开放科学（资源服务）
标识码（OSID）
扫一扫，了解文章更多内容

布舍瑞林在奶牛繁殖生产中的应用

郭志坚，李 强

宁波三生生物科技股份有限公司，浙江宁波 315000

摘 要：本文深入研究布舍瑞林在奶牛同期定时输精程序中的应用，同时对提高受胎率方案策略及治疗卵巢疾病中的应用也进行阐述。本文还对比分析了布舍瑞林（Buserelin）与戈那瑞林在功能、作用机制以及适用场景等方面的区别与优势，揭示了布舍瑞林在奶牛繁殖领域独特的作用和价值。通过大量严谨的田间试验数据，本文评估了布舍瑞林在实际应用中的效果，此外，还探讨了该产品对早期妊娠奶牛胚胎损失可能产生的影响，结合其他繁殖技术方案，以降低早期胚胎损失风险，提高奶牛繁殖效率和经济效益。本文通过对布舍瑞林药理作用机制的深度剖析，以及其在奶牛繁殖实践中具体应用效果的实证研究，旨在为奶牛养殖业提供一套高效繁育的科学方法和策略，助力奶牛养殖业向更科学、更高效、更可持续的方向发展。

关键词：布舍瑞林（Buserelin）；同期定时输精；早期胚胎死亡；繁殖效率提升

文章编号：1671-4393（2025）06-0014-07 DOI:10.12377/1671-4393.25.06.03

0 引言

奶牛养殖业在农业领域中占据着至关重要的地位，对全球乳制品供应、食品安全贡献具有决定性作用。其繁殖效率的高低直接影响到奶牛场的经济效益。然而，在当今不断追求奶牛高产量的同时，同样也追求更高的繁殖效率，传统的奶牛繁殖模式已应用多年，虽然持续优化更新程序及产品，但仍无法满足部分奶牛场设定的繁殖指标。因此，研发高效、精准且安全的奶牛繁殖产品及方案显得尤为关键。布舍瑞林（Buserelin）作为一种新型的兽用激素药物，在奶牛繁殖领域的应用中展现出了其独特的优势与潜力。布舍瑞林通过调节母牛内分泌系统，使其在同期程序中发挥独特的优势及效果，对比同系物有着更加明显的作用特点，显著提高了受胎率和繁殖效率。本文将深入探讨布舍瑞林的产品研发原理、作用特点、与戈那瑞林的区别及优势等方面，也分享布舍瑞林在治疗卵巢疾病上的应用，以期为奶牛养殖业的高效繁育提供科学依据。

1 布舍瑞林产品研发原理

布舍瑞林是一种人工合成的促性腺激素释放激素（GnRH）类似物，由 9 个氨基酸组成，化学名为L-焦谷酰-L-组氨酰-L-色氨酰-L-丝氨酰-L-酪氨酰-D-（O-叔丁基）-丝氨酰-L-亮氨酰-L-精氨酰-L-脯氨酰乙胺，分子式为$C_{60}H_{86}N_{16}O_{13}$，相

作者简介：郭志坚（1991-），男，黑龙江齐齐哈尔人，本科，研究方向为反刍动物繁殖与生理学；
李 强（1972-），男，江苏南通人，专科，研究方向为反刍动物繁殖与生理学。

中国乳业编辑部

对分子质量1 239.4。分子结构与LHRH的区别是将后者的6-位和10-位G1y残基为D-Ser（tBu）-OH和乙胺所替代，分子结构式与氨基酸序列见图 1 [1]。

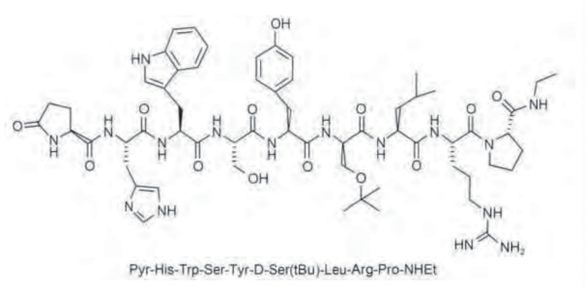


图 1 布舍瑞林分子结构式和氨基酸序列图

布舍瑞林能够模拟天然GnRH的生理作用，促进黄体生成素（LH）和促卵泡激素（FSH）的分泌，从而调节性腺功能。以下是其研发的核心原理与机制。

GnRH类似物设计：GnRH是一种由下丘脑分泌的重要激素，对调控脊椎动物性腺发育和生殖功能起着至关重要的作用。布舍瑞林作为一种人工合成的GnRH类似物，通过对天然GnRH的化学结构进行精细改造，包括对其氨基酸序列、空间构象以及电荷分布等方面的优化调整，成功设计出了具有更高活性和更强特异性的合成肽。这种设计策略确保了布舍瑞林在结构上保留了GnRH的关键活性部位，如促性腺激素释放活性基序，同时通过引入必要的化学修饰，使其生物活性得到显著增强，能够更高效地激活垂体前叶的GnRH受体。

作用机制：布舍瑞林的作用机制在于其能够与垂体前叶细胞表面的GnRH受体发生特异性结合。这种结合触发了一系列复杂的细胞内信号转导过程，最终促使垂体前叶分泌两种关键的促性腺激素——促黄体生成素（LH）和卵泡刺激素（FSH）。LH和FSH在调节母畜性腺功能方面扮演着核心角色，它们不仅能够促进卵巢发育，刺激卵泡成熟，还能调控排卵过程，从而显著提高母牛等家畜的自然发情率和受孕成功率。通过模拟自然条件下GnRH的生理作用，布舍瑞林成为了现代畜牧业中一种重要的生殖激素产品。

长效抑制下丘脑-垂体-性腺轴：布舍瑞林不仅具有短期的刺激排卵效应，更重要的是其长效调节特性。在连续使用布舍瑞林的情况下，它能对下丘脑-垂体-性腺轴产生持续而稳定的抑制作用，从而实现对母牛性腺功能的长期管理和调控。这种特性使得布舍瑞林在母牛同期发情程序中发挥了关键作用，通过定时给予适当剂量的布舍瑞林，可以精确控制母牛的排卵时间和输精时机，进而提高母牛群体在特定时间段内的受胎率，并有利于规模化、集约化养殖模式下母牛繁殖效率的提升。

2 布舍瑞林作用特点

2.1 高效促进排卵

布舍瑞林（Buserelin）是GnRH的人工合成类似物，作为一种新的激素药品应用于同期发情处理，其作用于垂体，调控机理与GnRH相同；布舍瑞林活性强，半衰期比GnRH长[2]。其促进LH和FSH释放的作用效力分别为天然GnRH的19 倍和26 倍，因布舍瑞林促黄体生成激素的能力强于促卵泡激素的释放，又被称为黄体生成素释放激素[3, 4]。

2.2 调节性腺功能

布舍瑞林不仅能够促进母牛排卵，还具有调节性腺功能的作用。它通过调控LH和FSH的分泌水平，能够有效改善母牛的卵巢发育状况，提高卵泡的质量和排卵能力。

2.3 安全无副作用

布舍瑞林在奶牛体内的药代动力学特性优良，药物吸收迅速且代谢过程较为简单，无有害残留存在，而且没有特定的休药期要求。这意味着布舍瑞林在奶牛体内的有效成分会随着时间快速代谢排出，对母牛本身的健康状况以及胎儿的正常生长发育均无不良影响。这一特点使得布舍瑞林在保障奶牛福利和产品质量方面符合现代畜牧业绿色可持续发展的理念，成为奶牛同期定时输精

中国乳业线上阅读

程序中的理想选择。

3 布舍瑞林与戈那瑞林的区别及优势

布舍瑞林与戈那瑞林在奶牛同期定时输精程序中具有一定的区别和优势。以下是对两者的详细比较。

活性差异：布舍瑞林的活性显著高于戈那瑞林。布舍瑞林的活性是天然GnRH的18~322 倍，而戈那瑞林的活性相对较低。布舍瑞林在促进排卵和调节性腺功能方面表现出更强的效果。

促排卵效率更高：在GnRH类似物处理后的48~72 h内，优势卵泡排出的总百分比很高（戈那瑞林72.7%、布舍瑞林100%）。布舍瑞林和戈那瑞林促排卵率对比见图2。

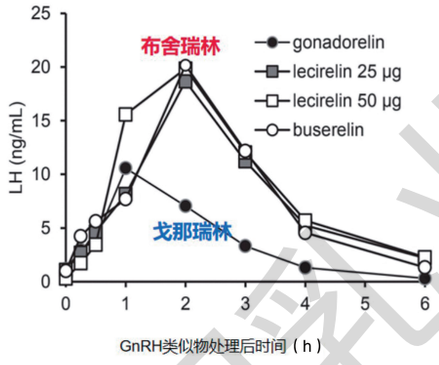


图 2 布舍瑞林和戈那瑞林促排卵率对比

注射剂量：布舍瑞林的注射剂量较小，每头母牛只需注射20 μg，而戈那瑞林一般需要注射100 μg。较小的注射剂量减少了药物对母牛机体的刺激和负担。

安全性：布舍瑞林在奶牛体内代谢迅速，无残留、无休药期、0弃奶，对母牛和胎儿均安全无副作用。

应用效果：布舍瑞林在奶牛同期定时输精程序中的应用效果显著优于戈那瑞林。布舍瑞林能够显著提高母牛的排卵率和妊娠成功率。而戈那瑞林在某些情况下可能无法达到同样的效果。

综合以上对比分析，布舍瑞林在奶牛同期定时输精程序中具有更高的活性、更小的注射剂量、更高的安全性和更好的应用效果。

4 布舍瑞林试验效果评估

为了验证布舍瑞林在奶牛同期定时输精程序中的应用效果，本文进行了以下试验。

4.1 试验设计

选择健康、无疾病的奶牛作为试验对象，试验组与对照组除药物种类外，其他管理条件（如饲养、环境等）均保持一致，随机分为试验组和对照组。试验组采用布舍瑞林进行同期定时输精程序，对照组采用戈那瑞林进行同期定时输精程序。

4.2 试验过程

同期定时方案：本次试验采用两种同期方案进行，首配方案执行双同期程序、复配方案执行0789程序。

药物注射：试验组的奶牛注射布舍瑞林，剂量为20 μg/头次。对照组的奶牛注射戈那瑞林，剂量为100 μg/头次，为了保证试验的公平性，其试验组与对照组的产品均为宁波三生生物科技股份有限公司。

妊娠检测：在同期定时配种后的第35天，对试验组和对照组的奶牛进行妊娠检测，记录受孕情况。

4.3 试验结果

首配双同期方案受胎率：试验组的受孕率平均为54.31%，显著高于对照组的50.54%。复配0789方案受胎率：试验组的受孕率平均为51.33%，显著高于对照组的48.03%（图3）。

本次试验涵盖了超过40 家奶牛场的参与，涉及试验样本总数超过5 000 头次。为确保试验的公平性和有效性，已对不符合试验标准的数据进行了剔除处理。据统计，参与此次试验的牧场众多，其中效果提升比例高达83%。最高受胎率提升超过10%，而平均受胎率提升则超过3.5%。

中国乳业线上阅读

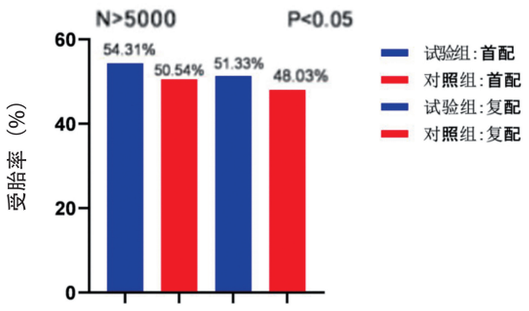


图 3 布舍瑞林和戈那瑞林受胎率对比

4.4 结论

布舍瑞林在奶牛同期定时输精程序中具有显著的应用效果。它能够显著提高母牛妊娠成功率。这验证了布舍瑞林在奶牛繁殖中的高效性和安全性。

5 布舍瑞林对妊娠奶牛早期胚胎损失的影响

奶牛妊娠后胚胎早期死亡现象颇为普遍，其对奶牛繁殖效率及奶牛场整体经济效益构成了显著影响。

有学者对1980年和2006年英国荷斯坦牛早期胚胎丢失的情况进行了统计，发现奶牛在正常配种后约有10%受精失败，早期胚胎丢失率从1980年的25%上升到2006年的55%，而配种28 d后的胚胎丢失率没有发生显著变化，一直稳定在7%左右[5, 6]。

Dailey等[7]研究发现，胚胎存活率在配种后1~4 d内为78%，20 d为38%，28~29 d为26%，36~42 d为31%，最终成功产犊的奶牛仅占30%。

因此，针对奶牛胚胎早期死亡现象的深入研究，并据此制定有效的应对措施，对于提升奶牛养殖业的生产效率和经济效益具有重大意义。

5.1 布舍瑞林对妊娠奶牛在早期胚胎损失的影响

5.1.1 改善子宫内环境

布舍瑞林是一种GnRH的类似物，通过调节母牛体内的LH和FSH的分泌，实现对母牛生殖内分泌系统的有效调控。在妊娠早期，布舍瑞林能够促进母牛子宫环境的优化，包括调节子宫血液循环、增加子宫分泌细胞活性及提高局部免疫反应等，从而有利于早期胚胎的着床和稳定发育，有效减少胚胎因子宫环境不良导致的损失。

5.1.2 提高卵母细胞质量

布舍瑞林能刺激卵巢上卵泡的生长和发育，增加排卵前的卵泡数量，并提升卵母细胞在卵泡内的成熟度，进而提高卵母细胞的质量。优质的卵母细胞含有更丰富的细胞质和营养物质，能更好地支持早期胚胎的发育，降低了胚胎在着床前因质量问题而出现的损失。

5.1.3 调节内分泌系统

布舍瑞林作为GnRH激动剂，在奶牛体内发挥着重要的内分泌调节作用。它能帮助维持母牛体内激素水平（如LH、FSH及孕酮等）的稳定平衡，这些激素对于维持正常妊娠过程至关重要。Puget等[8]研究报道，母畜排卵后，P4（孕酮）浓度上升的速度与胚胎发育密切相关，如果P4（孕酮）浓度的上升速度较慢，则胚胎的存活力就会降低。

5.2 布舍瑞林对胚胎损失试验效果评估

为了进一步研究布舍瑞林对奶牛妊娠早期胚胎损失的影响，文本进行了以下试验。

5.2.1 试验设计

选择健康、无疾病的奶牛作为试验对象，试验组与对照组除药物种类外，其他管理条件（如饲养、环境等）均保持一致，随机分为试验组和对照组。试验组在配种后第12天注射布舍瑞林，对照组不注射药物。

5.2.2 试验过程

试验方案：试验组采用宁波三生推广的“一诺千金”方案，对照组则不进行药物处理（图4）。

药物注射：在奶牛配种后第12天，对试验组的奶牛注射布舍瑞林（试验产品为宁波三生生物科技股份有限公司），剂量为20 μg/头。对照组的奶牛

中国乳业线上阅读

不进行药物注射。



图 4 一诺千金执行方案

妊娠检测：在配种后第35天和妊娠后60天，对试验组和对照组的奶牛进行妊娠检测，记录受孕情况。在整个试验期间，密切观察了奶牛的身体状况和妊娠进展。

5.2.3 试验结果

在配种后第35天和妊娠60天，观察到试验组的胚胎存活率显著高于对照组。具体而言，在配种后第35天，试验组的平均受胎率为56.37%，而对照组的受胎率平均为50.84%，试验组的受胎率提高超5%。在妊娠后第60天，试验组的流产率平均为12.25%，而对照组的流产率平均为14.77%，流产率降低超2%（图5）。

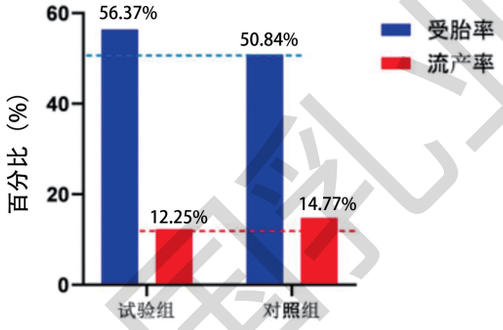


图 5 一诺千金执案试验数据

本次试验涵盖了超过50 家奶牛场的参与，涉及试验样本总数超过8 000 头次。为确保试验的公平性和有效性，已对不符合试验标准的数据进行了剔除处理。据统计，参与此次试验的牧场众多，其中效果提升比例高达86%。最高受胎率提升超过10%，而平均受胎率提升则超过5%。

5.2.4 结论

结果表明，配种后第12天肌注布舍瑞林能够有效地减少妊娠奶牛的早期胚胎损失，提高配种后的受孕率。

6 布舍瑞林在治疗奶牛卵巢囊肿中的应用

卵巢囊肿（Cystic Ovarian Disease，COD）作为一种普遍的奶牛繁殖障碍性疾病，其主要影响在于干扰奶牛正常的卵巢生理功能，从而引发发情异常或不孕等症状。在生产中有 5%~30%的奶牛患有COD[9]，引起奶牛受胎率降低、产犊间隔延长等[10, 11]，系列问题，对奶牛养殖业造成巨大经济损失。

6.1 COD 发病的主要原因

目前公认解释COD形成原因是下丘脑-垂体-卵巢轴功能障碍，导致排卵前LH失调。卵泡期雌二醇（E2）浓度降低，也可能影响排卵前LH释放，LH峰的缺乏使优势卵泡生长并超过排卵大小，导致无法排卵[12]。

营养因素对卵巢健康至关重要，饲料中能量、蛋白供给不足，以及缺乏维生素、微量元素等营养素时，奶牛激素水平和繁殖状态受很大影响[13]。泌乳早期阶段，奶牛产奶量快速提升而采食量缓慢增加，易发生能量负平衡（NEB），激素代谢改变，此时体内葡萄糖浓度处于较低水平，能量优先供给生产需要，会影响生殖系统恢复，卵巢功能受到障碍[14]。

6.2 布舍瑞林对 COD 的治疗效果

目前奶牛场最常用方法是生殖激素治疗COD，其中以GnRH或HCG等促性腺激素为主，有令人满意的成功率，而且药物成本低。治疗后通常3 周左右发情，65%～80%的奶牛重新恢复正常发情周期[15]。

目前，几种类型的GnRH产品在商业上可用于母牛，主要通过对天然GnRH分子上的第6位和第10位氨基酸修饰合成GnRH类似物，使效力改变，目的是产生足够FSH和LH释放促进卵泡发育及诱导优势卵泡排卵[13]。在已知的牛靶动物GnRH类似物中，醋酸布舍瑞林对FSH和LH的促释放效力最强[16]。

中国乳业线上阅读

Bierschwal等[17]在一项使用不同剂量布舍瑞林治疗COD的研究发现，治愈率64%～82%，从治疗到发情的平均时间22.2～22.8 天，受孕率72%～87%。Ijaz等[15]也发现类似结果，65%～80%的奶牛在布舍瑞林治疗后恢复卵巢生理周期。此外，布舍瑞林治疗后COD愈合时间更快，加速已在进行的愈合过程。使用多普勒超声发现，布舍瑞林处理后卵巢上囊肿血流量较正常卵巢增加，LH脉冲频率增多，但未出现激增。因此，囊肿组织血流量和黄体生成素脉冲频率增加，可能导致囊肿更快消退，加快消溶过程，恢复下丘脑-垂体-卵巢轴正常功能，提高治愈率，开始正常发情[18]。

综上所述，布舍瑞林在针对患有COD的奶牛治疗方面展现出显著的临床效果。具体而言，该药物不仅能有效提升奶牛的发情率和受孕率，特别是在COD奶牛的治疗中表现出色，而且还能显著缩短奶牛的发情与受孕间隔，从而全面增强了奶牛的繁殖性能。

7 小结

布舍瑞林作为一种前沿的兽用激素药物，在奶牛同期定时输精程序中起到了至关重要的作用和效果。该药物通过精确调控母牛体内的激素水平，显著提高了排卵率和受孕率，从而提升了奶牛繁殖效率。

布舍瑞林在降低胚胎损失和治疗COD方面同样显示出显著效果。通过配种后注射布舍瑞林，可以降低早期胚胎死亡的风险，并提高配种后的妊娠率。

随着奶牛养殖业对高效繁育技术的不断追求，布舍瑞林的应用将会更加普及和深入。通过科学的用药方案和精准的管理措施，奶牛养殖业将能够实现更高效、更可持续的发展，为社会提供更多的优质乳制品。

参考文献

[1] 代涛，尹志峰，赵红玲，等.布舍瑞林的合成[J].中国新药杂志，2014，23（15）：1806-1810.

[2] 顾文源，苏硕青，刘 玉，等.布舍瑞林在奶牛同期发情-定时输精中的应用效果分析[J].中国畜牧杂志，2021，57（5）：149-153.

[3] 琚滢鋆，徐宏伟，叶小惠，等.布舍瑞林的研究概述[J]. 海峡药学，2014，26（4）：12-14.

[4] 佟太锋. 布舍瑞林的液相全合成研究[D]. 北京：北京化工大学，2006.

[5] Diskin M G，Murphy J J，Sreenan J M. Embryo survival in dairy cows managed under pastoral conditions[J]. Animal Reproduction Science，2006，96（3-4）：297-311.

[6] Wijma R，Stangaferro M L，Kamat M M，et al. Embryo mortality around the period of maintenance of the corpus luteum causes alterations to the ovarian function of lactating dairy cows[J]. Biology of Reproduction，2016，95（5）：112.

[7] Dailey R A，Inskeep E K，Lewis P L. Pregnancy failures in cattle：a perspective on embryo loss[C]// Proceedings of the 18th International Conference on Reproduction of Farm Animals. Slovakia，2002：1-8.

[8] Puget C，Joueidi Y，Bauville E，et al. Serial HCG and progesterone levels to predict early pregnancy outcomes in pregnancies of uncertain viability：a prospective study[J]. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology，2018，220：100-105.

[9] Ortega H H，D í az P U，Salvetti N R，et al. Follicular cysts：a single sign and different diseases. A view from comparative medicine[J]. Current Pharmaceutical Design，2016，22（36）：5634-5645.

[10] Pes á ntez J L，Ortiz O，Hern á ndez-Cer ó n J. Incidence of ovarian follicular cysts and their effect on reproductive performance in dairy cows：A case study in Mexico[J]. Austral Journal of Veterinary Science，2016，48（3）：289-291.

[11] Roman L，Broshkov M，Popova I，et al. Influence of ovarian follicular cysts on reproductive performance in the cattle of new Ukrainian red dairy breed[J]. Ukrainian Journal of Ecology，2020，10（2）：426-434.

[12] Cook D L，Woods G L，Smith C A，et al. Secretory patterns of LH and FSH during development and hypothalamic and hypophysial characteristics following development of steroid-induced ovarian follicular cysts in dairy cattle[J]. Reproduction，1991，91（1）：19-28.

[13] 邵亚群，李强.布舍瑞林在治疗奶牛卵巢囊肿中的应用[J].中国乳业，2024（5）：49-52.

[14] Beam S W，Butler W R.Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows[J]. Journal of Reproduction and Fertility-Supplement，1999：411-424.

中国乳业线上阅读

[15] Ijaz A，Fahning M L，Zemjanis R.Treatment and control of cystic ovarian disease in dairy cattle：A review[J].British Veterinary Journal，1987，143（3）：226–237.

[16] Bierschwal C J，Garverick H A，Martin C E，et al.Clinical response of dairy cows with ovarian cysts to GnRH[J].Journal of Animal Science，1975，41：1660 –1665.

[17] Picard–Hagen N，Lhermie G，Florentin S，et al.Effect of gonadorelin，lecirelin，and buserelin on LH surge，ovulationand progesterone in cattle[J].Theriogenology，2015，84（2）：177–183.

[18] Probo M，Comin A，Mollo A，et al.Reproductive performance of dairy cows with luteal or follicular ovarian cysts after treatment with buserelin[J].Animal Reproduction Science，2011，127（3/4）：135–139.

Application of Buserelin in Dairy Cattle Reproduction Production

GUO Zhijian，LI Qiang
Ningbo Sansheng Biotechnology Co.，Ltd.，Ningbo Zhejiang 315000

Abstract：This paper delved into the application of Buserelin in timed artificial insemination （TAI） protocols for dairy cattle，while also elaborating on strategies for improving conception rates and its use in treating ovarian disorders. Additionally，a comparative analysis is conducted between Buserelin and Gonadorelin，highlighting their functional differences，mechanisms of action，and respective advantages in applicable scenarios thereby revealing the unique role and value of Buserelin in dairy cattle reproduction. Through extensive and rigorous field trial data，this study evaluated the practical efficacy of Buserelin. Furthermore it explored the potential impact of this product on early pregnancy embryo loss in dairy cows，integrating other reproductive technologies to mitigate the risk of early embryonic loss and enhance reproductive efficiency and economic benefits. By providing an in-depth analysis of Buserelin's pharmacological mechanisms and empirical research on its practical application in dairy reproduction，this paper aimed to offer scientifically sound methods and strategies for efficient breeding in the dairy industry，promoting more scientific，efficient，and sustainable development in dairy farming.

Keywords：Buserelin；timed artificial insemination；early embryonic death；reproductive efficiency improvement

中国乳业线上阅读