

王银龙,谷新利,木尔扎提·阿勒腾别克,等. 中药复方理囊散对奶牛子宫复旧期间生殖激素的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(7):203-206.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.07.069

# 中药复方理囊散对奶牛子宫复旧期间生殖激素的影响

王银龙,谷新利,木尔扎提·阿勒腾别克,吴学林,伍辉,赛务加甫

(石河子大学动物科技学院,新疆石河子市 832000)

**摘要:**为探讨中药理囊散对产后奶牛生殖激素的影响,使 20 头荷斯坦奶牛于产后 0、15 d 口服中药理囊散,统计受胎率,通过酶联免疫法(ELISA)分析理囊散对产后奶牛血清中促黄体素(LH)、促卵泡素(FSH)、孕酮( $P_4$ )、雌二醇( $E_2$ )含量的影响。结果显示,试验组(A组)45 d 内的受胎率为 70%,显著高于对照组(B组)。血清中 FSH 含量于产后 15、30 d 达到最大值,LH 含量于产后 20 d 达到最大值, $E_2$  含量于产后 20、30 d 达到最大值,均极显著高于对照组同时期 FSH、LH、 $E_2$  的含量( $P < 0.01$ )。 $P_4$  含量从产后 15 d 开始上升,于产后 20 d 达到最大值,极显著高于对照组( $P < 0.01$ ),并于产后 30 d 下降,极显著低于对照组( $P > 0.05$ )。理囊散能刺激卵巢活动,提高产后奶牛血清中 FSH、LH、 $P_4$ 、 $E_2$  分泌水平,提升早期受胎率,缩短产犊间隔,对产后奶牛子宫机能的恢复具有显著作用。

**关键词:**理囊散;子宫复旧;奶牛;生殖激素

**中图分类号:** S858.237.2<sup>+</sup>3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)07-0203-03

奶牛子宫复旧是指产后子宫恢复到未孕时形态和功能的生理过程<sup>[1]</sup>,子宫复旧的过程和状态决定着奶牛产后首次发情的受胎率,若产后发情时间推迟,产犊间隔就会延长。我国仅有小部分中、小型奶牛场的产犊间隔天数可达 365~380 d,90% 的母牛产犊间隔在 400 d 以上,有的甚至达到 455 d,有半数产后母牛的空怀时间在 90~120 d,严重影响奶牛场的经济效益,制约着我国奶牛业的健康发展<sup>[2,5]</sup>。为缩短奶牛的产犊间隔,不仅要产后母牛进行科学的饲养管理,还应进行产后早期的相应处理。中药具有疗效确切、无残留、毒副作用小等优点,因此开发利用中草药促进产后奶牛子宫恢复具有重要意义。本试验通过理囊散对产后奶牛的处理,加快子宫恢复时间,提高早期受胎率,缩短产犊间隔,检测理囊散对产后奶牛子宫复旧期间生殖激素的影响,为中兽药治疗产后疾病提供一定理论基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

**1.1.1 试验动物** 于 2013 年 4—11 月在新疆志翔牧业奶牛场、西部牧业奶牛场进行临床试验。在排除传染病、寄生虫病、肉眼可见的生殖道疾病、先天性因素的基础上,选择产犊胎次不同的荷斯坦奶牛 40 头并分为 2 组,每组各 20 头。A 组为试验组,即灌服理囊散治疗组;B 组为对照组,即自然恢复健康组。

**1.1.2 仪器与设备** PowerWave XS2 BioTek 型酶标仪; -80℃ 超低温冰箱;Eppendorf Research 型移液器(艾本德中

国有限公司)。

**1.1.3 主要药品与试剂** LH、FSH、 $E_2$ 、 $P_4$  ELISA 试剂盒购于上海蓝基生物科技有限公司,其中 LH、FSH、 $P_4$  的灵敏度为 0.1 ng/mL, $E_2$  的灵敏度为 1 pg/mL。理囊散由女贞子、熟地黄、附子、三棱、藿香、香附子、甘草、青皮等 12 味中药组成。

### 1.2 方法

**1.2.1 投药及采血时间** 试验组每头奶牛于分娩完成 4 h 后灌服理囊散 400 g,每天 1 次,连续 1 个疗程(5 d),观察 10 d 后继续灌服 1 个疗程。灌服理囊散前第 1 次采血,第 1 个疗程结束后第 2 次采血,每隔 5 d 采血 1 次,共采血 10 次,采血时间为 09:00—10:00。奶牛空腹时于尾静脉采取血液 10 mL,并于室温下静置,血清自然析出后分装于 1.5 mL 离心管中,置于 -80℃ 冰箱保存待检。对照组每次灌服无菌生理盐水 400 g,灌服天数、采血时间均与试验组相同。

**1.2.2 激素含量的测定** 上述所采集血清中的 LH、FSH、 $E_2$ 、 $P_4$  含量均采用酶联免疫法测定,按试剂盒使用说明书操作。

**1.2.3 疗效判定** 经直肠检查,子宫基本恢复正常大小且没有恶露排出,可判定为有效。经直肠检查,子宫庞大或子宫壁肿胀,仍有恶露或脓性分泌物排出,子宫复原差且弛缓,含有大量液体,按摩子宫体、子宫颈、阴道前部会促使恶臭分泌物流出阴门,则判定为无效。用药疗程结束后,产后 0~45 d 内未发情则判定为无效;产后 0~60 d 进行人工授精,未受孕者则判定为无效。

**1.2.4 统计分析** 采用 SPSS 17.0 软件对数据进行单因素方差分析。试验数据均以平均数±标准差表示。

## 2 结果与分析

### 2.1 理囊散对产后奶牛子宫复旧的治疗效果

A 组奶牛 30、45 d 内的发情率高于 B 组奶牛,且 45 d 内的受胎率、有效比均高于 B 组奶牛(表 1)。经产奶牛的产后恢复时间短于第 1、2 胎奶牛。

收稿日期:2015-01-09

基金项目:国家星火计划(编号:2014GA891001);国家科技支撑计划(编号:2012BAD43B02)。

作者简介:王银龙(1989—),男,内蒙古巴彦淖尔人,硕士研究生,主要从事兽医学外产科学的研究。E-mail:405559719@qq.com。

通信作者:赛务加甫。E-mail:291016059@qq.com。

表 1 不同胎次产后奶牛子宫复旧的治疗效果

组别	胎次	试验头数 (头)	30 d		45 d		45 d 受孕情况		有效数 (头)	有效比 (%)
			发情数 (头)	发情率 (%)	发情数 (头)	发情率 (%)	受孕数 (头)	受孕率 (%)		
处理组(A)	1	5	3		5		3	60	3	60
	2	5	6		5		4	80	4	80
	经产奶牛	10	7		9		7	70	7	60
	合计	20	16	80	19	90			14	70
对照组(B)	1	5	2		2		1	20	1	20
	2	5	1		3		2	40	2	40
	经产奶牛	10	5		5		1	10	1	10
	合计	20	8	40	10	50			4	20

2.2 理囊散对产后奶牛血清中生殖激素的影响

根据表 2、表 3 中数据绘制各激素的变化曲线(图 1 至图 4)。A 组中经理囊散 2 个疗程处理的产后奶牛,在产后 15、30 d,血清中 FSH、E<sub>2</sub> 含量均出现 2 个高峰期,极显著高于 B 组同时期 FSH、E<sub>2</sub> 的含量( $P < 0.01$ ),B 组奶牛血清中 FSH 含量在产后 20、30 d 出现 2 个高峰期,而 E<sub>2</sub> 含量在子宫复旧期间仅出现 1 个高峰期。A 组奶牛血清中 LH 含量在产后

10 d 开始上升,并于产后 20 d 达到最大值,极显著高于 B 组同时期 LH 的含量( $P < 0.01$ )。A 组奶牛血清中 P<sub>4</sub> 含量在产后 15 d 开始升高,并于产后 20 d 达到最大值,产后 35 d 后持续高含量水平,极显著高于 B 组同时期 P<sub>4</sub> 的含量( $P < 0.01$ )。可见,A 组奶牛血清中 FSH、LH、P<sub>4</sub>、E<sub>2</sub> 的含量比 B 组提前 5 d 达到最大值,总体变化规律基本与魏学良<sup>[6]</sup>、高树等<sup>[7]</sup>的研究结论相符。

表 2 各产后时间奶牛血清中 FSH、LH 的含量( $\bar{x} \pm s$ )

产后时间 (d)	激素含量(ng/mL)			
	FSH		LH	
	A	B	A	B
0	2.27 ± 0.817Ba	2.69 ± 0.829Aa	1.44 ± 0.719Aa	1.81 ± 0.843Aa
5	2.79 ± 0.994Ba	3.06 ± 1.260Ab	2.16 ± 0.830Ab	2.29 ± 0.987Ab
10	7.14 ± 2.560Ab <sup>A</sup>	3.79 ± 1.640Ab <sup>B</sup>	4.67 ± 1.770Ba <sup>a</sup>	2.63 ± 1.050Ab <sup>b</sup>
15	10.07 ± 4.930C <sup>A</sup>	6.19 ± 2.600Bb <sup>B</sup>	5.66 ± 2.250Bb <sup>a</sup>	3.73 ± 1.310Ac <sup>b</sup>
20	7.85 ± 3.490Ad	9.19 ± 4.130C	14.27 ± 6.160Ca <sup>A</sup>	4.72 ± 1.870Bc <sup>B</sup>
25	5.47 ± 2.010Ab <sup>a</sup>	4.11 ± 1.810Ac <sup>b</sup>	8.21 ± 4.060D <sup>A</sup>	13.70 ± 5.860C <sup>B</sup>
30	12.07 ± 5.730C <sup>A</sup>	8.69 ± 4.010C <sup>B</sup>	5.47 ± 2.030Bc	6.93 ± 2.740D
35	6.16 ± 3.170Ad	6.57 ± 2.430Bb	8.51 ± 4.530Cb <sup>A</sup>	4.91 ± 1.860Bc <sup>B</sup>
40	5.03 ± 1.810Ab	6.05 ± 2.270Bb	7.90 ± 3.730Bd <sup>A</sup>	4.23 ± 1.610Bc <sup>B</sup>
45	8.15 ± 4.070Ac <sup>a</sup>	6.79 ± 2.740Bb <sup>b</sup>	5.61 ± 2.010Bb	5.20 ± 1.970Bc

注:上标字母表示同行比较;等身字母表示同列比较。不同大写字母表示差异极显著( $P < 0.01$ );不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ );相同字母或不标字母表示差异不显著( $P > 0.05$ )。

表 3 各产后时间奶牛血清中 P<sub>4</sub>、E<sub>2</sub> 的含量( $\bar{x} \pm s$ )

产后时间 (d)	激素含量(ng/mL)			
	P <sub>4</sub> (mg/mL)		E <sub>2</sub> (pg/mL)	
	A	B	A	B
0	0.207 ± 0.104Aa	0.364 ± 0.163Aa	91.33 ± 41.30A	102.51 ± 51.46A
5	0.361 ± 0.157Aa	0.371 ± 0.164Aa	58.37 ± 24.37B	72.31 ± 30.91B
10	0.526 ± 0.173Ab	0.460 ± 0.176Ab	71.61 ± 39.24Ca <sup>A</sup>	39.16 ± 15.79Ca <sup>B</sup>
15	0.564 ± 0.187Ab <sup>a</sup>	0.611 ± 0.196Ac <sup>b</sup>	207.61 ± 81.32D <sup>A</sup>	60.71 ± 26.39Cb <sup>B</sup>
20	4.830 ± 1.610B <sup>A</sup>	0.763 ± 0.236Ad <sup>B</sup>	341.61 ± 97.81E <sup>A</sup>	183.66 ± 51.61D <sup>B</sup>
25	4.600 ± 1.780Ba <sup>A</sup>	3.460 ± 2.060B <sup>B</sup>	73.61 ± 40.41Cb <sup>a</sup>	63.77 ± 29.61B <sup>b</sup>
30	1.200 ± 0.466C <sup>a</sup>	2.670 ± 1.130C <sup>b</sup>	213.60 ± 93.71Dc <sup>A</sup>	116.59 ± 43.60A <sup>B</sup>
35	3.300 ± 2.040D <sup>A</sup>	2.150 ± 0.764C <sup>B</sup>	83.19 ± 45.30Ca <sup>a</sup>	67.34 ± 28.62B <sup>b</sup>
40	3.460 ± 1.740E	2.620 ± 1.170C	93.76 ± 49.10Cb <sup>A</sup>	60.31 ± 21.30Cb <sup>B</sup>
45	3.910 ± 1.820B <sup>a</sup>	2.900 ± 1.410D <sup>b</sup>	79.17 ± 42.30Ca	61.82 ± 23.40B

注同表 2。

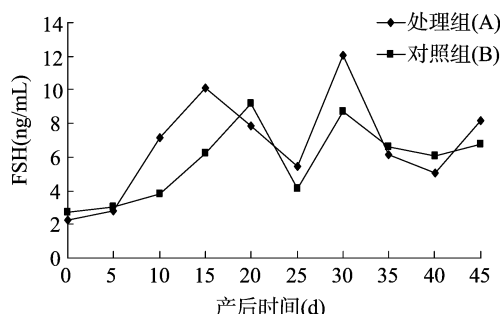


图1 各产后时间奶牛血清中 FSH 的含量变化

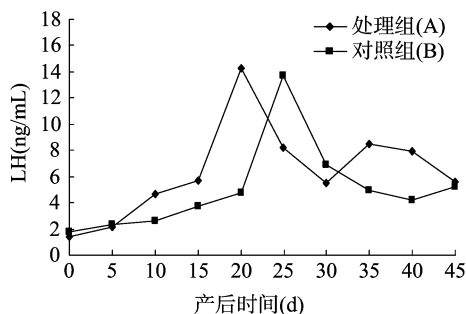
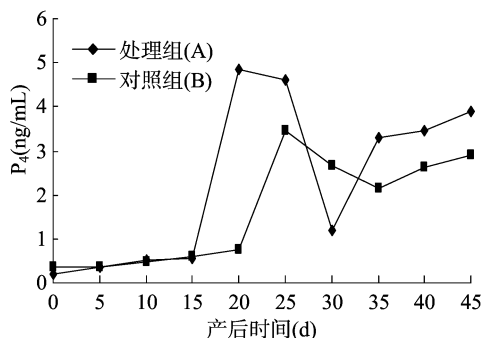
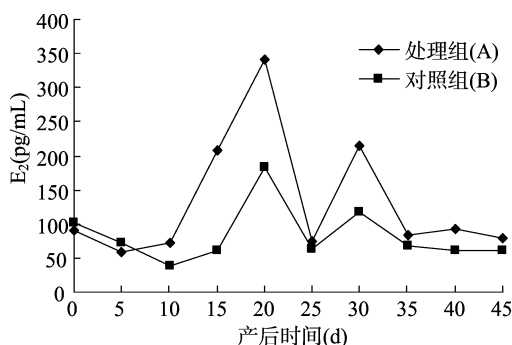


图2 各产后时间奶牛血清中 LH 的含量变化

图3 各产后时间奶牛血清中 P<sub>4</sub> 的含量变化图4 各产后时间奶牛血清中 E<sub>2</sub> 的含量变化

### 3 讨论

#### 3.1 理囊散对产后奶牛血清中 FSH、LH 水平的影响

试验结果表明, A、B 组奶牛子宫复旧期间血清中 FSH、LH 均处于较低水平。魏学良、高树等研究发现, 奶牛产后 2 周内血清中 LH 浓度水平较低, 于 3 周后上升, 呈剧烈的活动变化, 而 FSH 在产后 12 d 内均处于较低水平<sup>[6-7]</sup>, 本试验结论与之基本一致。可能的原因为产后 2 周内促性腺激素释放激素 (GnRH) 的释放脉冲频率尚未恢复, 致使 FSH、LH 的水

平较低, 并由于 FSH、LH 对 GnRH 的分泌反应不同所致。低频率的 GnRH 可引起 FSH 的释放, 而仅当 GnRH 脉冲频率高达 1 次/h 才可释放 LH<sup>[8]</sup>。理囊散处理后, A 组奶牛产后 15、30 d 发情头数明显多于 B 组, 直肠检查发现卵巢上卵泡活动频繁, 检测结果显示血清中 FSH 含量在产后 15、30 d 达到最大值。血清中 LH 的含量在产后 15 d 开始逐渐上升, 并于产后 20 d 达到最大值, 表明卵巢上的卵泡退化后形成正常黄体。现代中兽医理论认为, 理囊散可使产后奶牛卵巢提前活动, 并提高奶牛机体内 FSH、LH 的分泌水平, 是由于母畜的性周期变化受下丘脑-垂体-卵巢轴的调节<sup>[9]</sup>。据报道, 补肾中药可降低促乳素分泌水平<sup>[10-11]</sup>, 而理囊散中的熟地黄、女贞子、附子、甘草均属于补肾、益精、填髓的药物, 可使产后奶牛的促乳素水平下降, 解除高水平促乳素对下丘脑-垂体-卵巢轴的抑制作用, 从而刺激卵巢活动。

#### 3.2 理囊散对产后奶牛血清中 P<sub>4</sub>、E<sub>2</sub> 水平的影响

P<sub>4</sub> 在产后 15 d 内处于较低水平, 从产后 20 d 开始逐渐上升, 于产后 25 d 达到最大值, 并于产后 30 d 达到最小值, 产后 35 d 后趋于平稳上升 (图 3)。P<sub>4</sub> 由黄体与胎盘产生, P<sub>4</sub> 含量随分娩后妊娠黄体的退化而急剧下降, 产后 0 d 左右降到基础水平, 并维持在较低水平直至产后第 1 次排卵, 从产后 15 d 开始明显上升, 并于产后 25 d 达到峰值, 其原因是第 1 次排卵结束后形成黄体并出现短暂的周期, 产后 35 d 后 A 组明显趋于平稳上升, 经直肠检查部分奶牛已受孕, 卵巢上形成妊娠黄体, 分泌 P<sub>4</sub> 水平增加, 促使整体水平提高。理囊散处理后, A 组奶牛血清中 E<sub>2</sub> 含量不仅显著高于同时期 B 组, 且分泌时间提前 5 d (图 4)。据报道, 切除卵巢的动物, 其子宫对催产素的敏感性很低, 而经 E<sub>2</sub> 处理的子宫敏感性则很高, 微量催产素即可引起子宫肌的有力收缩, 从而加强子宫的早期恢复<sup>[12]</sup>。E<sub>2</sub> 可增强子宫的收缩能力, 有促进子宫复旧的作用, E<sub>2</sub> 还可刺激子宫黏膜产生大量催产素受体, 利于催产素对子宫的收缩作用, 加快产后奶牛子宫内恶露的排放, 减少子宫炎症等疾病的发生, 为人工授精提供良好的子宫环境。影响产后奶牛子宫机能恢复的因素较为复杂, 其中卵巢是影响 E<sub>2</sub> 分泌水平最主要的因素之一。母畜性周期变化受下丘脑-垂体-卵巢轴的调节, E<sub>2</sub> 是此调节系统中的关键激素<sup>[13]</sup>, 而理囊散中的熟地黄可上调雌性小鼠老化进程中 E<sub>2</sub> 的含量<sup>[14]</sup>, 且理囊散中的醇溶性成分可促进小鼠子宫发育, 具有明显的促孕活性<sup>[15]</sup>。

### 4 结论

理囊散具有添加小剂量外源 E<sub>2</sub> 的作用, 通过下丘脑-垂体-卵巢轴的调节促进和提高产后奶牛血清中 FSH、LH、P<sub>4</sub>、E<sub>2</sub> 的分泌水平, 进而加快产后奶牛恶露的排放、发情时间及子宫形态的恢复, 从而提高受胎率, 缩短产犊间隔期。理囊散具有奶牛产后保健作用, 可加快产后奶牛生殖机能的恢复。

### 参考文献:

- [1] Ghanem M, Shalaby A H, Sharawy S, et al. Factors leading to endometritis in dairy cows in Egypt with special reference to re-productive performance [J]. The Journal of Reproduction and Development, 2002, 48 (4): 371-375.

吕子君,姚东林,王超,等.螺旋藻添加剂对猪生长、腹泻率及肌肉营养的影响[J].江苏农业科学,2015,43(7):206-209.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.07.070

# 螺旋藻添加剂对猪生长、腹泻率及肌肉营养的影响

吕子君<sup>1</sup>,姚东林<sup>1</sup>,王超<sup>1</sup>,周爱国<sup>1</sup>,向文洲<sup>2</sup>,邹记兴<sup>1</sup>

(1. 华南农业大学动物科学学院,广东广州 510642;2. 中国科学院南海海洋研究所,广东广州 510301)

**摘要:**研究了饲料中添加 1%、2%、3% 的螺旋藻对生长育肥猪生长性能、腹泻率、肌肉营养指标的影响。结果显示:饲料中添加螺旋藻可改善生长育肥猪的生长性能,效果随着螺旋藻添加量的增加而呈上升趋势;螺旋藻对仔猪的腹泻有一定的治疗作用,3% 螺旋藻治疗效果优于抗生素;饲料中添加螺旋藻可以显著提高猪肌肉中粗蛋白质、粗脂肪含量并降低肌肉水分含量。

**关键词:**螺旋藻;生长育肥猪;生长性能;肌肉营养

**中图分类号:** S816.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)07-0206-04

螺旋藻 (*Spirulina*) 属于蓝藻门 (Cyanophyta) 颤藻科 (Oscillatoria), 是一种多细胞型丝状微生物, 因其在显微镜下外观呈螺旋丝状得名, 是自然界营养成分最丰富、最全面的生物<sup>[1]</sup>。螺旋藻富含高质量的蛋白质、 $\gamma$ -亚麻酸的脂肪酸、类胡萝卜素、维生素, 并富含多种微量元素如铁、碘、硒、锌等<sup>[2]</sup>。

螺旋藻经过选育和改良后可应用于养殖废水的处理, 一方面, 废水中的 C、N 等元素可通过螺旋藻转化成为生物饲料; 另一方面, 通过藻类养殖吸收后的废水符合排放标准<sup>[3]</sup>。如此一举多得, 当技术成熟后必将带来饲料业和养殖业的革新。

目前, 养殖行业滥用抗生素造成了动物免疫能力下降、疫情泛滥、用药难以控制等诸多问题, 鉴于此, 研究具有促生长、增强免疫、提高肉品质等保健功效的添加剂意义重大。此外, 我国人口基数大, 环境污染日益严重, 可持续发展是现代畜牧业发展的必由之路, 应通过发展循环农业来解决环境依赖型养殖业的问题。畜禽排泄废物处理一直是制约现代集约化养殖的重要因素。本研究通过在猪饲料中添加抗生素和不同水平的螺旋藻粉, 观察螺旋藻粉对于猪的生长性能、腹泻率及肌肉品质的影响, 为更好地利用螺旋藻粉资源和降低抗生素使用量提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验采用单因子试验设计, 以饲喂基础日粮为空白对照组, 基础日粮添加金霉素为抗生素对照组, 试验组为基础日粮分别添加 1%、2%、3% 螺旋藻 3 个处理。每组 3 个重复, 每个重复 4 头, 选取 60 头猪, 试验用猪为平均质量约 15 kg、健康状况良好的三元 (杜 × 长 × 大) 杂交瘦肉型猪。

各处理组基础日粮参照 NRC(1998)《中国瘦肉型猪饲养

收稿日期: 2014-09-04

基金项目: 国家科技支撑计划 (编号: 2013BAD10B04-1); 广东省海洋渔业科技推广专项 (编号: A201301F03)。

作者简介: 吕子君 (1990—), 女, 广东清远人, 硕士研究生, 专业水生生物学。E-mail: lvzijun624@126.com。

通信作者: 邹记兴, 教授, 博士生导师。E-mail: zoujixing@scau.edu.cn; 向文洲, 研究员, 博士生导师, E-mail: xwz@scsio.ac.cn。

[2] 吕新峰. 采取综合措施缩短奶牛产犊间隔的研究 [D]. 石河子: 石河子大学, 2008.

[3] 何剑斌, 从霞, 刘明春, 等. 奶牛子宫复旧的扫描电镜观察 [J]. 中国兽医杂志, 2004, 40(5): 15-17.

[4] 田文儒, 何剑斌, 丛霞, 等. 产后奶牛子宫内膜的扫描电镜观察 [J]. 中国兽医学报, 2004, 24(2): 183-186.

[5] 李守军, 田文儒, 范友胜, 等. 奶牛子宫复旧的 B-超影像学研究报告 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2001, 10(1): 49.

[6] 魏学良. 奶牛产后生殖机能恢复规律研究 [D]. 重庆: 西南农业大学, 2001.

[7] 高树, 赛务加甫. 奶牛子宫复旧期间 FSH 和 LH 动态变化规律研究 [J]. 中国奶牛, 2012(8): 30-32.

[8] Akbar H, Schams D. Prohctin release in cattle [J]. Reprod and Fert, 2007, 39: 463-467.

[9] 邵会娟, 李炳奇, 唐利容, 等. 中药复方“促孕散”中生物碱的提取方法及其促孕活性研究 [J]. 石河子大学学报: 自然科学版,

2010, 28(2): 184-188.

[10] 杜惠兰, 段彦苍, 宋翠森. 补肾调经方对雄激素诱导无排卵大鼠血清生殖激素及子宫、卵巢性激素受体水平的影响 [J]. 北京中医药大学学报, 2004, 27(4): 23-27.

[11] 段彦苍. 补肾中药对无排卵大鼠模型生殖激素及其受体的影响 [D]. 石家庄: 河北医科大学, 2002.

[12] Akbar A M, Reichert L E, Dunn T G, et al. Serum levels of follicle-stimulating hormone during the bovine estrous cycle [J]. Journal of Animal Science, 1974, 39(2): 360-365.

[13] 胡元亮, 王小龙. 中药促孕液对小白鼠生殖器官发育和结构的影响 [J]. 畜牧兽医学报, 2001, 32(5): 426-433.

[14] 高治平. 熟地黄对雌性小鼠老化进程中雌、孕激素受体含量的上调作用 [J]. 山西中医学院学报, 2000, 1(4): 1-3.

[15] 曾云军, 刘红, 谷新利, 等. “理囊散”中醇溶性成分的提取及促孕活性研究 [J]. 江苏农业科学, 2012, 40(12): 224-226.