



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102232998 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 09

(21) 申请号	201110094861. 7	C12R 1/225(2006. 01)
(22) 申请日	2011. 04. 15	C12R 1/23(2006. 01)
(71) 申请人	北京康华远景科技有限公司	C12R 1/245(2006. 01)
地址	100085 北京市海淀区上地东路 1 号院 5 号楼 603-1 室	C12R 1/72(2006. 01)
(72) 发明人	肖传明 刘春辉	C12R 1/865(2006. 01)
(51) Int. Cl.		
	A61K 36/484(2006. 01)	
	A61K 36/9068(2006. 01)	
	A23K 1/16(2006. 01)	
	C12N 1/14(2006. 01)	
	C12N 1/20(2006. 01)	
	A61P 37/04(2006. 01)	
	C12R 1/085(2006. 01)	
	C12R 1/10(2006. 01)	
	C12R 1/125(2006. 01)	

权利要求书 1 页 说明书 10 页

(54) 发明名称

增强畜禽免疫力的中药微生态制剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供的是一种用于增强畜禽免疫力的中药微生态制剂及其制备方法。其特征是将传统中药与现代微生物发酵技术相结合研制出的一种新型的饲料添加剂。即将黄芪、杜仲、甘草、柴胡等中药,直接采用芽孢菌、酵母菌和 / 或乳酸菌中的两种或两种以上进行发酵,而制得的产品。本发明的中药微生态制剂具有增强畜禽机体的免疫力,维持动物胃肠微生物菌群平衡,防治畜禽消化道和呼吸道疾病,促进动物健康、快速地生长,改善肉蛋奶品质等功效;无毒副作用、无污染、无残留、不产生耐药性、适用于畜禽的各个生长阶段使用;效果稳定可靠,能够满足人们都畜禽产品安全生产的要求。本发明的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂可通过提高使用剂量,作为兽药应用。

1. 一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于采用中药通过益生菌发酵的方法获得。

2. 根据权利要求1所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的制备方法,包括以下步骤:

(1) 中药材预处理

选取中药材,分别于 50 ~ 60℃下烘干 2 ~ 3h 后,粉碎,过 80 ~ 120 目筛,备用;

(2) 制备菌种发酵液

将芽孢菌、酵母菌、乳酸菌中分别接种于各自的最适培养基中,在适当的条件下培养一级种子液,当各菌生长到对数生长期时分别转接到二级种子发酵罐中进行扩大培养,达到对数生长期时停止培养,备用;

(3) 中药发酵

将粉碎后的中药材按一定配比混合均匀,加水至含水量在 50 ~ 70%之间,浸泡 12 ~ 24h 后,调节 pH 值 6.0 ~ 7.5 之间,在 121℃下蒸汽灭菌 15 ~ 20min,冷却后,加入占中药材质量 8% ~ 20%的总菌种液,28 ~ 37℃发酵 24 ~ 72 小时,每隔 8h 搅拌一次;发酵结束后,在 35 ~ 50℃下烘干,即得中药微生态制剂。

3. 根据权利要求1所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的中药按质量份数包括:

黄芪 1 ~ 10 份、杜仲 1 ~ 10 份、甘草 1 ~ 10 份、柴胡 1 ~ 10 份。

4. 根据权利要求1所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的益生菌包括芽孢菌、酵母和 / 或乳酸菌中的两种或两种以上。

5. 根据权利要求2所述的中药微生态制剂的制备方法,其特征在于总菌种液是由将芽孢菌二级种子液、酵母菌二级种子液和 / 或乳酸菌二级种子液中的两种或两种以上按等比例混合制成混合种子液。

6. 根据权利要求3所述的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的中药还包括旱莲草 1 ~ 5 份、女贞子 1 ~ 10 份、丹参 1 ~ 5 份、枸杞 1 ~ 10 份、薏仁 1 ~ 5 份、玄参 1 ~ 5 份、防风 1 ~ 5 份、生姜 1 ~ 5 份、生地黄 1 ~ 5 份、五味子 1 ~ 3 份、蒲公英 1 ~ 10 份、山药 1 ~ 10 份和韭菜子 1 ~ 5 份中的一种或一种以上。

7. 根据权利要求4所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的芽孢菌包括地衣芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌和 / 或蜡样芽孢杆菌。

8. 根据权利要求4所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的酵母菌包括产朊假丝酵母和 / 或酿酒酵母。

9. 根据权利要求4所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的乳酸菌包括屎肠球菌、乳酸乳杆菌、嗜酸乳杆菌、干酪乳杆菌、乳酸乳杆菌和 / 或保加利亚乳杆菌。

10. 一种包含权利要求1 ~ 9 任一项所述的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的饲料,其特征在于,包括以下质量比例的组成成分:所述的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂 0.02 ~ 0.2%和辅料 99.98 ~ 99.8%。

增强畜禽免疫力的中药微生态制剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于饲料添加剂领域,涉及一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂及其制备方法,更具体地涉及黄芪、杜仲、甘草、生姜等中药经益生菌发酵后的组合物及其制备方法。

背景技术

[0002] 在畜禽的养殖过程中,常出现消化道、呼吸道等疾病,这严重地影响了畜禽的生长,甚至会造成畜禽死亡,给广大养殖户造成很大的损失。饲用抗生素的使用大大提高了畜禽生产水平,其促进生长机制和效果已成为共识,同时使畜牧业规模化和集约化成为可能。抗生素在我国过去 50 多年的使用历史中对养殖业做出了重要贡献。从以往的畜禽产品供不应求、城乡居民蛋白质产品来源匮乏,到现今国内市场肉、禽、蛋、奶供过于求,并实现了批量出口。然而,其引发的负面效果已成为关注的焦点。长期使用抗生素或滥用抗生素引发的耐药菌生长和抗药基因转移,可能导致人和动物机体免疫力下降、二次用药量增加、药物残留、双重和内源性感染、致敏作用等一系列问题,对健康构成威胁。这些因素引发的动物源性食品安全隐患备受消费者关注。

[0003] 药物残留已成为影响出口贸易的重要原因之一,我国的出口产品大部分存在安全问题,直接影响出口创汇。1996 年 8 月 1 日,欧盟禁止从我国进口肉鸡及水产品,随后在日、韩、俄等国也受到遏制;仅 2000 年 8 月至 2001 年 1 月,美国 FDA 就扣留了 634 批中国进口食品,绝大部分是因为安全性问题;2002 年 4 月 16 日,总价值 421 万美元的中国冻肉在荷兰瑞丹克洛德市被付之一炬,其原因是检出其中含有氯霉素。这样的例子近年来时有发生,每次都给中国的养殖业敲响了警钟。

[0004] 与此同时,随着国民经济的发展和社会的进步,人民的生活水平不断提高,自我保健意识的逐步增强,人们愈来愈重视饮食与健康的关系,对肉、蛋、奶消费需求正向优质、营养、安全方向发展。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服上述技术的不足,提供一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂及其制备方法,其内部含有具有提高免疫力的中药成分和多种有益菌及其代谢产物。该中药微生态制剂具有显著的免疫调节作用,且无毒副作用、无污染、无残留、不产生耐药性。

[0006] 本发明的另一个目的是提供该增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的制备方法。

[0007] 本发明还提供了一种包含该增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的饲料。

[0008] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0009] 所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于采用中药通过益生菌发酵的方法获得。

[0010] 所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的制备方法,包括以下步骤:

[0011] (1) 中药材预处理

[0012] 选取中药材,分别于 50 ~ 60℃下烘干 2 ~ 3h 后,粉碎,过 80 ~ 120 目筛,备用;

[0013] (2) 制备菌种发酵液

[0014] 将芽孢菌、酵母菌、乳酸菌中分别接种于各自的最适培养基中,在适当的条件下培养一级种子液,当各菌生长到对数生长期时分别转接到二级种子发酵罐中进行扩大培养,达到对数生长期时停止培养,备用;

[0015] (3) 中药发酵

[0016] 将粉碎后的中药材按一定配比混合均匀,加水至含水量在 50 ~ 70%之间,浸泡 12 ~ 24h 后,调节 pH 值 6.0 ~ 7.5 之间,在 121℃下蒸汽灭菌 15 ~ 20min,冷却后,加入占中药材质量 8% ~ 20%的总菌种液,28 ~ 37℃发酵 24 ~ 72 小时,每隔 8h 搅拌一次;发酵结束后,在 35 ~ 50℃下烘干,即得中药微生态制剂。

[0017] 所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的中药按质量份数包括黄芪 1 ~ 10 份、杜仲 1 ~ 10 份、甘草 1 ~ 10 份、柴胡 1 ~ 10 份。

[0018] 所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的益生菌包括芽孢菌、酵母和 / 或乳酸菌中的两种或两种以上。

[0019] 所述的中药微生态制剂的制备方法,其特征在于总菌种液是由将芽孢菌二级种子液、酵母菌二级种子液和 / 或乳酸菌二级种子液中的两种或两种以上按等比例混合制成混合种子液。

[0020] 所述的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的中药还包括旱莲草 1 ~ 5 份、女贞子 1 ~ 10 份、丹参 1 ~ 5 份、枸杞 1 ~ 10 份、薏仁 1 ~ 5 份、玄参 1 ~ 5 份、防风 1 ~ 5 份、生姜 1 ~ 5 份、生地黄 1 ~ 5 份、五味子 1 ~ 3 份、蒲公英 1 ~ 10 份、山药 1 ~ 10 份和韭菜子 1 ~ 5 份中的一种或一种以上。

[0021] 所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的芽孢菌包括地衣芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌和 / 或蜡样芽孢杆菌。

[0022] 所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的酵母菌包括产朊假丝酵母和 / 或酿酒酵母。

[0023] 所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂,其特征在于所述的乳酸菌包括屎肠球菌、乳酸乳杆菌、嗜酸乳杆菌、干酪乳杆菌、乳酸乳杆菌和 / 或保加利亚乳杆菌。

[0024] 所述的一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的饲料,其特征在于,包括以下质量比例的组成成分:所述的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂 0.02 ~ 0.2%和辅料 99.98 ~ 99.8%。

[0025] 本发明提供了一种增强畜禽免疫力的中药微生态制剂及其制备方法,具有以下优点:

[0026] 1、本发明中药微生态制剂能够增强动物机体的免疫能力,维持动物胃肠微生物菌群平衡,有效防治畜禽消化道和呼吸道疾病,促进畜禽健康、快速地生长,肉蛋奶品质好,减少养殖投入等功效;

[0027] 2、本发明增强畜禽免疫力的中药微生态制剂适合在畜禽动物的各个生长阶段使用;

[0028] 3、本发明采用益生菌直接发酵中药,保护了中药活性成分免遭破坏,产生新药

效；

[0029] 微生物发酵是在常温、常压等较为温和的条件下进行的，故能最大限度地保护中药中活性成分免遭破坏。而且中药中的一些分子量较大的活性组分经发酵后变成小分子活性物质而被直接利用，这大大提高了中药的药效；微生物产生的酶对中药活性成分进行结构修饰，生成次级代谢产物，从而产生了新的活性物质，从而具有新的药效；

[0030] 4、本发明采用多种益生菌混合发酵中药，能产生如纤维素酶、淀粉酶、蛋白酶等，使得中药中的纤维素、木质素等不易吸收的物质能充分降解，使中药有效成分得以最大限度的释放，同时可将纤维素转化成低聚糖，促进了动物胃肠道内有益菌的生长；同时在所产生各种酶的作用下，饲料中的有效成分更易被动物吸收利用；

[0031] 5、本发明利用中药和益生菌的相互作用研制的新型饲料添加剂，有着无可比拟的优势，它具有无毒副作用、无污染、无残留、不产生耐药性等安全性特点；

[0032] 6、本发明增强畜禽免疫力中药微生态制剂的效果稳定可靠，能够满足人们对肉、蛋、奶安全生产的要求；

[0033] 7、本发明增强畜禽免疫力中药微生态制剂可通过提高使用剂量，作为兽药应用。

[0034] 通过以下实施例将更具体的说明本发明，但是应理解所述实施例仅为了说明本发明，而不是以任何方式限制本发明的范围。

具体实施方式

[0035] 实施例 1

[0036] 中药：黄芪 10 份、杜仲 6 份、甘草 6 份、柴胡 3 份、旱莲草 5 份。

[0037] 发酵工艺：

[0038] 将地衣芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌分别接种到普通营养肉汤培养基中，在 37℃，200rpm 摇床培养，生产一级种子液，当细菌含量达到 10^{7-8} CFU/ml 左右时，将一级种子液以接种量 5% 接种到装有营养肉汤的二级种子发酵罐中扩大培养，培养温度为 28 ~ 35℃，转速为 200rpm，当芽孢菌含量达到 10^9 CFU/ml 左右时，停止发酵，备用；

[0039] 将酿酒酵母菌接种到麦芽汁培养基中，28℃，200rpm 摇床培养，生产一级种子液，当细菌含量达到 10^{7-8} CFU/ml 左右时，将一级种子液以接种量 6% 接种到装有营养肉汤的二级种子发酵罐中扩大培养，培养温度为 28 ~ 35℃，转速为 200rpm，当酵母菌含量达到 10^9 CFU/ml 左右时，停止发酵，备用；

[0040] 选取上述各中药材，分别于 50 ~ 60℃ 下烘干 2 ~ 3h 后，粉碎，过 80-120 目筛，备用；

[0041] 按上述配方称取粉碎后的中药粉末，加水至含水量在 50-60%，混合均匀后，在室温下浸泡 24h，调节 pH7.0 左右，在 121℃ 下蒸汽灭菌 15 ~ 20min，冷却后，分别加入占中药材质量 5% 的地衣芽孢杆菌菌液、5% 的枯草芽孢杆菌菌液和 5% 的酿酒酵母菌菌液，在 28 ~ 35℃ 发酵 36h，每隔 8h 搅拌一次；当活菌总数达到 $1.0 \times 10^8 \sim 10^9$ CFU/ml 时停止发酵，45℃ 下真空干燥，制得中药微生态制剂。

[0042] 实施例 2

[0043] 中药：黄芪 8 份、杜仲 6 份、甘草 10 份、柴胡 3 份、旱莲草 4 份、女贞子 5 份、丹参 3 份、枸杞 10 份、薏仁 6 份、玄参 3 份、防风 2 份、山药 6 份、韭菜子 5 份、生地黄 3 份、蒲公英

6 份。

[0044] 发酵工艺：

[0045] 将地衣芽孢杆菌接种到普通营养肉汤培养基中，在 37℃，200rpm 摇床培养，生产一级种子液，当细菌含量达到 10^{7-8} CFU/ml 左右时，将一级种子液以接种量 3% 接种到的二级种子发酵罐中扩大培养，培养温度为 30 ~ 32℃，转速为 200rpm，当细菌含量达到 10^9 CFU/ml 左右时，停止发酵，备用；

[0046] 将产朊假丝酵母菌接种到麦芽汁培养基中，28℃，200rpm 摇床培养，生产一级种子液，当细菌含量达到 10^{7-8} CFU/ml 左右时，将一级种子液以接种量 8% 接种到的二级种子发酵罐中扩大培养，培养温度为 30 ~ 32℃，转速为 200rpm，当酵母菌含量达到 10^9 CFU/ml 左右时，停止发酵，备用；

[0047] 将乳酸乳杆菌和保加利亚乳杆菌分别接种到 MRS 培养基中，37℃，200rpm 摇床培养，生产一级种子液，当细菌含量达到 10^{7-8} CFU/ml 左右时，将一级种子液以接种量 5% 接种到装有营养肉汤的二级种子发酵罐中扩大培养，培养温度为 30 ~ 32℃，转速为 200rpm，当细菌含量达到 10^9 CFU/ml 左右时，停止发酵，备用；

[0048] 选取上述各中药材，分别于 50 ~ 60℃ 下烘干 2 ~ 3h 后，粉碎，过 80-120 目筛，备用；

[0049] 按上述配方称取粉碎后的中药粉末，加水至含水量在 60-70%，混合均匀后，在室温下浸泡 24h，调节 PH6.5 ~ 6.9，在 121℃ 下蒸汽灭菌 20min，冷却后，分别加入占中药材质量 2.5% 的地衣芽孢杆菌菌液、2.5% 的产朊假丝酵母菌菌液、2.5% 的乳酸乳杆菌菌液和 2.5% 的保加利亚乳杆菌菌液，在 30 ~ 32℃ 发酵 48h，每隔 8h 搅拌一次；当活菌总数达到 $1.0 \times 10^8 \sim 9$ CFU/ml 时停止发酵，40℃ 下真空干燥，制得中药微生态制剂。

[0050] 实施例 3

[0051] 中药：黄芪 5 份、杜仲 8 份、甘草 10 份、柴胡 2 份、生姜 2 份、旱莲草 4 份、女贞子 5 份、丹参 3 份、枸杞 9 份、薏仁 5 份。

[0052] 发酵工艺：

[0053] 将地衣芽孢杆菌接种到普通营养肉汤培养基中，在 37℃，200rpm 摇床培养，生产一级种子液，当细菌含量达到 10^{7-8} CFU/ml 左右时，将一级种子液以接种量 3% 接种到的二级种子发酵罐中扩大培养，培养温度为 $30 \pm 2^\circ\text{C}$ ，转速为 200rpm，当细菌含量达到 10^9 CFU/ml 左右时，停止发酵，备用；

[0054] 将产朊假丝酵母和酿酒酵母接种到麦芽汁培养基中，28℃，200rpm 摇床培养，生产一级种子液，当细菌含量达到 10^{7-8} CFU/ml 左右时，将一级种子液以接种量 8% 接种到的二级种子发酵罐中扩大培养，培养温度为 $30 \pm 2^\circ\text{C}$ ，转速为 200rpm，当酵母菌达到 10^9 CFU/ml 左右时，停止发酵，备用；

[0055] 将屎肠球菌、干酪乳杆菌和保加利亚乳杆菌分别接种到 MRS 培养基中，37℃，200rpm 摇床培养，生产一级种子液，当细菌含量达到 10^{7-8} CFU/ml 左右时，将一级种子液以接种量 5% 接种到装有营养肉汤的二级种子发酵罐中扩大培养，培养温度为 $30 \pm 2^\circ\text{C}$ ，转速为 200rpm，当细菌含量达到 10^9 CFU/ml 左右时，停止发酵，备用；

[0056] 选取上述各中药材，分别于 50 ~ 60℃ 下烘干 2 ~ 3h 后，粉碎，过 80-120 目筛，备用；

[0057] 按上述配方称取粉碎后的中药粉末,加水至含水量在 60%,混合均匀后,在室温下浸泡 24h,调节 pH6.5 ~ 6.9,在 121℃下蒸汽灭菌 20min,冷却后,分别加入占中药材质量 2.5%的地衣芽孢杆菌菌液、2.5%的产朊假丝酵母菌菌液、2.5%的酿酒酵母菌液、2.5%的屎肠球菌菌液和 2.5%的干酪乳杆菌菌液和 2.5%的保加利亚乳杆菌菌液,在 30±2℃发酵 40h,每隔 8h 搅拌一次;当活菌总数达到 $1.0 \times 10^8 \sim 10^9$ CFU/ml 时停止发酵,50℃下真空干燥,制得中药微生态制剂。

[0058] 实施例 4

[0059] 饲料包括以下质量百分比的组成成分:增强畜禽免疫力的中药微生态制剂 0.05%和辅料 99.92%。即 1 吨饲料中增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的添加量为 500g。饲料可以具体包括以下质量份数的组成成分:按本发明实施例 2 所制备的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂 0.05 份,玉米粉 55 份,次粉 1.1 份,豆粕 30 份,棉粕 9 份,玉米豆粕 1 份,油脂 0.6 份,氢钙 0.9 份,石粉 1.1 份,食盐 0.3 份,赖氨酸 0.3 份,蛋氨酸 0.3 份,氯化胆碱 0.05 份,复合纤维素预混剂 0.02 份,复合微量元素预混剂 0.28 份。

[0060] 实施例 5

[0061] 一种含增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的饲料(仔猪用)包括以下质量百分比的组成成分:增强畜禽免疫力的中药微生态制剂 0.12%和辅料 99.92%。即 1 吨饲料中增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的添加量为 1200g。饲料可以具体包括以下质量份数的组成成分:按本发明实施例 3 所制备的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂 0.12 份,玉米 59 份,膨化大豆 16 份,去皮豆粕 13 份,进口鱼粉 4 份,葡萄糖 3.88 份,4%仔猪预混料 4 份。

[0062] 实施例 6

[0063] 一种含增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的饲料(哺乳母猪用)包括以下质量百分比的组成成分:增强畜禽免疫力的中药微生态制剂 0.1%和辅料 99.9%。即 1 吨饲料中增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的添加量为 1000g。饲料可以具体包括以下质量份数的组成成分:按本发明实施例 1 所制备的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂 0.1 份,玉米 61.9 份,大豆粕 22 份,麦麸 10 份,进口鱼粉 1 份,豆油 1 份,4%哺乳母猪预混料 4 份。

[0064] 以下通过具体试验例来说明本发明的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂的有益效果。

[0065] 试验例 1

[0066] 本试验例研究了实施例 2 的方法制备的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂对断奶仔猪的生产性能和抗病力的影响。

[0067] 1 材料与方法

[0068] 1.1 试验的时间与地点

[0069] 试验于 2010 年 5 月 12 日至 2010 年 5 月 26 日在北京南各庄猪场完成。

[0070] 1.2 试验动物的选择及分组

[0071] 选用来源相同、日龄相同、体重相近(约 6-7 千克),健康状况良好 21 日龄断奶的杜 × 大 × 长三元杂交商品仔猪 120 头,随机分为 5 个处理组,每个处理组设 2 个重复组,每个重复组 12 头猪,公母各半。

[0072] 1.3 试验期

[0073] 试验期为 14 天,仔猪 21 日龄至 35 日龄。

[0074] 1.4 试验设计及试验日粮

[0075] 参考 NRC(1998) 猪的营养需要设计玉米 - 豆粕型基础日粮 (表 1)。在基础日粮中添加抗生素构成 1# 日粮, 饲喂对照组试猪, 在基础日粮中分别添加普通中药制剂 1500ppm(其中普通中药制剂为 :黄芪 8 份、杜仲 6 份、甘草 10 份、柴胡 3 份、旱莲草 4 份、女贞子 5 份、丹参 3 份、枸杞 10 份、薏仁 6 份、玄参 3 份、防风 2 份、山药 6 份、韭菜子 5 份、生地黄 3 份、蒲公英 6 份, 分别于 50 ~ 60℃ 下烘干 2 ~ 3h 后, 粉碎, 过 80-120 目筛即得。)、中药微生物制剂 400ppm、600ppm、800ppm 构成 2#、3#、4#、5# 日粮, 分别饲喂试验组 1、试验组 2、试验组 3 和试验组 4 试猪, 基础日粮配方见表 1。

[0076] 表 1 基础日粮

[0077]

原料	配比	营养指标	营养水平
一级玉米	59.00	粗蛋白 (%)	19.20
膨化全脂大豆	16.00	猪消化能 (Mcal/kg)	3380
去皮豆粕 (46 %)	13.00	钙 (%)	0.80
进口鱼粉 (62 %)	4.00	有效磷 (%)	0.45
葡萄糖	4.00	赖氨酸 (%)	1.25
4%预混料	4.00		
合计	100.00		

[0078] 1.5 日常管理

[0079] 半开放式猪舍, 网上平养, 干粉状饲料, 自由采食和饮水 ; 常规程序免疫消毒。

[0080] 1.6 测定指标及方法

[0081] 1.6.1 采食量 (克 / 头 · 日) : 以重复组为单位, 准确记录每天的投料量, 次日清晨清料槽, 计算平均日采食量。

[0082] 1.6.2 日增重 (克 / 头 · 日) : 以重复组为单位, 于试验开始当天清晨和试验结束的第二天清晨, 空腹称重, 由所得初重、末重计算总增重和平均日增重。

[0083] 1.6.3 料肉比 : 由采食量、日增重, 计算各重复组的料肉比。

[0084] 1.6.4 腹泻率 (%) : 以重复组为单位, 每日至少 3 次随时观察腹泻, 记录腹泻的猪只数, 试验结束计算平均日腹泻率。

[0085] 1.6.5 成活率 (%) : 以重复组为单位, 记录成活的猪只数, 试验结束计算成活率。

[0086] 1.6.6 淋巴细胞转化试验 : 猪只 28 日龄时, 早上喂料前每个处理组采血 4 头, 采用无菌前腔静脉采血, 分别注入真空 EDTA 抗凝管和真空生化管制成抗凝血和血清。采用 MTT 法测定外周血淋巴细胞转化率。

[0087] 1.6.7 抗体滴度试验 : 所有试验仔猪在 25 日龄进行等剂量猪瘟细胞疫苗免疫接种, 在免疫接种后 10 天每个处理组采血 4 头, 用真空生化管前腔静脉采血, 分离血清分

装，-80℃冻存，用美国 IDEXX 公司的猪瘟 ELISA 抗体试剂盒检测猪瘟抗体。

[0088] 猪瘟抗体水平用阻断率表示：阻断率 / % = (OD_{Neg}-OD_{Test}) / OD_{Neg} × 100 %

[0089] 1.7 数据的处理

[0090] 试验数据采用 SPSS 11.5 统计软件进行方差分析与多重比较。

[0091] 2 结果与分析

[0092] 2.1 对断奶仔猪生产性能及腹泻率的影响

[0093] 表 2 对断奶仔猪生产性能及腹泻率的影响

[0094]

处理	平均日采食量 (g)	平均日增重 (g)	料肉比	腹泻率 (%)	成活率 (%)
对照	356.5±41.0 ^a	221.5±39.2 ^a	1.61±0.15 ^a	5.56±1.15 ^a	95.8 ^{ab}
试验组 1	352.9±47.8 ^a	205.2±20.1 ^c	1.72±0.16 ^b	9.59±2.77 ^b	91.6 ^b
试验组 2	359.3±22.6 ^a	217.8±21.8 ^a	1.65±0.23 ^a	7.34±1.97 ^{a^b}	95.8 ^{ab}
试验组 3	373.7±22.6 ^a	239.6±34.2 ^b	1.56±0.17 ^a	6.73±2.17 ^a	100 ^a
试验组 4	372.7±22.6 ^a	234.4±38.1 ^b	1.59±0.19 ^a	6.34±1.85 ^a	100 ^a

[0095]

[0096] 注：同列中肩标字母不同者表示差异显著 (P < 0.05)，肩标字母相同者表示差异不显著 (P > 0.05)。

[0097] 由表 2 可见，试验各组之间的仔猪平均日采食量无显著差异 (P > 0.05)。但数值分析，与对照组相比，试验组 3 和试验组 4 的仔猪采食量提高 4.8% 和 4.5%，表明中药微生态制剂可一定程度上提高仔猪断奶后的采食量；试验组 1 的仔猪日增重显著低于对照组 (P < 0.05)，与对照组相比，试验组 3 和试验组 4 可显著提高仔猪日增重 (P < 0.05)；试验组 1 仔猪料肉比显著高于对照组 (P < 0.05)，但试验组 3 和试验组 4 与对照组间料肉比无显著差异 (P > 0.05)，数值优于对照组。试验组 3 和试验组 4 的仔猪腹泻率显著低于试验组 1 (P < 0.05)，与对照组之间的仔猪腹泻率无显著差异 (P > 0.05)；试验组 3 和试验组 4 的仔猪成活率显著高于试验组 1 (P < 0.05)，优于对照组 (P > 0.05)；说明本发明的中药微生态制剂可改善断奶仔猪的生产性能并降低腹泻率，且效果明显优于普通中药组 (P < 0.05)。

[0098] 2.2 对断奶仔猪抗病力的影响

[0099] 表 3 对断奶仔猪抗病力的影响

[0100]

处理	淋巴细胞转化率		阻断率
	ConA 刺激指数	LPS 刺激指数	
对照	0.92±0.04 ^a	1.04±0.03 ^a	26.6±1.4 ^a
试验组 1	0.95 ^a ±0.04 ^a	1.07±0.07 ^a	28.8±2.2 ^b
试验组 2	0.98±0.04 ^{ab}	1.10±0.04 ^{ab}	29.4±1.6 ^b
试验组 3	1.04±0.03 ^b	1.15±0.03 ^b	31.8±2.1 ^b
试验组 4	1.06±0.02 ^b	1.17±0.05 ^b	32.1±0.8 ^b

[0101] 注：同列中肩标字母不同者表示差异显著 ($P < 0.05$)，肩标字母相同者表示差异不显著 ($P > 0.05$)。

[0102] 由表 3 可见，28 日龄时，试验组 3、试验组 4 外周血 T 淋巴细胞转化率和外周血 B 淋巴细胞转化率显著高于对照组和试验组 1 ($P < 0.05$)，试验组 2 和试验组 1 淋巴细胞转化率较对照组有所提高，但差异不显著 ($P > 0.05$)。试验组 1、试验组 2、试验组 3、试验组 4 抗体水平均高于对照组，且试验组 3、试验组 4 抗体水平较试验组 2 高；说明添加普通中药制剂和中药微生态制剂均可提高血清抗体水平，且中药微生态制剂组在提高血清抗体水平上优于普通中药制剂。

[0103] 试验例 2

[0104] 本试验例研究了按实施例 3 的方法制备的增强畜禽免疫力的中药微生态制剂对肉仔鸡生产性能及免疫指标的影响。

[0105] 试验方法：选取 1 日龄体况健康的罗斯 308 肉仔鸡 1500 只，随机分为 5 个处理（记为 1#、2#、3#、4#、5#），每个处理 4 个重复，每个重复 75 只鸡；试验期 49 天，分 3 个阶段，0～21 日龄阶段，22～42 日龄阶段，43～49 日龄阶段。依据该品种的推荐饲养标准，结合 NRC(1994) 肉仔鸡的营养需要，制作三阶段代谢能浓度分别为 2.88Mcal/kg、2.99Mcal/kg、3.05Mcal/kg，粗蛋白含量为 20.37%、18.97%、17.44% 的基础日粮，基础日粮见表 4。基础日粮设为对照组，标为 1# 日粮，在基础日粮中分别添加普通中药制剂 1000ppm、中药微生态制剂 300ppm、500ppm、800ppm，构成 4 种试验日粮（依次称为 2#、3#、4#、5# 日粮），分别给饲以上 5 个处理组的鸡只，。三层立体笼养，干粉状饲料，自由采食和饮水，常规免疫消毒，正常情况每周带鸡消毒一次，若遇大风天气，则风过立刻消毒。育雏期间采用暖风炉供暖，7 周的舍内周平均温度分别为 32.7℃、28.5℃、27.6℃、27.3℃、25.6℃、25.5℃、25.8℃。试验结束后，检测体重、采食量、料肉比、死淘率和新城疫抗体滴度。肉仔鸡 21 日龄与 42 日龄时，分别从各重复组中抽取 2 只与平均体重接近的试验鸡进行屠宰，剥离并称量胸腺、法氏囊及脾脏鲜重，计算免疫器官指数。结果如表 5、表 6 和表 7 所示。

[0106] 表 4 基础日粮配方

[0107]

饲养阶段	肉小鸡	肉中鸡	肉大鸡
玉米 8	604.5	641	679
大豆粕 43	280	210	180
棉籽粕 41	30	50	40
玉米蛋白粉 60	30	40	40
石粉 37	13	12	11
磷酸氢钙 21.5/16.5	18	14	13
豆油	11	20	24
食盐	3.5	3	3
1%肉小鸡预混料	10		
1%肉中鸡预混料		10	
1%肉大鸡预混料			10
总计	1000	1000	1000
营养指标			
禽代谢能(Mcal/kg)	2.88	2.99	3.05
粗蛋白(%)	20.37	18.97	17.44
钙(%)	1.01	0.86	0.79
有效磷(%)	0.44	0.37	0.35
赖氨酸(%)	1.21	1.04	0.88
蛋+胱氨酸(%)	0.87	0.76	0.66

[0108] 表 5 对肉仔鸡生产性能及腹泻率的影响

[0109]

组别	采食量 g/只日	初重 g/只	末重 g/只	日增重 g/只日	料肉比	腹泻率 %	成活率 %
1#	107.53±3.78	46.72±0.69	2661.67±134.15 ^a	53.37±2.73 ^a	2.01±0.07 ^a	10.25±3.67 ^a	93.3±4.81 ^a
2#	103.44±1.15	46.99±0.59	2663.33±45.05 ^a	53.39±0.93 ^a	1.93±0.05 ^{ab}	6.64±1.48 ^{bc}	94.0±3.48 ^a
3#	102.82±4.01	46.26±0.32	2715.00±54.81 ^{ab}	54.46±1.12 ^{ab}	1.89±0.09 ^{ab}	8.09±3.11 ^b	95.7±3.11 ^{ab}
4#	100.97±0.29	46.20±0.62	2710.00±163.80 ^{ab}	54.36±3.35 ^{ab}	1.86±0.13 ^b	2.91±1.82 ^c	97.3±1.82 ^b
5#	102.63±2.06	46.97±0.20	2760.00±96.30 ^b	55.37±1.96 ^b	1.85±0.05 ^b	2.50±0.91 ^c	98.0±1.91 ^b

[0110] 注：同列中肩标字母不同者表示差异显著 ($P < 0.05$)，肩标字母相同者表示差异不显著 ($P > 0.05$)。

[0111] 试验结果表明：各试验组较对照组鸡只采食量有所降低 ($P > 0.05$)；3#、4# 和 5# 试验组较对照组日增重分别提高 2.0%、1.8%、3.7%，其中 5# 试验组日增重较对照组显著提高 ($P < 0.05$)。2#、3#、4#、5# 试验组料肉比较对照组分别降低 3.9%、6.0%、7.5%、8.0%，其中与 4#、5# 试验组料肉比较对照组显著降低 ($P < 0.05$)；2#、3#、4#、5# 试验组较对照组可显著降低肉仔鸡的腹泻率 ($P < 0.05$)，4#、5# 试验组成活率较对照组显著提高。整个饲养周期内，其中 500ppm 和 800ppm 的中药微生态制剂组在生产中表现较优秀，饲料利用率高，日增重大，料肉比低。

[0112] 表 6 对肉仔鸡新城疫抗体水平的影响

[0113]

检测时间	组别	抗体滴度
新城疫免疫后 10 天 (8 日龄首次免疫)	1#	2.34±0.30 ^a
	2#	2.29±0.32 ^a
	3#	2.56±0.37 ^a
	4#	2.96±0.37 ^b
	5#	3.16±0.37 ^b
新城疫 19 日龄第二 次免疫后 15 天 (34 日龄)	1#	3.54±0.16 ^a
	2#	3.41±0.29 ^a
	3#	3.88±0.25 ^a
	4#	4.56±0.27 ^b
	5#	4.66±0.18 ^b
新城疫 35 日龄第三 次免疫后 14 天 (49 日龄)	1#	3.46±0.37 ^a
	2#	3.21±0.64 ^a
	3#	3.71±0.32 ^a
	4#	4.48±0.37 ^b
	5#	4.57±0.37 ^b

[0114] 注：同列中肩标字母不同者表示差异显著 ($P < 0.05$)，肩标字母相同者表示差异不显著 ($P > 0.05$)。

[0115] 表 6 表明：每次免疫后，4# 处理组和 5# 处理组肉仔鸡的新城疫抗体滴度均较对照组和普通中药制剂组的显著提高 ($P < 0.05$)，说明本发明的中药微生态制剂能提高肉仔鸡的抗体滴度。

[0116] 表 7 对肉仔鸡免疫器官指数的影响

[0117]

组别	21 日龄			42 日龄		
	胸腺	法氏囊	脾脏	胸腺	法氏囊	脾脏
1#	2.88±0.98	2.69±0.38	1.45±0.23	1.55±0.08 ^a	1.40±0.19 ^a	1.36±0.22
2#	2.94±0.49	2.83±0.44	1.53±0.20	1.76±0.08 ^{ab}	1.49±0.13 ^a	1.45±0.24
3#	2.99±0.29	2.84±0.37	1.55±0.16	1.84±0.05 ^{ab}	1.54±0.09 ^a	1.53±0.11
4#	3.12±0.16	3.09±0.23	1.63±0.10	2.15±0.06 ^b	1.96±0.13 ^b	1.56±0.23
5#	3.21±0.34	3.21±0.20	1.66±0.10	2.16±0.02 ^b	1.90±0.05 ^b	1.59±0.11

[0118] 注：同列中肩标字母不同者表示差异显著 ($P < 0.05$)，肩标字母相同者表示差异不显著 ($P > 0.05$)。

[0119] 试验结果表明，21 日龄时，2#、3#、4#、5# 试验组较对照组胸腺、法氏囊及脾脏指数均有所提高 ($P > 0.05$)。42 日龄时，4#、5# 处理组胸腺指数和法氏囊指数较对照组显著提高 ($P < 0.05$)，趋于提高脾脏指数 ($P > 0.05$)，2#、3# 处理组较对照组胸腺、法氏囊和脾脏指数均有所提高，但与对照组相比差异不显著 ($P > 0.05$)，其中，4#、5# 处理组法氏囊指数显著高于 2#、3# 处理组 ($P < 0.05$)。

[0120] 结论：中药经过发酵后，新城疫抗体水平、免疫器官指数高于简单粉碎的未发酵的中药制剂，生产性能的改善效果也非常明显。