

S 831.4
5

工厂化蛋鸡生产科技资料选编

北京地区畜牧与饲料情报网

一九八三年六月

31.4
5

出 版 说 明

《工厂化蛋鸡生产科技资料选编》一书，是由李东、陈志明二同志负责收集、整理、选编而成。在编写过程中，对某些稿件作了必要的删节，以达到简明实用的目的。在此向各位供稿者表示感谢。

本书在重点介绍北京白鸡育种资料的同时，还对蛋鸡的饲料、营养、防疫等方面作了较详细的介绍。这对于从事养禽科研、教学、生产工作的同志都是一本有参考价值的书。由于编者水平有限，错误之处恐难避免，恳请同行和广大读者批评指正。

1 9 8 3 年 6 月

目 录

第一部分 蛋鸡育种

北京白鸡选育概况.....	(1)
北京白鸡Ⅲ系部分数量性状的遗传分析.....	(3)
北京白鸡Ⅰ、Ⅱ系重要经济性状的分析.....	(13)
鸡的血型研究——从血型因子分布看我国几种白羽乌鸡的种群关系.....	(18)
我国部分地方鸡种的种质特性测定.....	(23)
卵用鸡蛋重变化规律的探讨.....	(30)
京白Ⅰ、Ⅱ系主要经济性状遗传参数的估测.....	(33)
红育鸡近交系的培育(初报).....	(37)
北京白鸡Ⅱ系近交试验结果.....	(44)
红育鸡羽性自别雌雄配套品系的培育(初报).....	(47)

第二部分 蛋鸡营养与饲料

鸡的营养和饲养的几个问题.....	(49)
产蛋鸡的能量和蛋白质需要研究(初报).....	(55)
不同日粮蛋白质水平对来航母鸡产蛋性能的影响.....	(61)
在雏鸡低蛋白质日粮中添加蛋氨酸和赖氨酸的试验研究.....	(66)
蛋用型雏鸡蛋白质能量需要量的试验研究.....	(69)
来航雏鸡日粮中补充硫酸锰饲养效果的研究.....	(74)
脱氟磷酸钙饲喂红育鸡幼、中雏的效果.....	(77)
工厂化养鸡的饲料与营养.....	(81)
大规模工厂化养鸡生产中使用蛋氨酸节省鱼粉的试验.....	(91)
我国维生素添加剂生产和应用的调查研究.....	(94)
北京市工厂化养鸡生产水平及饲料配方介绍.....	(96)

第三部分 蛋鸡的管理

限制饲喂对育成期生长发育和产蛋性能的影响.....	(99)
鸡新城疫免疫程序.....	(104)
关于工厂化蛋鸡生产力计算方法的建议.....	(106)

第一部分 蛋鸡的育种

北京白鸡选育概况

北京市畜牧局 李东

北京白鸡是一个适合于工厂化笼养和专业户养新的高产蛋鸡配套品系。该品系外貌特征：单冠、白羽、体质紧凑，耳银白色，皮肤和胫为黄色。

北京白鸡是在引进国外白来航鸡商品代、父母代的基础上，在北京蛋鸡育种协作组的支持和协作下，由北京市畜牧局组织北京市种禽公司所属原种鸡场的科技人员和职工，经过7年的努力，进行了四个世代的系统选育，培育出的蛋鸡纯系，即I、II、III系。其生产性能如下：

1982年I、II、III系500日龄产蛋性能

个、公斤

系别	入舍鸡产蛋数	入舍鸡产蛋总重量	饲养日产蛋数	饲养日产蛋总重量
I	237.7	13.1	256.9	14.2
II	249.3	13.9	263.7	14.7
III	237.8	13.1	257.0	14.2

北京市已建成了原种鸡场、种鸡场和200多万只鸡的工厂化和半机械化养鸡场，形成了8级良种繁育体系，并大力繁育推广这一蛋鸡配套品系。例如北京市种禽公司孵化器1977年1月至1981年4月共出，商品雏鸡1132万只，其中鉴别母雏527万只。截至目前为止北京市原种鸡场已向全国26个省市推广种蛋170万个。

为适应现代化养鸡业的需要，加快选育进度，用现代遗传育种的理论作指导，采用国内外较先进的育种技术的同时，设计出适合我国情况的选育方法，用电子计算机或计算器计算，采用早期鉴定，一年进行一个世代。各系选育方案如下：

I、II系采用“双选法”，即对被选家系在同一年度内先后进行纯种后裔和杂种后裔两次鉴定，对已选出的公、母鸡本着优配优的原则分为核心群六个家系，其余为一般群。其后所有种公鸡来源于核心群。在选配时力求避免近亲繁殖。

III系采用综合选择法，即在进行家系选择的同时也进行个体选择。然后将所选出的公母鸡进行随机组群，建立新家系。每个家系中又将最好的四只母鸡进行个体出雏，其余的进行群体出雏。以后种公鸡都来源于被选家系最好的四只母鸡的后代。

以上各系每年最多建立106个家系，少则建立24个家系。每个家系公母比为1:10~

15. 选配后十五天起开始采种蛋,采种蛋时间约半个月,一个家系收集种蛋100个左右,一次入孵,出母雏30只左右,经过育雏、育成,126天转群至观测鸡舍,观测到280天止。主要观测项目有:开产日龄、开产蛋重、开产体重、36周龄蛋重、36周龄体重、280日龄产蛋数。均以入舍鸡计产蛋数。将观测结果代入以下公式,然后用电子计算机或计算器计算并选种。

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n W_i h_i^2 p_i}{\bar{P}_i} \cdot 100 / \sum W_i h_i^2$$

I——选择指数

W_i ——性状加数值

h_i^2 ——性状遗传力

P_i ——性状表型值

$\bar{P}_i$ ——性状表型值平均数

经过7个年度四个世代的系统选育,各系经济性状指标如下:

1982年 I、II、III系纯系经济性状指标

项 目	I 系	II 系	III 系
1. 开产日龄(天)	147.5±12.4	150±9.6	161±7.3
2. 开产体重(克)	1353.7±140.5	1306.9±130.6	1448.4±148.2
3. 开产蛋重(克)	37.9±5.2	38.3±4.3	44.7±3.9
4. 36周体重(克)	1485.3±162	1478.5±176	1540.1±181
5. 36周蛋重(克)	55.1±3.7	55.6±3.9	55.1±4.1
6. 28周蛋数(个)	99.7±22.2	105.5±19.0	104.2±17.0
7. 500日龄入舍鸡产蛋数(个)	237.7±68.2	249.3±61.0	237.8±65.3
8. 500日龄饲养日产蛋数(个)	256.9	263.7	257.0
9. 500日龄蛋重	55.8±4.1	57.1±4.4	62.4±4.5
10. 150—500日龄日成活率	82.5	87.8	94.8
11. 受精率(人工授精)	81.9	84.0	88.9
12. 受精蛋孵化率	76.7	71.0	81.4

经先后在试验场、生产场进行杂交组合试验,结果以 I×II 和 II×III 的效果较好。例如北京市原种鸡场 II×III 的杂种鸡72周龄入舍鸡产蛋数达262.1个。饲养日产蛋274个,总蛋重15.7公斤。在某军区生产鸡场试验78周龄 II×III 杂种鸡饲养日产蛋285个, I×II 达311个蛋。说明新选育的 I、II、III 系达到了较高的纯度,有较理想的配合能力,是值得推广的蛋鸡优良品系。

北京白鸡Ⅲ系部分数量性状的遗传分析

北京农业大学研究生 张芳

“星杂288”商品代鸡1972年引进后,由于当时没有条件搞育种,5年间自群繁殖,随机交配,未经选择。虽然它有性状分离、退化现象,但观测表明,其生产性能仍能达到国内较高水平。从1977年开始,它作为北京白鸡Ⅲ系的育种素材,在北京市原种鸡场育种。计划培育成将来参加生产商品蛋鸡的配套纯系之一。北京农业大学养禽教研室和遗传教研室的部分同志也参加了这一工作。经过三个世代的选择,北京白鸡Ⅲ系(简称Ⅲ系)的生产性能有了提高。

现代蛋鸡育种中的选种,已由基因型选择取代了表型选择。数量遗传学在蛋鸡生产先进的国家里已被广泛应用,发挥其巨大的力量。而在我国仅仅是开始。基因型选择所需要的遗传参数如遗传力、重复力和遗传相关等,从40年代起,在国外文献中已有很多报导。我国近年也见有几篇报导。鉴于品种、育种史及环境差异造成不同鸡群的遗传参数往往有所差别,如果我们盲目引用其他鸡群的参数,可能会造成育种上的错误。为此,估测育种场现有鸡群主要数量性状的遗传参数大为必要。

在北京农业大学吴仲贤教授指导下,笔者试图从数量遗传学的角度,对北京白鸡Ⅲ系部分数量性状进行分析,以了解该系现有生产水平及其遗传性能,并为进行基因型选择提供可靠的参数。

一、材料与方法 本文取材于北京市东沙种禽公司原种鸡场的北京白鸡Ⅲ系零世代、一世代和二世代自1978年3月至1981年3月连续3年的原始资料。

“星杂288”商品代鸡于1972年由巴基斯坦引进,先后在北京市西山农场种鸡场和北京市种鸡场自群繁殖5代后,1977年9月,根据蛋重、蛋形、蛋壳颜色和品质的一定标准,从北京市种鸡场300日龄母鸡产的蛋中选出4500个蛋,从500日龄母鸡所产蛋中选出1600个蛋,孵化后组成北京白鸡Ⅲ系零世代。

1978年共观测零世代母鸡3152只的生产性能,根据300日龄可获得的数量性状的成绩,经选择,组成74个家系,其中公鸡74只,母鸡847只。

1979年共观测一世代母鸡2391只的生产性能,根据280日龄的资料,制定综合选择指数,择优组成30个家系,其中公鸡30只,母鸡324只。在这些家系中,有21个半同胞家系。

1980年共观测二世代母鸡1050只,按前一年的方法组成34个家系,其中公鸡34只,母鸡347只。在这些家系中,有14个半同胞家系。

雏鸡1~40日龄在密闭式育雏舍内双层笼养。密度分别为60只/米²(1—2周龄)和25—30只/米²(2周龄至40日龄)。

40日龄转群至密闭育成鸡舍小圈网养,密度为10只/米²。

20周龄左右转群至密闭或开放式成鸡舍。在密闭式成鸡舍的,小圈网养,设有自闭

产卵箱，密度为 $0.3\text{米}^2/\text{只}$ ，开放式成鸡舍内的鸡单笼平置式笼养，密度为 $0.084\text{米}^2/\text{只}$ ，两排母鸡笼中间有配种走道。

光照制度如下：

年 龄	光照时间 (小时)	光照强度
1 ~ 3 天	23	育雏育成阶段
4 天 ~ 18 周	8	5 ~ 10 勒克斯
19 ~ 30 周	每周增加0.5小时	成鸡阶段
31 ~ 72 周	14—16	10 勒克斯

饲料先后由本场配制和东沙饲料厂供应粉状配合饲料。分雏鸡料，育成鸡料和根据产鸡率不同而分的蛋鸡一号料、二号料。根据前后两个饲料配方的能量蛋白比的分析，变化不大。可以认为，3年来，饲料基本上是稳定的。

成鸡作个体记录从开产至280日龄（1978年至300日龄），所记录的数量性状及定义如下：

数 量 性 状	单 位	定 义
开产日龄	天	产第1个蛋的日龄
开产蛋重	克	产第1个蛋的重量
开产体重	公斤	开产日的体重
36周龄蛋重	克	36周龄3个蛋平均重量
36周龄体重	公斤	36周龄的体重
280日龄鸡饲养	枚	280日龄总产蛋数
日产蛋数		自性成熟至280日龄平均鸡日数
280日龄入舍	枚	280日龄总产蛋数
鸡产蛋数		入舍鸡数
500日龄鸡饲养	枚	500日龄总产蛋数
日产蛋数		自性成熟至500日龄平均鸡日数
500日龄入舍	枚	500日龄总产蛋数
鸡产蛋数		入舍鸡数
500日龄蛋重	克	500日龄前3天所产蛋平均重量
500日龄体重	公斤	500日龄的体重

1981年春，笔者主持了两次蛋品质测定，取材于Ⅲ系二世代405日龄和500日龄鲜蛋，随机抽取120枚和130枚，存放一天，经20公里运输后测定的。蛋的长径和短径用150mm游标卡尺度量（精度0.01毫米），蛋壳厚度在剥离外壳膜后，用蛋壳厚度测量仪度量（精度0.01毫米），测大头。中间和小头3处取平均数；浓蛋白高度用垂直微量测

距仪度量（精度0.1毫米），哈夫单位用鸡蛋内部品质计算表由蛋重和浓蛋白高度换算，蛋黄颜色用蛋黄颜色比色扇测定；空气中蛋重和水中蛋重用天平称量（感量0.1克）。

观测500日龄内蛋重变化，取材于Ⅲ系二世代。从23周龄至72周龄，笔者每两周随机抽样观测鸡群1~3天的平均蛋重。样本容量130~556枚。

估测遗传力虽有多种方法，由于半同胞相关法只涉及一个共同亲体，它的遗传变量（ V_G ）不包括任何显性变量组分（ V_D ），它优于全同胞相关法。另外在上下代平均数不同，亲体经选择的情况下，它优于亲仔相关及亲仔回归法。本文报道的遗传力，用父系半同胞相关法估测。

二、结果 （一）部分数量性状的平均数、变异及进展：

表 1

年 度	平 均 数 变 异	数量性状										
		开 产 日 龄 (天)	开 产 蛋 重 (克)	开 产 体 重 (公斤)	36周龄 蛋重 (克)	36周龄 体重 (公斤)	280日 龄鸡日 产蛋数 (枚)	280日500日 龄入舍 鸡产蛋 数(枚)	500日 龄鸡日 产蛋数 (枚)	500日 龄入舍 鸡产蛋 数(枚)	500日 龄蛋重 (克)	500日龄 体重 (公斤)
一 九 七 八 一 七 九	观测鸡数	907	896	813	817	911	963	963	963	963	—	—
	$\bar{X}$	164	43.0	1.471	54.2	1.457	91	89	225	202	—	—
	S	9	5.2	0.156	4.3	0.172	—	—	—	—	—	—
	$S\bar{X}$	0.3	0.2	0.0055	0.2	0.0057	—	—	—	—	—	—
	C.V(%)	5.5	12.1	10.6	7.9	11.8	—	—	—	—	—	—
一 九 七 九 一 八 〇	观测鸡数	1466	1463	1464	1437	367	2371	2371	2371	2371	159	169
	$\bar{X}$	159	40.5	1.504	52.2	1.532	98	95	256	219	60.4	1.710
	S	9	4.6	0.149	3.5	0.183	—	—	—	—	5.1	0.179
	$S\bar{X}$	0.2	0.1	0.0039	0.1	0.0062	—	—	—	—	0.4	0.0138
	C.V(%)	5.7	12.0	9.9	6.7	11.9	—	—	—	—	8.4	10.5
一 九 八 〇 一 八	观测鸡数	765	741	760	701	759	792	792	792	792	130	229
	$\bar{X}$	152	39.3	1.552	52.3	1.565	100	98	231	216	60.5	1.712
	S	10	6.1	0.167	4.0	0.209	—	—	—	—	5.1	0.239
	$S\bar{X}$	0.3	0.2	0.0061	0.2	0.0076	—	—	—	—	0.4	0.0158
	C.V(%)	6.6	15.5	10.8	7.6	13.4	—	—	—	—	8.4	14.0
一代进展		- 5 **	- 2.5 **	0.033 **	- 2 **	0.075 **	7	6	31	17	—	—
二世代进展		- 7 **	- 1.2 **	0.048 **	0.1	0.033 **	2	3	- 25	- 3	0.1	0.002

注：① 1983年36周龄蛋重由300日龄蛋重估算，36周龄体重项为300日龄体重。

② 3年均取开放式鸡舍的数据。③各时期产蛋数由实收数统计。故未能计算S， $S\bar{X}$ ，C.V等项。

表2

Ⅲ系二世代鸡蛋品质

日 龄	观测 蛋数 (枚)	数量 性状 平均 数变异	蛋 形 指 数	蛋 重 (克)	蛋 比 重	壳 厚 (mm)	蛋的内部品质				蛋白品质 等级
							哈夫 单位	蛋黄 颜色	小肉斑 (%)	小血斑 (%)	
405	120	X	0.726	59.8	1.084	0.298	83.4	9	0.008	0	AA
		S	0.028	4.7	0.060	0.029	6.0	0.7	—	—	
		$S\bar{x}$	0.0026	0.4	0.005	0.03	0.5	0.06	—	—	
		C.V (%)	3.86	7.86	5.5	9.7	7.2	7.8	—	—	
500	130	X	0.728	60.5	1.075	0.287	75.6	9	0	0	AA
		S	0.033	5.1	0.077	0.034	7.7	0.8	—	—	
		$S\bar{x}$	0.0029	0.4	0.007	0.003	0.7	0.07	—	—	
		C.V (%)	4.53	8.4	7.2	11.8	10.2	8.9	—	—	

表3

Ⅲ系二世代全年蛋重变化

自然月	4		5		6		7		
周 龄	23	25	27	29	31	33	35	36	38
观测蛋数	353	130	398	383	409	396	391	377	379
蛋重(克)	40.0	49.8	50.3	50.9	51.2	52.6	52.4	52.5	52.7
产蛋率%	57.4	75.5	76.8	82.3	81.4	81.2	78.5	77.2	75.2
自然月	8		9		10		11		12
周 龄	40	42	44	46	48	50	52	54	56
观测蛋数	270	318	340	303	254	391	240	151	151
蛋重(克)	53.6	53.7	54.4	56.2	56.5	57.9	58.1	59.7	59.7
产蛋率%	76.0	70.9	69.9	61.3	64.3	65.9	62.8	61.0	60.3
自然月	12		1		2		3		
周 龄	58	60	62	64	66	68	70		72
观测蛋数	537	303	300	556	383	303	312		130
蛋重(克)	60.3	60.4	59.7	60.7	60.4	60.7	61.0		60.5
产蛋率%	55.8	51.9	51.8	50.4	53.2	50.7	49.7		52.6

1980.8~1981.3 Ⅲ系二世代全年平均蛋重为55.2克。平均日产蛋34.8克。平均产蛋率64.9%。

(二) 部分数量性状的遗传力

表 4

数量性状	遗传力 (h^2)	已报道的数值
开产日龄	0.30*	0.30 内藤充 0.27 Ideta, G
开产蛋重	0.15**	0.15 Gurung, B. S Taylor, C. M.
开产体重	0.30**	0.45 Nordskog, A. W.
36周龄蛋重	0.32**	0.29—0.57 《国外养禽动态》
36周龄体重	0.56**	0.55 North, Mack O.
280日龄鸡日产蛋数	0.22**	0.25 (同上)

(三) 部分性状的遗传相关、表型相关、环境相关

表 5

数量性状	r_A	r_P	r_E	已报道的 r_A 值
开产日龄与开产蛋重	0.66	0.11	-0.21	
开产日龄与280日龄产蛋数	-0.73	-0.56	-0.44	-0.59 USDA Agric. Handbook
开产蛋重与36周龄蛋重	0.49	0.30	0.25	
开产体重与36周龄蛋重	0.55	0.30	0.19	0.50 Dickerson, G. E.,
开产体重与36周龄体重	0.94	0.53	-0.07	0.76 Natarajan, N.,
36周龄体重与36周龄蛋重	0.55	0.25	0.03	0.26—0.76 《国外养禽动态》
280日龄产蛋数与36周龄蛋重	-0.53	-0.16	-0.25	-0.4~-0.5 内藤充

(四) 部分性状间的表型相关

表 6

性状 \ r _{xy}		性状								
		开产 日龄	开产 蛋重	开产 体重	36周龄 蛋重	36周龄 体重	280日龄 鸡日产 蛋数	500日龄 鸡日产 蛋数	500日龄 蛋重	500日 龄体重
开产日龄		1	0.04	0.09	0.12	-0.07	-0.56**	-0.19*	0.12	0
开产蛋重			1	0.11	0.31**	0.03	-0.05	-0.03	0.25**	0.07
开产体重				1	0.21*	0.53**	0.12	0.22*	-0.01	0.31**
36周龄蛋重					1	0.25**	-0.16	-0.08	0.59**	0.10
36周龄体重						1	0.02	—	—	—
280日龄鸡日产 蛋数							1	0.65**	-0.03	0.12
500日龄鸡日产 蛋数								1	-0.29**	0.16*
500日龄蛋重									1	0.16*
500日龄体重										1

三、讨论

1. Ⅲ系开产日龄的遗传力(0.30)与内藤充报道的相符。该性状的平均数逐世代减少。除了由于饲养管理方面的原因以外,对280日龄产蛋数的选择,导致开产日龄提前(开产日龄与280日龄产蛋数的遗传相关是-0.73)。该性状变异不大,鸡群能整齐开产。二世代开产偏早。应注意育成阶段的饲养管理。

2. Ⅲ系开产蛋重和36周龄蛋重的遗传力(0.15和0.32)比一般报道低,其原因之一是组成Ⅲ系零世代所用的蛋,对蛋重进行了较强的选择,要求在58~62克之间,标准差为2克,为群体标准差的 $\frac{1}{4}$ 弱。据研究,遗传力的值随 V_A 和 V_P 变化,而 V_P 中包含 V_E ,当 V_E 基本不变时, V_A 减小,则遗传力减小。当强烈地选择引起选择基因固定时, V_A 会变小。

这两个性状的平均数一世代减小,遗传方面的原因之一是开产日龄与开产蛋重呈强的正遗传相关(0.66),开产日龄提前使开产蛋重减小。36周龄蛋重减小的原因之一是开产蛋重与36周龄蛋重呈正遗传相关(0.49),开产蛋重减小,36周龄蛋重随之减小。从另一个角度看,280日龄产蛋数与36周龄蛋重呈负遗传相关(-0.53),当前者提高了,后者却降低了。二世代36周蛋重没减小是由于选择指数中包括了这个性状。

这两个性状还未达到生产上的要求。在制定选择指数时,应予以注意。

3. 开产体重、36周龄体重和500日龄体重各自的平均数8年来都稍有增加,但仍在合适的范围内。因此基本上不影响维持营养的费用。开产体重的遗传力(0.30)比一般报道低。36周龄体重的遗传力(0.56)则与一般报道符合。

根据Nordskog A.W.的研究。环境体重增加使开产日龄提前,看来两个世代的体重增加并不是遗传上的增重。

4. 280日龄鸡日产蛋数的遗传力(0.22)与一般报道(0.25)相符。由于对该性状的直接选择,其平均数8年来有明显增长(91→98→100)。280日龄入舍鸡产蛋数的平均数也随之增长(89→95→98)。两性状的变化幅度类似,因为前期死亡率三个世代变化不大。

5. 500日龄鸡日产蛋数和500日龄入舍鸡产蛋数一世代有很大增长(225→256)和(202→219),由于Ⅲ系个体记录到500日龄的鸡只有203只,没有条件估测280日龄产蛋数与500日龄产蛋数的遗传相关。据国外研究报道,这个遗传相关的大小取决于前期产蛋数与剩余产蛋数间的遗传相关。

二世代这两个性状均下降,(256→231)。(219→216)不能排除前期产蛋数与后期产蛋数有负的遗传相关的可能性,据Flock D.K.的研究,单纯用部分记录选择时,往往是对开产日龄的选择,而不是对产蛋持续性的选择,因此没有500日龄的个体记录,我们就没有机会用全期产蛋数对用部分记录的选择进行校正。另外,因为留种群的近交系数增加到9%左右,使生产性能下降。根据Nordskog A.W. Shoffner R.N.及北京市农科院畜牧兽医研究所养禽研究室的研究,随着鸡群近交系数的增加,产蛋数按一定比例下降。

这两个性状的变化可以明显地看出,鸡日产蛋数波动较大。衡量产蛋水平最合适的性状,目前国际上尚未有统一的认识,通常用鸡的日产蛋数和入舍鸡产蛋数各有优缺点。

入舍鸡产蛋数只有在死亡率为零时才等于真正的群体平均数。它受平均产蛋率水平，死亡率及死鸡时间的影响，而后者影响最大。该性状一般低于真正的产蛋水平。当死鸡的生产性能与死亡率无关时，使用该性状无论如何也不会过高地估计鸡群的产蛋水平。它实际上是产蛋性能和生活力的综合指标。随着死亡率的增加，它所表示的更加接近于收益水平而不是产蛋遗传水平。

鸡日产蛋数，只有当死亡率为零时，它与入舍鸡产蛋数相等。当死鸡生产性能与死亡率无关时，该性状基本上不受死亡率影响。一般它都高于真正的产蛋水平。当死鸡生产性能与死亡、淘汰率有关时，它受死亡、淘汰鸡生产性能的影响。而在实际工作中，往往被淘汰的是低产鸡，这样使该性状高于真正的群体平均数，当群体标准差大时，受波动亦大。

500日龄鸡日产蛋数变化幅度较大，不能不与上述原因有关。

500日龄入舍鸡产蛋数二世代比一世代下降3枚，但从近交退化的相应比例看，下降得不多，说明选择还是有效的。

6. 二世代各性状的变异都大于一世代，因为二世代中有半同胞家系后代，使群体近交系数增加，近交使家系间变异增大，使群体分化，全群的变异亦增大。

7. III系后期的蛋品质比较好。蛋形指数(0.728)在国际公认的标准范围之内。哈夫单位较高(83.4和75.6)。蛋白品质均为AA级。但与一般规律一样，随日龄的增加，蛋白品质下降。蛋内基本上没有血、肉斑，蛋壳厚度后期较薄(0.29mm左右)。对此应改进，以减少破损率。

8. 工厂化养鸡对蛋重的要求是全期蛋重要均衡，前期应尽快达到标准蛋重，而后期不要过重。III系二世代蛋重前期增长较慢，后期的18周蛋重较均衡(60克左右)。全年平均蛋重偏低(55.2克)，平均日产蛋量(34.8克)需提高。

四、结论

1. 北京白鸡III系有自己独特的遗传参数，在进行基因型选择时，不能盲目引用其他鸡群的参数。

2. 在不知鸡群育种细节时，鸡日产蛋数不能很好地反映鸡群产蛋水平。入舍鸡产蛋数实际上是个综合性状，对该性状选择，等于对产蛋水平和生活力的自然综合选择，它代表了鸡群真实的价值。

3. III系500日龄入舍鸡产蛋数二世代比零世代提高14枚，年总产蛋重每只鸡提高54.4克，说明选择有效。

4. 根据500日龄产蛋率，估算该系全年入舍鸡产蛋数为224枚，加上破损蛋，实际水平可达230枚。与北京白鸡II系不相上下，比北京白鸡I系高。根据对该系以上分析，它是属于我国正在培育中的一个有希望的系。值得继续选育，只要根据后面建议的记录项目，计算出全群的遗传参数，修定选择指数，该系将在入舍鸡产蛋数及蛋重等性状上继续得以改进。

五、建议

1. 对数量性状的遗传分析，需要群体准确、完整和连续的资料，这个基础工作从某种意义上讲，比分析要困难得多。虽然各鸡记录表格，场均有根据自己需要设计的各种

而且项目或多或少，大同小异，但如果不从数量遗传学的角度设计，往往由于缺项或局部欠合理，造成整理资料及计算上的困难，无法全面分析，事倍功半。

为此，在单崇浩、邹范文同志设计的表格的基础上，笔者建议蛋鸡育种场起码应有的一套表格及必须记录的项目。这是数量遗传学与蛋鸡育种实际联系的纽带。

- (1) 孵化厅：表 1 谱系孵化；表 2 雏鸡登记。
- (2) 育雏鸡舍及育成鸡舍：表 3 育雏、育成鸡和表 2。
- (3) 成鸡舍：表 4 产蛋个体记录；表 5 全群记录。
- (4) 兽医室：表 6 死亡、淘汰鸡登记。
- (5) 技术室：表 1～6 每月汇总；表 7 公鸡卡片；表 8 新家系组成。

在育种场不具备电子计算机或电脑贮存和分析资料的情况下，如每个系有近千只母鸡产蛋个体记录至500日龄，有以上一套表格，就可以计算本文所涉及的11个性状及受精率、孵化率、死亡率的遗传力，各种性状间的遗传相关、表型相关、环境相关，可计算各种类型的部分记录与全期记录的遗传相关，还可以计算全群料蛋比及根据选择差，予測选择进展和已实现的遗传力。如不送给电子计算机计算，只需一两位技术员或资料员，利用袖珍电子计算器（例如EL—5002型或EL—5812型）可在短期内将上述项目计算出来，找出与全期记录有最大遗传相关的部分记录作为下一代早期选种的依据，利用已计算出的遗传参数。制定综合选择指数，就可以不延长世代间隔而达到全期产量的进展。可以利用500日龄的成绩再次挑选公鸡，以校正利用部分记录进行同胞测验的误差。如果连续几年按这套表格记录，还可以利用亲属的信息制定包括亲属项的综合选择指数。

各种表格的表头及功能如下：

表 1 谱 系 孵 化

品种 _____ 品系 _____ 入孵日期 _____ 记录人 _____

父 号	母 号	入 孵 蛋	孵 无 数	精 受 数	率	中 死 蛋		出 雏 数	入 孵 蛋 化 率 (%)	受 精 蛋 化 率 (%)	孵 化 器 号	备 注
						一 检	二 检					

表 1 可计算公鸡受精率，家系孵化率，全群孵化率。是雏鸡谱系的依据。

表 2 雏 鸡 登 记

品种 _____ 品系 _____ 出雏日期 _____ 记录人 _____

父 号	母 号	性 别	雏 鸡 翅 号	成 鸡 肩 号	所在鸡舍位置			有无遗传 缺陷	死亡淘汰 日龄	备 注
					雏鸡舍	育成鸡舍	成鸡舍			

表 2 可查清雏鸡的谱系。为多层分类变量分析的分类依据，可区分雏鸡性别，明了雏鸡一生所在位置，尤其组成新家系时，作为找鸡的依据。此表可测验父母是否携带不

良基因，还可计算家系死亡率。它是表 7 的依据。

56604

表 3 育 雏 育 成 鸡

鸡舍号 品种 品系 入舍日期 出舍日期 记录人

日龄	总鸡数	死亡、淘汰鸡数	光照时间 (小时)	周耗料 (斤)	备 注

表 3 可统计雏鸡、育成鸡全群的育雏率、育成率及两个阶段的饲料消耗。

表 4 产 蛋 个 体 记 录

鸡舍号 品种 品系 年 月 记录人

母鸡号	所属家系	日龄	141	142	143	144	145	146	147	...	165	166	167	168	4 周合计蛋数	周龄蛋重	周龄体重	备 注

记录符号，正常蛋/。记错×，软蛋 0，畸形蛋◎，破损△。

表 4 可统计每只母鸡的生产性能，包括不同时期的产蛋数，蛋重和体重，还可统计蛋的破损率及畸形蛋比率。

该表是表 7 的依据。

表 5 全 群 记 录

鸡舍号 品种 品系 入舍日期 记录人

日龄	公鸡总数	母鸡总数	日产蛋总数	其 中			上交蛋数	死亡鸡数	其 中		周耗料量 (斤)	月 均 重 (克)	平 蛋 情	注 射 疫 况	备 注
				软蛋	畸形	破损			公 鸡	母 鸡					

表 5 可以得到入舍鸡数，计算母鸡产蛋率，蛋破损率，公母鸡成鸡死亡率和全群料蛋比。此表也是表 7 的依据。

表 6 死 亡、淘 汰 鸡 登 记

鸡舍号 品种 品系 年 月

日期	死鸡号	所属家系	性别	死亡原因	兽医签字	日期	淘汰鸡号	所属家系	性别	淘汰原因	经手人

注：“所属家系”可由技术室填。

表 6 用于各系、各家系死亡率、淘汰率的比较，能掌握鸡群疫病动态。

表 7 公 鸡 卡 片

公鸡号

儿子号

父号

母号

父亲祖父号

父亲祖母号

母亲祖父号

母亲祖母号

公鸡出雏日期: _____

体 重 (公 斤)				繁 殖 性 能			后 代			
8 周 龄	20 周 龄	36 周 龄	500 日 龄	受 精 率 (%)	受 精 蛋 孵 化 率 (%)	精 液 量 (ml)	雏 鸡 数	雏 鸡 成 活 率 (%)	育 成 鸡 成 活 率 (%)	成 鸡 成 活 率 (%)

品种 _____ 品系 _____ 家系号 _____ 后代出雏日期 _____

与配母鸡号	女 儿 号	淘 汰 或 死 亡	女 儿 生 产 性 能												选 择 指 数						
			开 产 日 龄	开 产 蛋 重	开 产 体 重	36 周 龄 蛋 重	36 周 龄 体 重	产 蛋 数								280 日 龄 产 蛋 数	500 日 龄 产 蛋 数	500 日 龄 蛋 重	500 日 龄 体 重		
								4 周	8 周	12 周	... 周	... 周	69 周	72 周							

表 7 是这套表格的中心。它可以用于计算本文所涉及的11个性状及受精率、孵化率、死亡率的遗传力，各性状间的遗传相关、表型相关环、境相关。还可计算逐段或各

表 8 新 家 系 组 成

品种		品系		家系代号		鸡舍号		组家系日期	
上代家系号		与配母鸡生产性能						备 注	
公鸡号		开产	开产	开产	36周龄	36周龄	280日龄		
与配母鸡号		日龄	蛋重	体重	蛋重	体重	产蛋数		

种各期产蛋数与500日龄产蛋数间的遗传相关。它用于新公鸡同胞测验。老公鸡后裔测验。

表8是下代谱系的依据,可计算留种群各性状平均数及变异,还可计算选择差,留种率。

2. 在已估测出的部分数量性状遗传参数的基础上,建议利用部分记录进行同胞测验时公鸡的选择指数:

$$I_H = 1.68 (X_1 - \bar{X}_1) + 0.3 (X_2 - \bar{X}_2)$$

$$\text{或 } I_H = 5.6 (X_1 - \bar{X}_1) + (X_2 - \bar{X}_2)$$

其中: X_1 为280日龄鸡日产蛋数。

X_2 为36周龄蛋重。

北京白鸡 I、II 系重要经济性状的分析

——兼谈蛋鸡育种价值的短期鉴定

北京市原种鸡场李东、中国科学院遗传研究所方德罗、段章雄

我场承担了国家蛋鸡原种的选育任务。为了克服原种选育上的盲目性,加速原种选育进展,在选育京白 I、II 系的准备阶段,对选定的蛋鸡育种素材单冠白色来杭鸡 I、II 系,从1976年4月18日到1977年8月31日进行了500天的观察和记录,对所获得的实验数据经统计学处理后,基本上掌握了基础鸡群的性状表现程度,有关重要经济性状间以及同一性状不同日龄间的相关关系,为以后提高育种选择效果和实施种鸡育种价值的短期鉴定提供了科学依据。

一、用于分析的资料和项目 在1976年10月初,从京白 I、II 系140日龄的原始群体中,每系随机选出140只母鸡,组成观察记录群,饲养在无菌鸡舍内,采用统一饲料配方,记录每只鸡的开产日龄、开产体重,300和500日龄的体重;用自闭产蛋箱记录个体产蛋数,测量每月每只同期连产5个蛋的重量。以上资料都收集到500日龄为止,并做以下统计处理。

1. 计算诸性状的平均值、标准差和变异系数。

2. 计算500日龄诸重要经济性状的表型相关值。公式:

$$r = \frac{\sum f_{xy} - \frac{(\sum f_x)(\sum f_y)}{n}}{\sqrt{\sum f_x^2 - \frac{(\sum f_x)^2}{n}}} \cdot \sqrt{\sum f_y^2 - \frac{(\sum f_y)^2}{n}}$$

3. 计算初产体重与300日龄体重,300日龄体重与500日龄体重,270与300和500、300与500日龄间的产蛋数、蛋重和总产蛋量之间的单相关值。

目的在于:了解京白 I、II 系基础群的生产水平和重要经济性状的均匀性,比较重要

经济性状间的相关程度及其相对重要性,探讨在270、300日龄鉴定种鸡育种价值的可能性。

二、京白 I、II 系基础群性状表现 1977 年各重要经济性状的平均值、标准差和变异系数见表 1。

在无窗鸡舍中饲养,京白 I、II 系表现性情温驯,利于生产操作。健雏率和存活率高。500 日龄产蛋数在 200 枚以上,300 日龄的平均蛋重 59 克左右,体重波动在 1500 克上下,适合工厂化笼养。但是,两个系由于育成期饲料中氨基酸不平衡、缺乏动物性饲料以及断喙影响等原因,开产日龄都延长,约 180 天。I、II 系比较,II 系产蛋数高出 I 系 8.6%,蛋重高出 2.4%。群体经济性状匀度低,离散程度高;500 日龄的变异系数达

表 1 京白 I、II 系基础群重要经济性状分析

日 龄	性 状	I 系			II 系		
		$\bar{X}$ 平均数	S 标准差	C、V 变异系数	$\bar{X}$	S	C、V
健 雏 率		97.520(%)	/	/	97.170(%)	/	/
初 产 日 龄		179.800(天)	10.256	5.706	184.300(天)	8.580	4.655
初 产 体 重		1313 (克)	152.00	11.654	1395.0 (克)	173.0	12.401
500日龄	产蛋数	197.260(个)	29.820	15.117	215.850(个)	42.500	19.690
	产蛋率	59.74 (%)	9.429	15.783	61.804(%)	14.581	23.592
	蛋 重	60.220(克)	6.632	6.031	60.700(克)	4.165	6.862
	平均总产蛋量	11.444(公斤)	1.896	16.222	12.954(公斤)	2.748	22.840
	体 重	1520 (克)	123.0	8.058	1550.0 (克)	200.0	12.887
	存活率	87.410(%)	/	/	90.200(%)	/	/
300日龄	产蛋数	76.200(个)	15.636	20.525	76.900(个)	18.834	24.492
	产蛋率	65.111(%)	10.867	19.693	65.500(%)	15.991	24.413
	蛋 重	58.300(克)	2.735	4.700	59.700(克)	3.796	6.356
	平均总产蛋量	4.563(公斤)	0.785	17.204	4.580(公斤)	1.057	23.086
	体 重	1492.0 (克)	154.0	10.322	1573.0 (克)	0.168	10.680
	存活率	94.520(%)	/	/	98.520(%)	/	/
270日龄	产蛋数	67.930(个)	10.980	18.414	57.740(个)	14.842	25.700
	产蛋率	66.248(%)	11.936	18.017	67.420(%)	17.180	25.480
	蛋 重	54.890(克)	2.727	4.966	56.925(克)	3.543	6.224
	平均总产蛋量	3.270(公斤)	0.621	19.001	3.244(公斤)	0.814	25.109
	存活率	97.030(%)	/	/	100.00 (%)	/	/

到 15~19%, 蛋重 6.0% 以上, 活重也在 80% 以上。两个系比较, I 系的性状匀度优于