵量也就越少。但当群势发展到 6 框以后，特别是达到 7 框以后，随着脾数和蜂房数的增加，蜂群内可供产卵的空间大了，蜂王的产卵潜力得以充分释放、发挥，所以当群势为 7~9 框蜂量时，蜂王的日均产卵量也远远高于 7 框以下蜂王的产卵量，基本达到蜂王产卵的峰值。此时蜂王的产卵量主要受自身产卵能力的限制，而不仅仅取决于蜂巢内产卵空间的大小。蜂群能否达到 7~9 框的群势并在较长时期内维持这个群势，特别在大流蜜期，蜂王的质量，产卵力、带群力的强弱就是最为关键的因素。如果蜂王一旦老化、产卵力跟不上，蜂群发展到一定群势后（5~7 框），就容易产生分蜂热。因此，要实现强群生产，上继箱、浅继箱，就一定要选择优良的蜂种和事先培育好蜂王，使用新王和不超过 1 年龄的蜂王，才能使蜂王的日均产卵量达到和维持在一个较高水平，与蜂群群势相匹配，实现强群生产的目的。

参考文献

- [1] 黄文诚, 杨冠煌, 陈世壁. 中华蜜蜂生物学特性的初步研究 [J]. 中国农业科学, 1963(1): 43-44.
- [2] 杨冠煌. 中华蜜蜂 [M]. 中国农业出版社, 北京: 2001.
- [3] 任勤, 戴荣国, 姬聪慧, 等. 南川金佛山东方蜜蜂的生物学特性研究 [J]. 四川畜牧兽医, 2010(9): 21-25.
- [4] 徐祖荫, 张学文, 段彦民, 等. 不同中蜂群势产子育虫数量调查及运用 [J]. 中国蜂业, 2020, 71(9): 26-27.
- [5] 林致中, 徐祖荫, 夏晨, 等. 中蜂子圈大小、封盖子密度变化及影响因素的调查 [J]. 中国蜂业, 2023, 74(1): 30-33.

致谢：林琴文、童梓德、李立刚参加补充调查，浙江省农科院曾涛博士对相关回归分析给予指导，特此感谢！