

着床前群饲系统的商业案例

2023年11月



HUMANE SOCIETY
INTERNATIONAL

目录

前言	3
引言	4
科研进展	8
生产比较	8
当前科学认知	10
实践经验	11
成本	11
案例研究	12
市场变化	18
全球政策	19
法律和立法	19
国际标准和报告	20
参考文献	22





前言

消费者对欧盟“终结笼养时代”公民倡议和美国加利福尼亚州的“第12号提案”（已立法）的需求，正在地方、区域乃至全球层面产生深远影响。越来越多的贸易协议增列了动物福利条款。企业采购商也越来越重视其采购决策对供应链中动物福利的影响，并据此制定新的采购标准。这些标准通常包括淘汰妊娠限位栏，即限制能繁母猪（经产母猪）的狭窄金属围栏。为满足日益增长的国际需求，生猪生产商正在转向着床前群饲系统，该系统仅在配种后限制母猪数天。研究结果和实践经验都表明，着床前群饲系统与仍然依赖28天或更长时间在妊娠限位栏中的临时限制系统相比，在母猪生产成绩上具有可比性甚至更优，且已在各大洲不同地区取得成功。这些变革不仅是对动物福利的新型最佳实践，也是实现产业更可持续生产战略的一部分，被视为明智的生产投资。

引言



实图1:妊娠限位栏中的母猪

动物福利在畜牧业的商业和金融决策中具有举足轻重的地位。经过一系列成熟的科学研究,人们普遍认识到,用于畜牧业的动物除了有营养、健康和基本饲养需求外的更深层次需求,猪也是如此。作为一种聪明、有社交性且生性活泼的动物,猪复杂的行为需求同样不容忽视。

目前,全球范围内,能繁母猪(包括经产母猪和后备母猪)的主要饲养方式仍是采用妊娠限位栏,亦称为“母猪栏”。这些狭窄的金属栏舍通常宽度仅为0.6米(约2英尺),长度仅为2.1米(约6.9英尺)¹,与母猪自身的体型相差无几。在这样的空间里,母猪虽能前进或后退约一步的距离,但在长达约114天的整个妊娠期内,它们不能转身。

妊娠限位栏的局限性和贫乏性对母猪的身心健康产生了负面影响。在自然环境中,母猪约有31%的时间在觅食,21%的时间在拱地,14%的时间在行走,而仅有大约6%的时间在躺卧(见图1)²。然而,如果母猪被限制在妊娠限位栏中,其行动和锻炼会严重受限,导致肌肉重量减轻,骨密度和强度也会下降^{3,4}。此外,母猪在笼中几乎被剥夺了所有正常的社交行为。无法表达自然行为的母猪可能会出现异常的行为替代,如反复咬栏、摇头、饮水器按压行为,以及假咀嚼和空嚼(即空嘴咀嚼动作)等^{5,6,7}。这些刻板行为被认为是“严重的心理和身体应激”⁸的表现,也是动物福利状况不佳的显著指标⁹。

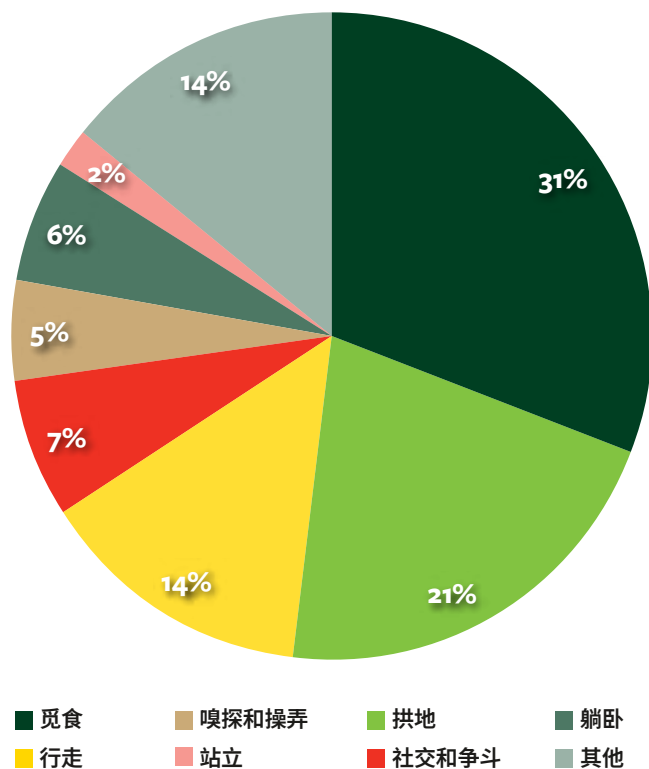


图1:非圈养猪的行为¹⁰

随着饲养设施设计的不断进步,现在的商业化养殖能够在不牺牲生产性能或经济效益的前提下更好地满足猪的自然行为需求。基于科学理解和来自大众日益增长的关注,妊娠限位栏在世界多个国家和地区已被禁止或限制使用,包括美国11个州、新西兰、英国以及整个欧盟。

全球范围内,适用妊娠限位栏限制的替代方案正逐渐获得认可,即群饲。在群饲系统中,母猪们混群并在圈舍内群体饲养,而非传统的妊娠限位栏。群饲系统的设计因饲喂系统类型和每个圈舍的母猪数量而异,可以是小型圈舍(每组4-6头母猪)或大型动态群体,如欧洲系统中的300多头母猪。然而,在所有的群饲情况下,母猪都享有更大的自由活动空间。

尽管群饲方式越来越普遍,母猪的动物福利在这些系统也得到了明显的改善,但一些采用群饲生产的母猪场在母猪配种后仍将其限制在栏里长达6周或45天¹¹,而后才将它们进行群饲。这样做是为了避免在早期妊娠敏感期(见旁侧文本框)期间(大约在配种后的14-19天左右)进行母猪混群。在母猪群体中建立优势等级的过程中,应激和打斗可能导致妊娠失败。因此,通常在二次妊娠后,即大约妊娠28天或之后,才开始将母猪进行混群。目前,有关猪福利的欧盟指令允许将母猪临时关在栏内¹²,为期28天,世界各地广泛效仿这一做法。然而,欧洲委员会已经采用了一个名为“终结笼养时代”的公民倡议,该倡议将扩展对妊娠限位栏的限制,禁止现有的28天限位期。

临时限制妊娠期母猪不再是最佳实践,新的养殖设施必须考虑潜在的资产闲置,以及投资此类系统长期可行性。在全球范围内,已经有许多成功案例取消了28天的妊娠限制期。未来也将不再使用限位栏系统。为改进传统28天或更长时间栏养方式,“着床前”群饲系统可作为一种替代方案,能够在妊娠敏感期之前进行母猪混群。这种系统在全球各地有不同的称呼,如“配种即放养”、“早期混群”或“授精即放养”,但它们指的都是同一类系统。在着床前群饲系统中,母猪可以在仔猪断奶后立即混群,或者在配种后立即混群。通常情况下,母猪在人工授精完成后不久就会被放养,或者在没有发情迹象后放养。在某些情况下,母猪可能仅在配种时在限位栏中停留几小时,或者可能在猪群中进行配种。图2(见下方)展示了配种后停留期如何影响能繁母猪的限位栏限制期。

猪生殖生物学和妊娠敏感期

在母猪受精并成功受孕后,发育中的胚胎会在子宫角的近端停留2-3天。第5-6天胚胎会发育到囊胚期,包含约16-32个细胞。到第11-12天,正在生长的囊胚改变形状,从球形延长为丝状,同时均匀地分布在母猪的子宫内,并在第12天时变得规则分布。着床是囊胚附着在子宫壁上的过程。激素信号促使黄体持续发挥功能,使胎盘从第20天到第70天迅速生长,为胎儿在妊娠的第70天至第114天期间的快速生长做好准备^{13, 14, 15}。着床期对应激非常敏感,应激可能导致母猪流产。

实图2:荷兰母猪群饲



引言

妊娠是母猪繁殖周期中最长的部分，但并不占据她的整个繁殖年份。在图3（见第9页）所示的简化示例中，母猪的繁殖周期至少持续20周，在传统养殖系统中，她会在妊娠限位栏中度过其中的17周，并在产床中度过3到4周。如果达到每头母猪每年所需的平

均产仔窝数，这样的周期大约每年会重复2.5次。然而，通过采用着床前群饲系统，母猪在妊娠限位栏中的时间可以大幅减少至最多一周，而采用母猪群舍内配种时，甚至可以完全不使用妊娠限位栏。这样的改进将使母猪每年在栏舍中的时间减少80%。[†]

图2：不同类型的群饲系统中妊娠限位栏限制时间





图3:母猪繁殖周期

[†] 计算方法如下:52周/20周繁殖周期=每年2.6个周期;减少16周 x 每年2.6个周期=在栏内少41.6周;
41.6周 x 100% / 52周 = 一年的80%。

生产比较

在着床前系统中,通过良好管理,母猪生产性能与在限位栏中28天后群饲的情况一样好,甚至更好。有几项来自不同国家已发表的研究对不同系统进行了比较,本节中总结了其结果,其考虑到动物福利中新兴的最佳实践,可作为实现生产战略的一部分。

巴西

2020年,在巴西圣卡塔琳娜州的一家商业养殖场开展了一项研究。这项研究覆盖了524头繁殖母猪,旨在比较两种不同的饲养方式:一种是配种后直接进行群饲(着床前处理),另一种则是在妊娠32天后将母猪从限位栏转移到群饲环境中。每个圈舍的群体规模设定为11头母猪,地板部分铺设漏粪板,并确保每头母猪平均拥有约1.81平方米的活动空间。本研究使用自动漏料料槽作为饲喂系统¹⁶。

该研究测量了每窝出生的活仔数、受胎率和分娩率。研究发现,两种饲养方式在生产参数上并未显示出统计学差异。然而着床前群饲系统的母猪在各项生产指标数值上均表现出更为优异的结果(详见表1)。

表1:生产成绩

妊娠饲养系统	出生仔猪数量	受胎率 (%)	产床
着床前群饲	15.27	92.86 (273/294)	91.50 (269/294)
32天后群饲	14.55	91.70 (201/229)	91.23 (208/228)
Pr > F	0.0696	0.8216	0.8438

加拿大

2015年,加拿大完成了一项由美国国家猪肉委员会资助的研究,该研究考察了在全栅栏圈舍中配备自由采食槽的饲养环境下,不同混群策略的影响。每间栏舍养14头母猪,每头母猪享有2.2平方米的生活空间。在采取早期混群策略的处理组中,母猪在断奶最后一窝仔猪后,立刻被直接混群。这些母猪在可自由进出的栏中接受喂养、查情及配种操作。在晚期混群处理组中,母猪在妊娠初期5周内被单独饲养在限位栏中,之后才进行混群¹⁷。



早期混群处理组的母猪拥有最高的受胎率(98%),且死胎率显著降低。在所有处理组之间,繁殖性能并未观察到其他显著差异(见表2)。

表2:生产成绩

母猪的混群操作	受胎率	死胎
早期混群 (EM)	98%	0.95
晚期混群 (LM)	87%	1.58

意大利

2022年发表的一项研究在意大利北部存栏600头母猪的自繁自养场开展。研究中,母猪分别在限位栏内饲养4天或28天。随后,这些母猪被混合进入闭群组中,直至妊娠期结束,期间不再引入新猪。每群的一个圈舍中包含21头母猪,并为每头母猪都提供了2.25平方米的空间。母猪的饲喂是将饲料人工撒在栏内干净的地板上实现的。该研究的测量指标涵盖了新鲜皮肤创口和旧划痕的数量(作为打斗的指标),以及唾液皮质醇浓度(作为衡量应激的指标)。在所有处理中,唯一显著影响的是旧划痕的数量,且仅在经过28天畜栏限制的母猪混群后的第3天,更为严重。研究还采用了受胎率、分娩率和窝的规模作为评估繁殖效率的指标。然而,这些指标均未显示出统计学差异(见表3)²⁰。

表3:生产成绩

生产措施	4天后混群	28天后混群	p值
受胎率 (%)	88	85	0.64
分娩率 (%)	84	81	0.52
总产仔数	14.4	14.3	0.81
出生活仔数	13.0	12.8	0.80
死胎率 (%)	8	7	0.76



美国

在堪萨斯州的一个示范养殖场开展的研究中，对比了圈养在妊娠限位栏中的母猪与采用电子母猪饲喂 (ESF) 系统的混群圈舍中的母猪。电子母猪饲喂系统是一种自动化的带门禁的圈舍，利用微芯片技术对每头母猪进行个体识别，并根据其体况和妊娠期时长，提供特定的饲料量。圈舍的地板设计为一半实心、一半漏粪地板。在本研究中，查情是在圈舍内进行的。未妊娠的母猪与公猪一同进行静立发情检查，随后进行自然交配，并被安置在限位栏中。后续的配种则在限位栏内通过人工授精的方式完成。接下来，母猪可选择在妊娠期间继续留在限位栏内，或者在2至4天内转移到混群圈舍中。这些圈舍的尺寸为11.99米 x 7.32米，根据生产计划，每个圈舍的母猪数量在30至60头之间变动。

群饲处理组取得了更佳的繁殖结果。与在畜栏中受限的母猪相比，群饲的母猪在断奶后7天内恢复发情的能力更强，且展现出更高的分娩率，仔猪出生体重和断奶体重均有所提升 (见表4)。出生活仔数和断奶仔猪数在总体上未表现出差异。²¹

研究结论为，与妊娠限位栏中受限的母猪相比，采用电子母猪饲喂系统的群饲母猪展现出相似甚至更优的繁殖性能。

表4: 生产成绩

生产措施	妊娠限位栏	混群圈舍
返情率 (%)	91.7	94.5
断奶后7天内返情率 (%)	68.4 ^c	72.0 ^d
分娩率 (%)	89.4 ^c	94.3 ^d
仔猪出生体重 (kg)	16.7 ^e	17.7 ^f
平均仔猪重量 (kg)	56.2 ^e	57.1 ^f
c,d 不同上标的百分比有差异, P < 0.05		
e,f 不同上标的百分比有差异, P < 0.001		

波兰

2021年发表的一项研究中，波兰的研究人员特别关注了断奶与发情期的时间段。他们在一家大型商业养殖场进行了为期两年的研究，将3000多头母猪作为研究对象，并比较了两组不同的饲养管理方式：1) 母猪在限位栏中进行配种并限制28天；2) 母猪在猪群中配种后放回限位栏中28天，然后再放回猪群中。这种设计使研究人员能够准确区分出早期混群和栏内配种的具体影响¹⁸。

对于进入二胎母猪 (即第二次妊娠母猪)，在混群圈舍中断奶后7天内发情的比例比在限位栏中的母猪显著更高，尤其是在夏季和秋季，发情率的提高更为明显。除了死胎数量外，几乎所有的繁殖指标在断奶后直接转入群体圈养的母猪中都显示出了改善 (见表5)。

表5: 生产成绩

变量	个体畜栏 (限位栏)		混群圈舍	
	平均值	标准差	平均值	标准差
受胎率 (%)	84.2 ^A	8.1	87.4 ^B	6.3
分娩率 (%)	82.0 ^A	8.7	85.3 ^B	7.1
断奶至首次配种间隔 (天)	6.6	7.1	6.3	6.3
断奶至有效配种间隔 (天)	13.9 ^A	24.3	10.8 ^B	17.2
每窝仔猪数 (头/母猪)	11.6 ^A	2.7	12.2 ^B	3
出生活仔数 (头/母猪)	11.4 ^A	2.4	11.6 ^B	2.9
死胎数 (头/母猪)	0.25 ^A	0.96	0.54 ^B	1.43
木乃伊仔猪数 (头/母猪)	0.02	0.16	0.01	0.22
分娩间隔 (天)	158.9 ^a	23.8	157.3 ^b	17.6
分娩指数 (窝次/年)	2.33	0.25	2.34	0.2
每年每头母猪出生活仔数	26.5 ^A	6.8	27.2 ^B	7.1
A,B P < 0.001				
a,b P < 0.05				

该研究得出的一项重要结论是，在断奶至发情间隔期间实施群饲管理可以促进母猪之间的社交互动和增加运动量，这可能有助于刺激发情，从而改善 (缩短) 断奶至有效配种的间隔时间。此外，这种饲养策略允许母猪在胚胎着床的关键阶段之前建立起一个稳定且有组织的群体。群饲还便于发情迹象的早期发现，因为在不受限制的圈舍环境中，母猪行为改变更加明显，有助于进行准确和及时的查情¹⁹。这种管理方式通常对早期混群系统产生积极影响。



当前科学认知

欧洲食品安全局

欧洲食品安全局 (EFSA) 是欧盟下属的一个专门机构,主要负责评估和整理科学证据,以应对食品供应链中的风险问题。在对动物福利立法进行评估的过程中,欧盟委员会依据2020年的“从农场到餐桌”战略²²,要求EFSA对不同饲养系统中的猪(包括能繁母猪)的福利状况提出专业独立意见。EFSA对相关文献进行了全面回顾,包括非英语文献,并发现了20项研究探讨了母猪混群时间对其繁育性能的影响。该报告在2022年发布,得出的结论是:“总体来看,无论是在配种后立即混群,还是在配种后前几天内混群,其繁育性能都能够与配种后4周才混群的处理方式相当²³。”他们还进一步建议:“为了避免限位栏饲养对动物福利的影响,以及减少妊娠早期应激可能对繁育性能产生的负面影响,建议在母猪断奶后立即进行混群²⁴。”

由于EFSA审查的研究中饲养条件差异较大(包括不同的群体规模、静态与动态管理、地板类型、空间分配等),因此研究结果存在较大变异性。随着实践经验的积累和研究的深入,有助于提升母猪繁育性能且允许其拥有更自由活动的条件将得到更清晰的界定。然而,目前已经有多种可以改善母猪的混群效果,提高成功率的管理措施得到确定。这些措施包括提供充足的空间、提供稻草或其他垫料、将相互熟悉的个体放在同一群体、提供富含纤维素的饲料、减少采食时的竞争以及加强与人的积极互动²⁵。

关于仔猪免疫力的研究

母猪的饲养环境对其子宫内胎儿的发育有显著影响。尽管该研究仍处于初期阶段,但2021年发表的一项研究提供了有力证据,该研究表明如果母猪拥有更多的活动空间,可能会增强仔猪的免疫力。英国和波兰的研究人员对比了从妊娠第1天到第100天一直被限制在栏里的母猪和从妊娠第1天起就进行群饲的母猪。他们对仔猪的应激指标和免疫状态进行了测量,结果发现:“在运动受限条件下饲养的母猪所生仔猪,其皮质醇水平和急性期蛋白水平较高,而淋巴细胞增殖指数较低。这一现象表明,母猪在妊娠期间缺乏足够的运动,可能会对仔猪的生理状况产生不利影响。此外,这也暗示了仔猪可能正在承受由来自母猪饲养环境不佳所引起的产前压力,这种压力可能会对其后代的健康和福利造成长期不良影响²⁶。”

成本

母猪舍的成本, 包括资本和运营成本, 在不同地区之间存在显著差异。这些差异主要取决于农场的规模、设计和布局选择, 以及项目是新建还是翻新。对于现有猪舍的改造, 能否重复利用设备、地板、粪便处理系统等因素将对成本产生重大影响, 因此很难一概而论地讨论成本差异。然而, 如果布局设计得当, 一些着床前系统相关设计可以在相同的建筑面积内, 容纳更多的母猪。

根据Jyga Technologies^{††} (一家总部位于加拿大的电子母猪饲喂系统软件和自动化设备制造商, 其产品销往全球) 的观点, 与将母猪在整个妊娠期间完全限制在栏中相比, 使用Gestal 3G (如图3所示) 的群饲系统门禁 (所需的钢材或铁材) 可以降低成本。这不仅涉及到材料成本, 还包括每个猪栏的安装劳动力成本以及维护和保养成本, 尤其是如果这些材料不是由高质量材料制成, 并且随着时间的推移而损坏的话, 情况更是如此。此外, 在每个母猪栏位中安装饮水器的管道也会显著增加成本。尽管配备电子母猪饲喂系统的饲喂站存在初始投资成本, 但每个饲喂站可以喂养多达20头母猪, 从而将成本分摊到更多动物上。根据猪舍的布局和每头母猪提供的空间, 一些群饲设计可以比完全使用限位栏系统的猪舍多容纳多达18%的母猪, 因为原先猪栏间的过道空间可以被更有效地利用。其中一种布局, 包括带有电子母猪饲喂系统的自由进出栏位, 其建造的成本更低。对于存栏5000头以上的规模养殖场, 每头母猪的空间成本可以降低高达35% (这取决于每头母猪的空间允许度)。

所有这些因素都可能带来显著的成本节约效果。Jyga的客户收到了不同设备制造商的报价, 分享了电子母猪饲喂系统较低建造成本的经验 (见表6)。

表6: 来自不同设备供应商的新建三项成本估算²⁷

类别	妊娠限位栏	两侧排布群饲栏	Gestal
母猪总空间	4610	5528	5454
母猪总空间	100%	120%	118%
栅栏门	100%	118%	24%
电子饲喂器			100%
饲喂系统	100%	60%	13%
管道	100%	98%	40%
安装人工	100%	73%	99%
总计	100%	98%	77%
单头母猪空间/成本	100%	81%	65%
单头母猪空间/平方英尺	18.8	20.4	19.67 ^{†††}
每平方英尺成本	100%	75%	62%
单头母猪空间成本 (美元)	490.30	399.12	318.66



^{††} 采访于2023年8月30日进行。
^{†††} 请注意, 该系统不符合第12号提案的空间要求。

案例研究1：巴西

位于巴西联邦区, 巴西利亚州, Granja Miunça的Hartos Agropecuária养殖场。该养殖场拥有4,000头能繁母猪, 实现了从产仔到出栏的完整自繁自养运营模式。

Hartos Agropecuária母繁育场自2010年成立以来, 一直拥有4,000头母猪的存栏规模。养殖场采用了80头母猪数的固定群, 并配备了电子母猪饲喂 (ESF) 系统。母猪平均只在配种栏中限制4天。

2010-2011年前业主在管时, Hartos Agropecuária开始关注动物福利, 2018年新业主接管后, 其继续关注动物福利。前业主重视技术, 当时他了解到包括自动饲喂站在内的群饲系统, 这些系统已在西班牙得到应用。对这一概念的兴趣促使他访问了欧洲的养殖场, 研究了将这些系统引入巴西以提高动物福利的可能性。当时, 养殖场100%使用妊娠限位栏。然而, 在扩建项目开始后, 最初的系统设计是让母猪在配种后在栏内保留35-40天。在最初的过渡之后, 由于之前只使用手动或半自动饲喂系统, 存在一些初始挑战, 需要时间来学习如何使用新设备。学到的一些要点包括预防性维护和确保备用电源的重要性。在对西班牙系统进行改进以适应巴西后, Hartos Agropecuária取得了比西班牙同样系统更好的繁殖结果。

虽然在2018年新业主接管时已经有一个良好结构的群饲系统, 但养殖场进一步改善了动物福利, 并转向了100%的早期混群(或着床前)系统。

系统说明

母猪在配种栏(进行人工授精的限位栏)内平均保持4天后转移到群体中。

随着时间的推移和不同设施之间, 群体规模有所变化, 这取决于饲喂站的类型和遗传学的使用。群饲始于80头规模的圈舍(此为电子饲喂设备规定的群体规模), 但目前40%的设施现在满足15只、30只或45只动物等更小的群体规模设置。



实图4:HARTOS AGROPECUÁRIA
的母猪着床前群饲舍

存栏密度根据圈舍规模、动物大小（取决于是否为后备母猪、成年经产母猪、更大体重的遗传品系等）、饲喂站可用性和放置位置进行调整。地板40-50%是漏粪板，其余是休息区。

目前的做法是保持固定（静态）群体，这是另一项为了提高福利而做出的改进。固定（静态）群体需要更多可用空间来运作，但Hartos Agropecuária认为这对于他们养殖场动物的福祉至关重要。在以前使用的动态群体中，母猪之间的争斗更多，有时会导致繁殖性能的损失。在以前的动态群体管理系统中，母猪每次引入10只，这导致整个饲养期间发生争斗。对于这个养殖场来说，固定（静态）群体的效果更好，因为群体组成在转移到产房之前保持稳定。固定（静态）群体的一个优势在于其卫生条件的可控性。当所有动物被转移出去进行产仔时，圈舍可以进行清洗和消毒，从而有效降低感染风险。从员工的角度来看，静态群体也更容易操作，因为将少量猪只从动态群体中挑出和引入的工作很繁重。固定（静态）系统对员工来说更加简单，母猪也更加平静。Hartos Agropecuária的繁殖结果良好（见表7）。

表7:HARTOS AGROPECUÁRIA 2022年生产结果

生产措施	养殖场成绩
平均断奶至发情间隔（天）	3.69
平均受胎率（%）	93.84
平均分娩率（%）	92.43
平均每窝总产仔数	16.34
平均每窝重量（公斤）	20.64
仔猪出生时平均重量（公斤）	1.36

案例研究2：西班牙

Albesa Ramadera位于西班牙加泰罗尼亚地区，是一家集商业养殖场与研究培训中心于一体的养殖场，拥有3300头母猪的存栏规模。Albesa Ramadera自2009年建成以来，一直是最早开始试验着床前群饲系统的养殖场之一。该公司的咨询部门Optimal Pork Production (OPP) 还协助西班牙、巴西、危地马拉和其他国家的养殖场装配使用着床前群饲系统。

Albesa Ramadera是西班牙加泰罗尼亚地区的一家商业养殖场和研究培训中心。业主在获得欧洲资金支持后于2009年开始建设，目的是比较3种繁殖系统（“配种后即放养”，4周或28天以及6周

或42天在限位栏里）在大规模生产环境中的效果。养殖场还特别关注提高透明度，和在动物福利方面取得成功的系统。为了方便教学和教育，Albesa Ramadera与大学合作，建有独立的访客中心。为了确保生物安全，访客可以通过教室的窗户（实图5）观察群饲系统，该教室设有与动物建筑物分开的入口。

Albesa Ramadera使用电子母猪饲喂系统，将动物分为每组160只（实图6）。猪舍地板符合欧盟要求，结合了实心 and 漏粪板，每头母猪的空间允许面积为2.025平方米，处于半静态群体中（一次性混群）。欧盟指令限制每头母猪的存栏密度为2.25平方米，但在较大的群体规模中允许减少10%。

Albesa Ramadera更倾向于较大的群体规模，因为较大的栏舍和栏舍间的隔离墙让母猪避免了更多的负面互动（实图6）。即使在较大的群体中，电子母猪饲喂系统仍然可以控制每头母猪，因为它们是单独喂养的。

电子母猪饲喂系统还提供了最多的精准饲喂机会。通过胎内效应，微量营养素可以减少仔猪死亡率。电子母猪饲喂系统是提供饲料补充的良好选择，例如改善初乳质量或骨密度。

实图5：ALBESA RAMADERA 教室旁观区





实图6:ALBESA RAMADERA 怀孕舍

电子母猪饲喂系统的技术特性对希望进入该领域的年轻人具有很大的吸引力,有助于吸引和保留优秀的新员工。

为了丰富环境,他们尝试了多种方法,包括提供原木,尽管这种方法有效,但存在母猪快速经过时受伤的风险。松动的原木将滚入饲养站。此外,还有压缩稻草、压缩木材、草药混合物、塑料球等。这些尝试是学生论文项目的一部分。目前,他们采用了耐用的链条和可咀嚼的塑料。然而因为在夏天工人会休假,提供丰富环境的劳动力是一个问题,养殖场正在寻找一种实用和可行的方法来解决这一问题。对Albesa Ramadera而言,丰富的环境至关重要,他们正致力于寻找一个有效的解决方案。

后备母猪圈舍配备了训练设施,因此这些幼年动物的体重达到110至130公斤时,在围栏中学会使用电子母猪饲喂系统,然后才准备繁殖。训练期为2-5周。训练从打开栏舍的门开始,随后逐渐半关,以鼓励后备母猪学会推门。

准备配种的后备母猪或为最后一批次仔猪断奶的经产母猪会被转移到限位栏中。发情后(通常在4至5天内),母猪将根据人工授精方案进行配种,通常每天一次。通过公猪诱导来进行查情工作。员工接受观察母猪的耳朵、站姿、阴道颜色和肿胀程度的培训。人工授精后一到两天,母猪将按周批次转移到群体中。

表8:ALBESA RAMADERA的繁殖结果*

生产措施	养殖场成绩
平均分娩率(%)	91.2
平均每年产仔总数	35.2
平均每年出生活仔数	33.6
平均每年仔猪断奶数	30.4
仔猪出生时平均重量(公斤)	1.32

*注:养殖场检测出猪繁殖与呼吸综合征(PRRS)阳性。

Albesa Ramadera坚信动物福利与繁殖性能相辅相成。通过着床前电子母猪饲喂系统,可以实现更优的繁殖结果(见表8),因为这样可以从早期开始精准饲喂。微量营养计划在配种后立即启动,有助于孕育更健康的仔猪,并为其提供更稳定的免疫力。精准饲喂不仅节省饲料成本,还有助于维持母猪的理想体况和繁殖性能。

该养殖场在建设之初就成为行业的先驱。尽管Albesa Ramadera起初走了些弯路,但每个后续项目都吸取了经验并进行了改进。由于该项目由欧盟资助并旨在测试三种系统,因此养殖场中的栏数多于预期。如果今天重新设计,他们将保留人工授精用的限位栏并扩大群养栏舍空间。着床前(配种并放养)系统现已在欧洲的大型养殖场中广泛采用,在国际上,许多受Albesa Ramadera及其咨询公司启发的养殖场也取得了成功。

案例研究3：西班牙

Granja La Almenara位于西班牙陶斯特(Tauste)，是一家3,200头母猪存栏规模的养殖场，建立于2018年。该养殖场采用了一种独特的自由栏配种系统，为母猪在妊娠初期的28天内提供了更大的活动自由度，同时确保制定了安全高效的妊娠检测方式。

Granja La Almenara位于西班牙萨拉戈萨省附近的陶斯特。这座专注于仔猪的养殖场于2018年竣工，并于2019年迎来了首批动物入住。养殖场母猪存栏达到3200头，场内共有四座建筑：用于新引母猪的隔离区、产仔舍、配种舍(实图8)和妊娠舍(实图7)。妊娠舍配备了电子母猪饲喂系统，能够根据母猪的身体状况、生理状态和年龄提供定制化的饲料量。在Granja La Almenara，每个饲喂站按照20头动物的比例设置(其中3个饲喂站用于60头母猪的猪群，2个用于40头母猪的猪群)。

系统说明

配种舍专门用于人工授精和随后28天的管理。系统采用了自锁式栏位。畜栏设置为两种状态：开放，允许动物自由进出；关闭，限制动物在栏内。母猪在栏内闭锁3天进行配种，一旦所有动物完成受精，栏位门解锁，母猪便可在宽敞的中间走廊自由活动，该走廊宽度足以容纳弱势母猪避开优势母猪(实图8)。母猪亦可选择进入自锁栏位，站立或躺卧，而不受其他母猪的干扰。弱势母猪经常利用栏位避免与优势个体发生冲突。至关重要的是，动物可以自由选择是待在栏位内还是与其他母猪一起在走廊中活动。当猪群接近授精后28天时，动物再次被暂时限制在栏位内进行妊娠检查。若母猪成功受孕，它们将被转移到妊娠舍。妊娠舍可容纳30个猪群，每个猪群包含48头母猪。

Granja La Almenara系统独特，头28天使用独栋配种舍，但是这是创新的一个很好的例子，允许动物在不影响繁殖性能的情况下拥有更大的活动自由。然而，该系统也存在一个风险，即生产者可能会延长动物在限位栏中的时间，超出配种所需的期限。

实图7：GRANJA LA ALMENARA 的妊娠舍



养殖场还实施了其他动物福利改进措施，包括聘请一名常驻兽医，从而将母猪因子宫脱垂导致的死亡率降低了50%。此外，他们避免使用超高产母猪，并限制每窝仔猪的数量，以减少断奶前的死亡率。

经济考虑

Granja La Almenara为提升动物福利，投资建设专门的配种舍和额外的电子母猪饲喂器，相较于安装传统的28天群饲系统和每50-70头动物配备一个电子母猪饲喂器的成本高出10%，接近60万欧元。这笔额外成本预计将在六年内摊销。

实图8：GRANJA LA ALMENARA人工授精区域的母猪，授精后在自由栏舍中饲养至28天



表9：Granja LA Almenara的生产成绩

生产措施	养殖场成绩
首次授精后的受胎率 (%)	91.5
分娩率 (%)	85.6
出生活仔数	15.1
平均出生体重 (公斤)	1.325



消费者对农场动物福利的意识和关注不断增强,这种趋势不仅限于高收入国家。2022年发表的一项研究调查了14个国家超过4000名普通公众对动物和动物福利的看法。大多数参与者一致认为,农场动物的福利至关重要,这一观点在发达地区和发展中地区都得到了响应(表10)²⁸。

同情心是一种跨文化的价值观。民意调查显示,对动物福利的关注并不局限于发达国家。

意识到消费者价值观的变化,企业猪肉买家始终保持对客户需求的敏感性。目前,大多数大型企业都已将负责任的采购实践纳入其商业模式,并让所有部门践行可持续发展理念。动物福利是这些具有负责任采购目标的企业最为关注的问题之一。超过70个主要品牌已在其供应链中公开承诺改善猪的福利,并逐步推行无限位栏猪肉。cratefreeworld.org网站上总结了上述承诺²⁹。例如,2022年,美国零售连锁店Target重申了其承诺,表示:

2012年,我们承诺到2022年将从猪肉供应链中淘汰妊娠限位栏。截至2022年9月,Good & Gather品牌的新鲜猪肉将100%采用开放式栏舍妊娠系统生产。(在本系统中,每当一个新的妊娠周期开始,配种母猪最初会被安置在妊娠限位栏中。一旦通过检查确认妊娠,便会被转移到混群栏舍中。)Good & Gather目前是Target销售的主要新鲜猪肉品牌。展望未来,Target希望所有猪肉供应商进一步减少并最终消除母猪在妊娠限位栏中的饲养天数³⁰。[补充强调]

全球各地区,包括亚洲,对高福利产品的市场正在增长。许多跨国品牌,包括Campbells、Carl’s Jr./Hardee’s、Carnival Cruises、Chili’sThe Cheesecake Factory、Conagra、Hyatt、Marriott Hotels、PapaJohn’s、Royal Caribbean、Target、Waitrose、Wendy’sand Whole Foods等,都已制定了解决妊娠限位栏强烈限制母猪问题的计划³¹。区域性公司如泰国中央食品零售公司的Tops Market也计划到2027年将其品牌产品转变为无笼饲养³²。在日本,Nippon Food计划到2030年实现从妊娠限位栏饲养到无笼饲养的转变³³。这一市场趋势正在蔓延到亚洲,现在对不限位饲养系统的投资将使生产设施为日益增长的需求做好准备。

表10:调查结果

“农场动物的福利对我很重要”			
国家	同意的受访者比例	国家	同意的受访者比例
澳大利亚	91.2	尼日利亚	77.8
孟加拉国	82.5	巴基斯坦	95.2
巴西	90.2	菲律宾	87.7
智利	96.8	苏丹	85.0
中国	81.5	泰国	83.0
印度	85.0	英国	88.6
马来西亚	85.4	美国	86.5



法律和立法

众多国家已经采纳了着床前群饲系统，其中包括英国³⁴、瑞典、荷兰³⁵和新西兰³⁶。德国计划在2029年逐步淘汰妊娠限位栏的使用，丹麦则预定在2035年实现这一目标³⁷。澳大利亚已自愿禁止在繁殖过程中使用妊娠限位栏超过4天³⁸。

通过英国农业和园艺发展委员会，我们可以对不同国家的繁殖性能进行直接比较。荷兰仅允许母猪在妊娠限位栏中饲养最多4天³⁹，但截至2021年，荷兰的生产者PSY（每年每头母猪断奶的仔猪数量）已超过32头。在同一年，美国的母猪繁殖性能为PSY 27.35头，而加拿大则为25.34头。这两个国家的养殖方式并不以群饲为主流。过去3年中，荷兰的生产成绩持续改善，而加拿大和美国的生产水平则保持稳定或有所下降（详见表11）⁴⁰。

表11：各国生产成绩

	荷兰			美国			加拿大		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
母猪每年断奶仔猪数	30.1	30.8	32.1	27.9	27.2	27.3	25.3	25.3	25.3
母猪每年育成猪数	29.3	30.1	31.3	26.7	26.0	26.2	24.8	24.8	24.8
母猪每年产仔窝数	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.30	2.30	2.30

终结笼养时代

“终结笼养时代”是一项欧洲公民倡议，于2019年获得了超过130万个签名的支持。该提案敦促欧洲委员会提出新法规，全面禁止在所有农场动物的养殖过程中使用笼养系统，包括针对母猪的妊娠限位栏。这一行动赢得了联合利华、雀巢、亿滋⁴¹等跨国食品巨头以及其他主要食品品牌的广泛支持。2021年，欧盟委员会对此作出了积极回应，承诺将制定新的法律条款。新法规将取缔目前欧盟猪福利指令（理事会指令2008/120/EC）所允许的28天短期限制措施，同样也适用于母鸡、兔子和鹌鹑等其他养殖场动物的笼养。欧盟委员会还在探索贸易措施。⁴²

终结笼养时代。

预计欧盟的新立法将全面禁止对母猪实施的在妊娠限位栏中28天短期限制，这一禁令将覆盖整个欧盟区域。同时，预计会出台相应的贸易措施。

动物福利正日益成为双边贸易协议的重要组成部分，例如欧盟与越南、澳大利亚和智利的自由贸易协定。对于希望将动物产品出口到欧洲的企业来说，动物福利是一个不容忽视的问题，投资栏舍系统时，必须考虑到欧盟及其他国家对动物福利要求的持续变化。

加利福尼亚州的第12号提案

第12号提案是加利福尼亚州的公民倡议，形成了一项立法，要求为产蛋鸡、小牛和能繁母猪提供足够的空间，以便它们能够自由站立、躺卧和转身。2018年，该提案以63%的高支持率通过。提案规定，经产母猪和后备母猪必须始终拥有至少24平方英尺（约合2.25平方米）的生活空间。⁴³这项法律不仅适用于在加州销售的猪肉产品，同样适用于所有在加州销售的跨州产品。由于加利福尼亚州的大部分猪肉依赖进口，该法律对全美的猪肉生产产生了深远影响。

该法律在通过各级法院审理时，面临了来自美国猪肉行业的挑战。2023年5月，第12号提案得到美国最高法院的支持，裁定其符合美国宪法。

对于猪肉生产商而言，若希望进入加利福尼亚市场，就必须改变使用妊娠限位栏甚至时28天限制后群饲系统等动物饲养方式。第12号提案对空间要求的例外规定仅限于母猪预计分娩前五天的时段，以及每24小时内不超过6小时的临时限制程序。生产商唯一的合规选择是采用着床前群饲系统。

2023年，美国最高法院的一项裁决支持了2018年加利福尼亚州禁止使用妊娠限位栏限制的法律。该法律不仅适用于在加利福尼亚州生产的猪肉，还适用于即便是在其他州生产的猪肉但在加利福尼亚州销售的猪肉。美国生产商必须采用着床前群饲系统以适应该法律要求。

世界动物卫生组织

世界动物卫生组织 (World Organisation for Animal Health, WOAH) 是全球兽医领域的权威机构, 由182个成员国组成, 通过其《陆生动物卫生法典》发布国际疾病控制和动物福利的指导方针。这些指导方针由代表大会一致通过。法典中《动物福利和猪生产系统》章节的第7.13.12条明确指出:

“经产母猪和后备母猪作为群居动物, 偏好社交生活, 因此, 妊娠母猪和后备母猪最好混群饲养⁴⁴。”

经济合作与发展组织

2023年, 经济合作与发展组织 (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) 发布了关于跨国企业负责任商业行为的更新指南。该指南覆盖了气候变化、生物多样性、技术、商业诚信和供应链尽职调查等关键领域。更新的指南已被国际投资和跨国企业宣言的签署方采纳。经济合作与发展组织关于跨国企业负责任商业行为的指南现包括了对动物福利的声明:

企业应遵守与世界动物卫生组织《陆生动物卫生法典》一致的动物福利标准。动物如果健康、舒适、营养良好、安全, 并且没有遭受疼痛、恐惧和痛苦等不愉快状态, 同时能够表现出对其身心状态至关重要的行为, 则表明其福利状况良好。良好的动物福利需要预防疾病和适当的兽医护理、提供庇护所、进行管理和营养供给、营造一个富有刺激且安全的环境、采取人道的处理和屠宰或宰杀方式。此外, 企业还应遵循相关国际组织制定的活体动物运输指南⁴⁵。[补充强调]

国际金融公司

国际金融公司 (International Finance Corporation, IFC) 作为世界银行集团的私营部门机构, 为发展中国家的私营部门项目提供资金支持。IFC与客户合作, 推动应用可持续发展原则, 包括动物福利标准。2014年, IFC发布了《良好实践说明》(Good Practice Note, GPN): “改善畜牧业运营中的动物福利”。该GPN旨在补充IFC的2012年环境和社会可持续性绩效标准, 尤其是绩效标准⁴⁶: 生物多样性保护和可持续管理活的自然资源中的畜牧业要求。GPN强调:

- 动物住所的设计、建造和维护应确保所有动物能够自由站立、伸展、转身、坐下和/或躺卧。
- 住所应允许所有动物与群体成员直接互动, 除非因兽医或护理原因需要隔离。⁴⁷

国际可持续准则理事会 (ISSB)

可持续发展会计准则委员会 (SASB) 现已整合为国际可持续准则理事会 (ISSB), 并发布了一套标准, 旨在指导公司向投资者披露关键的可持续发展信息。SASB标准特别关注那些可能对企业现金流产生影响的可持续发展相关风险, 包括披露主题和投资者指标。这些标准覆盖了77个不同的行业。在2018年SASB针对食品和饮料行业的标准中, 特别提到了肉类、禽类和乳制品部分, 其中涵盖了动物护理和福利的内容。该部分指出,

消费者需求正推动行业实践的变革, 例如在猪的生产中淘汰妊娠限位栏和禽类的笼养。企业若能预见并适应这些趋势, 通过提供符合新规的产品, 不仅能捕捉到变化中的市场需求, 还能率先进入市场, 从而增加其市场份额。

会计指标中包括披露“不使用妊娠限位栏生产的猪肉百分比”, 其中妊娠限位栏被定义为“用于饲养单头繁殖母猪的围栏, 该围栏仅能满足动物的静态空间要求, 但不允许动物进行转身等动态运动, 通常缺乏垫料, 仅有水泥地面和金属围栏”。⁴⁸

全球报告倡议 (GRI)

2022年, 全球报告倡议 (GRI) 在其农业、水产养殖和渔业行业标准中, 将动物福利列为一个重要的可持续发展议题, 并推荐了多个与动物福利相关的报告项目, 包括动物活动限制。该标准指出:

动物的养殖条件可能对其健康和福利产生负面影响。例如, 陆生动物可能被限制在狭小的空间、笼子或栏内, 从而限制它们的活动并抑制其正常行为⁴⁹。

广泛的技术支持可用于着床前群饲系统的建设和管理。学术研究机构、设备制造商和独立顾问的专家可以提供帮助。国际人道协会可以协助联系。

提供着床前群饲技术支持和咨询的资源

- 加拿大牧场养猪中心: prairieswine.com
- 欧盟动物福利参考中心: 荷兰、德国和丹麦: eurcaw-pigs.eu
- 西班牙最佳养猪生产: oppgroup.com/en
- 西班牙Rotecna: rotecna.com/en
- 加拿大Jygy Technologies: jygatech.com
- 巴西Akei动物研究公司: akei.agr.br
- 荷兰VDL Agrotech bv: vdlagrotech.com
- 荷兰 Veldman集团: veldmangroup.com/en

认证

遗憾的是,许多认证计划并未有效地解决关键的动物福利问题。一些计划仅要求满足部分标准即可获得认证,从而允许低标准的动物福利实践继续存在。在某些情况下,认证计划甚至不包括任何动物福利标准,而是专注于产品质量或食品安全等方面,虽然这些方面也很重要,但与动物福利无直接关联。

尽管存在许多不足的计划,但也有一些非常全面、有意义的项目。国际人道协会推荐以下列出的养殖场动物福利认证计划,以监督动物福利并确保母猪采用着床前群饲系统。其他认证计划可以根据具体情况进行审查,以确保其要求与全球动物福利关切保持一致。下面提到的认证计划都是基于科学的,禁止密集型限制系统(如笼子和限位栏),并通过包括数十项额外的动物福利要求进一步提升。必须达到每个标准,并且它们由旨在保护动物而不是促进行业利益的非营利组织管理。

对母猪着床前群饲系统的动物福利认证计划包括:

全球动物伙伴关系(G.A.P.)

globalanimalpartnership.org

- 标签: 动物福利认证
- 全球适用

人道农场动物关怀组织(HFAC)

certifiedhumane.org

- 标签: 人道认证
- 全球适用

荷兰动物保护协会(SPA)

beterleven.dierenbescherming.nl/zakelijk/en

- 标签: 更好的生活
- 仅荷兰适用

更绿色世界(A Greener World)

agreenerworld.org/certifications/animal-welfare-approved

- 标签: 动物福利认证
- 仅美国适用

英国皇家防止虐待动物协会认证

rspcaassured.org.uk

- 标签: RSPCA认证
- 欧洲国家适用



- 1 Marchant-Forde J. 2009. Welfare of dry sows. In: Marchant-Forde (Ed.), *The Welfare of Pigs* (Dordrecht, Germany, Springer p. 100.)
- 2 Stolba A and Wood-Gush DGM. 1989. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Production* 48:419-25.
- 3 Schenck EL, McMunn KA, Rosenstein DS, et al. 2008. Exercising stall-housed gestating gilts: effects on lameness, the musculo-skeletal system, production, and behavior. *Journal of Animal Science* 86:3166-80.
- 4 Marchant JN and Broom DM. 1996. Effects of dry sow housing conditions on muscle weight and bone strength. *Animal Science* 62:105-113.
- 5 Morris JR, Hurnik JF, Friendship RM, Buhr MM, and Allen OB. 1993. The behavior of gestating swine housed in the Hurnik-Morris system. *Journal of Animal Science* 71:3280-4.
- 6 Mendl MT. 1991. The effects of alternative forms of intensive pig husbandry on measures of pig welfare. In: Bradley A and Sckofield WL (eds.), *Proceedings of the First Association of Veterinary Students Animal Welfare Symposium* (Cambridge, U.K.: Association of Veterinary Students).
- 7 Vieuille-Thomas C, Le Pape G, and Signoret JP. 1995. Stereotypies in pregnant sows: indications of influence of the housing system on the patterns expressed by the animals. *Applied Animal Behaviour Science* 44:19-27.
- 8 Zhang M, Li X, Zhang X, Liu H, Li J and Bao J. 2017. Effects of confinement duration and parity on stereotypic behavioral and physiological responses of pregnant sows. *Physiology & Behavior* 179:369-376.
- 9 Mason, G.J. 1991. Stereotypies and suffering. *Behavioural Processes* 25(2-3):103-115.
- 10 Stolba A and Wood-Gush DGM. 1989. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Production* 48:419-425.
- 11 Kaczmarek MM, Najmula J, Guzewska MM and Przygodzka E. 2020. MiRNAs in the peri-implantation period: contribution to embryo-maternal communication in pigs. *International Journal of Molecular Sciences* 21(6):2229.
- 12 European Commission. 2021. Communication from the Commission on the European Citizens' Initiative (ECI) 'End the Cage Age' (2021/C 274/01). Official Journal of the European Commission, July 9.
- 13 Bazer FW and Gregory AJ. 2014. Pig blastocyst-uterine interactions. *Differentiation* 87(1-2):52-65.
- 14 Kaczmarek MM, Najmula J, Guzewska MM and Przygodzka E. 2020. MiRNAs in the peri-implantation period: contribution to embryo-maternal communication in pigs. *International Journal of Molecular Sciences* 21(6):2229.
- 15 Almeida FRCL and Alvarenga Dias ALN. 2022. Pregnancy in pigs: the journey of an early life. *Domestic Animal Endocrinology* 78:106656.
- 16 Bampi D, Borstnez KK, Dias CP et al. 2020. Evaluation of reproductive and animal welfare parameters of swine females of different genetic lines submitted to different reproductive management and housing systems during pregnancy. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science) 72(5):1675-1682.
- 17 Brown J. 2015. Weaning sows directly into group housing: Effects on aggression, physiology and productivity. Research report NPB #13-091.

- 18 Schwarz T, Małopolska M, Nowicki J, et al. 2021. Effects of individual versus group housing system during the weaning-to-estrus interval on reproductive performance of sows. *Animal* 15(2):100122.
- 19 Pedersen LJ and Jensen KH. 1989. The influence of housing-systems on the reproductive behaviour at oestrus. *Acta Agriculturae Scandinavica* 39:331–343.
- 20 Galli MC, Boyle LA, Mazzoni C, et al. 2022. Can we further reduce the time pregnant sows spend in gestation stalls? *Livestock Science* 264:105049.
- 21 Bates RO, Edwards DB and Korthals RL. 2003. Sow performance when housed either in groups with electronic sow feeders or stalls. *Livestock Production Science* 79(1):29-35.
- 22 European Commission. 2020. Farm to Fork Strategy for a Fair, Healthy and environmentally-friendly food system. https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf. Accessed July 3, 2023.
- 23 European Food Safety Authority, Scientific Opinion. 2022. Welfare of pigs on farm. *EFSA Journal* 20(8):7421, p. 118.
- 24 European Food Safety Authority, Scientific Opinion. 2022. Welfare of pigs on farm. *EFSA Journal* 20(8):7421, p. 275.
- 25 Spoolder HAM, Geudeke MJ, Van der Peet-Schwering CMC and Soede NM. 2009. Group housing of sows in early pregnancy: A review of success and risk factors. *Livestock Science* 125(1):1-14.
- 26 Kulok M, Wojtas K, Ciorga M, Pejsak Z and Kolacz R. 2021. The effects of lack of movement in sows during pregnancy period on cortisol, acute phase proteins and lymphocytes proliferation level in piglets in early postnatal period. *Polish Journal of Veterinary Sciences* 24(1):85-92.
- 27 Midwest U.S. Pork producers. 2023, Q1.
- 28 Sinclair M, Lee NYP, Hötzel MJ, et al. 2022. International perceptions of animals and the importance of their welfare. *Frontiers in Animal Science* 3:960379.
- 29 Crate-Free World. <https://cratefreeworld.org>. Accessed July 11, 2023.
- 30 Target Corporation. Food Animal Welfare Commitments. <https://corporate.target.com/sustainability-ESG/environment/animal-welfare/food-animal-welfare>. Accessed July 11, 2023.
- 31 Crate-Free World. <https://cratefreeworld.org/asia>. Accessed July 11, 2023.
- 32 Pig Progress. 2018. Thai retailer Tops converts to group housing for sows. August 25. www.pigprogress.net/world-of-pigs/thai-retailer-tops-converts-to-group-housing-for-sows. Accessed July 11, 2023.
- 33 NH Foods. Animal Welfare Initiatives. www.nipponham.co.jp/eng/csr/human/animal_welfare. Accessed July 11, 2023.
- 34 United Kingdom legislation. The Welfare of Farmed Animals (England) Regulations 2007. Schedule 8. Additional conditions that apply to the keeping of pigs. www.legislation.gov.uk/ukxi/2007/2078/schedule/8/made. Accessed July 11, 2023.
- 35 European Commission. 2021. Communication from the Commission on the European Citizens' Initiative (ECI) 'End the Cage Age' (2021/C 274/01). Official Journal of the European Commission, July 9.
- 36 New Zealand government. 2018. Code of Welfare: Pigs, part 5.2, Minimum Standard No. 11. www.mpi.govt.nz/dmsdocument/46048-Code-of-Welfare-Pigs. Accessed July 11, 2023.
- 37 European Commission. 2021. Communication from the Commission on the European Citizens' Initiative (ECI) 'End the Cage Age' (2021/C 274/01). Official Journal of the European Commission, July 9.
- 38 Australian Pork. Housing. <https://australianpork.com.au/about-pig-farming/housing>. Accessed July 11, 2023.
- 39 Spoolder HAM, Geudeke MJ, Van der Peet-Schwering CMC and Soede NM. 2009. Group housing of sows in early pregnancy: A review of success and risk factors. *Livestock Science* 125(1):1-14.
- 40 Agriculture and Horticulture Development Board. 2022. 2021 pig cost of production in selected countries. Stoneleigh Park, Kenilworth, Warwickshire. <https://ahdb.org.uk/knowledge-library/2021-pig-cost-of-production-in-selected-countries>. Accessed July 3, 2023.
- 41 Letter dated March 17, 2021 addressed to Executive Vice-President Timmermans, Vice-President Jourová, Commissioner Kyriakides, Commissioner Wojciechowski, MEP Lins, and MEP Montserrat.
- 42 European Commission. 2021. Communication from the Commission on the European Citizens' Initiative (ECI) 'End the Cage Age'. Official Journal of the European Union, July 9.
- 43 California law. 2018. Health and Safety Code, Division 20, Chapter 13.8. Farm Animal Cruelty. https://leginfo.ca.gov/faces/codes_displaySection.xhtml?lawCode=HSC§ionNum=25991. Accessed July 11, 2022.
- 44 World Organization for Animal Health. 2023. Animal welfare and pig production systems. Terrestrial Animal Health Code, Chapter 7.13, Article 7.13.12. www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmlfile=chapitre_aw_pigs.htm. Accessed July 12, 2023.
- 45 Organization for Economic Cooperation and Development. 2023. OECD Guidelines for Multinational Enterprises on Responsible Business Conduct, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/81f92357-en>. Accessed July 12, 2023.
- 46 International Finance Corporation. 2012. Performance Standards on Environmental and Social Sustainability. www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2023/ifc-performance-standards-2012-en.pdf. Accessed July 12, 2023.
- 47 International Finance Corporation. 2014. Good Practice Note: Improving Animal Welfare in Livestock Operations, p. 16. www.ifc.org/en/types/insights-reports/2014/publications-gpn-animalwelfare-2014. Accessed July 12, 2023.
- 48 Sustainability Accounting Standards Board. 2018. MEAT, POULTRY & DAIRY Sustainability Accounting Standard, Animal Care & Welfare. www.sasb.org/wp-content/uploads/2018/11/Meat_Poultry_Dairy_Standard_2018.pdf. Accessed July 12, 2023.
- 49 Global Reporting Initiative. 2022. Agriculture, Aquaculture and Fishing sector standard.

协会使命

国际人道协会在全球50多个国家推动动物福利进步,致力于推广人与动物的联系,救援和保护犬猫,改善农场动物福利,保护野生动物,推广无动物测试和研究,响应灾害并对抗所有形式的动物虐待。



**HUMANE SOCIETY
INTERNATIONAL**

地址:1255 23rd St. NW, Suite 450, Washington, DC 20037
电话:202-452-1100 | 官网:hsi.org

©2023 国际人道协会。版权所有

图片致谢 | 封面: BUDIMIR JEVTCIC/ALAMY STOCK PHOTO; 第2页: SELENE MAGNOLIA/ESSERE ANIMALI/WE ANIMALS MEDIA; 第4页: WE ANIMALS MEDIA; 第5页: 国际人道协会; 第7页: GABRIELA PENELA/WE ANIMALS MEDIA; 第8页: WAYNE HUTCHINSON/ALAMY STOCK PHOTO; 第9页: SELENE MAGNOLIA/ESSERE ANIMALI/WE ANIMALS MEDIA; 第10页: EDWIN REMSBERG/ALAMY STOCK PHOTO; 第11页: JYGA TECHNOLOGIES; 第12页: BITS AND SPLITS/SHUTTERSTOCK; 第13页: HARTOS AGROPECUÁRIA; 第14页: 国际人道协会; 第15页: 国际人道协会; 第16页: GRANJA LA ALMENARA; 第17页, 由上到下: JO-ANNE MCARTHUR/ESSERE ANIMALI, GRANJA LA ALMENARA; 第18页: JO-ANNE MCARTHUR/ESSERE ANIMALI; 第22页: AGRARFOTO.COM/ALAMY STOCK PHOTO