

母猪繁殖障碍 *DE* 表现与原因

北京市畜牧总站
史文清



汇报提纲

一、研讨的背景

二、母猪繁殖障碍的表现

问题分析

表现归类

三、原因分析与应对措施

影响因素分析

应对措施

实验研究

一、背景：繁殖力低下-生产力低下

- 1.繁殖力偏低是影响规模化养猪场母猪生产水平的直接原因。

国家	母猪年产仔猪数（头）			年产仔窝数（窝）		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
北京某场	17.1	19.1	21.4	1.95	2.05	2.23
美国	25.1	25.1	25.9	2.37	2.37	2.37
加拿大	22.1	22.6	24.1	2.25	2.32	2.32
德国	25.6	26.5	27.4	2.31	2.33	2.34
丹麦	28.9	29.7	30.5	2.26	2.26	2.27
荷兰	28.2	28.8	29	2.38	2.38	2.36
法国	27.2	27.3	27.2	2.35	2.34	2.34
西班牙	24.8	25.4	25.6	2.34	2.35	2.35
欧盟平均	25.2	25.7	26.1	2.29	2.29	2.29

DATA FROM 2012PIG COST OF PRODUCTIONIN SELECTED COUNTRIES

一、背景：繁殖力低下-生产力低下

- 2.母猪繁殖障碍是规模化养猪场母猪淘汰的重要原因。
 - 管理水平中等的种猪场调查数据：
 - 有5~15%青年母猪达到性成熟和体成熟仍未发情
 - 有10%母猪断奶后乏情
 - 母猪群体繁殖机能问题在国内外的规模化猪场常有发生。
 - 母猪非生产天数（NPD）
 - 仅考虑NPD一项，每头母猪每年就会比平均水平的猪场增加100多元的成本，全国每年的损失达上百亿元。



○ 经济效益计算

母猪头数(头)	降低非生产天数(d) 年经济损失 (元)				
	2.5	5	10	15	20
300	18750	37500	75000	112500	150000
600	37500	75000	150000	225000	300000
900	56250	112500	225000	337500	450000
1200	75000	150000	300000	450000	600000
1500	93750	187500	375000	562000	750000

*数据计算依据：马宁等（2013）计算母猪每一个非生产天数的直接经济损失为11元，间接经济损失为14元，总计约25元。

高效益

高生产力

高繁殖力

二、母猪繁殖障碍的表现

1. 问题树分析

低养殖效益

低生产力

低繁殖水平

母猪繁殖障碍

乏情	初情期迟缓	安静发情	屡配不孕	卵巢囊肿	子宫内膜炎	持久黄体	流产	难产	胎衣不下	产弱仔	死胎	...
----	-------	------	------	------	-------	------	----	----	------	-----	----	-----

2.引起繁殖障碍（母猪）的原因归类

引起繁殖障碍（母猪）的原因归类

传染病型
母猪繁殖障碍

▽ 病毒性
▽ 细菌性

产科病型
母猪繁殖障碍

▽ 子宫内膜炎
▽ 卵巢囊肿

营养异常型
母猪繁殖障碍

▽ 营养缺乏
▽ 饲料毒性

繁殖管理型
母猪繁殖障碍

▽ 圈舍环境
▽ 繁殖管理技术缺乏
▽ 生产管理环节缺失



（1）传染病型母猪繁殖障碍



这种畸性死胎在母猪感染瘟病毒后易出现。



怀孕100天以后母猪突然出现厌食。



新生仔猪出现呼吸困难、气喘或耳朵发绀症状。



（2）产科病型母猪繁殖障碍

各类产科病都能够引起继发性的母猪繁殖障碍。

（1）卵巢囊肿

- 主要表现为母猪发情规律反常，无规律地频繁发情而屡配不孕。
- 母猪体内激素分泌异常，特别是促黄体素分泌不足，同时继发子宫内膜炎、胎衣不下等。

（2）子宫内膜炎

- 子宫内膜炎
 - ◆ 急性多发生于母猪产后或流产后，表现为高热、阴道内流出灰白色分泌物、恶臭。
 - ◆ 慢性持续时间长，症状不是很明显，阴道内流出少量分泌物，容易造成母猪发情不正常或屡配不孕。





有多量脓性渗出物从阴道流出。



阴户、阴道内部粘膜呈现肿胀，使阴道突出到阴户外面。

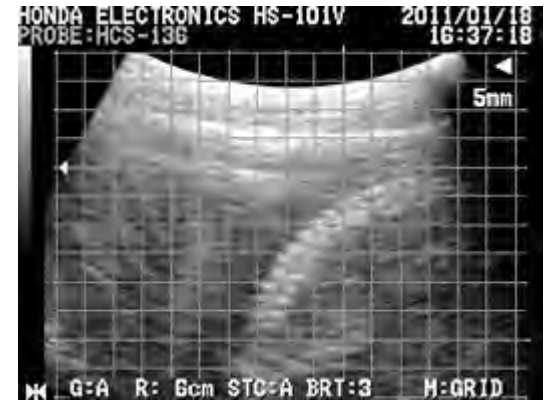
B超检查时可以发现的问题



妊娠21天



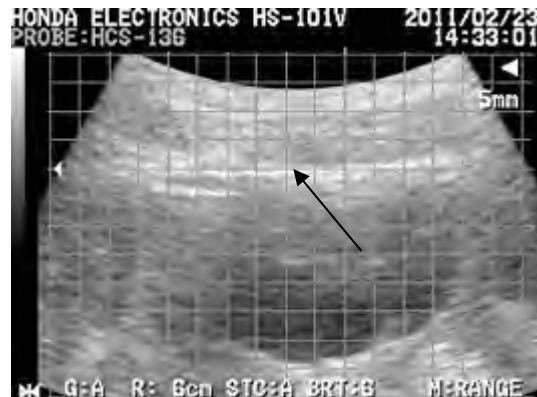
妊娠26天



妊娠58天



子宫和膀胱



子宫炎症图像



卵巢囊肿



（3）营养异常型母猪繁殖障碍

A 营养缺乏

- 主要是维生素、矿物质、必需氨基酸和能量水平等的缺乏。
 - ◆ 维生素A、E缺乏，能导致母猪早产、流产、弱胎等
 - ◆ Zn、Fe、Mn、I等矿物质缺乏，母猪所产仔猪弱小抗逆能力差
 - ◆ 精氨酸缺乏可导致胚胎着床困难，胚胎死亡增加，产仔数减少
 - ◆ 日粮能量水平偏低和日粮品质差对母猪繁殖性能有直接影响





○ 对北京地区部分猪场的调查显示

- ◆ ① 猪场普遍存在使用妊娠前期或后期饲料饲喂后备母猪，有的则饲喂肥猪料，从而导致部分后备母猪因体况过肥而淘汰。
- ◆ ② 成品饲料或配合饲料质量参差不齐，妊娠母猪料的水分变异系数达到19.96%、磷含量变异系数达到21.72%，哺乳母猪料的水分变异系数达到18.34%、钙含量变异系数达到22.23%，造成母猪群的生长与繁殖性能不稳定。
- ◆ ③ 母猪配合料的能量、蛋氨酸和苏氨酸等含量偏低，有些哺乳母猪的饲料蛋白质水平仅在13%-16%，达不到标准要求，影响母猪的繁殖性能。
- ◆ ④ 部分猪场发酵技术使用不当，发酵时间过长（15天），导致饲料发霉，产生副效果。



（3）营养异常型母猪繁殖障碍

B饲料毒性

- 饲喂霉变饲料容易引起早期胚胎死亡和母畜的各类疾病。
- 对北京地区部分猪场的调查显示，饲料原料的质量较差（卫生、发霉、杂质多、营养含量不够等），配合饲料的质量和蛋白质水平偏低。
 - ◆ 如有饲料中鱼粉掺假；
 - ◆ 标签标注粗蛋白质 $\geq 50\%$ ，粗灰分 $\leq 15\%$ ，实际检测结果粗蛋白质含量为 19.93% ，粗灰分含量为 39.16% ；
 - ◆ 添加剂混合不均匀，有的可见到明显的硫酸铜颗粒；
 - ◆ 有些配合饲料中钙水平偏高，磷水平偏低。





饲喂发霉玉米后小母猪阴门红肿



（4）繁殖管理型母猪繁殖障碍



A 温湿度与有害气体控制类

- 温湿度、通风光照等圈舍环境因素是影响种猪繁殖障碍的重要因素。
- 对北京地区部分猪场的调查显示
 - ◆ ① 76%以上的哺乳猪舍冬季采用自然通风，部分猪舍冬季存在通风不足，同时存在猪舍建筑保温性能差的问题。
 - ◆ ② 养殖场各个饲养阶段猪舍夏季均有12-36%不采取降温措施。部分种猪舍夏季日最高温度可达到30℃以上，对种猪的繁殖性能有一定影响。
 - ◆ ③ 冬季供暖等主要生产设备水平不高，火炉和暖气片是主要的供暖方式，分别约占38-57%和20-41%。冬季供暖时有害气体超标，有部分猪场的氨气浓度最高可达到33.2mg/kg³，影响母猪的发情。
 - ◆ ④ 有些猪场冬季舍内湿度达到99%，增加猪群感染呼吸道疾病的几率，影响母猪健康和繁殖。



（4）繁殖管理型母猪繁殖障碍



B生产管理环节存在缺陷

- 对北京地区部分猪场的调查显示
 - ◆ ① 饲养管理不够精细，生产管理规章制度不齐全。
 - ◆ ② 大部分养殖场户存在生产记录不全，有些甚至没有相关生产记录的现象。
 - ◆ ③ 管理不精细导致的母猪非生产天数延长。调研显示，某猪场每头母猪的非生产天数为126.38天，占全年的34.62%，严重浪费饲料、人工、设备、猪舍占用，增加养殖成本。
 - ◆ ④ 生产中存在滥用激素调节母猪发情的问题。



母猪乳房充血、肿胀、变硬。疼痛。



（4）繁殖管理型母猪繁殖障碍



C繁殖管理技术缺陷

- 对北京地区部分猪场的调查显示
 - ◆ ①初产母猪过早配种，导致受胎率降低，易引起流产、难产、死胎多等繁殖问题，同时影响使用年限
 - ◆ ②部分猪场的猪群结构不合理，有的猪场6胎以上母猪所占的比例达到了20%，严重影响猪场经济效益
 - ◆ ③人工授精过程中存在器械消毒不严、操作不当造成母猪子宫损伤、或是精液没有输入子宫内部等问题，易造成母猪繁殖障碍
 - ◆ ④面对繁殖母猪存在发情难、发情间隔时间长，返情率高（达10-20%）、受胎难、产仔数少等繁殖障碍问题，缺乏科学有效的应对措施



三、原因分析与应对措施

(一) 影响因素分析



目标树分析

提高养殖效益

提高生产力

提高繁殖水平

解决母猪繁殖障碍途径

选择好品种

合理规划胎次结构

提高人工授精技术

合理淘汰问题母猪

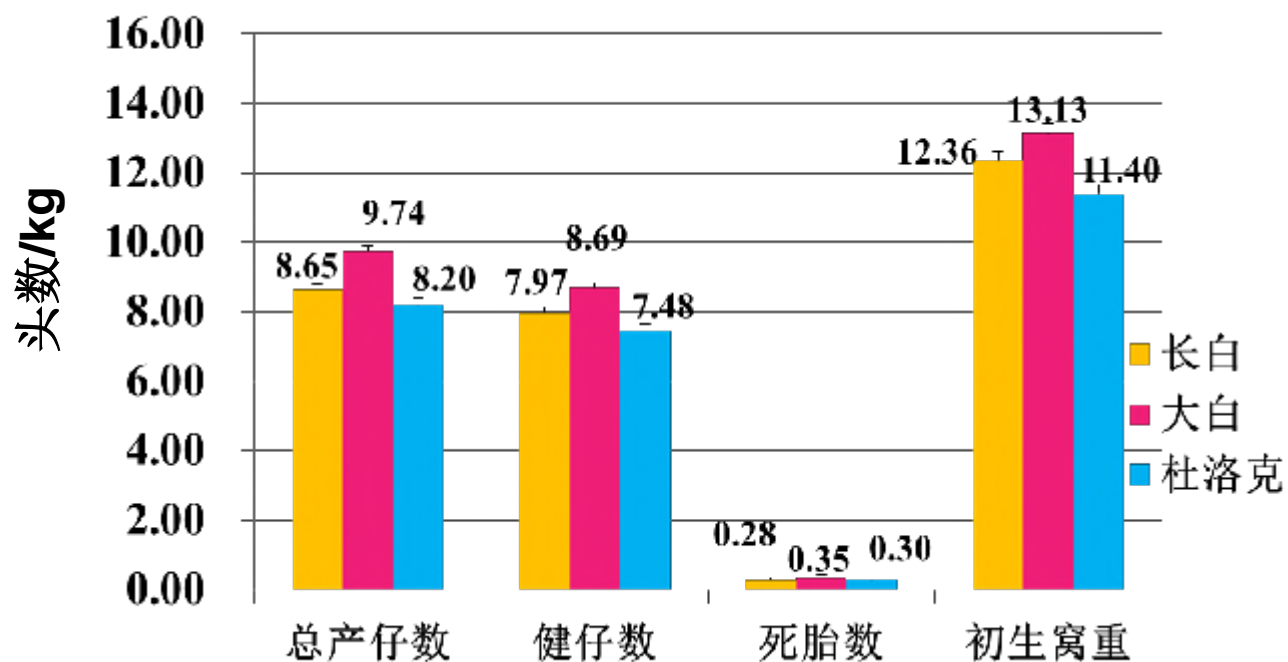
做好季节性应对

优势基因母猪选择

疫病净化

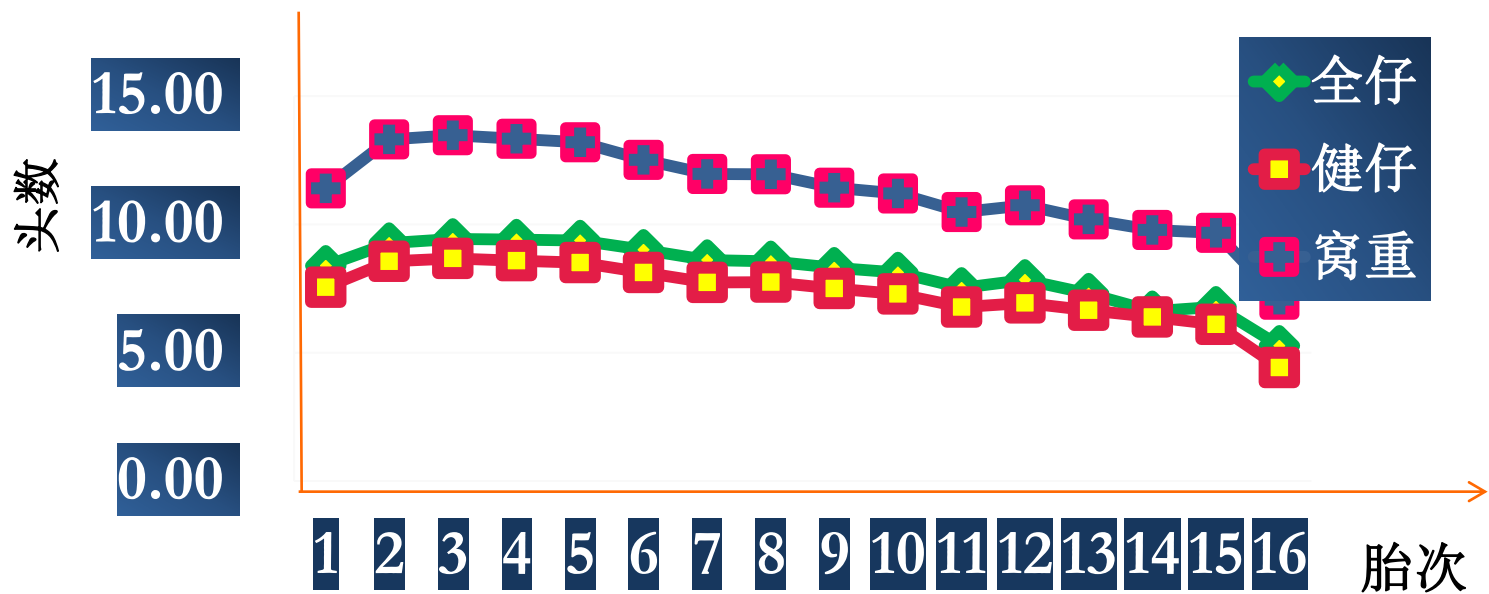
.....

1、品种对产仔数的影响



- 大白猪的总产仔数、健仔数和初生窝重极显著高于长白猪和杜洛克 ($P < 0.01$)，其繁殖性能表现最佳。

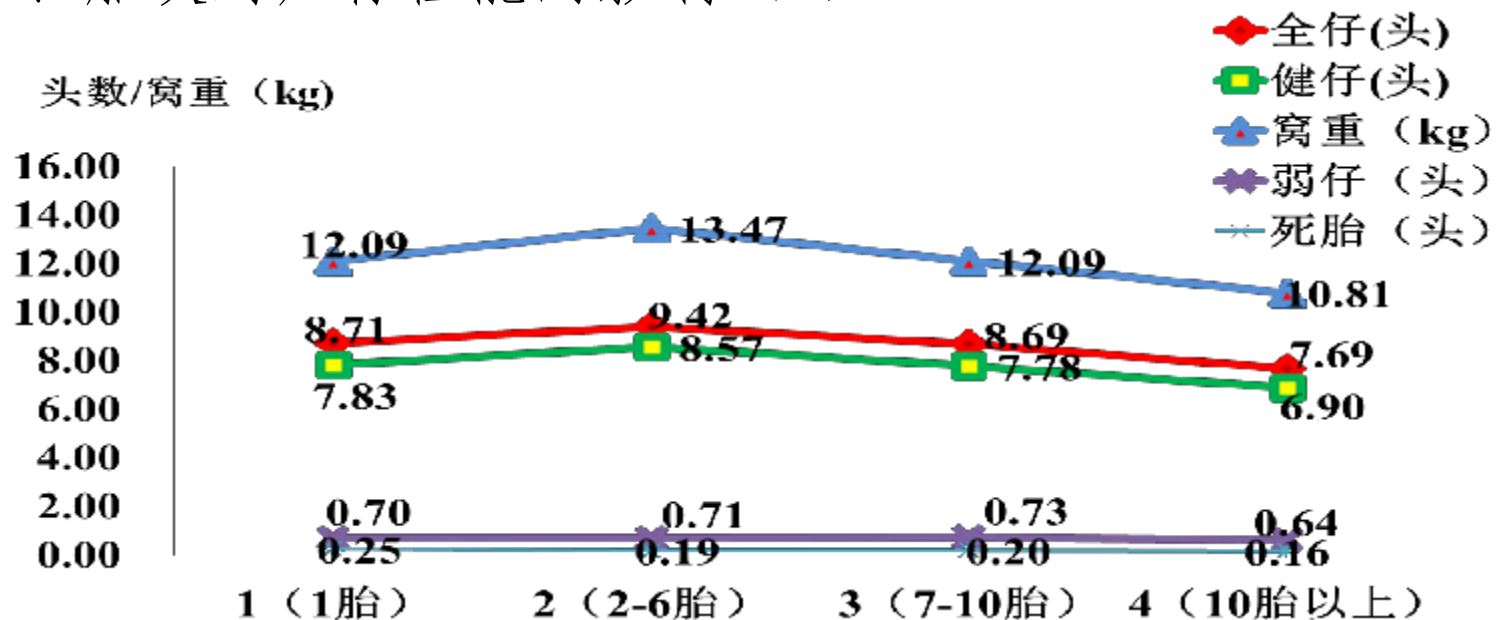
2、胎次对产仔性能的影响（1）



- 总产仔数、健仔数和初生窝重三个性状均呈现随胎次显著变化的趋势 ($P < 0.01$)



○ 2、胎次对产仔性能的影响 (2)



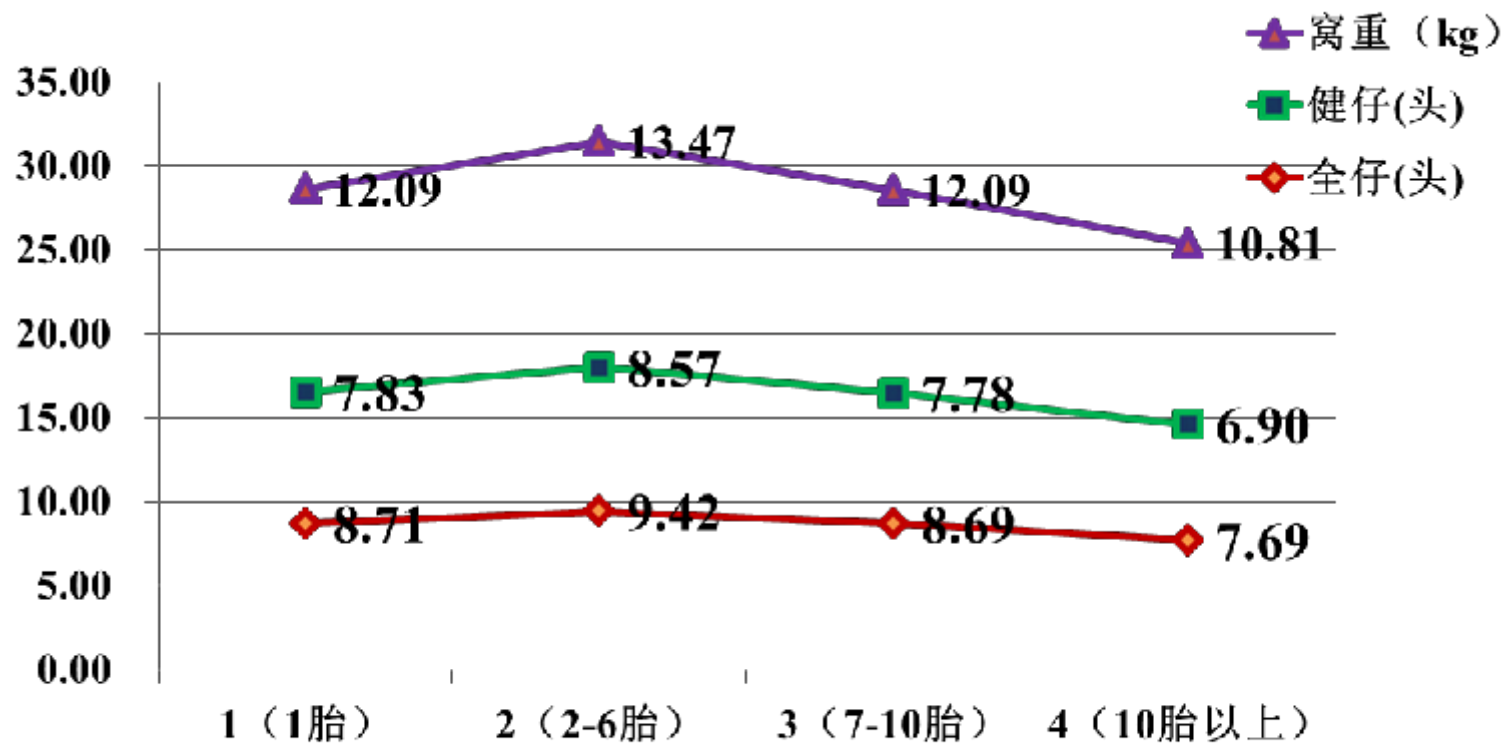
- 2~6胎次达到顶峰，7胎出现下降趋势，10胎下降明显
- 猪场可将10胎作为淘汰母猪的一个指标



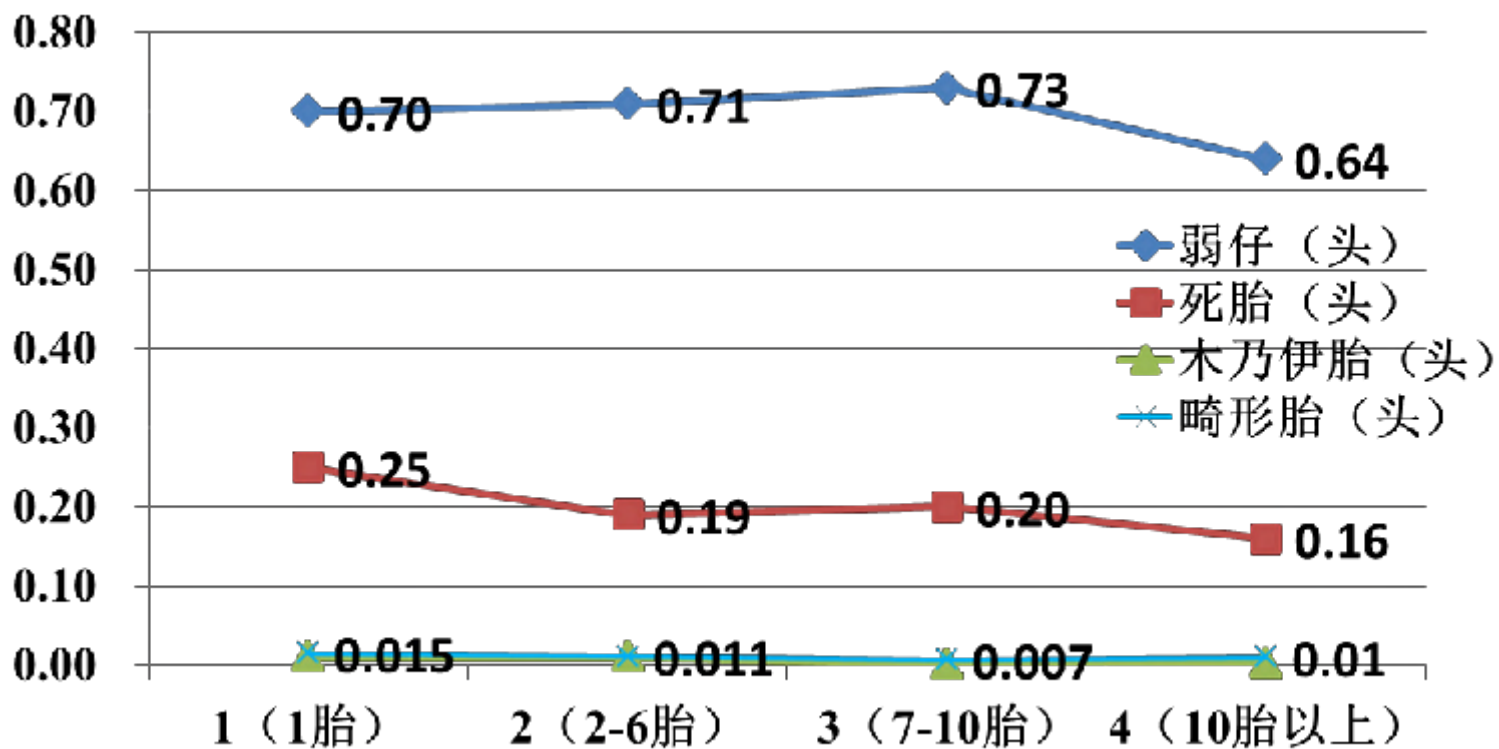
母猪群结构适宜比例

母猪胎次	最佳比例 (%)
1	18-20
2	16-18
3	15-17
4	14-16
5	13-14
6	12-13
>6	3-11



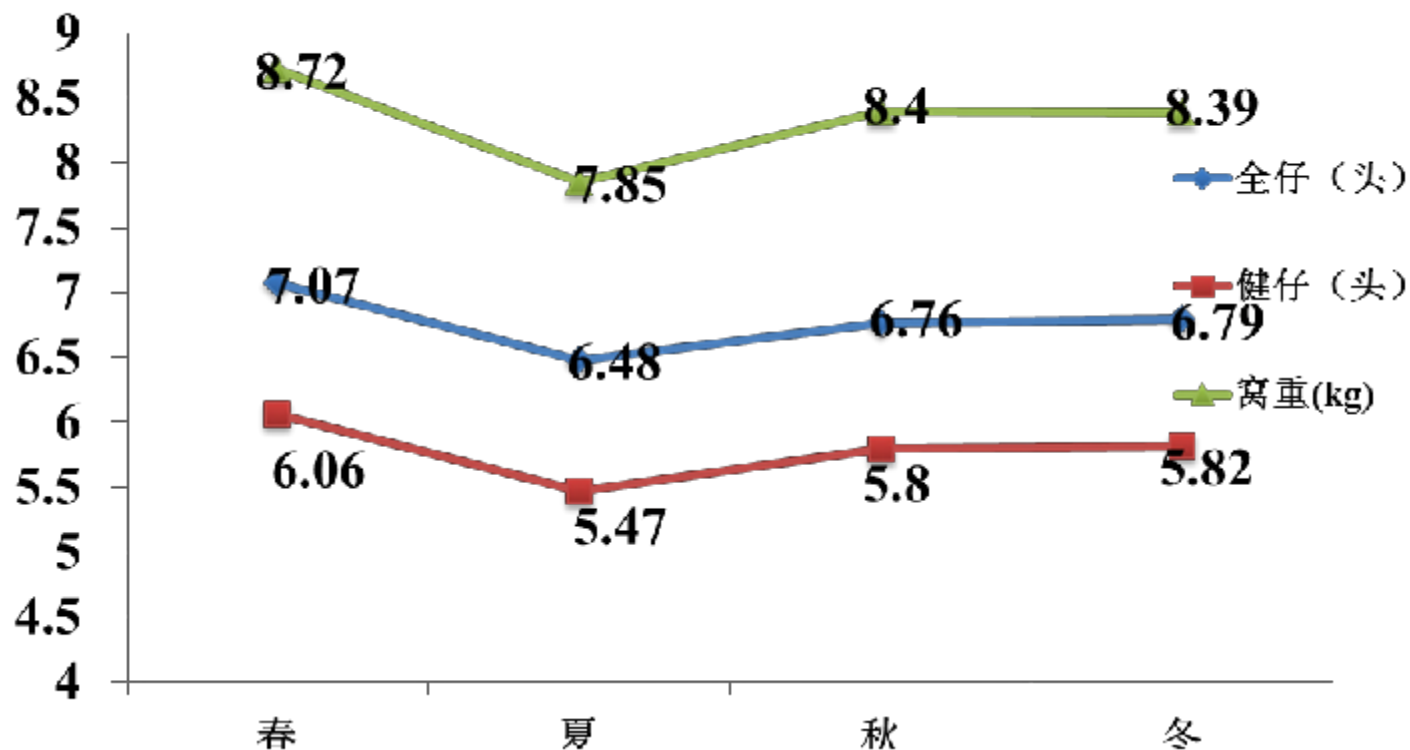


- 2~6胎次达到顶峰，7胎出现下降趋势，10胎下降明显



- 仔猪死亡率在7-10胎的时候最高
- 猪场可将10胎作为淘汰母猪的一个指标

❖ 3、配种月份对产仔数影响



- 夏季配种母猪的总产仔数、健仔数和初生窝重最低。
- 北京地区夏季需注意种猪防暑降温工作。



❖ 4、母猪初配日龄分析

品种 (头数)	初配日龄 ±SD	>300日龄 配种%	270~300日 龄配种%	240~269日 龄配种%	210~239日 龄配种%	<210日龄 配种%
大白(234)	287.8±71.6	0.29	0.23	0.26	0.20	0.03
长白(550)	264.1±61.4	0.18	0.16	0.29	0.25	0.12
杜洛克(383)	262.0±50.9	0.15	0.17	0.29	0.31	0.07
总平均	268.2±61.2	0.19	0.18	0.28	0.26	0.08

- 大白猪的初配日龄较晚，9月龄以上占52%。
- 3个品种母猪9月龄以上配种占37%，初配日龄较晚，应加强后备母猪的发情配种管理。

母猪繁殖力优势基因的检测

基因	基因型	初产（第1-2胎，头）			经产（3-10胎次，头）		
		总产仔数	产活仔数	初生窝重	总产仔数	产活仔数	初生窝重
<i>FSH-β</i>	AA	9.07 ± 0.59 ^a	7.95 ± 0.54 ^a	12.12 ± 0.88 ^a	9.64 ± 0.49 ^a	8.57 ± 0.45 ^a	13.17 ± 0.70 ^a
	AB	10.05 ± 0.51^b	9.16 ± 0.47^b	13.72 ± 0.76^b	10.51 ± 0.40^b	9.48 ± 0.37^b	14.59 ± 0.58^b
	BB	9.45 ± 0.49 ^{ab}	8.46 ± 0.45 ^a	12.88 ± 0.73 ^{ab}	10.45 ± 0.34 ^{ab}	9.36 ± 0.32 ^b	14.41 ± 0.50 ^b
<i>ESR</i>	AA	8.96 ± 0.47 ^a	8.17 ± 0.43	12.38 ± 0.70 ^a	10.65 ± 0.35	9.47 ± 0.32	14.57 ± 0.51
	AB	9.03 ± 0.44 ^a	8.22 ± 0.40	12.40 ± 0.66 ^a	10.44 ± 0.35	9.29 ± 0.32	14.44 ± 0.50
	BB	10.58 ± 0.77^b	9.19 ± 0.70	13.94 ± 1.15^b	9.49 ± 0.56	8.66 ± 0.51	13.15 ± 0.80
<i>BF</i>	AA	10.25 ± 0.27	9.13 ± 0.25	13.99 ± 0.40^b	10.21 ± 0.21	9.09 ± 0.19	13.84 ± 0.30
	AB	9.35 ± 0.45	8.27 ± 0.41	12.45 ± 0.66 ^a	10.08 ± 0.35	9.06 ± 0.32	14.17 ± 0.50
	BB	8.97 ± 1.21	8.17 ± 1.10	12.29 ± 1.79 ^{ab}	10.31 ± 0.89	9.27 ± 0.81	14.16 ± 1.27

- *FSH-β*、*ESR*和*BF*的有利基因型分别为AB型，BB型和AA型
- 合并基因型AB-BB-AA型的母猪具有最高繁殖力



三、原因分析与应对措施

(二) 应对措施

- 1. 传染病型母猪繁殖障碍的防治
- 重视引种检疫，以防带毒种猪进入猪场；建立严格的消毒制度，有效切断传染源的传播途径；制定合理的免疫程序，有计划地进行免疫接种，防止母猪发生传染病。

6个示范场2010-2013年检测结果

时间	检测数 (头)	猪瘟病原		猪伪狂犬感染抗体	
		阳性数 (头)	阳性率 (%)	阳性数 (头)	阳性率 (%)
2010	523	99	18.93	212	40.54
2011	1242	110	8.86	386	31.08
2012	1438	0	0.00	250	17.39
2013	1628	0	0.00	168	10.32

三、原因分析与应对措施（二）应对措施

○ 2.产科病型母猪繁殖障碍的防治



- 要建立母猪档案，对于猪群严密监控。
- 分群圈养，合理饲养，及时隔离和淘汰疑似病猪。
- 对于亚健康母猪及时治疗，确保健康生产。



三、原因分析与应对措施（二）应对措施

- 3. 营养异常型母猪繁殖障碍的防治
- 按母猪不同日龄的营养需求，科学合理地搭配饲料，既要满足日粮中能量、蛋白质、矿物质、微量元素等的需要，又要注意各种营养物质的平衡、全面，特别要避免饲喂发霉变质或含霉菌毒素的饲料。

2010-2013年，对北京大兴区、房山区、顺义区等猪场650多份配合饲料及原料中的水分、钙、磷、蛋白质、益生菌和有害菌等主要指标800余项进行了检测，部分饲料样本检测结果：

品种	水分%	蛋白%（干基）	钙%（干基）	磷%（干基）	铅mg/kg	霉菌CFU/g
妊娠前期料	11.5	17.6	1.04	0.75	0.17	88×10 ³
妊娠后期料	11.8	17.2	0.98	0.61	0.18	110×10 ³
哺乳料	10.5	21.2	1.15	0.69	0.19	90×10 ³
后备料	11.0	17.3	0.71	0.43	0.15	88×10 ³
公猪料	10.7	20.6	0.83	0.63	0.31	130×10 ³

三、原因分析与应对措施（二）应对措施

- 4. 繁殖管理型母猪繁殖障碍的防治
- 科学合理设计母猪栏舍，加强对母猪的管理，改善饲养环境
- 保证猪舍温度适宜，加强通风管理，保持猪舍干燥卫生，适当增加光照时间
- 加大对标准化养殖技术的培训，理顺繁殖管理环节，提高人工授精水平，科学淘汰高胎次母猪
- 做好联合育种的服务工作，提高母猪群的生产潜力



三、原因分析与应对措施

○ 5.主要改善技术及措施

- ◆ 母猪发情诱导技术
- ◆ 母猪个体精准化繁殖管理
- ◆ 制定和落实繁殖生产操作规程

改进后效果（北京某场）

- ◆ 窝产活仔头数：从8.79头提高到9.49头，增加了**0.7**头；
- ◆ 年产仔窝数：从1.95窝提高到2.21窝，增加了**0.26**窝；
- ◆ 年产活仔头数：从17.14头提高到20.97头，增加了**3.83**头；
- ◆ 产仔高峰的3-5胎比例：从32.53%提高到46.06%，提高了**13.52%**。

三、原因分析与应对措施

(二) 实验研究1

○ 外源hCG对长白纯种后备母猪生殖能力的影响

组别	试验头数	发情头数 (%)	受孕头数 (%)	总产活仔数 (平均数)	断奶活仔数 (平均数)
0	10	4 (40.00)	3 (75.00)	20 (6.67)	19 (6.33)
500IU	10	5 (50.00)	4 (80.00)	36 (9.00)	35 (8.50)
800IU	10	8 (80.00)	7 (87.50)	52 (7.43)	51 (7.29)
1000IU	10	9 (90.00)	6 (66.67)	49 (8.17)	47 (7.83)

随机抽取9月龄以上，体重在150kg左右未发情，健康的后备母猪（纯种长白）

三、原因分析与应对措施

(二) 实验研究2

○ PMSG+hCG组合对大白纯种后备母猪生殖能力影响

组别		试验头数	发情头数 (%)	受孕头数 (%)	总产活仔数 (平均数)	断奶活仔数 (平均数)
PMSG	hCG	20	9 (45.0)	6 (66.7)	44 (7.33)	43 (7.11)
-	-	27	16 (59.3)	10 (62.5)	79 (7.9)	74 (7.4)
400	200	39	32 (82.1)	29 (90.6)	264 (9.1)	252 (8.69)
700	300	36	28 (77.78)	27 (96.4)	251 (9.3)	241 (8.93)
800	400	32	26 (81.3)	23 (88.5)	211 (9.17)	198 (8.61)

三、原因分析与应对措施

(二) 实验研究3 外源生殖诱导断奶母猪生殖能力

组别	激素剂量 (IU)				试验头数	发情头数 (%)	受孕数 (%)	活仔数 (平均数)	断奶活仔数 (平均数)
	PG	E ₂	PMSG	hCG					
A	400	-	-	-	18	18 (100)	14 (77.8)	138 (9.86)	134 (9.57)
B	-	400	-	-	20	13 (65)	8 (61.5)	76 (9.5)	75 (9.37)
C	-	-	800	400	30	25 (83.3)	21 (84)	214 (10.19)	203 (9.67)
D	200	-	400	200	30	27 (90.0)	23 (85.2)	225 (9.78)	216 (9.39)
E	400	-	800	400	30	26 (86.7)	21 (80.8)	211 (10.04)	198 (9.43)

纯种长白母猪，产后28天断奶，长白断奶母猪发情

三、原因分析与应对措施

(二) 实验研究4

V_{ADE} 和外源激素组合提高后备母猪发情

组别	试验头数	发情头数 (%)	受孕头数 (%)	总产活仔数 (平均产仔数)
对照组	20	11 (55.00)	8 (72.7)	60 (7.5)
V_{ADE}^{-5} +PMSG800+hCG400	30	18 (60)	13 (72.2)	112 (8.6)
V_{ADE}^{-10} +PMSG800+hCG400	30	22 (73.3)	18 (81.82)	162 (9.0)
V_{ADE}^{-5} +PG600	30	23 (76.7)	17 (73.9)	157 (9.23)

三、原因分析与应对措施

(二) 实验研究5

促排3号促进母猪产仔率试验

组别	试验头数	处理	受孕头数 (%)	总产活仔数 (平均)	断奶活仔数 (平均)
I	25	对照	18 (72)	170 (9.45)	164 (9.1)
II	25	配种同时肌肉注射 LRHA-3: 25 μg	22 (88)	225 (10.23)	218 (9.91)
III	25	发情后肌注LRHA-3, 6-8h后配种	23 (92)	236 (10.26)	226 (9.83)

断奶后自然发情的健康经产母猪，胎次和体况基本相同

三、原因分析与应对措施

(二) 实验研究6

冬春季节添加外激素提高人工授精效果

	实验头数	受孕	受孕率%	产仔头数	平均产仔数	断奶头数	平均断奶仔数
I(对照)	10	6	60	52	8.67	49	8.17
II(PG0.5)	16	14	87.5	132	9.43	128	9.12
III(PG1.0)	15	10	66.7	87	8.7	82	8.2
IV(PG2.0)	15	11	73.33	99	9	96	8.73
V(OXT0.5)	13	10	76.9	96	9.6	90	9

❖ 胎次为5胎以内，低生产水平纯种长白母猪。

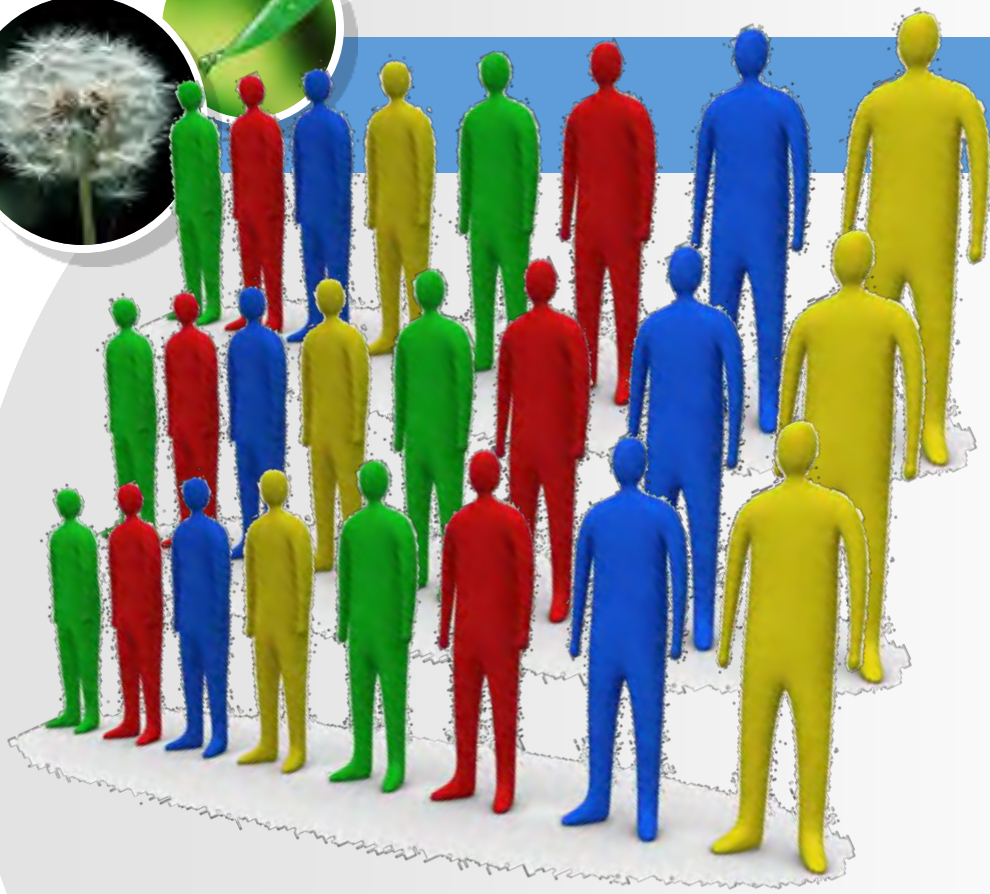
三、原因分析与应对措施

(二) 实验研究6

夏季添加外激素提高人工授精效果

	实验头数	受孕	受孕率 %	产仔头数	平均产仔数	断奶头数	平均断奶仔数
I(对照)	15	9	60	79	8.8	74	8.2
II(PG0.5)	18	15	83.3	146	9.73	137	9.13
III(PG1.0)	18	14	77.8	142	10.14	138	9.86
IV(PG2.0)	17	14	82.4	139	9.93	132	9.43
V(OXT)	15	13	86.7	128	9.85	121	9.31

胎次为5胎以内，纯种长白母猪。



感谢
生猪产业体系北京市创新团队建设专项资金、
北京市农业局试验示范项目（20100222）
对此研究的支持。

感谢朱士恩、薛振华、田见晖、任晓明对此报告的帮助。



史文清
生猪产业体系北京市创新团队 首席办主任
北京市畜牧总站 健康低碳饲养技术研究室 主任
电话：010-64973255，QQ：342106958
Email: chuangxintd@163.com