

1983

北京市奶牛科技报告会

资料汇编

北京市奶牛研究所编

说 明

根据同志们的要求，我们组织编纂了这本《汇编》。选文以1983年北京市奶牛科技报告会的材料为主，除个别不属科技范畴的文章外，在报告会上发表的材料基本选入。另外有几篇在报告会后写成的材料，要求在本汇编上发表，此次也一并编入。

选刊的材料，除个别文章的个别字句稍加改动外，绝大部分未予删改。我们认为这样做更能体现学术民主和便于学术交流。由于水平有限，在编排和印刷等方面，错误在所难免，恳请同志们指正。

编者

1983·6

目 录

关于北京市黑白花奶牛产奶量校正系数研究的结果与应用·····	徐惠如等 (1)
乳牛尻部发育与其产奶量相关性的分析·····	沈祚鼎等 (22)
引用美、加、英黑白花奶牛改良效果的调查 (初报) ·····	顾燕愉等 (25)
北京地区黑白花奶牛泌乳系统性能的研究·····	洪广田 王平 (34)
北京奶牛的后备牛选择·····	刘忠贤等 (43)
育成牛饲养试验 (小结) ·····	周士磐 丁淑美 (49)
牛奶能量测定初报·····	陆希蕾 宋之玮 (59)
我们是怎样连续创高产的·····	陈秀玲 (62)
不孕症奶牛血清抗精子抗体滴度测定试验·····	刘崇利 胡友吉 (66)
黑白花奶牛超数排卵和非手术移植试验小结·····	赵开泰 刘 忠 (69)
北京地区母牛产奶量与发情、排卵关系的研究·····	于德洪等 (72)
对产后不发情奶牛应用电针刺激后的效果观察·····	南郊农场德茂牛场 (77)
对奶牛胎衣不下病因的分析·····	刘凤海 杨永年 (79)
对奶牛胎衣不下的防治·····	刘凤海 (84)
对北京地区黑白花奶牛繁殖性能的观察和应用·····	刘崇利 周玉云 (87)
亚临床乳房炎诊断液比较试验·····	徐志锐等 (96)
北京地区奶牛亚临床乳房炎流行情况调查·····	徐志锐等 (102)
骨软病牛的尾椎诊断·····	李永成 (106)
黑白花高产奶牛、软骨、酮尿病牛九项肝功能值的测定·····	李永成 王巧云 (107)
乳牛“亚临床性”乳房炎的诊断和预防试验报告·····	段庭越等 (111)
高锰酸钾、碘片治疗腐蹄病的效果·····	李振国 (114)
内服金霉素防治初生犊传染性腹泻的初步观察·····	秦继海 (117)
对奶牛场试用产业关连分析原理建立不同形式经济责任制提高经济效益 的研究·····	钱仁俊 (119)
乳牛群体高产的科学饲养与管理·····	宋瑞祥等 (123)
新建牛舍环境因素测试报告·····	孟嘉敏 (127)
北京地区奶牛夏季管理的探讨·····	温书斋等 (134)
(附)	
北京市奶牛常用饲料营养成份和营养价值表·····	市奶牛所饲养室 (141)

关于北京市黑白花奶牛产奶量校正 系数研究的结果与应用^{*}

徐慧如 张 斌 王桂英

(北京市奶牛研究所)

前 言

奶牛产奶量的高低除受遗传因素影响外,还受非遗传因素的影响。从北京地区来看,非遗传因素当中对产奶量影响大的是泌乳天数、产犊月份、胎次和年令等。为了正确地评定奶牛的实际生产性能,必须减小环境偏差,排除这些非遗传因素对产奶量的影响。而排除它们影响的办法就是制定出相应的产奶量校正系数,利用这些产奶量的校正系数把奶牛产奶量校正到同一水平上,这样才便于对奶牛进行客观的比较,从而提高选种的准确性,加快育种的步伐。

本研究的任务就是根据当前育种工作和生产实践的要求,研制出切合目前北京地区实际情况的一套产奶量的校正系数,以供选种和生产实践应用。

一、方法与结果

制定产奶量校正系数的项目与要求:

本研究确定研制胎次、年令、泌乳天数和产犊月份对产奶量影响的校正系数。为了真实的反映客观情况,在取材时特提出了以下要求:

胎次校正系数:只用1、2、3、4、5、9、10、11、12月份产犊和泌乳天数在290至310天的产量资料,6、7、8月份产犊和其他泌乳天数的资料一律不用。

年令校正系数:要求同上。

产犊月份校正系数:只用头胎且泌乳天数在290至310天的产量资料。泌乳天数校正

^{*} 本研究得到了东北农学院盛志康教授的指导,在收集资料过程中,得到了北京市北郊、东郊、西郊、南郊、东风、双桥和东北旺农场的大力支持,本所王林和育种室同志给予了协助,在此表示感谢。

系数：只用头胎和不同产犊月份的产量资料。

收集材料为年限：按上述要求我们收集了北京市东郊、西郊、北郊、南郊、双桥、东风和东北旺农场黑白花奶牛1971~1979年间的部分产量资料。

整理资料时，把奶牛产量分别按不同胎次、不同年令、不同产犊月份和不同泌乳天数归类。并计算取样样本产量的平均数 ($\bar{x}$) 和标准差 (S)，再依 $\bar{x} \pm 2 \times S$ 的取样范围剔除极大极小值，然后再分别重新计算奶牛各胎次、年令、产犊月份和泌乳天数产量的平均数。用整理出的资料先作出散点图，根据散点分布情况选择已知的函数图型，再通过变量变换化成线性回归，或用多项式回归来计算。根据显著性检验结果，确定最优的回归方程式，以此分别求出产奶量的校正系数。

关于各种校正系数统计分析的方法与结果分述如下：

1、胎次校正系数计算的方法与结果：

(1) 以胎次为自变量 (X)，各胎次平均产奶量为依变量 (Y)，列出正规方程如下：

$$\begin{cases} SSxb_1 + SPxx^2b_2 = SPxy \\ SPxx^2b_1 + SSx^2b_2 = SPx^2P \end{cases}$$

求得的偏回归系数为：

$b_1 = 948.7024$, $b_2 = -94.6548$, $b_0 = 4703.2864$ ，将求得的 b_0 、 b_1 、 b_2 代入二次项式回归方程，即：

$$\hat{y} = 4703.2864 + 948.7024x - 94.6548x^2$$

按上式所得不同的 $\hat{y}$ 值见表 (1)。

表(1) 各胎次实际产奶量与估计产奶量 单位：公斤

胎次(X)	头数(n)	实际产奶量(Y)	估计产奶量($\hat{y}$)
1	211	5448	5557
2	213	6396	6222
3	147	6739	6698
4	101	6860	6984
5	48	7088	7080
6	38	6955	6988
7	18	6746	6706

(2) 显著性检验和准确度的测定：

对二次多项式回归方程

$\hat{y} = 4703.2864 + 948.7024x - 94.6548x^2$ 的检验结果见表 (2)。

表(2) 方差分析

变 因	SS	df	MS	F值
回 归	1779038.818	2	889519.409	57.4431
剩 余	61940.882	4	15485.2205	($p < 0.01$)

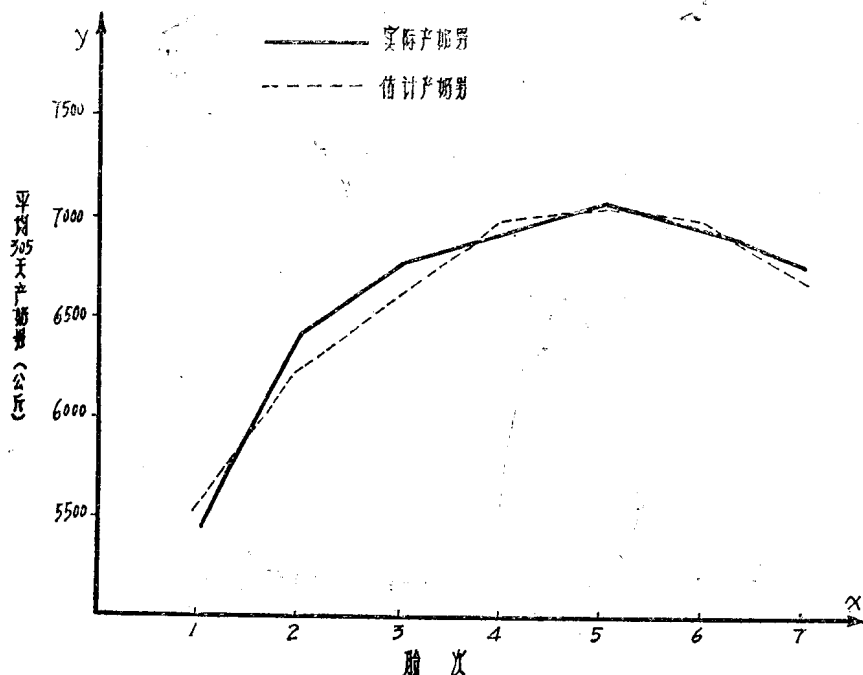
经显著性检验, 回归极为显著 ($P < 0.01$)。说明根据这个资料配合的二次多项式回归方程是非常可靠的。

二次多项式回归方程的准确度用复相关系数 (R)、相关指数 (R^2) 来衡量, 其结果为:

$$R = \sqrt{\frac{U}{SS_y}} = 0.9830, R^2 = 0.9663$$

说明所配合的二次多项式回归方程准确度是很高的。这点也可从图 (1) 看出。

(3) 求校正系数: 以第五胎估计产奶量 (成年当量) 为标准, 所求得各胎次校正系数见表 (3)。



图(1) 各胎次实际产奶量与估计产奶量比较图

表(3)

各胎次校正系数表

胎 次	校 正 系 数	胎 次	校 正 系 数
1	1.2741	6	1.0132
2	1.1379	7	1.0558
3	1.0570	8	1.1355
4	1.0138	9	1.2700
5	1.0000	10	1.4984

2、年令校正系数计算的方法与结果:

(1)以年令为自变量(X), 各年令平均产奶量为依变量(Y), 列出正规方程如下:

$$\begin{cases} SSxb_1 + SPxx^2b_2 = SPxy \\ SPxx^2b_1 + SSx^2b_2 = SPx^2y \end{cases}$$

求出的偏回归系数为:

$b_1 = 95.6594$, $b_2 = -0.5959$, $b_0 = 3148.7361$, 将求得的 b_0 、 b_1 、 b_2 代入二次多项式回归方程, 即:

$$\hat{y} = 3148.7361 + 95.6594x - 0.5959x^2$$

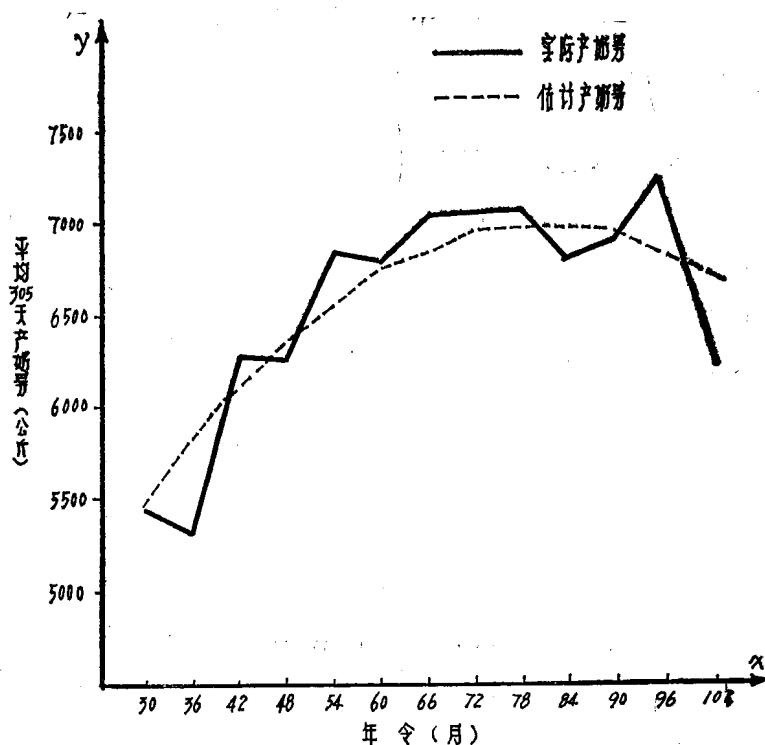
按上式所得不同的 $\hat{y}$ 值见表(4)

表(4)

各年令实际产奶量与估计产奶量

单位: 公斤

月令	头数	实际产奶量(Y)	估计产奶量($\hat{y}$)	月令	头数	实际产奶量(Y)	估计产奶量($\hat{y}$)
27	78	5396	5297	66	28	7054	6867
30	102	5477	5482	69	21	6532	6912
33	18	5815	5657	72	19	7057	6947
36	17	5311	5820	75	22	6698	6971
39	70	5977	5973	78	19	7089	6985
42	111	6263	6115	81	17	7091	6978
45	25	6539	6249	84	18	6846	6979
48	11	9248	6367	87	15	6986	6961
51	58	6375	6477	90	12	6902	6931
54	54	6879	6577	93	19	7069	6891
57	16	6319	6615	99	12	7275	6840
60	15	6782	6743	99	15	6840	6779
63	54	6913	6810	102	15	6253	6706



图(2) 各年令实际产奶量与估计产奶量比较图

(2) 显著性检验和准确度的测定:

对二次多项式回归方程

$\hat{y} = 3148.7361 + 95.6954x - 0.5959x^2$ 的检验结果见表(6):

表(5) 方差分析表

变 因	SS	df	MS	F值
回 归	6531989.55	2	3265994.775	54.1250
剩 余	1387858.45	23	60341.67174	($P < 0.01$)

经显著性检验, 回归极显著 ($P < 0.01$)。

其复相关系数 (R) 为:

$$R = \sqrt{\frac{U}{SS_y}} = 0.9082$$

相关指数 (R^2) = 0.8248

(3) 求校正系数: 以79月令估计产奶量为标准 (成年当量), 所求得的各年令校正系数见表(6)

表(6)

不同年令产奶量的校正系数表

月 令	校 正 系 数	月 令	校 正 系 数	月 令	校 正 系 数
23	1.3881	64	1.0230	105	1.0550
24	1.3699	65	1.0202	106	1.0598
25	1.3520	66	1.0175	107	1.0648
26	1.3352	67	1.0151	108	1.0702
27	1.3191	68	1.0129	109	1.0756
28	1.3035	69	1.0109	110	1.0814
29	1.2886	70	1.0090	111	1.0875
30	1.2745	71	1.0072	112	1.0938
31	1.2607	72	1.0058	113	1.1005
32	1.2477	73	1.0045	114	1.1073
33	1.2351	74	1.0033	115	1.1145
34	1.2232	75	1.0023	116	1.1221
35	1.2116	76	1.0014	117	1.1299
36	1.2005	77	1.0009	118	1.1381
37	1.1899	78	1.0003	119	1.1465
38	1.1796	79	1.0000	120	1.1554
39	1.1698	80	1.0000	121	1.1647
40	1.1603	81	1.0000	122	1.1743
41	1.1513	82	1.0001	123	1.1844
42	1.1426	83	1.0006	124	1.1948
43	1.1343	84	1.0012	125	1.2057
44	1.1262	85	1.0019	126	1.2170
45	1.1185	86	1.0027	127	1.2288
46	1.1112	87	1.0037	128	1.2410
47	1.1041	88	1.0050	129	1.2539
48	1.0974	89	1.0065	130	1.2671
49	1.0909	90	1.0081	131	1.2811
50	1.0846	91	1.0098	132	1.2956
51	1.0787	92	1.0119	131	1.3106
52	1.0729	93	1.0139	134	1.3266
53	1.0675	94	1.0163	135	1.3431
54	1.0623	95	1.0188	136	1.3601
55	1.0575	96	1.0215	137	1.3781
56	1.0527	97	1.0243	138	1.3971
57	1.0483	98	1.0275	139	1.4167
58	1.0441	99	1.0307	140	1.4374
59	1.0400	100	1.0342	141	1.4587
60	1.0362	101	1.0379	142	1.4812
61	1.0325	102	1.0419	143	1.5052
62	1.0292	103	1.0460	144	1.5299
63	1.0260	104	1.0504		

3、产犊月份校正系数计算的方法与结果：

(1) 以产犊月份为自变量 (X)，各产犊月份平均产奶量为依变量 (Y)，正规方程列出如下：

$$\begin{cases} SSxb_1 + SP_{xx^2}b_2 + SP_{xx^3}b_3 = SP_{xy} \\ SP_{xx^2}b_1 + SSx^2b_2 + SP_{x^2x^3}b_3 = SP_{x^2y} \\ SP_{xx^3}b_1 + SP_{x^2x^3}b_2 + SSx^3b_3 = SP_{x^3y} \end{cases}$$

算出的偏回归系数为： $b_1 = 89.6563$ ， $b_2 = -37.2106$ ， $b_3 = 2.5560$ ， $b_0 = 5612$

将求得的 b_0 、 b_1 、 b_2 、 b_3 代入三次多项式回归方程，即：

$$\hat{y} = 5612 + 89.6563x - 37.2106x^2 + 2.5560x^3$$

按上式所得不同的 $\hat{y}$ 值，见表 (7)：

表(7) 各产犊月份实际产奶量与估计产奶量 (单位：公斤)

产犊月份	头数	实际产奶量(Y)	估计产奶量($\hat{y}$)	产犊月份	头数	实际产奶量(Y)	估计产奶量($\hat{y}$)
1	19	5617	5667	7	32	5217	5293
2	23	5718	5663	8	26	5143	5256
3	26	5636	5615	9	22	5327	5268
4	22	5654	5539	10	22	5456	5343
5	23	5424	5450	11	29	5527	5498
6	24	5335	5352	12	23	5645	5746

(2) 显著性检验和准确度的测定：

对三次多项式回归方程

$\hat{y} = 5612 + 89.6563x - 37.2106x^2 + 2.5560x^3$ 的检验结果见表 (8)：

表(8) 方差分析表

变 因	SS	df	MS	F值
回 归	323903.9829	3	107967.9943	13.0615
剩 余	66128.9171	8	8266.1146	($P < 0.01$)

经显著性检验，回归极为显著 ($P < 0.01$)。

其复相关系数为：

$$R = \sqrt{\frac{U}{SS_y}} = 0.9113$$

相关指数 (R^2) = 0.8305

(3) 求校正系数：以12月份估计产奶量为标准，所求得各产犊月份校正系数见表(9)：

表(9) 不同产犊月份校正系数表

产 犊 月 份	校 正 系 数	产 犊 月 份	校 正 系 数
1	1.0139	7	1.0856
2	1.0147	8	1.0932
3	1.0233	9	1.0907
4	1.0374	10	1.0754
5	1.0543	11	1.0451
6	1.0716	12	1.0000

4、泌乳天数校正系数计算的方法与结果：

为了供早期选种时使用，对泌乳天数的资料，我们按情况分两种方式进行。

(1) 把泌乳天数30、60、90、120、150、180、210、240、270和300天的资料用二次多项式回归方程进行计算，计算的方法与结果如下：

①以泌乳天数为自变量(X)，各泌乳天数平均产量为依变量(Y)，列出正规方程如下：

$$\begin{cases} SS_x b_1 + SP_{xx} b_2 = SP_{xy} \\ SP_{xx}^2 b_1 + SS_x^2 b_2 = SP_x^2 y \end{cases}$$

求得的偏回归系数为： $b_1 = 24.3076$ ， $b_2 = -0.018089$ ， $b_0 = -169.9701$

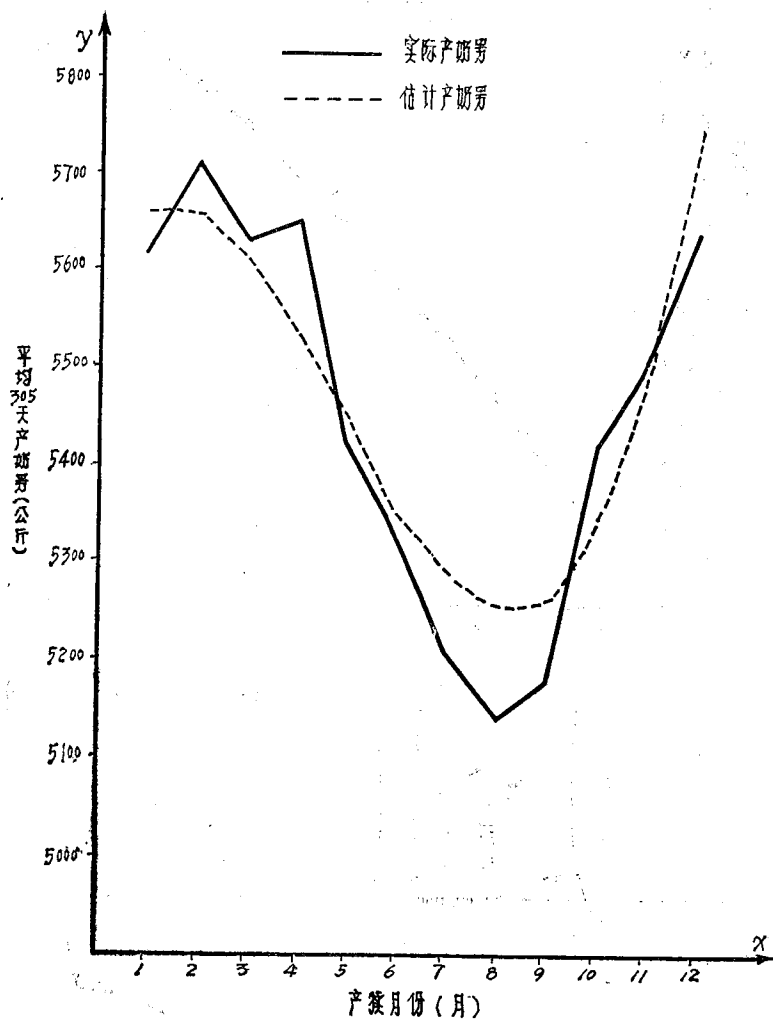
将求得的 b_0 、 b_1 、 b_2 代入二次多项式回归方程，即：

$$\hat{y} = -169.9701 + 24.3076X - 0.018089X^2$$

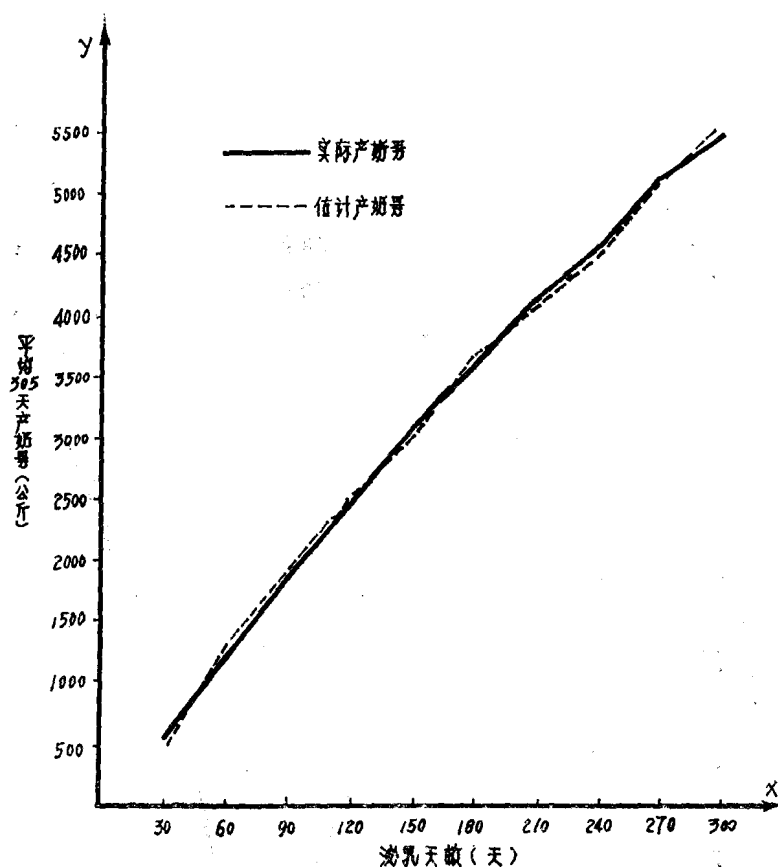
按上式所得不同的 $\hat{y}$ 值，见表(10)。

表(10) 不同泌乳天数实际产奶量与估计产奶量 单位：公斤

泌乳天数	头数	实际产奶量(Y)	估计产奶量($\hat{y}$)	泌乳天数	头数	实际产奶量(Y)	估计产奶量($\hat{y}$)
30	313	568	543	180	310	3594	3619
60	317	1216	1223	210	316	4139	4137
90	319	1861	1871	240	283	4699	4622
120	306	2462	2486	270	310	5079	5074
150	309	3074	3069	300	246	5455	5494



图(3) 不同产奶月份实际产奶量与估计产奶量比较图



图(4-1)不同泌乳天数的实际产奶量与估计产奶量比较图

②显著性检验和准确度的测定:

对二次多项式回归方程

$\hat{y} = -169.9701 + 24.3076X - 0.018089X^2$ 的检验结果见表(11)。

表(11) 方差分析表

变 因	SS	df	MS	F值
回 归	25109461.09	2	12554730.55	9101.5981
剩 余	9647.31	7	1378.1871	($P < 0.01$)

经显著性检验, 回归极显著 ($P < 0.01$)。其复相关系数为:

$$R = \sqrt{\frac{U}{SS_y}} = 0.999808, \text{ 相关指数 } (R^2) = 0.9996$$

③求校正系数: 以 305 天估计产奶量为标准, 所求得各泌乳天数校正系数见表(12)

表(12) 各泌乳天数的校正系数

泌 乳 天 数	校 正 系 数
90	2.93159
120	2.20636
150	1.78723
180	1.51561
210	1.32584

(2) 把泌乳天数245、255、265、275、285……等资料,用指数函数方程进行计算其计算的步骤如下:

①列出指数函数方程计算表:计算表的形式与结果见表(13)。

$$\hat{y} = 14238.84568e^{\left(\frac{-290.9540}{X}\right)}$$

②显著性检验和准确性测定:

检验的结果见表(14):

表(14) 方 差 分 析 表

变 因	SS	df	MS	F值
总 的	18141266.6	N - 1 = 19		
回 归	16850906.39	1	16850906.39	235.0633
离回归	1290360.207	N - 2 = 18	71686.6782	(P<0.01)

经F测验,回归极显著 (P<0.01)。其相关指数为:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (y - \hat{y})^2}{SS_y} = 0.928872$$

③求校正系数:以305天估计产奶量为标准,所得的不同泌乳天数的校正系数见表(15)。

表(13) 指数方程计算表 (单位: 公斤)

泌乳天数	实际产奶量	$X' = \frac{1}{X}$	$Y' = \ln y$	$\hat{y} = ae^{\frac{b}{x}}$ (估计产奶量)
245	4355	0.00408	8.37908	4342
255	4735	0.00392	8.46273	4549
265	4913	0.00377	8.49964	4749
275	4968	0.00364	8.51077	4943
285	4960	0.00351	8.50916	5130
295	5378	0.00339	8.59007	5311
305	5402	0.00328	8.59452	5485
315	5596	0.00317	8.62981	5654
325	5614	0.00308	8.63302	5817
335	5844	0.00299	8.67317	5974
345	6212	0.00290	8.73424	6127
355	5973	0.00282	8.69500	6274
365	6443	0.00274	8.77075	6416
375	6044	0.00267	8.70682	6554
385	6754	0.00260	8.81789	6688
395	6996	0.00253	8.85309	6817
405	7112	0.00247	8.86954	6942
415	7089	0.00241	8.86630	7063
425	9928	0.00235	8.84333	7181
435	8087	0.00230	8.99801	7294

表(15) 不同泌乳天数的校正系数表

泌乳天数	校正系数	泌乳天数	校正系数	泌乳天数	校正系数	泌乳天数	校正系数
245	1.2632	268	1.1408	291	1.0470	314	0.9730
246	1.2572	269	1.1361	292	1.0434	315	0.9701
247	1.2511	270	1.1316	293	1.0398	316	0.9674
248	1.2452	271	1.1272	294	1.0363	317	0.9645
249	6.2393	272	1.1226	295	1.0328	318	0.9618
250	1.2334	273	1.1182	296	1.0295	319	0.9589
251	1.2279	274	1.1139	297	1.0260	320	0.9562
252	1.2221	275	1.1097	298	1.0226	321	0.9536
253	1.2167	276	1.1054	299	1.0193	322	0.9509
254	1.2111	277	1.1012	300	1.0159	323	0.9481
255	1.2058	278	1.0970	301	1.0127	324	0.9455
256	1.2002	279	1.0931	302	1.0096	325	0.9429
257	1.1950	280	1.0889	303	1.0062	326	0.9403
258	1.1898	281	1.0848	304	1.0031	327	0.9378
259	1.1847	282	1.0810	305	1.0000	328	0.9352
260	1.1796	283	1.0770	306	0.9969	329	0.9328
261	1.1745	284	1.0732	307	0.9938	330	0.9303
262	1.1695	285	1.0692	308	0.9908	331	0.9278
263	1.1645	286	1.0655	309	0.9878	332	0.9253
264	1.1596	287	1.0615	310	0.9847	333	0.9229
265	1.1550	288	1.0579	311	0.9817	334	0.9206
266	1.1501	289	1.0542	312	0.9788	335	0.9181
267	1.0453	290	1.0506	313	0.9760	336	0.9157

续表

泌乳天数	校正系数	泌乳天数	校正系数	泌乳天数	校正系数	泌乳天数	校正系数
337	0.9134	378	0.8317	419	0.7713	460	0.7251
338	0.9111	379	0.8301	420	0.7701	461	0.7241
339	0.9087	380	0.8284	421	0.7689	462	0.7231
340	0.9065	381	0.8267	422	0.7676	463	0.7221
341	0.9042	382	0.8251	423	0.7664	464	0.7211
342	0.9020	383	0.8234	424	0.7651	465	0.7202
343	0.8998	384	0.8218	425	0.7638	466	0.7192
344	0.8974	385	0.8201	426	0.7627	467	0.7182
345	0.8952	386	0.8185	427	0.7614	468	0.7173
346	0.8932	387	0.8169	428	0.7602	469	0.7163
347	0.8910	388	0.8154	429	0.7590	470	0.7154
348	0.8888	389	0.8138	430	0.7578	471	0.7145
349	0.8867	390	0.8122	431	0.7567	472	0.7135
350	0.8845	391	0.8107	432	0.7554	473	0.7126
351	0.8825	392	0.8092	433	0.7543	474	0.7117
352	0.8804	393	0.8077	434	0.7531	475	0.7108
353	0.8783	394	0.8061	435	0.7520	476	0.7098
354	0.8742	395	0.8046	436	0.7508	477	0.7089
355	0.8723	396	0.8032	437	0.7496	478	0.7080
356	0.8702	397	0.8017	438	0.7485	479	0.7071
357	0.8683	398	0.8001	439	0.7474	480	0.7062
358	0.8664	399	0.7987	440	0.7463	481	0.7054
359	0.8643	400	0.7972	441	0.7451	482	0.7045
360	0.8624	401	0.7959	442	0.7440	483	0.7036
361	0.8624	402	0.7944	443	0.7429	484	0.7027
362	0.8605	403	0.7930	444	0.7418	485	0.7019
363	0.8586	404	0.7915	445	0.7407	486	0.7010
364	0.8568	405	0.7901	446	0.7396	487	0.7002
365	0.8549	406	0.7888	447	0.7385	488	0.6993
366	0.8530	407	0.7874	448	0.7375	489	0.6984
367	0.8512	408	0.7859	449	0.7364	490	0.6976
368	0.8493	409	0.7846	450	0.7354	491	0.6969
369	0.8475	410	0.7832	451	0.7343	492	0.6959
370	0.8457	411	0.7819	452	0.7333	493	0.6950
371	0.8438	412	0.7806	453	0.7322	494	0.6942
372	0.8422	413	0.7792	454	0.7311	495	0.6934
373	0.8404	414	0.7779	455	0.7302	496	0.6926
374	0.8386	415	0.7766	456	0.7291	497	0.6918
375	0.8369	416	0.7753	457	0.7281	498	0.6909
376	0.8351	417	0.7740	458	0.7271	499	0.6901
377	0.8335	418	0.7726	459	0.7261	500	0.6893