



2022年第36期总359期

## 动物营养专题

### 本期导读

#### ▶ 前沿资讯

1. 吴珍芳教授团队在转基因猪生物反应器领域取得重要研究进展

#### ▶ 学术文献

1. 小麦在仔猪和生长猪上的有效能值与氨基酸消化率的研究进展

2. 碳纳米点结合环介导等温扩增技术( LAMP )检测非洲猪瘟病毒( ASFV )

3. 脲酶抑制剂减少了夏季条件下在板条地板上饲养的育肥猪的氨排放

4. 基于RNA-seq技术分析microRNA 29a对八眉猪仔猪小肠上皮细胞基因表达的影

中国农业科学院农业信息研究所

联系人：熊本海;郑姗姗;顾亮亮

联系电话：010-62816017

邮箱：[agri@ckcest.cn](mailto:agri@ckcest.cn)

2022年9月5日

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统：<http://agri.ckcest.cn/>

## ▶ 前沿资讯

### 1. 吴珍芳教授团队在转基因猪生物反应器领域取得重要研究进展

**简介:** 近日, 华南农业大学动物科学学院、国家生猪种业工程技术研究中心吴珍芳教授团队在《cells》杂志(2022 IF: 7.666)发表了题为“Genetically Engineered Pigs as Efficient Salivary Gland Bioreactors for Production of Therapeutically Valuable Human Nerve Growth Factor”的研究论文。论文链接为 <https://www.mdpi.com/2073-4409/11/15/2378>。该论文在国际上首次利用转基因猪的唾液腺作为生物反应器, 高效合成一种对人的神经性疾病具有良好治疗作用的蛋白—人神经生长因子。该论文为生产高活性的人类药用蛋白提供了一种高效的新技术, 拓展了畜牧动物在人类医学中的应用, 给人类健康带来了新的福音。该论文也是吴珍芳教授团队继2018年在《Elife》杂志(2018 IF: 7.616)发表了一篇关于“唾液腺特异表达外源消化酶的节粮环保转基因猪”的论文后, 在转基因猪唾液腺生物反应器领域的又一重要研究进展。吴珍芳教授及其团队的李紫聪教授为上述论文的共同通讯作者, 博士后曾芳(现为我校海洋学院教师), 研究生廖莎和邝哲为该论文的共同第一作者。论文主要受国家转基因科技重大专项和国家自然科学基金项目资助。神经生长因子(Nerve Growth Factor, NGF)对神经细胞的生长、分化和再生都有重要作用。它对一些神经性疾病, 例如青光眼和阿尔茨海默病等, 有良好的治疗效果。NGF由生物学家Rita Levi-Montalcini 和Stanley Cohen发现并鉴定其功能, 两人因此获得了1986年的诺贝尔医学生理学奖。由于鼠源的NGF(mouse NGF, mNGF)与人源的NGF(human NGF, hNGF)蛋白的同源性很高, 从小鼠唾液腺组织中分离纯化的mNGF蛋白在2002年已被中国政府批准作为药物用于治疗人的一些神经损伤疾病。但是mNGF蛋白的稳定性和生物活性是低于hNGF蛋白的。最近, 美国和欧盟批准了大肠杆菌表达的hNGF蛋白可作为药物用于治疗人的神经源性角膜炎疾病。该药也已被中国政府批准可进口在国内销售和使用。然而, 大肠杆菌表达的hNGF蛋白有可能由于缺乏某些重要的翻译后修饰而导致其生物活性降低。因此, 通过哺乳动物细胞表达的hNGF蛋白应该活性更高, 更具治疗价值。动物的唾液腺天然表达高活性的NGF蛋白, 这意味者唾液腺是表达NGF蛋白的一个理想组织。此外, 家畜的唾液腺是潜在的高效生物反应器, 它有以下优点: (1) 家畜从出生至死亡, 在整个生命周期都可以在唾液腺中表达具有潜在治疗作用的药物蛋白, 并分泌至唾液中。而常用的家畜乳腺或家禽输卵管生物反应器只能在产奶期或产蛋期表达药用蛋白并分泌至乳汁或鸡蛋中; (2) 雄性和雌性的转基因家畜都能用作唾液腺生物反应器来生产药用蛋白, 但家畜乳腺或家禽输卵管生物反应器只能利用雌性的转基因动物; (3) 家畜每天的唾液分泌量很大, 有利于高效分泌表达的药用蛋白。例如猪、山羊、牛平均每天分别分泌唾液 15、6-16、60-190 升; (4) 使用手术性或非手术性的方法可以从家畜收集大量的唾液用于目的蛋白纯化。吴珍芳教授团队利用piggyBac转座系统结合体细胞克隆法制备了在唾液腺中特异高效表达hNGF蛋白的转基因猪, 该转基因猪在其唾液中分泌高水平高活性的hNGF蛋白。吴珍芳教授团队利用他们所建立的手术性和非手术性唾液收集法从转基因猪的口腔高效收集到大量含hNGF蛋白的唾液, 利用尺寸排除色谱法从收集的唾液中成功纯化获得hNGF蛋白, 并证明该hNGF蛋白对神经细胞的增殖和分化具有良好的生物活性。为了防止从转基因猪的唾液中纯化hNGF蛋白时被内源表达的猪神经生长因子(pig NGF, pNGF)蛋白“污染”, 该团队在转hNGF基因猪的基础上利用CRISPR/Cas9系统结合同源重组, 把转基因猪内源的pNGF基因用另一个拷贝的hNGF基因替换, 并通过体细胞克隆法生产出携带两个拷贝的hNGF基因, 且不能表达内源pNGF蛋白的双转基因猪。

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.ckcest.cn/>

该转基因猪生物反应器具有巨大的应用前景。

来源：食品伙伴网

发布日期:2022-08-24

全文链接:

[http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/0E/Csgk0GMMEuuAFg8bAA9u8jWuZ\\_8053.pdf](http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/0E/Csgk0GMMEuuAFg8bAA9u8jWuZ_8053.pdf)

## 学术文献

### 1. 小麦在仔猪和生长猪上的有效能值与氨基酸消化率的研究进展

**简介:** 小麦 (Wheat) 是猪饲料中的主要能量原料之一, 蛋白质和氨基酸含量较玉米高, 有效能值较玉米稍低。在当前饲料价格高涨且玉米价高于小麦情况下, 用小麦部分替代玉米, 可有效降低饲料成本。但目前关于小麦的有效能值和氨基酸消化率大部分基于生长猪模型获得, 在仔猪上的研究仍相对有限。因此, 本文主要综述了不同类型小麦的营养成分差异、小麦在仔猪和生长猪上的有效能值和氨基酸消化率以及小麦在仔猪上的应用与注意事项等方面的研究进展, 以期小麦在猪精准营养及饲料配制中的应用提供科学依据。

来源: 中国知网

发布日期:2022-08-24

全文链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/3C/Csgk0YdixTKAa7sYAA9s06AMzYs742.pdf>

### 2. Carbon nanodots combined with loop-mediated isothermal amplification (LAMP) for detection of African swine fever virus (ASFV) (碳纳米点结合环介导等温扩增技术 (LAMP) 检测非洲猪瘟病毒 (ASFV))

**简介:** The spread of African swine fever virus (ASFV) caused huge economic costs, so early detection is particularly important. Here, we established a fluorescence biosensor based on carbon nanodots (CNDs) and loop-mediated isothermal amplification (LAMP) to ultra-sensitively detect ASFV. LAMP with high efficiency produced a large amount of pyro phosphoric acid and caused pH change in a short time. CNDs with strong light stability had a large fluorescence response at the emission wavelength of 585.5 nm to small pH change by the excitation wavelength of 550 nm. The biosensor realized "turn-offon" mode for ASFV detection with the detection limit as low as 15.21 copies  $\mu\text{L}^{-1}$ . In addition, the biosensor had high accuracy in the actual sample assay. Therefore, the biosensor achieved rapid, sensitive, low-cost, and simple detection for ASFV. Moreover, the biosensor broadened the detection pathway of LAMP as a tool with great development prospect.

来源: 中国知网

发布日期:2022-08-23

全文链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/3C/Csgk0Ydizp-APXGkAEFBZ5avJio357.pdf>

### 3 . A urease inhibitor reduces ammonia emission in fattening pigs reared on slatted floor in summer conditions (脲酶抑制剂减少了夏季条件下在板条地板上饲养的育肥猪的氨排放)

**简介:** Intensive pig farming is a main contributor to ammonia (NH<sub>3</sub>) emissions. Urease inhibitors block the conversion of the excreted urea into ammonium and may reduce effectively these emissions at the housing level. This study evaluated the effect of applying a urease inhibitor in a naturally ventilated and fully slatted pig house. Emissions were compared using two approaches: in-time evaluation and case-control approach. Two identical rooms in size and management were used in this experiment. Seventy growing pigs of 70 kg weight were placed in each room. One room was treated with the urease inhibitor EBN (based on phosphorodiamidate) during 12 days (treatment phase) at a rate of 0.17 mL m<sup>-2</sup> day<sup>-1</sup>. The study also included a pre-treatment phase of 2 days and a post-treatment phase of 15 days. Temperature and concentrations of NH<sub>3</sub> and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) were recorded every 2 min, and then aggregated on an hourly basis. Natural ventilation rate was calculated using the CO<sub>2</sub> balance method. The case-control approach showed more reliable results since only two days were available for the in-time approach. On average, emissions were reduced by 29% over the treatment phase. After each application, the maximum abatement potential was found between 4 and 14 h after application of the inhibitor. This study was conducted under specific farm and climate conditions. More studies are needed to confirm the abatement potential in a wider range of situations.

**来源:** 中国知网

**发布日期:** 2022-08-22

**全文链接:**

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/3C/Csgk0YdiyQKAZJ8TABeAD58Iy0Q133.pdf>

### 4. 基于RNA-seq技术分析microRNA 29a对八眉猪仔猪小肠上皮细胞基因表达的影响

**简介:** 小肠上皮细胞是小肠发挥吸收营养物质和肠道屏障作用的重要基础。microRNA 29a (miR-29a)对动物生长发育过程中的细胞凋亡、分化和增殖有着重要的影响作用。为明确miR-29a对仔猪(*Sus scrofa*)小肠上皮细胞基因表达的影响,本研究先构建miR-29a的模拟物和抑制物组,收集转染后48 h的细胞,提取RNA后构建文库,进行Illumina测序,筛选得到差异表达基因,并对差异基因进行基因本体(Gene Ontology, GO)功能注释、KEGG通路富集分析,绘制目的基因的共表达网络,并随机选取4个基因通过qPCR来验证转录组数据的准确性。本研究共得到9个转录组文库,经测序质量控制得到的总有效数据量(clean base)为55.42 Gb,与参考基因组的比对率达到95%以上。利用DESeq2软件分析测序得到的表达基因,结果显示miR-29a抑制物组(VPA)与阴性对照组(VPC)之间有7 102个基因显著差异表达,其中VPA组有2 558个上调基因,3 544个下调基因;miR-29a模拟物组(VPT)和VPC组之间共有2 829个显著差异表达基因,其中1 563个基因在VPT组中为上调基因,1 266个基因在VPT组中为下调基因;VPA和VPT两组样品中共有503个差异表达基因,VPA组中有197个上调表达基因,306个下调表达基因。对差异基因进行GO功能注释和KEGG通路富集分析,发现miR-29a处理后的肠上皮细胞正处于非常活跃的细胞增殖和分化阶段,得到的差异基因主要富集于DNA复制和细胞周期通路中。

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.ckcest.cn/>

qPCR结果验证了测序结果的准确性。本研究表明，miR-29a可能通过影响小肠上皮细胞的CDKN2C、E2F1、POLE等基因和MCM家族来调控细胞的凋亡，进而影响小肠的吸收和肠道屏障功能。上述结果为研究miR-29a对八眉猪仔猪肠道的影响提供了基础资料。

**来源：**中国知网

**发布日期：**2022-08-18

**全文链接：**

[http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/OE/Csgk0GMMFW6ABlvjABm\\_R-vQuuQ051.pdf](http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/OE/Csgk0GMMFW6ABlvjABm_R-vQuuQ051.pdf)