



中国农业大学
动物科学技术学院
College of Animal Science and Technology

重视长寿性及终生产奶性能 — 促进奶牛种业可持续发展

中国农业大学 王雅春

2021.07.17 安徽

目录

CONTENTS

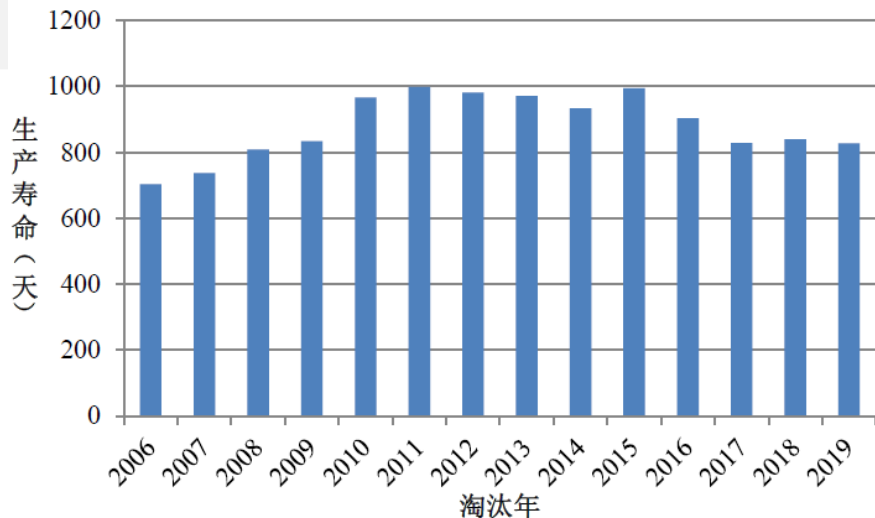
1. 奶牛长寿性
2. 奶牛终生产奶量!
3. 100-TONNERS
4. 种公牛终生产量指数
5. 一个长寿高产的案例
6. 提高奶牛的长寿性及终生产奶量



奶牛长寿性

- 定义多样：依赖管理中的**记录**
- **警醒**：国外/国内长寿性下降
- 养殖中**淘汰**与行业大趋势有关，但遗传水平显**下降趋势**。**淘汰原因**：
 - ✓ 1st 繁殖障碍**
 - ✓ 2nd 消化（真胃变位等）
 - ✓ 乳房健康***、肢蹄健康
- 上世纪90年代开始重视**长寿性选育**
 - ✓ 直接或间接信息：权重3%~20%
 - ✓ GS: GE 17⇒51%; US 18⇒45%

中国荷斯坦牛成母牛生产寿命（天）变化趋势



8省区	头数	均值	与在群寿命遗传相关
产奶寿命	7.8万	738天	0.994
生产寿命	7.8万	822天	0.998
在群寿命	7.8万	1618天	
离群胎次	11.7万	2.7胎	



中国农业科学 2020,53(19):4070-4082
Scientia Agricultura Sinica

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2020.19.019

开放科学（资源服务）标识码（OSID）



奶牛育种中的长寿性状

张海亮, 刘凌霄, 朱思远, 李想, 罗汉鹏, 郝新义, 王雅春



终生产奶量

► 一个谜！

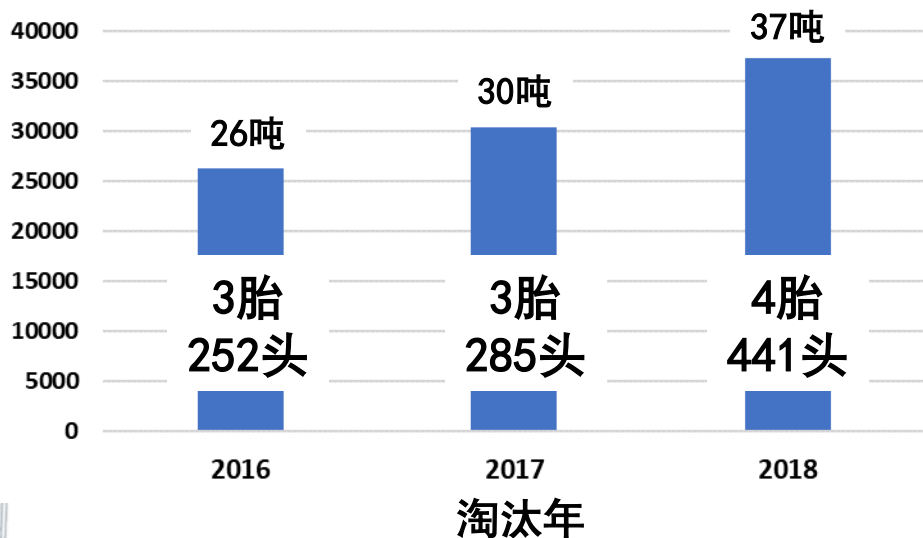
- 定义：每头奶牛一生贡献了多少kg牛奶
- 统计：不易、不直接
- 取决于泌乳天数及单产水平
 - 相当于生产寿命与泌乳性能的组合
 - 生产寿命取决于N个因素：出生场年季、首次产犊月龄、健康、泌乳水平、遗传
 - 泌乳性能取决于另外N个因素：场年季、首次产犊月龄、胎次、遗传



终生产奶量

► 一个简单的答案：已淘汰牛、每天产奶量总和

某牧场不同年份淘汰奶牛的终生产奶量 (KG)



2019年**偶遇**：

- 中国南方规模牧场
- 挤奶系统的长期记录

思考：

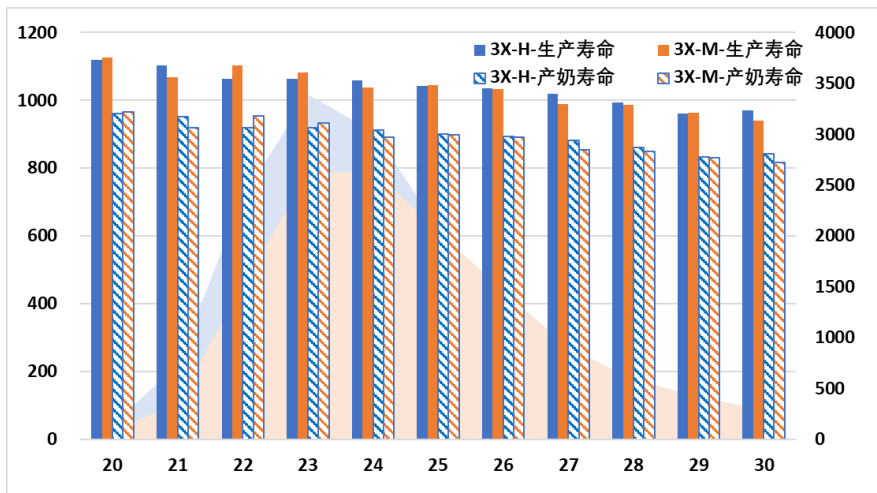
- **中国南方**：环境湿热
- **规模牧场**：
 - 终生产奶量水平？
 - 淘汰个体终生产奶量逐年↑
 - 在群个体终生产奶量？
- **挤奶系统的长期记录**：较完善、错记、漏记；此类统计系统依赖



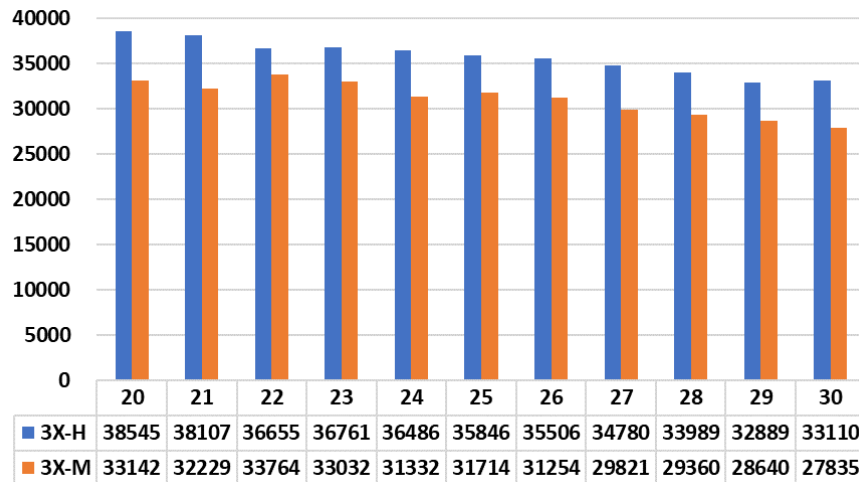


终生产奶量

► 一个可以近似计算的指标:



1051天 vs 1045天 908天 vs 901天



36.2吨 vs 31.7吨

The Professional Animal Scientist 29 (**2013**):1-9

H、M: 场管理水平RHA, 365天内完成泌乳期牛平均305天产奶量12750kg、11250kg



终生产奶量

- ▶ 可以近似计算的指标： HO: 32,774kg (886d, 640头)
 - 生产寿命45mo (1370天) 内，按DHI数据及实际泌乳天数估计胎次泌乳量 (best prediction方法)；45mo以外，根据预计寿命及日奶量估计
 - 与2013年报道相比，生产寿命短、终生奶量相当于中等水平3X

	荷斯坦牛	北欧红牛×荷斯坦牛	蒙贝利亚牛×荷斯坦牛
头数	640	376	358
生产寿命d	886±23.1	982±29.8*	1105±30.5**
终生产奶量kg	32774±927	37420±860**	40892±1224**

Hazel et al. Journal of Dairy Science Vol. 104 No. 3, 2021, *-显著; **-极显著

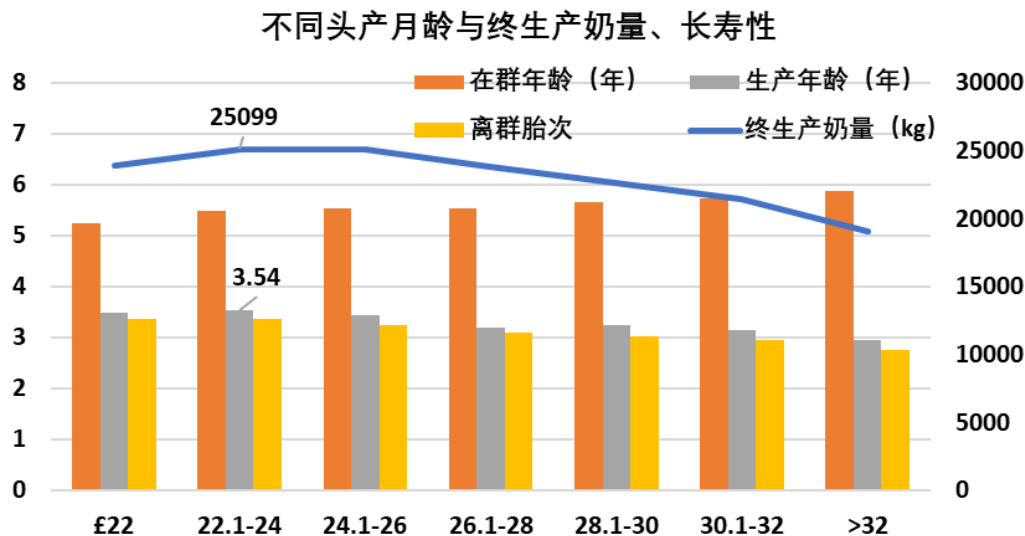




终生产奶量

► 波兰：11.1万头荷斯坦牛（10%参测群）

- 生于2000–2009
- 淘汰于2015年前
- 终生产奶量23584kg
- 在群寿命2035d
- 生产寿命1206d
- 离群胎次3.1
- 22-26月产犊最佳

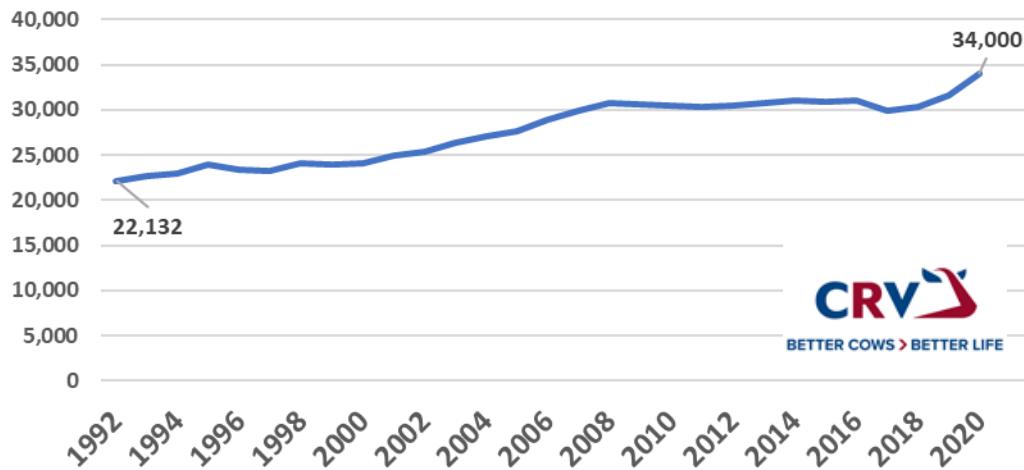


Anna Sawa等, Ann. Anim. Sci., Vol. 19, No. 1 (2019) 189–200



终生产奶量

荷兰奶牛终生产奶量 (kg, 按淘汰牛计)



荷兰奶牛平均终生产奶量前10名牧场 (淘汰头数≥10)

排名	名称	地址	数量	平均年龄	公斤牛奶
1	H J Verheijen	Nederweert	12	9.02	72,117
2	E C J Zandvliet	Langezwaag	11	9.02	73,172
3	Mts de Jong en van Vliet	Zwammerdam	10	8.08	71,645
4	HOF van Schaayk	Leerdam	11	9.05	66,093
5	A J Rosegaar	Pesse	13	8.02	69,232
6	J M Koopman	Sijbekarspel	11	8.05	70,400
7	Melkveehouderij Moerman	Maasland	10	9.09	64,519
8	Mts van Dijk - De Bruin	Giessenburg	15	8.05	67,168
9	Melkveebedrijf van der Kolk	Dalfsen	12	7.1	65,871
10	J A M Bos	Polsbroek	12	9.03	64,075

比利时：2008 - 2017淘汰，终生产奶量**27,935 kg**，在群1936d、生产1112d

塞尔维亚：2009年荷斯坦牛**28,857 kg**

Biotechnology in Animal Husbandry 30 (3), p 399-406, 2014

荷兰统计包括黑/红白花荷斯坦牛、弗里生牛、娟姗牛、德系西门塔尔牛、蒙贝利亚牛、瑞士褐牛等牛 <https://www.cooperatie-crv.nl/>





100-TONNERS 英雄母亲

- ▶ 30年前荷兰诞生了第一头100-TONNERS
- ▶ 2018.9-2019.8, 新增2,246头, 约测定群的0.1%
- ▶ 2021.1-6, 新增1,676头
- ▶ 共43,097头

Fam. Knoef, Geesteren
14头荷兰终生产奶量超过
100吨的母牛



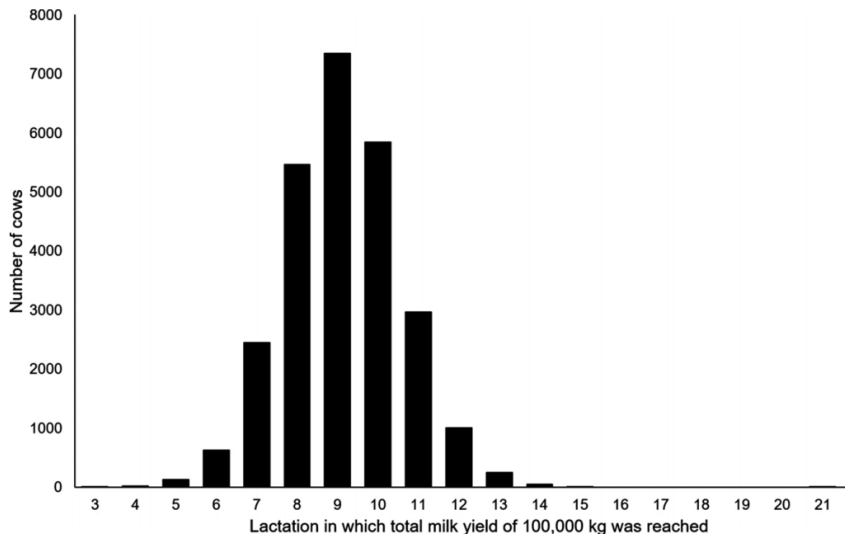


100-TONNERS 英雄母亲-炼成记?

► 100-TONNERS

- 29191头: 26248头 $\geq 3/4$ 荷兰斯坦 (89.9%)
- 92%: 7~11胎个体
- 达到百吨时:
 - 产奶量: $104,536 \pm 3940\text{kg}$
 - 泌乳天数: $3356 \pm 393\text{ days}$
- 产犊间隔: $429 \pm 87\text{ days}$
 - 1-3胎: CI短于群伴
 - ≥ 4 胎: CI相交于群伴延长

群伴: 同年、同季出生的
同群参测母牛, 691597头



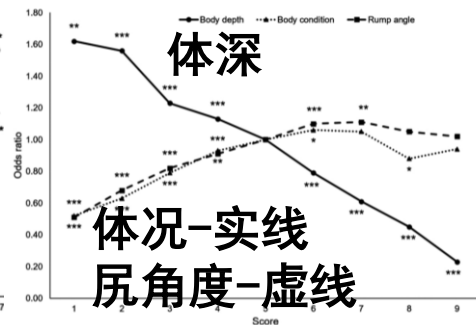
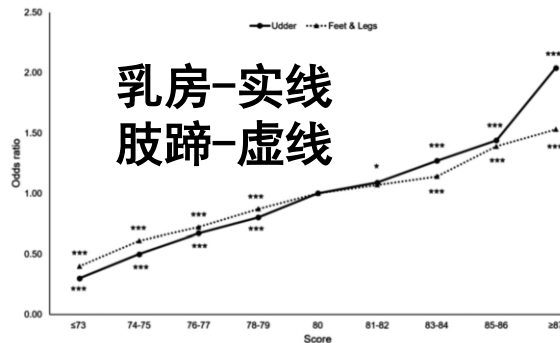
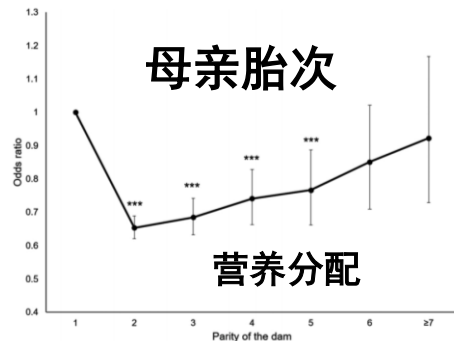
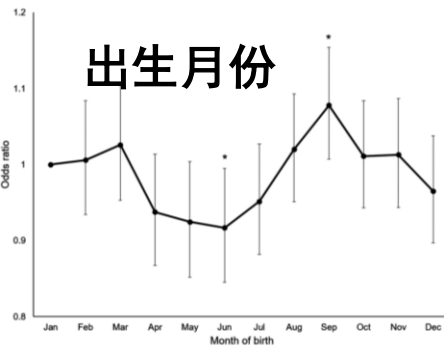
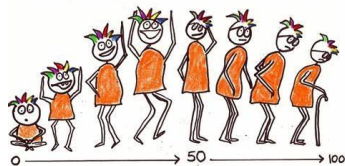
M. Van Eetvelde et al. Preventive Veterinary Medicine 193 (2021) 105392





100-TONNERS 英雄母亲-炼成记?

- ▶ 9月出生☺
- ▶ 母亲为头胎
- ▶ 乳房、肢蹄评分高
- ▶ 体况评分适中
- ▶ 尻角度评分适中
- ▶ “体深”浅
- ▶ 产奶量☼*及繁殖力、乳房健康遗传水平高!



— 产奶量2SD: 17倍

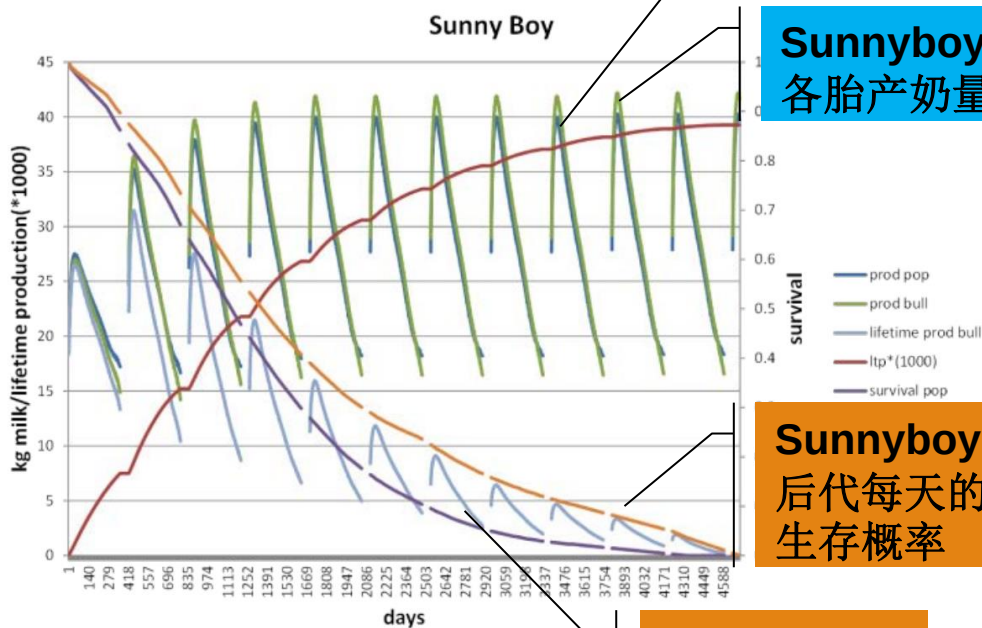




种公牛终生产量指数-育种值估计

► 估计育种值再计算而来:

- **种公牛 LTP: lifetime Production index(荷兰)**
- **利用:** 产奶量、乳脂量、乳蛋白量、成熟度、持续力、生产寿命、产犊间隔育种值
- **构造生存曲线:** 基于长寿性, $\Rightarrow$ 11胎, 公牛后代每天的存活概率
- **成熟度:** 3胎育种值/1胎育种值



群体均值
各胎产奶量

Sunnyboy
各胎产奶量

Sunnyboy
后代每天的
生存概率

群体均值:
母牛每天的
生存概率

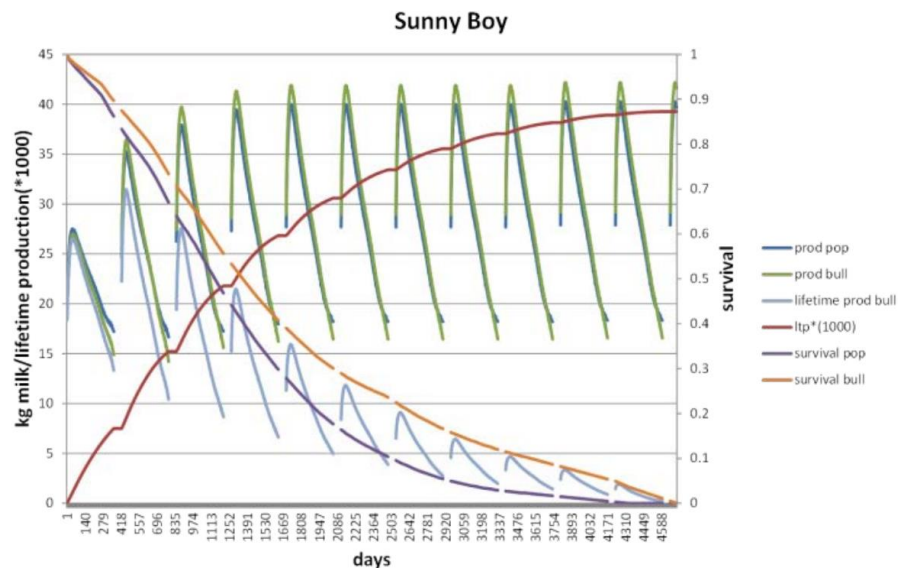




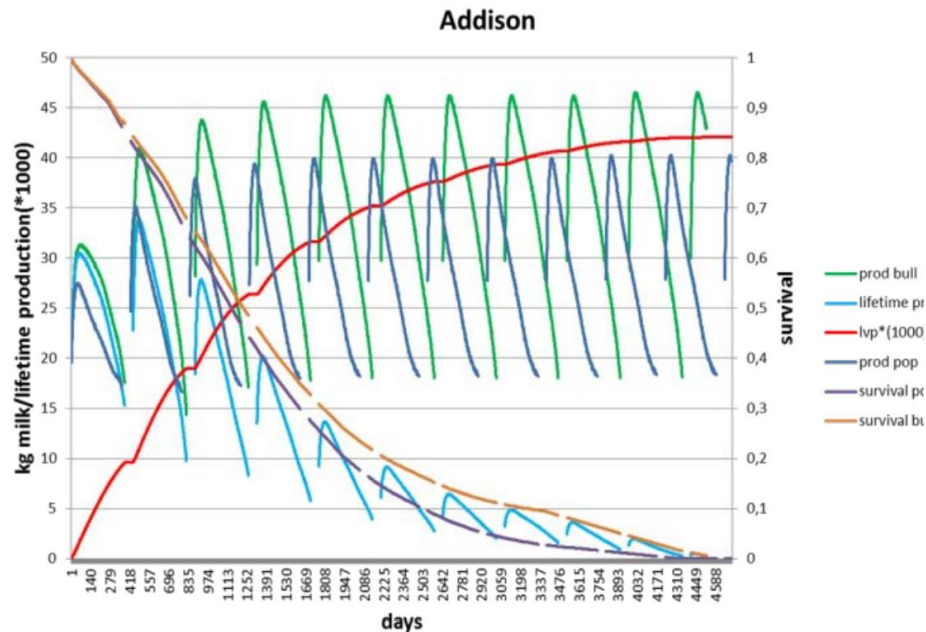
公牛终生奶量指数

► Sunny boy 与 Addison

Bull	milk	long	pers	rom	ci
Sunny Boy	54	373	99	108	99
Addison	1937	193	107	100	95
Louson	424	-254	107	103	95



39,000 kg



42,000 kg

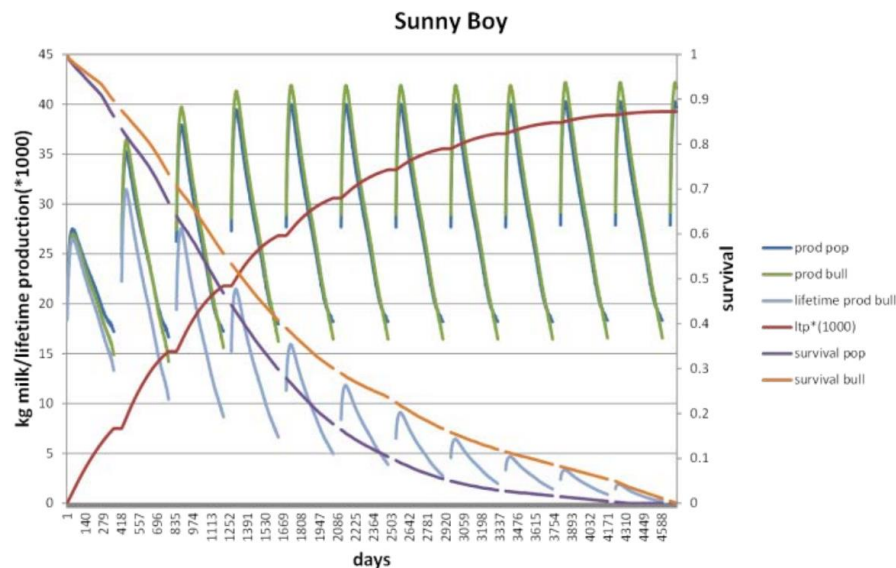




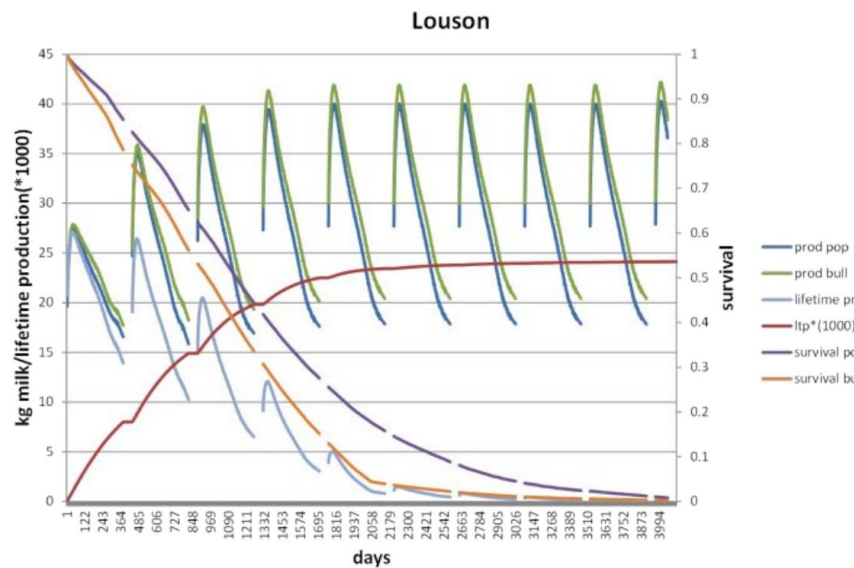
公牛终生奶量指数

► Sunny boy 与 Louson

Bull	milk	long	pers	rom	ci
Sunny Boy	54	373	99	108	99
Addison	1937	193	107	100	95
Louson	424	-254	107	103	95



39,000 kg



24,000 kg

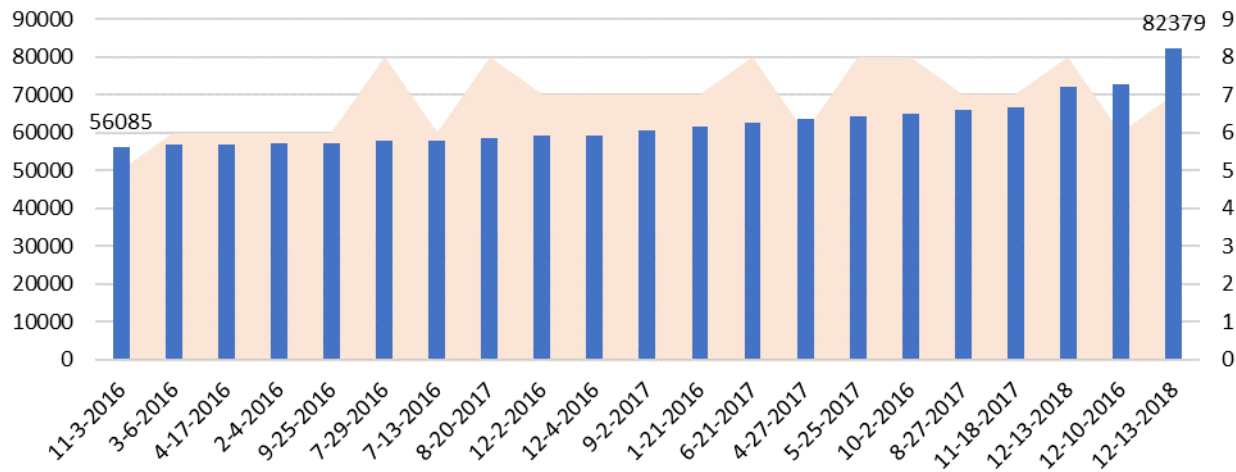




一个长寿高产的案例

▶ 前述南方某规模牧场终生产奶量数据中偶然发现21头11101927的女儿

11101927的21头女儿终生产奶量



21头女儿：

- 淘汰时胎次：5-8
- 终生产量：56-82吨
- 淘汰牛中的高产主力！

11101927：

- 2001-09-03
- 进口胚胎后代
- 父：BW MARSHALL
- 外祖父：MTOTO (0.2)



一个长寿高产的案例

► 中国奶牛数据中心 (holstein.org.cn)

DAC生产性能

- 女儿数5673
- 305d: 9113
- F%: 3.52
- P%: 3.11
- SCC: 26.1
- 体型: 83.9

过瘾?

11101927

系谱	育种值	生产性能									
公牛号	出生日期	女儿数	群体数	分布地区数	平均305奶(kg)	平均305乳脂量(kg)	平均305蛋白量(kg)	平均乳脂率(%)	平均蛋白率(%)	平均体细胞数(千个/毫升)	平均日产奶(kg)
11101927	2001-09-03	5673	293	24	9113	318	280	3.52	3.11	261	30.8

数据统计范围: 参与全国遗传评估计算的公牛女儿前三胎生产性能记录。

具体筛选标准如下:

泌乳天数(天) 5~305; 测定间隔(天) ≤70; 记录条数(条) ≥ 3; 产奶量(kg) 5~80; 乳脂率(%) 1.4~6.2; 乳蛋白率(%) 2.0~5.0; 体细胞数(1000/mL) 0~6000。

11101927

女儿分布 - 主要性状

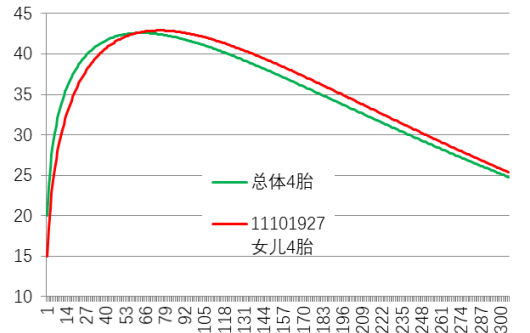
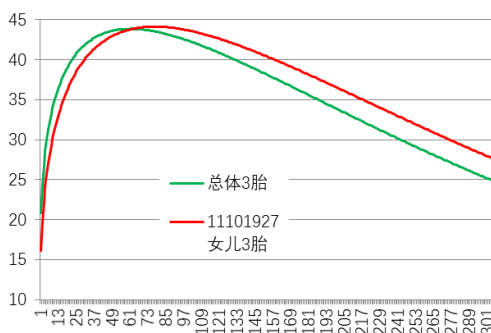
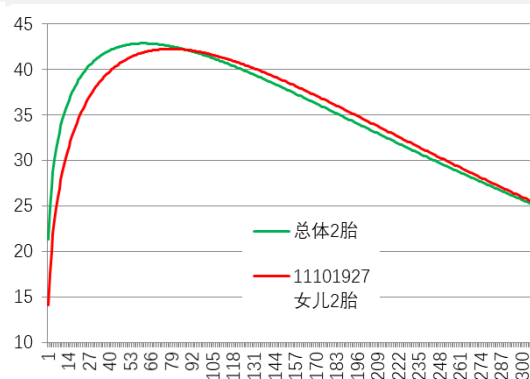
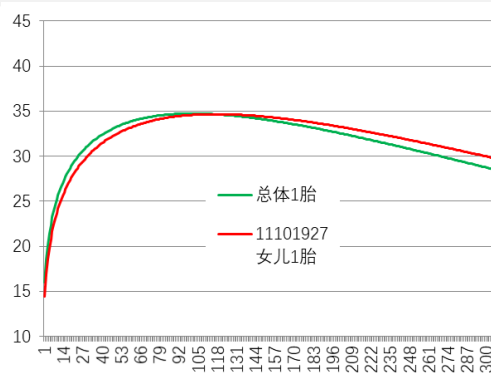
等级	育种值(可靠性:97): 分值	体躯结构		泌乳系统		肢蹄		乳用特征		尻部	
		-5		3		-1		1		-6	
		个数	%	个数	%	个数	%	个数	%	个数	%
优秀 (Ex)	90~97	481	36.41	5	0.38	222	16.81	161	12.19	3	0.23
	88~89	233	17.64	26	1.97	165	12.49	19	1.44	7	0.53
	87	105	7.95	50	3.79	95	7.19	74	5.6	3	0.23
	86	190	14.38	81	6.13	83	6.28	249	18.85	68	5.15
很好 (VG)	85	75	5.68	169	12.79	99	7.49	121	9.16	76	5.75
	84	55	4.16	198	14.99	114	8.63	34	2.57	191	14.46
	83	39	2.95	230	17.41	104	7.87	163	12.34	150	11.36
	82	31	2.35	164	12.41	81	6.13	275	20.82	114	8.63
好+ (GP)	81	30	2.27	134	10.14	94	7.12	101	7.65	162	12.26
	80	17	1.29	97	7.34	85	6.43	47	3.56	131	9.92





一个长寿高产的案例

- ▶ **泌乳寿命：**11101927公牛女儿569头，分布于21个牧场
 - 742天 vs 954天 = **+212天**
- ▶ **生产寿命：**EBV+88.4 (92.6%)
- ▶ **胎间距：**11101927公牛543头女儿1336条，分布于北京地区21个牧场
 - 417天 vs 428天 = **-11天**
- ▶ **前三胎产奶量：**
 - 175头女儿3239条日产奶记录（1胎数据501条，2胎数据626条，3胎数据630条，4胎及以上数据1482条）
 - 31675 vs 32056 = **+381kg**



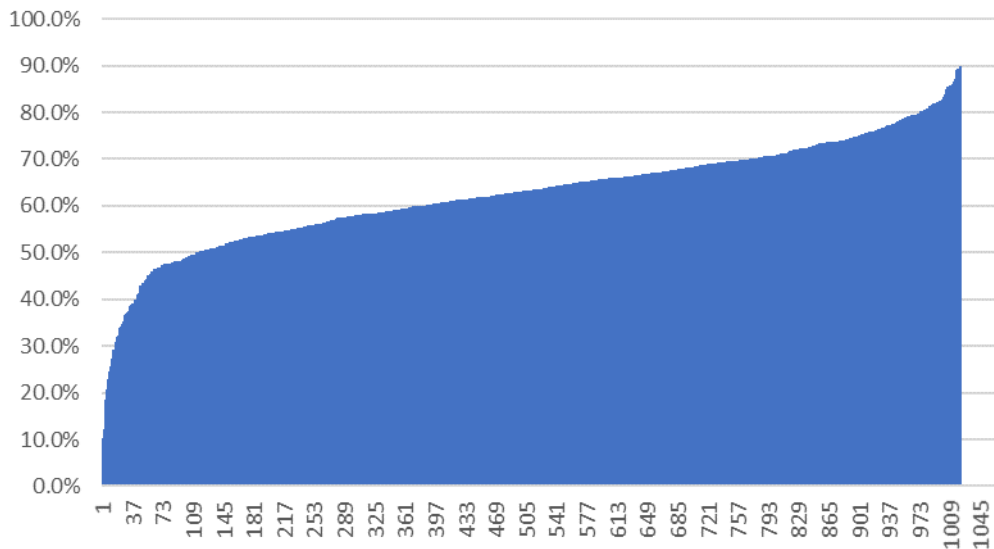
上升速度稍慢、高峰稍迟后、稍低；持续好、高胎次泌乳高峰高





如何提高奶牛的长寿性及终生奶量？

► 摸清家底：完整的奶牛性能记录系统



- 据>1000个参加DHI测定牧场统计
- 1+2胎泌乳母牛占参测群母牛的比例约为2/3
- 不能代表长寿性
- 堪忧



如何提高奶牛的长寿性及终生奶量？

- 摸清家底：完整的奶牛性能记录系统
- 重视单产的同时，重视在群母牛总奶量：

- 荷兰经验TOP10（10头以上均值排名）
- 2019.9-2020.8冠军：22头均值
- 年龄：7.06年
- 已产奶53,019kg
- 乳脂4.17%、乳蛋白3.50%

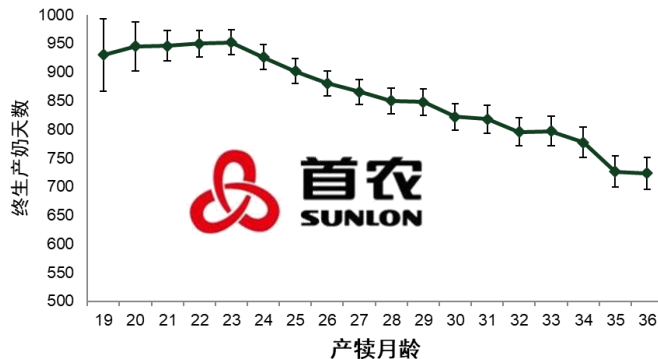
首农奶牛数据初步分析

- 产奶寿命与头胎产犊时间
- 初产月龄：22-24月
- 前三胎总产：31.6吨
- 不断完善！

表 5c 荷兰在群奶牛平均终生生产奶量记录 TOP10 牧场

2019年9月1日至2020年8月31日

排名	名称	地址	数量	平均 年龄	公斤 牛奶	乳脂%	乳蛋白%
1	M Schenk	Barsingertorn	22	7.06	53,019	4.17	3.50
2	H Oudenes	Stolwijk	31	7.05	47,168	4.34	3.58
3	D T Schep	Meedhuizen	92	7.02	46,002	4.37	3.67
4	A J Rosegaar	Pesse	64	6.05	48,146	4.19	3.42
5	Provimi BV	Velddriel	14	6	47,341	4.26	3.47
6	Mts Mulder	Nieuwerbrug	83	7.02	46,588	4.37	3.49
7	Melkveehouderij Ritsema	Appingedam	78	6.08	45,428	4.26	3.57
8	Boerderij Bosgoed	Denekamp	109	6	40,943	4.84	3.81
9	Mts H + J W Evenhuis en G W Evenhuis-Mogezomp	Borculo	68	6.06	43,251	4.47	3.61
10	Molkebedrijf van der Mark	Veenwouden	113	5.04	46,060	3.97	3.57





提高我国奶牛的长寿性及终生奶量

- ▶ **长寿性+终生奶量：正视现实的警醒，一种理念**
- ▶ **生产寿命短+养牛效益差：行业面临共性关键问题**
 - 100-TONNERS/1000kg F+P：代言“高效奶牛生产”
 - 建立以**终生奶量/3胎奶量**为管理尺度、标准、目标的技术体系
- ▶ **追求长寿+终生奶量高⇒目标/结果：降低后备牛需求量、提高产奶量、提高繁殖率、减少健康问题发生率**
- ▶ **追求的手段：**
 - 优秀遗传物质的尽早植入
 - 管理中的一点一滴

father	no. of 100-tonne cows
Skalsumer Sunny Boy	1826
Tops Monitor Legend	1141





中國農業大學
动物科学技术学院
College of Animal Science and Technology