



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110537630 A

(43)申请公布日 2019.12.06

(21)申请号 201910846208.8

(22)申请日 2019.09.09

(71)申请人 天津农学院

地址 300380 天津市西青区津静路22号

(72)发明人 张建斌 张树太 杨华 秦顺义
张亚男 林霖雨 王飞扬 马政
孙廖伟

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 韩晓梅

(51)Int.Cl.

A23K 20/121(2016.01)

A23K 50/40(2016.01)

A23K 50/60(2016.01)

A23L 3/3544(2006.01)

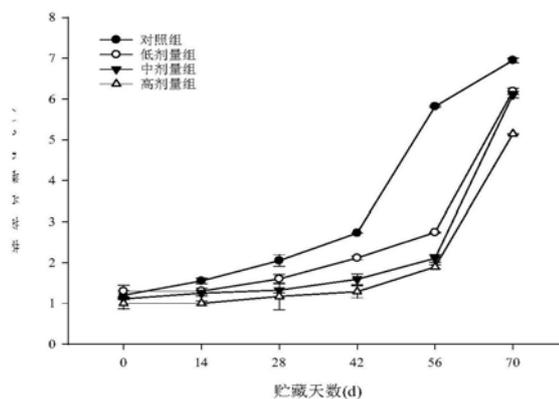
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

1,2-二硫戊环-3-戊酸的应用、幼犬鲜粮和延长幼犬鲜粮贮藏期的方法

(57)摘要

本发明涉及一种延长幼犬鲜粮贮藏期的方法,所述方法在幼犬鲜粮制作过程中添加 α -LA。本方法在幼犬鲜粮制作过程中添加 α -LA,鲜粮中添加 α -LA降低加工和贮藏过程中蛋白质和脂肪等营养物质的氧化,提高贮藏期间鲜粮品质,能有效抑制贮藏期间微生物的生长繁殖,延长幼犬鲜粮的保质期。



1. 1,2二硫戊环-3-戊酸在幼犬鲜粮方面中的应用。
2. 一种幼犬鲜粮,其特征在于:所述鲜粮中包括1,2二硫戊环-3-戊酸。
3. 根据权利要求1所述的幼犬鲜粮:其特征在于:所述1,2二硫戊环-3-戊酸的添加量为200~600mg/kg。
4. 根据权利要求1所述的幼犬鲜粮:其特征在于:所述1,2二硫戊环-3-戊酸的添加量为400mg/kg。
5. 根据权利要求1所述的幼犬鲜粮:其特征在于:所述幼犬鲜粮中添加1,2二硫戊环-3-戊酸能有效抑制贮藏期间微生物的生长繁殖,延长幼犬鲜粮的保质期。
6. 根据权利要求1所述的幼犬鲜粮:其特征在于:所述幼犬鲜粮中添加1,2二硫戊环-3-戊酸能够显著降低贮藏期间幼犬鲜粮中TBARS和TVB-N的含量,抑制幼犬鲜粮在贮藏期间的蛋白质和脂肪的氧化。
7. 根据权利要求1所述的幼犬鲜粮:其特征在于:所述幼犬鲜粮中添加600mg/kg的1,2二硫戊环-3-戊酸能显著提高幼犬鲜粮的硬度、咀嚼度和粘聚性;显著改善贮藏期间幼犬鲜粮的品质。
8. 根据权利要求1所述的幼犬鲜粮:其特征在于:所述幼犬鲜粮中添加600mg/kg和400mg/kg的1,2二硫戊环-3-戊酸能显著降低幼犬鲜粮的失水率,提高幼犬鲜粮的保水性。
9. 一种延长幼犬鲜粮贮藏期的方法,其特征在于:所述方法在幼犬鲜粮制作过程中添加1,2二硫戊环-3-戊酸。

1,2二硫戊环-3-戊酸的应用、幼犬鲜粮和延长幼犬鲜粮贮藏期的方法

技术领域

[0001] 本发明属于宠物食品技术领域,尤其是一种1,2二硫戊环-3-戊酸的应用、幼犬鲜粮和延长幼犬鲜粮贮藏期的方法。

背景技术

[0002] 宠物鲜粮即湿性宠物食品,主要是以肉为主要原料,按照一定比例加入蔬菜、谷物等混匀后经蒸煮加工而成,含水量65~80%,采用罐头或经过真空包装而成。该类食品营养成分齐全,易于被宠物消化吸收,是幼犬食物的最佳选择。鲜粮因其含水量较高、质地柔软的特性,相比坚硬干粮更适合饲喂断奶幼犬。幼犬鲜粮中含有较多的水分,贮藏过程中鲜粮受微生物等内部条件的影响,容易改变其原有的物理和化学性质,营养价值逐渐降低,一旦腐败变质,其商品价值也消耗殆尽。鲜粮对贮藏条件要求较高、保质期较短,一般在4℃冷藏保存。

[0003] α -LA化学名称为1,2二硫戊环-3-戊酸,分子式为 $C_8H_{14}O_2S_2$,相对分子量为206.33,PKa值为4.7,是含有两个硫醇基团的天然的二硫化物小分子主要存在于线粒体中,在线粒体能量代谢过程中发挥偶联酰基转移和电子转移的重要作用。具有抗氧化、螯合金属离子、抑制炎症等多种生物活性。

[0004] 通过检索,尚未发现与本发明专利申请相关的专利公开文献。

发明内容

[0005] 本发明目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种1,2二硫戊环-3-戊酸的应用、幼犬鲜粮和延长幼犬鲜粮贮藏期的方法,该方法在幼犬鲜粮制作过程中添加 α -LA,鲜粮中添加 α -LA降低加工和贮藏过程中蛋白质和脂肪等营养物质的氧化,提高贮藏期间鲜粮品质,能有效抑制贮藏期间微生物的生长繁殖,延长幼犬鲜粮的保质期。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 1,2二硫戊环-3-戊酸在幼犬鲜粮方面中的应用。

[0008] 一种幼犬鲜粮,所述鲜粮中包括1,2二硫戊环-3-戊酸。

[0009] 而且,所述1,2二硫戊环-3-戊酸的添加量为200~600mg/kg。

[0010] 而且,所述1,2二硫戊环-3-戊酸的添加量为400mg/kg。

[0011] 而且,所述幼犬鲜粮中添加1,2二硫戊环-3-戊酸能有效抑制贮藏期间微生物的生长繁殖,延长幼犬鲜粮的保质期。

[0012] 而且,所述幼犬鲜粮中添加1,2二硫戊环-3-戊酸能够显著降低贮藏期间幼犬鲜粮中TBARS和TVB-N的含量,抑制幼犬鲜粮在贮藏期间的蛋白质和脂肪的氧化。

[0013] 而且,所述幼犬鲜粮中添加600mg/kg的1,2二硫戊环-3-戊酸能显著提高幼犬鲜粮的硬度、咀嚼度和粘聚性;显著改善贮藏期间幼犬鲜粮的品质。

[0014] 而且,所述幼犬鲜粮中添加600mg/kg和400mg/kg的1,2二硫戊环-3-戊酸能显著降

低幼犬鲜粮的失水率,提高幼犬鲜粮的保水性。

[0015] 一种延长幼犬鲜粮贮藏期的方法,所述方法在幼犬鲜粮制作过程中添加1,2二硫戊环-3-戊酸。

[0016] 本发明取得的优点和积极效果为:

[0017] 1、本发明方法在幼犬鲜粮制作过程中添加 α -LA,鲜粮中添加 α -LA降低加工和贮藏过程中蛋白质和脂肪等营养物质的氧化,提高贮藏期间鲜粮品质,能有效抑制贮藏期间微生物的生长繁殖,延长幼犬鲜粮的保质期。

[0018] 2、本发明方法在幼犬鲜粮制作过程中添加 α -LA,由于 α -LA具有较强的抗氧化能力,可有效抑制蛋白质和脂肪的氧化。幼犬鲜粮中添加 α -LA能够显著降低贮藏期间幼犬鲜粮中 TBARS和TVB-N的含量,添加600mg/kg的 α -LA能显著提高鲜粮的硬度、咀嚼度和粘聚性,对鲜粮在贮藏期间的弹性无显著影响,显著改善贮藏期间鲜粮的品质。鲜粮中添加 α -LA能有效抑制贮藏期间微生物的生长繁殖,延长幼犬鲜粮的保质期。添加600mg/kg和400mg/kg的 α -LA能显著降低鲜粮的失水率,提高鲜粮的保水性($P<0.05$)。实践证明:在幼犬鲜粮制作工艺中添加600mg/kg的 α -LA,所制得幼犬鲜粮解决了贮藏期间品质劣变的问题。

[0019] 3、本发明方法在幼犬鲜粮制作过程中添加600mg/kg的 α -LA,所制得的幼犬鲜粮解决了贮藏期间品质劣变的问题;

[0020] 本发明方法在幼犬鲜粮制作过程中添加 α -LA,能够显著降低贮藏期间幼犬鲜粮中TBARS 和TVB-N的含量,抑制幼犬鲜粮在贮藏期间的蛋白质和脂肪的氧化;

[0021] 本发明方法在幼犬鲜粮制作过程中添加600mg/kg的 α -LA能显著提高幼犬鲜粮的硬度、咀嚼度和粘聚性;显著改善贮藏期间幼犬鲜粮的品质;

[0022] 本发明方法在幼犬鲜粮制作过程中添加600mg/kg和400mg/kg的 α -LA能显著降低幼犬鲜粮的失水率,提高幼犬鲜粮的保水性。

附图说明

[0023] 图1为本发明中贮藏期间幼犬鲜粮菌落总数的变化图;

[0024] 图2为本发明中贮藏期间幼犬鲜粮pH值的变化图;

[0025] 图3为本发明中贮藏期间幼犬鲜粮TBARS值的变化图;

[0026] 图4为本发明中贮藏期间幼犬鲜粮TVB-N值的变化图;

[0027] 图5为本发明中贮藏期间幼犬鲜粮TPA的变化图;其中,A(hardness,硬度)、B(springiness,弹性)、C(cohesiveness,粘聚性)、D(chewiness、咀嚼度);

[0028] 图6为本发明中贮藏期间幼犬鲜粮失水率的变化图。

具体实施方式

[0029] 下面详细叙述本发明的实施例,需要说明的是,本实施例是叙述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0030] 本发明中所使用的原料,如无特殊说明,均为常规的市售产品;本发明中所使用的方法,如无特殊说明,均为本领域的常规方法。

[0031] 1,2二硫戊环-3-戊酸在幼犬鲜粮方面中的应用。

[0032] 一种幼犬鲜粮,所述鲜粮中包括1,2二硫戊环-3-戊酸。

[0033] 较优地,所述1,2二硫戊环-3-戊酸的添加量为200~600mg/kg。

[0034] 较优地,所述1,2二硫戊环-3-戊酸的添加量为400mg/kg。

[0035] 较优地,所述幼犬鲜粮中添加1,2二硫戊环-3-戊酸能有效抑制贮藏期间微生物的生长繁殖,延长幼犬鲜粮的保质期。

[0036] 较优地,所述幼犬鲜粮中添加1,2二硫戊环-3-戊酸能够显著降低贮藏期间幼犬鲜粮中 TBARS和TVB-N的含量,抑制幼犬鲜粮在贮藏期间的蛋白质和脂肪的氧化。

[0037] 较优地,所述幼犬鲜粮中添加600mg/kg的1,2二硫戊环-3-戊酸能显著提高幼犬鲜粮的硬度、咀嚼度和粘聚性;显著改善贮藏期间幼犬鲜粮的品质。

[0038] 较优地,所述幼犬鲜粮中添加600mg/kg和400mg/kg的1,2二硫戊环-3-戊酸能显著降低幼犬鲜粮的失水率,提高幼犬鲜粮的保水性。

[0039] 一种延长幼犬鲜粮贮藏期的方法,所述方法在幼犬鲜粮制作过程中添加1,2二硫戊环-3-戊酸。

[0040] 本发明的相关检测:

[0041] 1. 试验方法

[0042] 试验将分别添加0、200、400、600mg/kg α -LA的幼犬全价鲜粮分为对照组、低剂量组、中剂量组、高剂量组,以4组幼犬全价鲜粮为试验对象,置于4℃进行贮藏试验,选取0d、14d、28d、42d、56d、70d为采样时间点,从每组各重复中任取3个样品对菌落总数、TBARS、TVB-N、质构特性、pH、色差、离心损失等各项品质指标进行测定。

[0043] 2. 测定指标

[0044] 2.1 菌落总数

[0045] 菌落总数测定方法:菌落总数测定(GB 4789.2-2016)

[0046] 2.2 pH测定

[0047] pH值的测定:食品pH值测定(GB 5009.237-2016)

[0048] 2.3 硫代巴比妥酸反应物值的测定

[0049] 硫代巴比妥酸反应物(Thiobarbituric Acid Rescitive Substances, TBARS)值测定参考任雯雯(2015)的方法并做适当修改,精确称取5.00g样品于100ml离心管中,加入15mL备液,冰浴低温条件下匀浆30s,2℃、2000g条件下离心10min后,中性滤纸过滤,取2.5mL液和2.5mL浓度为0.02mol/L的2-硫代巴比妥酸于10ml离心管中,沸水浴40min,冰水冷却后,加入3ml氯仿涡旋混匀,2℃、2000g条件下离心10min,取上清液于 $\lambda=532\text{nm}$ 下测其吸光度值,计算公式为公式3-1:

[0050]
$$\text{TBARS (mg/kg)} = (A \times V \times M \times 1000) / (1.56 \times 10^5 \times L \times m) \quad (\text{公式3-1})$$

[0051] A:吸光度值

[0052] V:样品加贮备液体积(mL)

[0053] M:丙二醛的相对分子质量(72.063)

[0054] L:光程(1cm)

[0055] m:样品质量(g)

[0056] 2.4 挥发性盐基氮值的测定

[0057] 挥发性盐基氮(Total Volatile Base Nitrogen, TVB-N)值的测定方法:半微量定氮法(GB 5009.228-2016)

[0058] 2.5质构变化的测定

[0059] 样品处理成1.5cm×1.5cm×1.5cm大小的立方体,室温下在质构仪测试平台上将待测样品固定好,采用质构剖面分析法(Texture profile analyse,TPA)测定样品的硬度、弹性、粘聚性、咀嚼度。TPA的测定选用P/35型号的探头,参数设定如下:探头的初始速度为1mm/s,测试速度为1mm/s,结束速度为1mm/s,应变量为34%,引发力为5g,每组样品进行8次平行测试,结果取其平均值。

[0060] 2.6失水率的测定

[0061] 失水率测定方法:参靠田英刚(2013)的方法并做适当修改:

[0062] 将样品置于感应量为0.0001g的天平上称重2g左右,记为W1;用干燥的滤纸包裹样品置于10ml的离心管中,在2000r/min离心十分钟,立即去掉滤纸,然后称重记为W2。

[0063] 失水率计算公式如下:

[0064]
$$\text{失水率}(X, \%) = (m_1 - m_2) / m_1 \times 100$$

[0065] 式中:X为失水率,%;m₁为包装前样品的质量,g;m₂为离心后样品的质量,g。

[0066] 2.7数据分析

[0067] 3.结果与分析

[0068] 3.2.1不同浓度α-LA对鲜粮贮藏期间菌落总数的影响

[0069] 如图1所示,随着贮藏时间的延长,各组幼犬鲜粮中菌落总数不断增加。各组幼犬鲜粮的菌落总数的初始值的算术平均值为 $1.15 \pm 0.12 \lg \text{cfu/g}$,延滞期过后,菌落总数呈对数增长趋势。对照组幼犬鲜粮在贮藏的前28d,菌落总数增长缓慢;而低剂量组幼犬鲜粮在贮藏的前42d菌落总数增长缓慢;中剂量组和高剂量组幼犬鲜粮在贮藏的前56d菌落总数增长缓慢。对照组幼犬鲜粮的菌落总数在贮藏期间的第28d菌落总数的值为 $2.08 \pm 0.14 \lg \text{cfu/g}$,而低剂量组幼犬鲜粮的菌落总数在贮藏期间的第42d菌落总数的值为 $2.12 \pm 0.05 \lg \text{cfu/g}$,中剂量组和高剂量组幼犬鲜粮的菌落总数在贮藏期间的第56d菌落总数的值分别为 $2.12 \pm 0.05 \lg \text{cfu/g}$ 和 $1.89 \pm 0.05 \lg \text{cfu/g}$ 。在贮藏期间的第56d高剂量组幼犬鲜粮的菌落总数的值为 $5.15 \pm 0.01 \lg \text{cfu/g}$,而对照组、低剂量组、中剂量组幼犬鲜粮的菌落总数都已超过 $6.00 \lg \text{cfu/g}$ 。

[0070] 3.2.2不同浓度α-LA对鲜粮贮藏期间pH值的影响

[0071] 如图2所示随着贮藏时间的延长各组幼犬鲜粮pH值呈现先下降后上升的趋势。如表1所示,贮藏期间各组幼犬鲜粮pH值6.33-6.56之间变化。0d时各组鲜粮之间pH值差异不显著;14d和28d时,高剂量组、中剂量和低剂量组幼犬鲜粮pH值与对照组比较显著降低($P < 0.05$);42d时,高剂量组和中剂量幼犬鲜粮的pH值与对照组和低剂量组相比显著降低($P < 0.05$);但70d时,高剂量组、中剂量和低剂量组幼犬鲜粮的pH值与对照组比较显著降低($P < 0.05$)。

[0072] 表1贮藏期间幼犬鲜粮pH值的变化

	对照组 (0mg/kg)	低剂量组 (200mg/kg)	中剂量组 (400mg/kg)	高剂量组 (600mg/kg)
贮藏天数				
Day0	6.40±0.00	6.40±0.00	6.40±0.01	6.40±0.00
Day14	6.36 ^a ±0.00	6.33 ^b ±0.01	6.33 ^b ±0.01	6.33 ^b ±0.00
Day28	6.47 ^a ±0.01	6.45 ^b ±0.00	6.44 ^b ±0.00	6.45 ^b ±0.00
Day42	6.55 ^a ±0.00	6.55 ^a ±0.00	6.54 ^b ±0.00	6.52 ^b ±0.01
Day56	6.54±0.00	6.54±0.01	6.54±0.01	6.53±0.00
Day70	6.54 ^b ±0.00	6.55 ^a ±0.00	6.56 ^a ±0.00	6.55 ^a ±0.00

[0074] 注:同行数据肩标小写字母不同表示差异显著($P<0.05$),小写字母相同表示差异不显著($P>0.05$)。下同。

[0075] 3.2.3不同浓度 α -LA对鲜粮贮藏期间TBARS值的影响

[0076] 如图3和表2所示,所有试验组的幼犬鲜粮TBARS值在贮藏的前期增长缓慢,后期各试验TBARS值增长速度不同。在0d时,对照组和低剂量组幼犬鲜粮中TBARS值显著高于高剂量组($P<0.05$);在贮藏期28d以后,对照组幼犬鲜粮中TBARS增长速度较快,而且TBARS值显著高于高剂量组、中剂量组和低剂量组($P<0.05$);在贮藏期56d以后高剂量组和中剂量组幼犬鲜粮中TBARS值与对照组和低剂量组比较显著降低($P<0.05$)。

[0077] 表2贮藏期间幼犬鲜粮TBARS值的变化

	对照组 (0mg/kg)	低剂量组 (200mg/kg)	中剂量组 (400mg/kg)	高剂量组 (600mg/kg)
贮藏天数				
Day0	0.23 ^a ±0.03	0.22 ^a ±0.02	0.21 ^{ab} ±0.01	0.19 ^b ±0.00
Day14	0.24 ^a ±0.01	0.24 ^a ±0.02	0.23 ^{ab} ±0.02	0.22 ^b ±0.02
Day28	0.28 ^a ±0.07	0.26 ^{ab} ±0.02	0.23 ^b ±0.02	0.22 ^b ±0.01
Day42	0.32 ^a ±0.04	0.26 ^b ±0.02	0.25 ^b ±0.02	0.24 ^b ±0.02
Day56	0.38 ^a ±0.01	0.30 ^b ±0.02	0.24 ^c ±0.01	0.24 ^c ±0.02
Day70	0.44 ^a ±0.03	0.39 ^b ±0.02	0.33 ^c ±0.03	0.29 ^c ±0.05

[0079] 3.2.4不同浓度 α -LA对鲜粮贮藏期间TVB-N值的影响

[0080] 如表3和图4所示,各试验组幼犬鲜粮中TVB-N值在贮藏期的前14d差异不显著;但是在贮藏期的28d、42d、56d和70d,高剂量组和中剂量组幼犬鲜粮TVB-N值与对照组比较显著,而且高剂量组幼犬鲜粮TVB-N值与中剂量组相比显著降低($P<0.05$);在贮藏期56d,随着 α -LA添加量的增加各试验组幼犬鲜粮中TVB-N值呈下降趋势,而且各组幼犬鲜粮TVB-N值之间差异显著($P<0.05$),中剂量组和高剂量组之间差异不显著($P>0.05$)。

[0081] 表3贮藏期间幼犬鲜粮TVB-N值的变化

贮藏天数	对照组 (0mg/kg)	低剂量组 (200mg/kg)	中剂量组 (400mg/kg)	高剂量组 (600mg/kg)
Day0	14.82±2.27	14.54±1.34	13.75±1.64	13.21±0.97
Day14	16.88±1.65	16.46±2.44	14.82±2.08	14.17±0.54
Day28	21.20 ^a ±1.41	19.23 ^a ±0.80	16.32 ^b ±1.45	14.47 ^c ±1.64
Day42	22.01 ^a ±0.45	20.28 ^{ab} ±1.32	17.98 ^b ±2.35	14.61 ^c ±1.82
Day56	22.11 ^a ±0.54	21.28 ^a ±1.41	18.02 ^b ±1.29	15.51 ^c ±1.82
Day70	22.13 ^a ±0.33	22.12 ^a ±0.23	19.53 ^b ±0.36	19.47 ^b ±0.99

[0083] 3.2.5不同浓度 α -LA对鲜粮贮藏期间TPA的影响

[0084] 表4贮藏期间幼犬鲜粮TPA的变化

贮藏 天数	质构 特性	对照组 (0mg/kg)	低剂量组 (200mg/kg)	中剂量组 (400mg/kg)	高剂量组 (600mg/kg)
Day0	硬度	2616.95±387.32	2536.89±312.14	2552.63±307.46	2624.63±271.21
	弹性	0.82±0.05	0.79±0.03	0.81±0.05	0.80±0.05
	粘聚性	0.53±0.05	0.54±0.06	0.53±0.06	0.52±0.03
	咀嚼度	1152.81±258.85	1143.36±99.66	1183.59±161.00	1181.19±147.82
Day1 4	硬度	2779.23±153.94	2716.16±175.79	2754.26±328.29	2658.64±207.83
	弹性	0.84±0.03	0.83±0.10	0.83±0.08	0.84±0.02
	粘聚性	0.53±0.03	0.54±0.03	0.54±0.04	0.52±0.08
	咀嚼度	1202.78±111.25	1160.56±103.43	1190.08±126.75	1092.75±129.28
Day2 8	硬度	3627.04 ^a ±285.19	3309.67 ^b ±359.81	3167.51 ^{bc} ±188.64	2965.31 ^c ±365.71
	弹性	0.87±0.02	0.87±0.02	0.87±0.01	0.86±0.01
	粘聚性	0.56±0.05	0.55±0.04	0.55±0.04	0.54±0.03

	咀嚼度	1197.73±112.27	1136.30±274.63	1188.71±166.84	1102.96±136.37
	硬度	3944.70 ^a ±450.73	3565.10 ^{ab} ±525.29	3421.78 ^b ±543.93	3114.20 ^b ±329.94
Day4	弹性	0.86±0.02	0.84±0.03	0.85±0.02	0.84±0.03
2	粘聚性	0.52±0.05	0.52±0.05	0.50±0.01	0.50±0.05
[0086]	咀嚼度	1847.89±257.31	1814.10±242.09	1609.39±109.66	1777.37±239.29
	硬度	4144.36±231.91	4058.24±508.38	4040.00±187.44	4008.27±269.59
Day5	弹性	0.86±0.04	0.86±0.03	0.87±0.03	0.87±0.02
6	粘聚性	0.33 ^b ±0.03	0.36 ^{ab} ±0.03	0.36 ^{ab} ±0.03	0.39 ^a ±0.01
	咀嚼度	2094.91 ^a ±181.74	1866.25 ^b ±319.87	1841.97 ^b ±198.79	1732.03 ^b ±146.31

[0087] 幼犬鲜粮在贮藏过程中TPA变化如图5和表4所示,随着贮藏时间的延长,幼犬鲜粮的硬度值持续上升;在28d时,随着 α -LA的添加低剂量组、中剂量组和高剂量组幼犬鲜粮的硬度值与对照组相比显著降低 ($P<0.05$),而且高剂量组幼犬鲜粮硬度值与低剂量组相比显著降低 ($P<0.05$);在42d时,高剂量组和中剂量组幼犬鲜粮的硬度值与低剂量组和对照组比较显著降低 ($P<0.05$);贮藏期间弹性有上升的趋势,但差异不显著 ($P>0.05$);幼犬鲜粮的粘聚性在贮藏期间呈下降的趋势,在贮藏期的56d,高剂量组幼犬鲜粮粘聚性与对照组相比显著升高 ($P>0.05$);在42d以后,幼犬鲜粮的咀嚼度增加,56d达到最大值,而且对照组幼犬鲜粮咀嚼度值显著高于添加 α -LA的低剂量组、中剂量组和高剂量组 ($P<0.05$)。

[0088] 3.2.6不同浓度 α -LA对鲜粮贮藏期间失水率的影响

[0089] 由图6和表5所示,贮藏期间各组幼犬鲜粮失水率呈持续下降的趋势。在储藏期28d,对照组幼犬鲜粮失水率显著高于高剂量组 ($P<0.05$);在贮藏期42d,对照组和低剂量组幼犬鲜粮失水率显著高于高剂量组 ($P<0.05$);在贮藏期56d,低剂量组、中剂量组和高剂量组的失水率随着 α -LA的添加逐渐降低,且各组幼犬鲜粮之间失水率差异显著 ($P<0.05$);在贮藏期70d,高剂量组和中剂量组幼犬鲜粮失水率与对照组和低剂量组相比显著降低 ($P<0.05$)。

[0090] 表5贮藏期间幼犬鲜粮失水率(%)的变化

贮藏天数	对照组	低剂量组	中剂量组	高剂量组
	(0mg/kg)	(200mg/kg)	(400mg/kg)	(600mg/kg)
Day0	8.15±0.19	8.52±0.70	8.61±0.68	8.43±0.41
Day14	7.37±1.34	7.17±0.45	6.05±0.31	5.46±0.39

[0092]	Day28	7.15 ^a ±0.64	6.52 ^{ab} ±0.72	5.73 ^{ab} ±0.32	5.11 ^b ±0.11
	Day42	6.57 ^a ±0.61	6.20 ^a ±0.14	5.60 ^{ab} ±0.18	4.61 ^b ±0.47
	Day56	5.91 ^{ab} ±0.09	6.12 ^a ±0.19	5.02 ^b ±0.23	4.41 ^c ±0.10
	Day70	5.88 ^a ±0.17	5.86 ^a ±0.37	4.34 ^b ±0.03	4.33 ^b ±0.33

[0093] 另外,经动物实验验证, α -LA按照200mg/kg-600mg/kg的添加量在幼犬鲜粮中可以保证安全,也可以一定水平提高幼犬免疫,抗炎,抗氧化能力。

[0094] 鲜粮添加不同浓度 α -LA对幼犬免疫能力的影响,结果见表6。

[0095] 由表6可知,0d时,对照组、低剂量组、中剂量组及高剂量组各组之间幼犬血清中ALB、TP、IgM、IgG、IgA、C3、C4等各项指标无显著差异($P>0.05$);在14d时,高剂量组幼犬血清中IgG含量显著升高($P<0.05$);低剂量组幼犬血清中IgG含量其他试验组相比显著降低($P<0.05$),各组幼犬血清中ALB、TP、IgM、IgA、C3、C4等各项指标无显著差异($P>0.05$);28d时,高剂量组幼犬血清中ALB、TP、IgG和IgA含量与低剂量组和对照组比较显著升高($P<0.05$),高剂量组幼犬血清中IgG含量与中剂量组比较显著升高($P<0.05$);高剂量组幼犬血清中TP含量与中剂量组比较显著升高($P<0.05$),对照组、低剂量组、中剂量组幼犬血清中IgA含量有随着 α -LA添加量增加逐渐升高的趋势,中剂量组幼犬血清中IgA含量在三组中最高,但各组之间差异均不显著。

[0096] 表6不同浓度 α -LA对幼犬血清免疫指标的影响

时间	生化指标	对照组	低剂量组	中剂量组	高剂量组	
		(0mg/kg)	(200mg/kg)	(400mg/kg)	(600mg/kg)	
[0097]	Day0	ALB (g/L)	26.56±3.80	25.10±5.58	25.07±2.55	25.93±3.94
		TP (g/L)	42.48±0.88	41.58±6.70	42.42±11.21	41.13±14.20
		IgM(g/L)	22.55±3.12	23.09±1.81	23.38±2.18	24.71±2.62
		IgG(g/L)	5.44±0.98	5.47±0.72	5.75±0.82	5.25±1.09
		IgA(g/L)	0.88±0.07	0.85±0.04	0.90±0.05	0.87±0.05
		C3(g/L)	0.10±0.02	0.08±0.01	0.10±0.01	0.09±0.00
		C4(g/L)	0.16±0.01	0.16±0.02	0.16±0.03	0.15±0.01
Day14	ALB (g/L)	29.62±2.98	28.98±4.55	25.05±2.30	25.72±2.18	
	TP (g/L)	35.22±12.79	39.72±12.00	42.67±5.22	43.67±8.89	
	IgM(g/L)	28.11±1.94	22.68±3.48	26.07±4.41	24.34±0.77	
	IgG(g/L)	7.54 ^{ab} ±0.66	7.02 ^b ±0.40	7.76 ^{ab} ±0.84	8.36 ^a ±0.56	

	IgA(g/L)	0.87±0.52	0.93±0.04	0.91±0.06	0.97±0.73
	C3(g/L)	0.09±0.01	0.09±0.00	0.10±0.02	0.09±0.00
	C4(g/L)	0.14±0.01	0.16±0.01	0.16±0.01	0.17±0.01
	ALB (g/L)	26.51 ^{bc} ±1.79	25.52 ^c ±0.25	33.06 ^{ab} ±3.72	34.86 ^a ±5.84
	TP (g/L)	43.21 ^b ±2.82	42.85 ^b ±0.80	46.40 ^b ±4.70	58.98 ^a ±3.63
[0098]	IgM(g/L)	22.22±1.84	21.58±2.64	22.82±1.51	25.38±1.79
Day28	IgG(g/L)	7.82 ^c ±0.39	8.24 ^{bc} ±0.69	9.65 ^{ab} ±0.44	9.83 ^a ±0.21
	IgA(g/L)	0.84 ^b ±0.57	0.90 ^b ±0.04	0.94 ^b ±0.06	1.09 ^a ±0.10
	C3(g/L)	0.08±0.01	0.08±0.01	0.09±0.01	0.14±0.03
	C4(g/L)	0.17±0.02	0.15±0.00	0.17±0.02	0.17±0.01

[0099] 经过试验验证：

[0100] 1、幼犬鲜粮中添加 α -LA能有效抑制贮藏期间微生物的生长繁殖，延长幼犬鲜粮的保质期。

[0101] 2、添加 α -LA能够显著降低贮藏期间幼犬鲜粮中TBARS和TVB-N的含量，抑制幼犬鲜粮在贮藏期间的蛋白质和脂肪的氧化。

[0102] 3、添加600mg/kg的 α -LA能显著提高幼犬鲜粮的硬度、咀嚼度和粘聚性；显著改善贮藏期间幼犬鲜粮的品质。

[0103] 4、添加600mg/kg和400mg/kg的 α -LA能显著降低幼犬鲜粮的失水率，提高幼犬鲜粮的保水性。

[0104] 综合以上所述：幼犬鲜粮中添加600mg/kg的 α -LA能显著改善贮藏期间幼犬鲜粮的品质，延长幼犬鲜粮的保质期。

[0105] 尽管为说明目的公开了本发明的实施例，但是本领域的技术人员可以理解：在不脱离本发明及所附权利要求的精神和范围内，各种替换、变化和修改都是可能的，因此，本发明的范围不局限于实施例和附图所公开的内容。

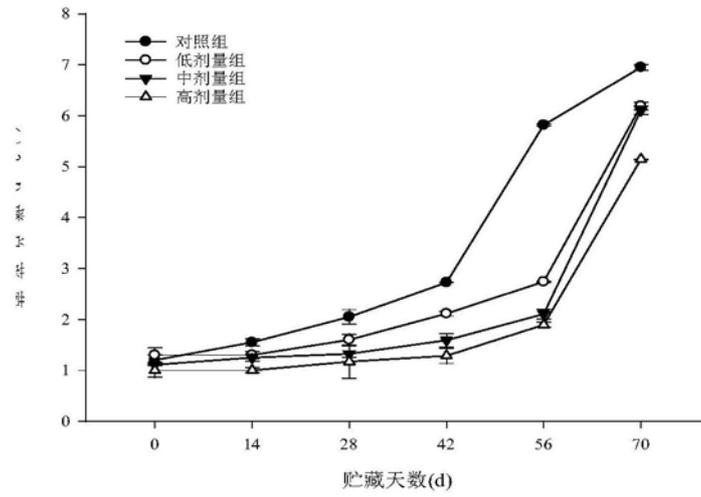


图1

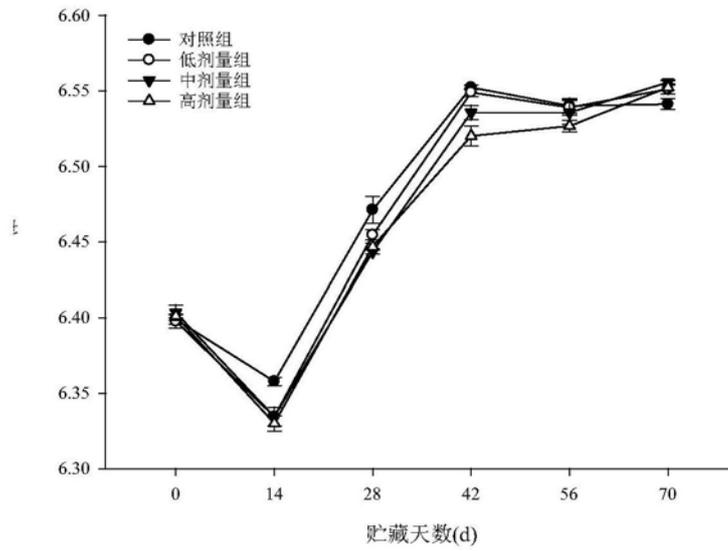


图2

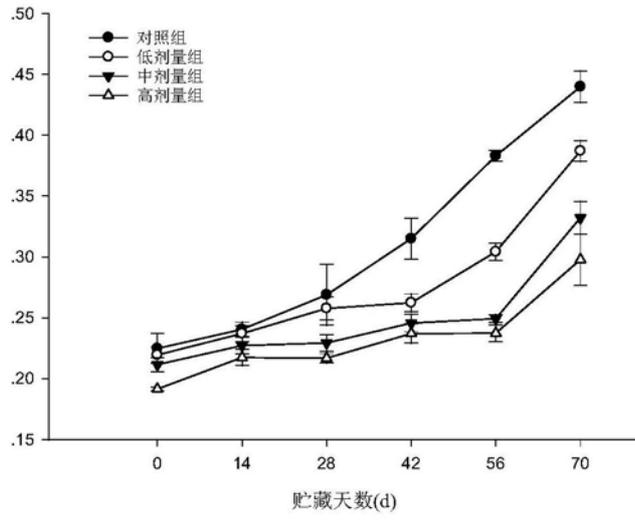


图3

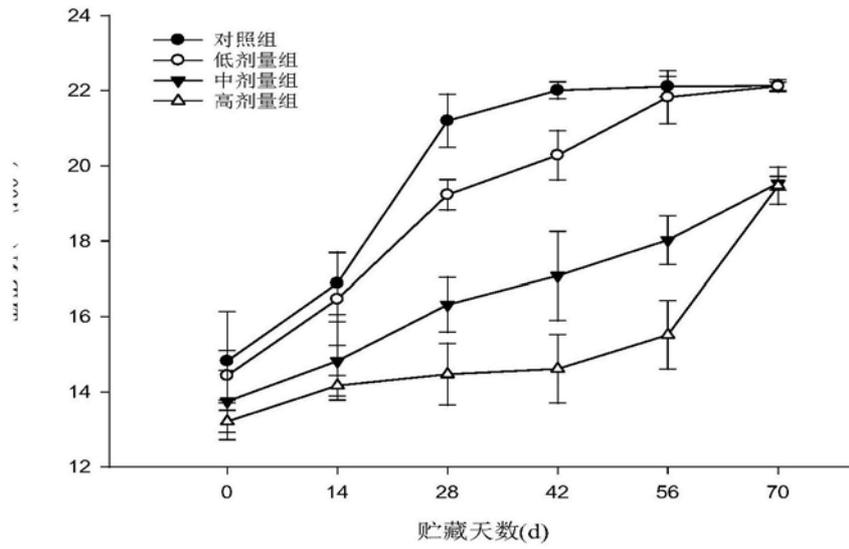


图4

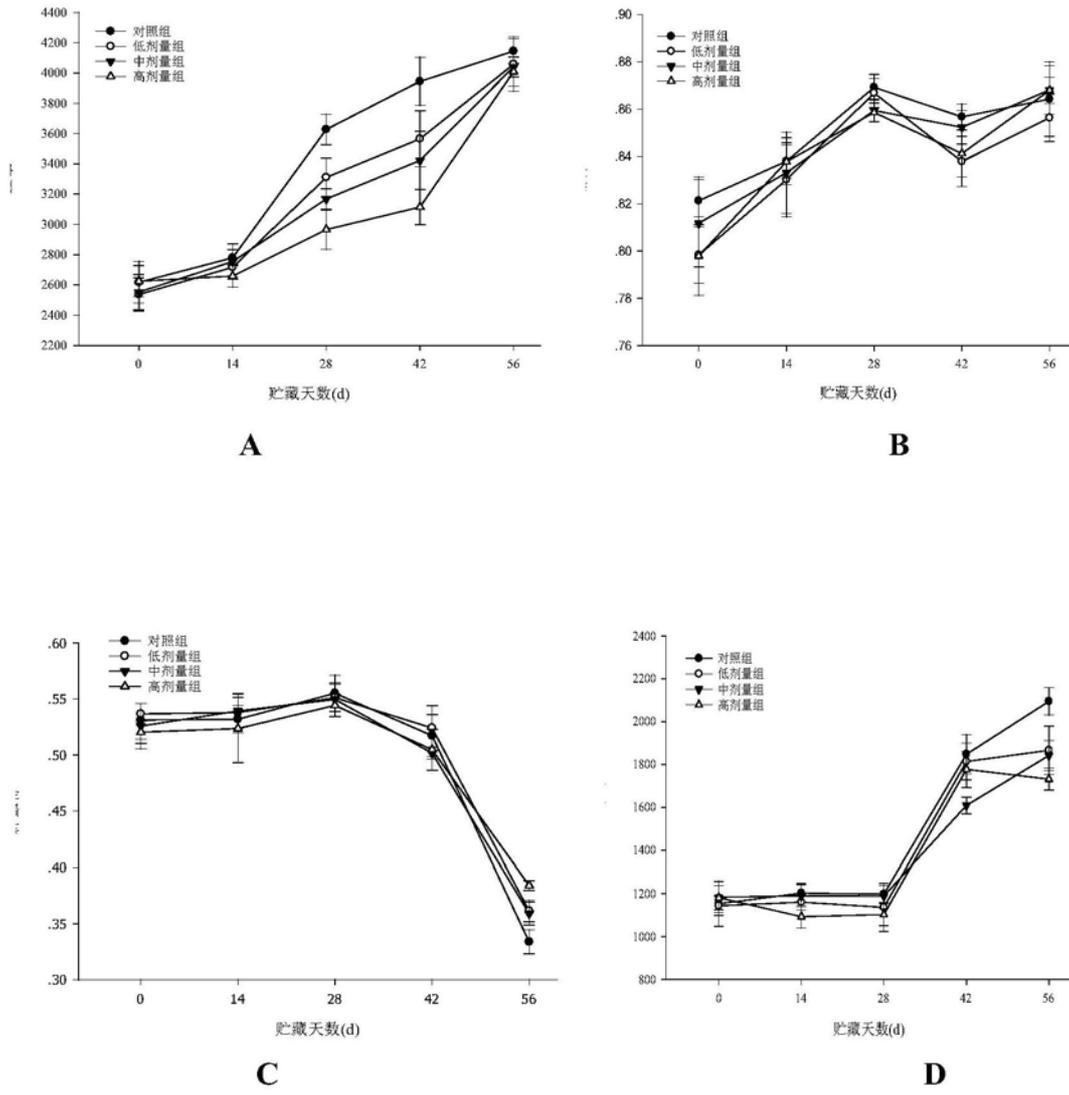


图5

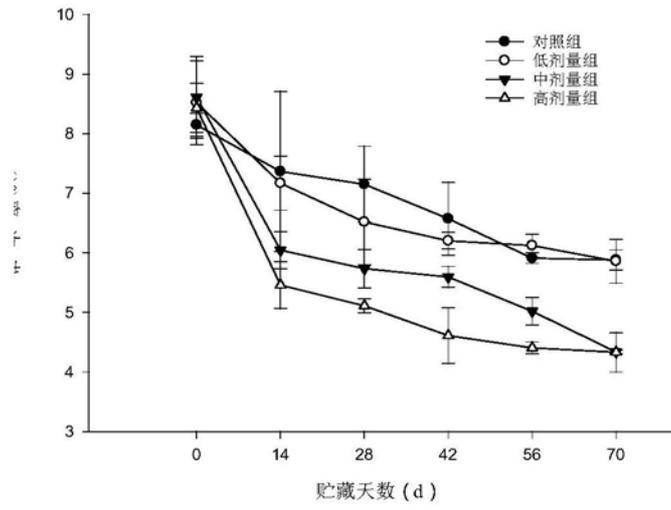


图6