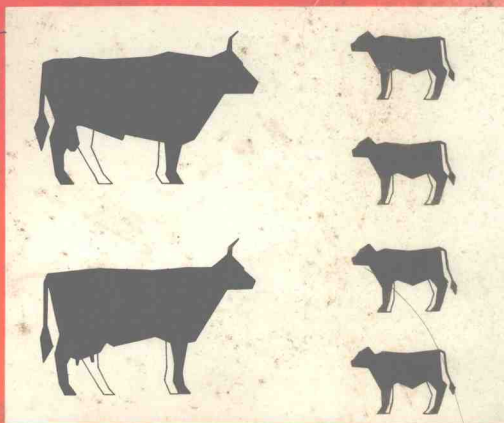


牛的繁殖效率



S823.3

15

粮农组织家畜生产及卫生丛书

25

S823.3

3

牛的繁殖效率

发展中国家开展项目的指导方针

比利时国立根特大学兽医学院

繁殖及产科学系教授

M. Vandeplasseche 博士

联合国粮食及农业组织 罗马

1982 年

本书中所用名称及材料的编写方式并不意味着联合国粮农组织对于任何国家、领土、城市或地区或其当局的法律地位或对于其边界的划分表示任何意见。

M - 22

ISBN 92-5-501163-4

本书版权属联合国粮农组织所有。未经版权所有者书面许可，不得以任何方法或程序全部或部分翻印本书。申请这种许可应写信给意大利罗马 via delle Terme di Caracalla 00100 联合国粮农组织出版处长，并说明希望翻印的目的和份数。

© 粮农组织 1982 年

前 言	1
第一章 牛的繁殖生理学	3
1.1 概 况	3
1.2 生理学和内分泌学的结构	3
1.2.1 下丘脑	3
1.2.2 垂 体	3
1.2.3 性 腺	3
1.2.4 目标器官	4
1.3 繁殖年限的其它因素和方面	4
1.3.1 外激素	4
1.3.2 溶黄体素 - 前列腺素	4
1.3.3 胎盘促性腺激素的释放剂	4
1.3.4 下丘脑释放激素对促肾上腺皮质激素的作用	5
1.4 小 结	5
1.5 性行为	5
第二章 测定繁殖力的标准	7
2.1 正常的繁殖力	7
2.2 性成熟或初情期	7
2.3 性要求	7
2.4 不再发情率	8
2.5 受胎率	8
2.6 产犊率	9
2.7 妊娠指数或有效配种率 (S/C)	9
2.8 产犊间隔	9
2.9 繁殖年限	10
2.10 自然产犊和难产	10
2.11 小 结	11

第三章 繁殖效率变化的原因	13
3·1 内在因素	13
3·2 外界因素	13
3·2·1 高繁殖力的育种技术	13
3·2·1·1 公牛的育种技术	13
3·2·1·2 青年母牛和经产母牛的育种技术	14
3·2·2 气候	16
3·2·3 营养	16
3·2·3·1 饲养不足	17
3·2·3·2 饲喂过量	18
3·2·4 卫生和圈舍	19
3·2·5 严重疾病	20
第四章 公牛和母牛的生殖系统的检查	23
4·1 概 况	23
4·2 公牛的生殖系统检查	23
4·2·1 临床检查	23
4·2·2 实验室检查	24
4·3 青年母牛和经产母牛的生殖系统检查	24
4·3·1 临床检查	24
4·3·2 总 结	25
4·3·3 实验室检查	25
4·4 妊娠检查	26
4·4·1 临 床	26
4·4·2 激 素	27
第五章 公牛、经产母牛和青年母牛不育的最重要的原因	29
5·1 概 况	29
5·2 公牛的不育	29
5·2·1 交媾和射精障碍	29

5.2.1.1	缺乏性欲	29
5.2.1.2	包皮过长阴茎伸不出的缺陷	31
5.2.1.3	包皮和阴茎脱出	31
5.2.2	精液生产和质量的缺陷(生育不能)	32
5.2.2.1	先天性生育不能	32
5.2.2.2	后天性生育不能	34
5.2.3	热带人工授精中心出现的不育症	36
5.3	经产母牛和青年母牛的不育	38
5.3.1	卵巢的功能缺陷	39
5.3.1.1	缺乏性欲的征候群	39
5.3.1.2	卵巢囊肿退化	44
5.3.2	母牛交配器官的缺陷	46
5.3.2.1	白母犊病	47
5.3.2.2	阴道脱出	47
5.3.2.3	气阴道和阴道积尿	48
5.3.2.4	外阴部、阴道和子宫颈发炎	49
5.3.2.5	外阴癌	49
5.3.3	输卵管的缺陷	50
5.3.4	子宫的缺陷	51
5.3.4.1	子宫内膜炎	51
5.3.4.2	子宫炎	53
5.3.4.3	子宫积脓	54
第六章	牛群不育症	57
6.1	牛群繁殖力的正常水平	57
6.2	性病不育症	57
6.2.1	胎毛滴虫	57
6.2.1.1	引言	57
6.2.1.2	发病机理	58
6.2.1.3	诊断	59
6.2.1.4	预后	60
6.2.1.5	治疗	60

6·2·2	弯曲杆菌属	61
6·2·2·1	引 言	61
6·2·2·2	发病机理	63
6·2·2·3	诊 断	64
6·2·2·4	治 疗	66
6·2·3	麻疹 IPV-IBP-IBR 疱疹病毒感染	67
6·2·3·1	引 言	67
6·2·3·2	发病机理	68
6·2·3·3	诊 断	69
6·2·3·4	治 疗	69
6·2·4	附睾炎阴道炎综合症	70
6·2·4·1	概 况	70
6·2·5	通过交配引起的其他传染病	71
6·3	屡配不孕母牛	71
6·3·1	引 言	71
6·3·2	病因学	73
6·3·2·1	管 理	74
6·3·2·2	公 牛	75
6·3·2·3	青年母牛和经产母牛	75
6·3·3	诊 断	75
6·3·4	治 疗	75
6·4	产后和产后早期的子宫炎	78
6·4·1	引 言	78
6·4·2	病因学	78
6·4·3	发病机理	79
6·4·3·1	复 旧	80
6·4·3·2	微生物	80
6·4·3·3	细胞学和组织学	81
6·4·3·4	吞噬作用	81
6·4·3·5	抗 体	82
6·4·3·6	创伤和刺激	82
6·4·3·7	消毒药的使用	82
6·4·3·8	雌激素和孕酮	82

6·4·4	诊 断	83
6·4·5	预 后	83
6·4·6	治 疗	83
6·5	犊牛死亡率	85
6·5·1	病因学和发病机理	85
6·5·1·1	出生前死亡或死胎	86
6·5·1·2	出生时或新生犊牛的死亡	86
6·5·1·3	3—6周龄犊牛的死亡	87
6·5·2	诊 断	87
6·5·3	预 后	87
6·5·4	治 疗	88
6·6	流 产	90
6·6·1	非传染性的流产	90
6·6·1·1	中 毒	90
6·6·1·2	创 伤	91
6·6·1·3	外界的不利因素	91
6·6·1·4	过敏反应、药物和疫苗接种	92
6·6·2	传染性地方性流产	92
6·6·2·1	布鲁氏菌病	92
6·6·2·2	滴虫病	94
6·6·2·3	胚胎弯曲杆菌感染	94
6·6·2·4	媾疹: IPV-IBR	94
6·6·3	传染性散发性流产	94
6·6·3·1	牛病毒性腹泻	94
6·6·3·2	真菌性流产	95
6·6·3·3	化脓棒状菌流产	95
6·6·3·4	沙门氏菌属流产	96
6·6·3·5	利斯特氏菌属流产	96
6·6·3·6	衣原体流产	97
6·6·3·7	枝原体流产	97
6·6·3·8	钩端螺旋体流产	98
6·6·3·9	立克次氏体流产	100
6·6·3·10	睡眠嗜血杆菌流产	100

7·1	引 言	103
7·2	人工授精	103
7·3	胚胎移植	104
7·4	提前排卵和育种	105
7·5	发情和人工授精的同期化	106
7·6	缩短产后性欲缺乏的周期和产后第1次配种的同期化	106
7·7	产犊的同期化	107
7·8	双胎妊娠的数量增加	108
7·9	公牛和母牛的选择育种和早期分化	109

参考文献	111
------	-----

牛的繁殖力

为发展中国家制定项目的指导方针

前 言

考虑到热带和亚热带国家在牛的繁殖方面存在着各种各样的问题，今特提出这个指导方针以供这些国家使用。世界上大多数的人和牛都生活在热带和亚热带国家。牛在家畜生产中起着极其重要的作用，最为重要的还取决于能否正常繁殖。

在近30年期间，科学，其中包括家畜的繁殖知识已经取得了极大的进展。实际应用和新知识的获得齐步前进，但由于各种原因，截至目前为止这一进展给热带国家带来的好处甚微。

本指导方针旨在为兽医和家畜生产专家提供一本有用的“手册”以帮助他们解决在牛的繁殖与不育方面日常遇到的问题。本书阐述整个繁殖过程，从公牛和母牛的生理学开始，包括自然交配和人工育种、妊娠、分娩、犊牛及母牛的产后期，直至重新获得配种的正常繁殖力。本书在各方面并非都象经典教科书一样从理论上加以阐述，而是把重点放在实地研究者在实践中经常遇到的有重大经济意义的实际问题。

有亲身经验的研究工作者和现有的大多数报告都一致认为，牛的不育实际上是所有热带国家的一个严重问题。这一点同样适用于小农的个体牛、较大的牧场主的整个牛群以及“研究所”所拥有的牛群，其中包括受到有关国家政府资助的牛群。在一些国家中，这个问题主要影响着奶牛，而在另一些国家，不育症不论是在小牛群或是畜牧场，对于肉牛育种工作，都是一种灾难。

对于家畜繁殖的实际情况所作的许多详尽的调查都认为，造成重大经济损失主要在于不孕，即青年母牛第1次产犊太晚、产犊间隔延长、繁殖年限（包括成熟前的淘汰）短、犊牛的死亡率高。

本指导方针的目的是通过牛的繁育提高繁殖力。有人问道：有这种可能吗？回答是，正如反复观察到的那样，一些牛群繁殖正常，而附近的另一些牛群，不育的问题明显。此外，在许多情况下，经过适当的预防 and 有效治疗后，繁殖力可有很大提高，实际上已上升到正常水平。这两个事实为此问题提供了一个令人信服的答案。

为便于发展中国家改进繁殖工作，本指导方针提出兽医学习的课程表，重点放在为最有效地满足不同地区的需要而设计的课程要点上。本书不是为大学生提供有关牛繁殖整个领域的全面的经典理论知识，而是强调细致的临床训练的重要性以使青年的大学毕业生认识到这一课题的潜力。的确，如果最先进的科学知识在实际工作中不能得到实际应用，知识再先进，也是没有什么价值的。换句话说，兽医必须能够而且愿意承担起对在各种不同的管理条件下饲养的牛

群进行检查、诊断和治疗的工作。

即使研究生有了专业化知识，也应集中力量从事比较全面的临床培训。真正需要的是改良繁育技术以确保提高繁殖力以及改进疾病防治，这就意味着要全面掌握家畜育种、饲养管理和营养等整个领域的工作。在繁殖水平低的时候，要能定出一套现实的、经济的和有疗效的计划。预防和治疗效率将取决于对繁殖生理学的全面透彻的了解，这样才可明确了解发病机理从而能够识别症状，作出正确的诊断。

为了实现这些目标，有关3方面，即农民、开业兽医和地方实验室之间必须建立牢固的密切协作。熟悉情况的饲养员是做好任何一种改良工作的根本。必须把关于家畜繁殖各方面所作的精确记录作为兽医监督和检查的起点。期望兽医和家畜生产专家为农民提供必要的“推广”或“咨询”服务，这很不容易做到。农民必须获得各种经过验证的新知识（而不是当前正在研究的问题！！），这些新知识对农民有重大的实际意义。必须把从一些实地官员那里得到的材料，系统地向农民进行介绍，使他们能够懂得这些道理。

只有那些熟知农民的问题的兽医才能在成功地推广服务工作中起到这种至关重要的联系作用。此外，兽医不仅应具备有关牛的育种和反刍动物营养的丰富知识，而且还必须对农业，其中包括饲草和青贮料的生产有广泛的了解。

兽医为了解决许多问题必须依靠地方实验室的帮助以便证实临床诊断和指导治疗工作。不过，设备最好的实验室如果没有准确的临床材料，也没有多少实际价值。实验室只能帮助开业兽医工作，而不能代替他们工作。

发展中国家执行的任何一项项目所取得的最后成果都取决于周密细致的思考和准确无误的规划，坚持不懈和高度激发的热情，持久的耐心和对农民及其家人的真心实意的关怀。

第 一 章

牛 的 繁 殖 生 理 学

1 · 1 概 况

系统地介绍繁殖生理学的复杂性对明确了解这个过程是有帮助的,对在实践中正确诊断和极为有效的治疗也是有帮助的。

1 · 2 生理学和内分泌学的结构

生理学和内分泌学现象按顺序从以下4个方面进行研究:下丘脑、垂体、性腺和目标器官。

1 · 2 · 1 下 丘 脑

这是间脑的一小部分(约1%)。它受决定初情期开始、性成熟的内部和外部好几种因素的影响,性成熟取决于可以控制促卵泡激素和黄体生成激素及促性腺激素释放激素的分泌和释放的良好平衡,结果形成第一次排卵和完全敏感的行行为中心的成熟。这种促性腺激素释放激素是一种相当简单的物质(十肽),化学结构十分清楚。因此,它们可以人工合成。现在市场上可买到类似的激素,其活性比大约一小时脉冲释放一次的天然释放剂高好几倍。

1 · 2 · 2 垂 体

垂体前叶也表现出每小时脉冲释放一次促卵泡激素和促黄体素。

垂体后叶释放催产素和加压素(抗利尿激素)。催产素和加压素实际上是在脑内合成,贮存在神经垂体。

1 · 2 · 3 性 腺

性腺是指母牛的卵巢,公牛的睾丸。

成熟的和排卵的卵泡分泌的雌激素及一部分雄激素达到高峰,然后进入血流。卵泡的颗粒细胞与黄体的发育及孕酮的分泌有关。应该指出,性腺类固醇的合成主要路线,不论是雄激素

还是雌激素都是孕酮前体。

在睾丸中，赖氏细胞与产生雄激素有关，支持细胞与产生雌激素，精原上皮与精子形成有关。

1·2·4 目标器官

这些器官与性腺类固醇起反应。

性腺释放因子集中在下丘脑，垂体前叶的促卵泡激素和促黄体素的分泌和释放在反馈作用中反应，一般来说，对小剂量性腺类固醇，反馈作用是正的（刺激），对大剂量性腺类固醇，反馈作用是负的（抑制）。对性行为中枢产生同样的反馈反应，性行为对于雌激素呈阳性反应，结果引起发情排卵行为，对孕酮呈阴性反应。还观察到雌性性行为的差异：雌激素诱发雌性对雄性的接受能力，而雄激素激发对雄性的性欲冲动。

性成熟的公牛，其赖氏细胞受促黄体素的刺激，产生雄激素，而支持细胞，除产生雌激素以外，还产生对促卵泡素释放有负反馈作用的“抑制素”。睾丸的有丝分裂活动由于局部分泌的“抗内分泌素”而进行调节。

在雌性生殖道的各个部分，雌激素引起组织增生，而随后孕酮激活粘液腺的分泌。血液中雌激素与孕酮的比例对调节输卵管和子宫的活动起重要作用。

1·3 繁殖年限的其它因素和方面

1·3·1 外激素

公、母牛交换性信息的有效方法是借助于外激素、“性的表示”或“性引诱剂”，通过视觉、听觉、触觉，尤其是嗅觉起作用的。

1·3·2 溶黄体素——前列腺素

子宫内膜产生使黄体失活和退化的前列腺素。

1·3·3 胎盘促性腺激素的释放剂

没有现成的垂体促性腺激素可供使用，所幸可由胎盘来源的促性腺激素有效地代替。与垂

体促性腺激素相类似，胎盘促性腺激素看来可以在胎盘释放激素的影响下合成和释放。孕马血清促性腺激素的促卵泡激素活性占优势而促黄体素活性较低，它是用怀孕50至100天的母马血液（血液水平每毫升50—300免疫单位）制成的。绒膜促性腺激素是从1至5个月孕妇的尿中提取的。绒膜促性腺激素的促黄体素活性占优势而促卵泡激素活性则较弱。

1·3·4 下丘脑释放激素对肾上腺皮质素的作用

共同作用的结果产生糖皮质类固醇，这在分娩生理机制上起着重要的作用。

1·4 小 结

一些激素的化学结构比较简单，一旦确切了解其结构，就可合成比自然提取物便宜的激素。化学结构发生的一些变化可使激素获得更强的和（或）更持久的、特异性更大的活性。实际上，生化合成可产生：

- 如孕激素、雄激素和雌激素等各种性腺类固醇。特异性较大的非类固醇孕酮在用孕甲孕酮、氯地孕酮或十六次甲基地孕酮时所起的作用特别重要，因为这些激素口服时有活性，在皮下或肌肉注射时可作为贮存激素；
- 糖皮质类固醇（ δ -皮质素、地塞米松、flumethasone）；
- 天然前列腺素和几种无有害的副作用的合成类似物；
- 催产素和加压素。

其它激素如垂体和胎盘促性腺激素的糖蛋白的结构复杂，分子量为70,000左右。确切的化学结构尚不清楚，这就意味着，不能进行合成。不过，孕马血清促性腺激素和绒膜促性腺激素的天然来源很丰富，这些激素的提取和制备比较便宜，可在实际工作中大量使用。

1·5 性行为

性要求很弱或没有，都是病理现象，是公牛和母牛不育的重要症状。在经产母牛和青年母牛，性要求可能是明显的、正常的或淡漠的但在安静发情中所表现的性要求却极为冷漠，即使进行密切的观察，也会被放过。

为了更清楚了解公牛、经产母牛和青年母牛的性要求或性欲的复杂生理作用，下面的提要可能会有帮助：

(1) 支配性行为的下丘脑中枢的功能:

- 激发;
- 抑制;
- 无反应。

(2) 在激发或抑制因素影响下, 性行为的表现差别很大 (vandeplasseche和spince-maille, 1967年) (157)。

① 内在因素:

性类固醇、性欲过度、产后卵巢活动、松果腺、甲状腺、肾上腺。

② 外界因素:

公牛和母牛相互进行性刺激的频率和强度 (特异种属的外激素或性引诱剂)、交配经验、外界刺激 (母性护理, 疼痛、焦虑不安, 环境、营养、管理、气候突然发生的重大变化)、季节影响。

临床观察和科学研究清楚表明: 公牛和母牛的性要求强烈与否在很大程度上是先天遗传的。因此, 如果根本没有性要求, 任何治疗也不起作用。唯一的解决办法是严格选择有强烈性要求的牛。

有一个实际例子也许能说明外界因素可能产生的作用。人工授精中心的试情母牛在两年半内一直供每天收集精液用。这头母牛在进入中心以前曾两次正常妊娠。只作了两个月的试情母牛即足以使这头母牛长期处于发情旺期。这是来源于行为中枢受到过度刺激而产生的“假发情”, 因母牛在长期过程中每天要与公牛试情。

性要求减弱往往是暂时现象, 在这种情况下, 采取预防措施和治疗可能十分有效。

血液睾酮必须达到7毫微克/毫升, 公牛的性要求才表现为正常。

第 二 章

测 定 繁 殖 力 的 标 准

2 · 1 正常的繁殖力

首先,必须明确在普通工作条件下,什么是正常的繁殖力,必须确定正常繁殖力和不能令人满意的繁殖力之间的界线。

牛的繁殖力差将会成为经济利用的障碍。为了明确测定繁殖力的水平,就必须制定可靠而又精确的标准。最终就可企望,不同的国家和地区在使用术语方面取得合理的一致性。过去由于缺乏这种一致性,就很难,甚至不可能对有关繁殖力及不同方法治疗效果的统计数据充分的评价。

奶牛的繁殖力取决于经产母牛、青年母牛和公牛、人工授精中心和农场等多种因素的组合。繁殖力的不同参数将按照繁殖全过程中的次序,一一加以研究。

2 · 2 性成熟或初情期

青年母牛的性成熟以第一次发情排卵,性欲冲动发展至交配为开始。然而,此时,并不一定会受精和怀孕。预计,青年母牛正好在30月龄以前初次产犊。即使在热带气候和正常营养条件下,大多数青年母牛到18月龄,有时还早一些,才达到初情期,这取决于品种和体重。迟迟不能性成熟可能意味着经济上带来严重损失,尤其青年奶牛,损失更为严重,因为性成熟的延迟意味着使生产和泌乳推迟数月。弥补的方法是延长这些青年母牛的生命。

准确测定公牛的性成熟比较困难。性行为 and 明显的性欲,一般不到一岁即表现出来。然而,精子生成和繁殖力是逐渐表露出来的,即使到14-16月龄时也没有完全成熟,然而此时的公牛已很健壮可以参加劳役。较年幼的公牛在一般情况下能够正常配种,但繁殖效果很差,换句话说,这种情况就叫作“青年期不育”。

2 · 3 性要求

公牛一旦性成熟,在大多数时间里都有性要求。在经产母牛和青年母牛,性要求有周期性,与发情期有联系。临床观察到,性欲大小与明显的生理变化相联系。有些公牛的性要求缓慢,而另一些公牛对发情的母牛或者见到任何一头母牛反应都很强烈。即使睾酮水平有极为明显的波动,这对性欲关系不大,性欲基本上是由性行动中枢决定的(Blockey和Galloway,

1978年)(16)。

现已观察到,公牛的秩位与血液睾酮的水平不呈相关关系;但是,性欲多的公牛由于其性活动多,所以产生的雄激素也多(Elsaesser等,1980年)(62)。这个基本概念也适用于经产母牛和青年母牛。然而,在这种情况下,两种性类固醇在牛发情期间看来起了重要作用。雌激素使经产母牛和青年母牛对公牛产生“性吸引力”;而另一方面,睾酮使母牛对公牛产生“性冲动”。

公牛的性要求可用“反应时间”来测定,即一头公牛从接触发情母牛直至完全勃起和交配完成的时间。测定性要求的可靠参数是反应的速度,而不是反应的强度。公牛反应时间有很大的差异,这特别是决取于品种、年龄和体格状况。一些欧洲肉牛品种的公牛在白天或有人在时不愿与母牛交配,这不能视为不正常现象。相反,发育正常的改良品种的公奶牛,其反应时间几乎总是较短的。

性要求还可用“排空试验”来测定,即一头公牛在规定时间内交配的次数。交配能力强的公牛(有些公牛一次爬跨射精两次)在放牧7小时内能交配10次;而能力低的公牛只交配3次(Blockey,1978年)(15)。公牛性要求的程度与其繁殖力决不直接呈相关关系。可是,就经产母牛和青年母牛而言,性要求的不正常表现和发情的长度是引起暂时不孕的重要原因,因为受孕的机会因此而失去。还有一些迹象表明,明显发情的母牛的繁殖力强于发情不明显的母牛,这可能与子宫颈、子宫和输卵管内粘液分泌的程度有关,这一论点并不是所有权威都同意的。

2.4 不再发情率

不再发情率是指经产母牛和青年母牛在第1次配种或人工授精后30天或60-90天内不再发情的百分比。很明显,30天内的不再发情率将高于60-90天内的不再发情率,因为这包括发情较迟的母牛,这些母牛已发生胚胎晚期死亡或发情期未被注意到的情况。不再发情率是表明公牛和母牛联合繁殖力的非常有用的参数,其可靠性随交配后时间的增长而提高。30天后不再发情率超过70%,而60-90天不再发情率达到70%则非常令人满意。

2.5 受胎率

受胎率是母牛第一次配种后实际怀孕的百分比。配种后3个月的不再发情率将比30天的数字至少低5%。最后妊娠率是指所有经过一次或多次配种或人工授精的经产母牛及青年母牛怀孕的百分比。最后妊娠率达到80%则认为是令人满意的效果。一般受胎率是由临床妊娠诊