

维生素与微量矿物质预混剂

维生素与微量矿物质预混剂

在一般上，受到人们重视的是饲料的配合与所谓的主要饲料原料，即那些以大量来加入饲料中的原料，如谷物类与蛋白质补助料。在另一方面，对于饲料中含量少的成分或原料，例如维生素与微量矿物质，通常都未受到足够的关注。在饲料中，维生素与微量矿物质的含量只有全量的 0.1 巴仙，但其重要性却不低于品质良好的蛋白质或任何其他营养素，这是要维持高度生产率所不可缺少的营养素。

维生素与微量矿物质预混剂的重要性，不宜过份地加以强调，例如，维生素可以当作是促进饲料中其他营养素利用所必需的一种「点燃火花」，就如在汽车引擎的发动中，若要将燃料加以利用，就必须有这种火花的存在，才能达成。若要充分地利用猪或鸡饲料中的热能与蛋白质，饲料中必须要有维生素的存在，才能达到目的。

维生素与微量矿物质的需要，必须每日给予满足。若在一日中摄入二至三倍于每日需要量的营养素，而在第二日只摄取需要量的一半，将无法满足这种规定的需求。基于这个原因，而且，由于饲料中维生素与微量矿物质的含量非常少的缘故，要将这些原料和其他的原料混合时，可能会发生一些难题。例如，若所购入的维生素 B₁₂ 是属于每公斤含有 1,000 毫克维生素 B₁₂ 活性的干性精料，那么，每吨饲料所需用以供应维生素 B₁₂ 全部需要量的这种精料，只有十克而已。假如要使到禽畜能够摄取这种维生素的每日需要量，这十克的原料就必须均匀地混合于一千公斤的饲料中。

由于不可能将这么少量的原料直接加入饲料混合机中而获得均匀的混合的缘故，所以在加到其他的原料前，必须事先将维生素与微量矿物质作适当的预混。基于这个原因，先将这种原料和一种赋形物混合，使到其用在每吨饲料中的总量接近五公斤。这种每吨饲料的五公斤用量，就是要在机械性混合机内混合均匀所需最低的维生素与微量矿物质预混剂用量，任何用于每吨饲料中少过五公斤用量的原料，都必须加入这种预混剂中。若以铲在地面上混合饲料（这种混合程序是不应推荐采用的），预混剂的量应较大。虽然，较大的预混剂亦可用于机械性混合机中饲料的混合，不过，有关大量预混剂的贮藏与处理问题，将很快地增加。

所用赋形物的选择，也是很重要的。赋形物本身并不只是一种用以稀释维生素和微量矿物质的媒介物，它亦如其字义本身所表明的一样，具有输送这类微量元素的作用，即维生素与微量矿物质应附着于赋形物上，然

后一起和其他的饲料原料混合。因此，有必要选择一种有利于维生素与微量矿物质附着的赋形物。同样的，假如所选用的是完全饲粮中常用的原料，那么，要使到这种赋形物在饲料中的均匀混合，将会更容易。例如，中等粗粒的油饼像玉米筋粉或大豆粉等，是属于上等的赋形物；碎大玉米也可作为一种赋形物。赋形物颗粒的大小，也是很重要的，若颗粒太粗，将不易与微量矿物质混合。反过来说，若颗粒太细，将易产生尘埃，或引起结块的难题。为了确保饲料与预混剂的均匀混合，最好在混合机内加入约半量的其他饲料原料后，才将预混剂加入。

附表一至四建议猪与家禽饲粮中各种维生素与微量矿物质的用量，不过，本文的编写目的，并不在于建议农民自行配制预混剂。目前，有多家商业机构已制备了含有各种含量维生素与微量矿物质的预混剂与饲料添加剂。再说，假如一个人需要别人为他制备本身所需的预混剂，他应寻找一家可以为他制备这种预混剂的可靠化学与药公司。

通常维生素预混剂都是故意加以过量的强化，使到这种预混剂能够满足各种年岁禽畜的维生素需要。此外，由于存于饲料基本原料中的维生素，其含量与或可供应用性不肯定，所以，这种维生素的含量都不加以考虑。不过，如附表三所示，在经济的观点上，可能有需要根据禽畜的生长期与或所需的生产类别，采用不同的预混剂。例如，产蛋鸡不像生长快速的肉鸡需要高含量添加的维生素A与E，因此，通过特别为产蛋鸡配制的预混剂的采用，可以节省开支。假如有必要采用同一种预混剂，供应各级鸡只的维生素需要，可采用一种推荐用于肉鸡、小鸡、中鸡与种鸡的预混剂，其所含额外的维生素A与E并不会损害到产蛋鸡。不过，任何人都不应期望产蛋鸡的产蛋率会因为饲以含有较高维生素A与E的预混剂而提高。

在另一方面，推荐用于产蛋鸡的预混剂，不应用在其他级别的鸡只，这种较低含量的维生素A与E可能会降低鸡只的生长率、种蛋的孵化率等等。用于其他级别鸡只的预混剂之间，可作微小的改变，例如肉鸡与种鸡用的预混剂，不过，在一般上，其差异很小，所以从在经济上所得的节省来看是不值得这么做的。

维生素A、D与E的建议补充用量，是以国际单位来表示的。这类维生素可向外购买，其成品是含有不同维生素功效的精料。在应用时，必须采用正确的精料用量，以确保所制成的预混剂含有足够的各种维生素。至于其他的维生素，亦有同样的情形，市面所出售的精料成品，其维生素的功效各不相同，例如有50巴仙的和25巴仙的等等，因此，在购买时，要特别留意。

在一般上，维生素功效较高的精料，其每单位维生素活力的经济价值较高，特别是考虑到运输入口产品的费用时，更是如此。不过，功效较高的精料，要适当地混合是比较困难的。同时，只在拥有足够的设备来称重与混合这类产品的情形下，才可应用。

除了所用的维生素精料含量以外，尚须注意某些维生素之生物可用性的高低。维生素 D₃ 较维生素 D₂ 易为家禽所利用，而维生素 D₂ 永远都不宜用在家禽的饲料中。维生素 E 这个名词包含多种形态的生育醇在内，其中甲生育醇是活力最强的一种维生素 E，在一般上所指的维生素 E 就是这种甲生育醇。不过，在选择维生素 E 供应源时，必须留意所选的是属于这种甲生育醇。再者，饲料级甲生育醇醋酸盐是以右旋或消旋的形态供应，右旋形态的生育醇酶活性，较消旋形态生育醇的强，不过，若是根据国际单位来购买时，这种差异无需加以关注。

除了要注意各维生素供应外，必须采取步骤，以防止混合饲料或预混剂中的维生素受到破坏。鱼粉、肉粉、米糠、粗米粉等的加工与或保存方法，都会导致这类产品的高度酸败（原料中脂肪的败坏），而这类酸败的原料可以破坏维生素 A、D 和 E，这些维生素必须受到保护。

在制备维生素预混剂时，应该采取下列的防范措施：

- 一、应用抗氧化剂。
- 二、应用稳定维生素 A。
- 三、应用稳定维生素 E。
- 四、将维生素贮存在冷藏的条件下。
- 五、若有可能，应采用维生素与微量矿物质的个别预混剂。

抗氧化剂：

应用抗氧化剂来保护维生素 A 与 E 是非常重要的，抗氧化剂除了可以保护维生素外，亦有助于防止饲料原料进一步的酸败。饲料发生酸败时，不但会破坏维生素，同时会降低蛋白质的品质、降低可供鸡只利用的热能含量，并减少其饲料摄取量。最常用的一种抗氧化剂是 BHT，不过 (Exthoxyquin) 也是一种很好的抗氧化剂。

维生素 A

有多家商业公司出售稳定维生素 A 的产品，例如用明胶包裹的干燥维生素 A 酯以及其他维生素 A 产品。最重要的一点，就是所用的维生素 A 是属于稳定的一种，因为非稳定的维生素 A 在养鸡饲料中很快就会被氧化而破坏。

维生素E

与一般人所相信的相反，当用于饲料中时，若所用的维生素E是属于甲生育醇醋酸盐（这是最用的饲料级维生素E的一种），它并不含有抗氧化剂的特性，以保护饲料原料，免受氧化。这种脂化的维生素E是非常稳定的，只有动物食用生育醇醋酸盐后，这种物质才在肠转变成游离或非酯化的维生素E，只有在这个时候才成为有效的抗氧化剂。

某些公司出售应用明胶包囊的饲料级维生素E，这种胶衣可能有助于防止维生素E被破坏。不过，就如前面所述的，属于醋酸盐的一种维生素E是非常稳定的，而那种的胶衣包囊的维生素E，只有在容易获与价格合理的情况下，或者特殊情况需要一种额外的防范措施时，才应该采用。

冷藏

所有需要长期保存的维生素都应置放在冰橱内或冷房内，以防止维生素功效的消失。若这种设备没法得到，最应推荐的，就是要少量购买各种维生素，使到其保存在橱内的时愈短愈好，不超过二至三个月。假如缺少冷藏设备，应将维生素贮藏在黑暗与阴凉的地方。

独立的微量矿物质预混剂

微量矿物质亦是很强的氧化剂，除非维生素受到保护，不然就容易受其破坏。假如可能，微量矿物质应该以独立的预混剂来供应，特别是当混合料需要贮藏一段时期时，更应如此。不过，供应独立的预混剂并不常是实际的，尤其是对于供应大宗预混剂予饲料厂或农民作为配合本身的饲料的商家来说，更是如此。在这种情况下，这些微量矿物质可以而且是经常地加入在维生素预混剂内。不过，若将微量矿物质加入在维生素预混剂内时，就必须同时加入一种抗氧化剂，这是绝对需要的，这样才可以防止维生素A、E与D₃受到破坏。就如在前面提过的，不论是否将微量矿物加入在含有这些维生素的预混剂中，将一种抗氧化剂也含在内是很需要的。假如所用的抗氧化剂是根据特定的用量（每五公斤预混剂用125克）来供应，当加入微量矿物质时，就无需在预混剂中添加额外的抗氧化剂。

钙与磷的供应源，在一般上都不混入在微量矿物质预混剂内，这些以补助料的形式（如蚝壳、石灰石与骨粉）来供应的矿物质，其用量是随着饲料中的其他原料、生产的类别与一年中的季节不同而异，不过，假如要获得良好的生产成绩，必须根据推荐的用量来供应。由于这两种矿物质在完全饲料中的含量有1至2巴仙或以上，所以，可以将其直接加入混合机内，以便与其他原料混合。

附表一 用于猪的维生素预混剂：每吨（一千公斤）饲料的用量

营养表	在五公斤重量的用量
维生素 A（国际单位）	3,000,000
维生素 D（国际单位）	600,000
维生素 E（国际单位） ^a	5,000
甲萘醌二硫化钠（维生素 K）（克）	2
核黄素（克）	3
泛酸钙（克）	10
菸硷素（克） ^b	15
胆 素（克） ^c	100
维生素 B ₁₂ （毫克）	12
抗氧化剂（克）	125
赋形物	加至总量五公斤

a 一毫克消旋甲生育素醋酸盐等于一个国际单位。

b 菸草酸或菸醯胺。

c 可以 200克 50巴仙的氯化胆素或 400克 25巴仙的氯化胆素精料来供应。

附表二 用于猪的微量矿物质预混剂：每吨（一千公斤）饲料的用量

营 养 素	在五公斤中的营养素用量*
锌	68.0 克
锰	34.0 克
碘**	250.0 毫克
铜	9.0 克
铁	54.0 克
硒	125.0 毫克
赋形物	加至总量五公斤

*代表真正的营养素用量，有多种矿物质供应源可供采用，选择时，应根据附表五所列的供应量来取舍。

**若在饲料中采用 0.5巴仙的碘化食盐，那么，必须将预混剂中的碘化钾移去。

附表三 用于鸡的维生素预混剂：每吨（一千公斤）饲料用量

维 生 素	小肉鸡、中肉鸡、种肉鸡	产蛋鸡
稳定维生素A（国际单位）	10,000,000	5,000,000
维生素D ₃ （国际单位）	1,000,000	1,000,000
维生素E（国际单位） ^a	7,500	5,000
甲萘醌二硫化钠（维生素K）（克）	2	2
核黄素（克）	4	4
泛酸钙（克）	10	10
菸硷酸（克）	20	20
维生素B ₁₂ （毫克）	10	10
氯化胆素（克） ^b	454	454
抗氧化剂（BHT或 <i>Exthoxyquin</i> ）（克）	125	125
抗球虫剂 ^c		
赋形物，加至总量	5公斤	5公斤

a 1毫克消旋甲生育醇醋酸盐等于1个国际单位。

b 可以1公斤50巴仙的氯化胆素精料或2公斤25巴仙的氯化胆素精料来供应。

c 抗球虫剂必须根据推荐用量加入肉鸡与小鸡饲料中。

附表四 用于家禽的微量矿物质预混剂：每吨（一千公斤）饲料用量

原 料	用 量
铁	40 克
锌	40 克
硫酸锰	56 克
硫酸铜 ²	7.5 克
碘 ¹	350 毫克
硒	100 毫克
赋形物加至总量五公斤	十 十

1. 若以0.5巴仙的碘化食盐加入饲料中，那么，预混剂中的碘化钾必须移去。

2. 只用于情况不明或怀疑缺铜的地区。

附表五 矿物质的供应源 (来源)

矿物质	来源	化学方程式	供应猪只营养含 量 (参阅附表二 所需用量)	矿物质 巴仙 (%)	供应家禽营养含 量 (参阅附表四 所需用量)	备 注
Iron 铁	Ferrous sulfate	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	200 克	20.1% Fe	268.5 gm (克)	性好好
	Ferrous sulfate	$\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	120 克	32.9% Fe	164.0 克	性好好
	Ferric ammonium citrate		230 克	16.5, 18.5% Fe	308.5 克	性好好
	Ferrous fumarate	$\text{FeC}_4\text{H}_2\text{O}_4$	120 克	32.9% Fe	164.0 克	性好好
	Ferric chloride	$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	193 克	20.7% Fe	(铁)	性好好
	Ferrous carbonate	FeCO_3		48.2% Fe (铁)	(铁)	性好好
Copper 铜	Ferric Oxide	Fe_2O_3		69.9% Fe (铁)		性好好
	Ferrous oxide	FeO		77.8% Fe (铁)		性好好
	Cupric carbonate	$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}$ (approx)	(接近值)			性好好
	Cupric chloride	$(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	14.8 克	50.55% Cu	17.8 克	性好好
Manganese 锰	Cupric oxide	$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	20.1 克	37.3% Cu	24.1 克	性好好
	Cupric sulfate	CuO	9.4 克	79.7% Cu	11.3 克	性好好
		$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	29.5 克	25.4% Cu	35.4 克	性好好
						性好好
Zinc 锌	Manganese carbonate	MnCO_3	117.0 克	47.8% Mn	71.0 克	性好好
	Manganous chloride	$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	201.5 克	27.8% Mn	122.5 克	性好好
	Manganous oxide	MnO	72.5 克	77.4% Mn	44.0 克	性好好
	Manganese sulfate	$\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	245.5 克	22.8% Mn	149.0 克	性好好
Iodine 碘	Zinc carbonate	$5\text{ZnO} \cdot 2\text{CO}_3$ (approx)	(接近值)			性好好
	Zinc chloride	$4\text{H}_2\text{O}$	71.5 gm	56% Zn	121.5 克	性好好
	Zinc oxide	ZnCl_2	83.3 gm	48.0% Zn	141.5 克	性好好
		ZnO	49.8 gm	80.3% Zn	84.5 克	性好好
Selenium 硒		$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	176.0 gm	22.7% Zn	299.5 克	性好好
	Calcium iodate	$\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$	540 mg	65.1% I	375 mg	性好好
	Potassium iodide	KI	460 mg	76.4% I	325 mg	性好好
	Cuprous iodide	CuI	525 mg	66.6% I	3.75 mg	性好好
Selenium 硒	Sodium selenite	Na_2SeO_3	215 mg	45.7% Se	270 mg	性好好
	Sodium selenate	Na_2SeO_4	240 mg	41.8% Se	300 mg	性好好

注：凡是有化学方式的所列矿物质的巴仙常是属于纯的化合物，所以，工艺级或饲料级的矿物质供应源应要以本附表的巴仙率，以期达到所用供应源中的元素巴仙率。

美国大豆协会

中国：

和平门·烤鸭店

406, 北京, 中华人民共和国

东南亚

Liat Towers, 15th Floor,
Room 1501, Orchard Road
Singapore 0923

Tel 737-6233

Telex: RS 25706 TRIWHT