

液体维生素喷洒颗粒饲料的研究与应用

四川省畜牧科学研究院 (成都 610066) 邝声耀
四川省畜科饲料有限公司

丹麦国家委员会为养猪生产于 1998 年进行的试验证明了在颗粒饲料上添加液体维生素的优越性。它比较了在膨化和制粒前加入固体维生素或在制成颗粒饲料上喷洒液体维生素。

Leo Agro 公司为试验提供固体的液体预混料,其产品开发部经理 Anders Frokjaer Smed 报道:为控制沙门氏菌,丹麦的饲料加工厂被要求配合料至少要加热到 81℃,膨化的温度更高。在试验中,膨化温度 94~104℃,平均 100℃,这表明在混合调质膨化和制粒过程中,添加的固体维生素损失很大,液体添加维生素的破坏要少得多。

试验测定了颗粒饲料中维生素的回收率,其中包括饲料成分中含有的天然维生素(见表),实际上,这家丹麦预混料供应公司引用的是 5 个试验组的平均值,这 5 组水平分别是丹麦国家标准水平的 100%、85%、70%、55% 和 40%。

Frokjaer Smed 的报道说:显然,高液体维生素回收率使饲料加工者可以降低添加量,却仍然可以保证最终产品中维生素的水平。这一试验中液体态的回收率比固体回收率高 20%~60%。对体重 30~100 千克的猪进行的饲喂试验表明,甚至在液体维生素添加量仅为国家标准的 40% 时,采食量,体增重、饲料利用率和屠体瘦肉率仍没有受影响。

颗粒饲料中添加的维生素存在量占实际添加百分比

存在量(%)	固体预混料	液体预混料
维生素 A	60	79
维生素 E	66	89
维生素 K3	0	38
维生素 B1	51	144
维生素 B2	12	78
维生素 B6	47	71
烟酸	46	105
生物素	0	61
维生素 B12	0	86

* 液体形式加的是泛醌醇。

第二个试验的结果也相似。第二个试验的饲料来自丹麦 KOF&G 公司的 Kolding 厂。现场测试由当地丹麦养猪顾问执行,维生素 A 和 E 常常被采用来作为对照中育肥料的特别指示剂。在这一试验中,对照组添加固体维生素,维生素 A 和 E 的回收率分别是 56%、70%,但当只添加相当于对照组剂量 70% 的液体维生素时,维生素 A 和 E 的回收率分别提高到 80% 和 87%。

Frokjaer Smed 报道:4 个肉鸡试验中也发现了类似的趋势。

Leo Agro 公司的 Kaj Vestergaard 补充道:从这些试验看,在液体维生素的添加量降至 60%~70% 时,仍能够得到同样的生产效果。

在丹麦西部,这个国家现存的最老的一个农民合作社已成为欧洲最新饲料制造工艺的先锋。从 1999 年夏天开始,这家合作社的日粮中的维生素以液体预混料形式喷洒在通过膨化、制粒、冷却和过筛后的颗粒饲料上。

这家简称 KOF&G 的合作社位于丹麦的 Kolding 港。港南厂每年生产 8.5 万吨饲料,北厂生产 4.5 万吨。这些饲料

供应大约 2500 个农场,或者是合作的 1200 名成员,或者是一些私人使用者。

直到最近使用液体前,南厂就像许多传统厂一样,每月使用 20 吨用于各种家禽和猪配方用的维生素和微量元素干预混料。然而,这家饲料厂参加了一些试验,这些试验显示在典型日粮中,膨化和制粒后液体的维生素回收率明显地高于固体形式。

KOF&G 的产品开发部经理说:对我们来说,似乎疯了,先加入固体维生素,然后再超级调质器或膨化和制粒过程中破坏它,因此当我们知道新液体维生素和微量元素已在丹麦介绍时,我们立即就接受了。Leo Agro 公司为我们提供可加入液体植酸酶的预混料,至今为止在丹麦使用磷酸酶的厂家还很少,这是因为丹麦农业一直把注意力放在降低粪中的氮而不是磷上。但我们想作先锋或这一领域的创新者,在农民们需要注意畜禽磷排放时,能加工含磷酸酶的饲料。

现在,访问者到南厂可以看见,装有维生素和液体植酸酶的混合体、各种复合微量元素和维生素 E 补充剂,还有类似的贮存非淀粉多糖(NSP)酶的贮仓。这些 NSP 酶也是用来喷洒的。

Gr u nnegaard 先生是卡尔公司在瑞典和丹麦部分地区的销售商,也是这种系统的设计和安装人,他说我们这一应用是基于人们熟悉的旋转盘喷洒原理,并使用 Amandus Kahi(卡尔)公司的控制系统。系统有五个泵把各种液体成分单独泵进一个“脉冲器”或准备罐,然后再喷洒。实际上,每一种预混料循环充满管道,随时可以进入剂量器。在添加下一种液体预混料前,可用空气气压把“脉冲器”吸空,并且将未使用的液体吸回贮仓,以达到清洁管道的目的。

Gr u nnegaard 先生说:因为一个泵总是加维生素,另一个总是用来处理微量矿物元素,清洁后可能剩下的少量残余液体不会引起大的麻烦。而且,这一清洁过程可在 2 分钟之内完成,因此不会推迟喷洒的主要问题。

同时,一个关键的步骤是,链式输送带把冷却的颗粒饲料送到一个 2 毫米筛,以除去灰尘,这样就避免了维生素喷洒在这些细粉上,引起丢失。虽然约 3% 的产品是 2.2 毫米的“小颗粒”,但大多数颗粒料直径为 3.5 毫米。过筛后,颗粒料进入一个在线旋转秤。该秤测量它们的流速,精度为 $\pm 0.5\%$ 。因此,当颗粒料掉入旋转盘时,根据不同的预混料和产品,可调节液体预混料的供给。这些预混料的添加百分比从 0.05% 到 0.5%,平均为 0.2%。

两个尼龙盘在圆锥型剂量器内以每分钟 2800 转的速度旋转。尼龙盘上的喷嘴向第一个盘中心的立圆锥排出。圆锥周围到边的空隙是液体小滴的通道。在与微有涟漪的第二个盘相会后,它们碎裂成很小的珠滴,喷洒在降下的颗粒帘中。

颗粒料饲料中加液体维生素的办法也可应用在各种酶的添加上,但液体氨基酸是在混合机处添加的。■