

加拿大大麦的加工于家禽饲喂

- 可用于家禽饲喂的大麦包含皮大麦，去皮大麦，整粒大麦可被去皮及粉碎。
- 大麦去皮的最好方法是使用碾磨圆盘(图2) 打磨，或滚筒粉碎机进行碾碎，然后通过筛分及空气鼓吹的方法吹走外皮。大麦皮可以用来给限饲的肉种鸡作为填充性饲料。
- 细粉碎的大麦不建议于家禽中，除非全价料被制粒或者膨化。
- 破碎和碾碎的大麦最适于饲喂家禽。

图2. 滚筒粉碎机可用于为饲料原料减小颗粒粒度



加拿大大麦应用于肉鸡饲喂

- 大麦可在幼龄肉鸡(0-10天龄)饲料中部分替代制粒或膨化过的小麦、玉米和高粱，但理想前提是对大麦进行机械性去壳。
- 在10日龄之后，大麦(无论去皮，带皮，滚筒粉碎或是粗粉碎的大麦)可在肉鸡饲料中部分替代小麦，高粱或者玉米(表5)。
- 机械去皮后的大麦能量更高，可在饲料中有更高的添加比例，以满足动物能量的需要目标。
- 在肉鸡采食量没有受限的情况下(例如高温或疾病所导致的采食下降)，降低饲料的能量会允许更多的大麦添加，肉鸡会通过增加采食量的方法获取足够的能量。

表5. 肉鸡饲料配方示例。育雏期饲料(40-300g体重)可能需要膨化或制粒(3mm)。生长期饲料(300-1000g体重)饲喂粉料、颗粒料皆可。育肥期(>1000g体重)饲喂颗粒料、粉料皆可，育肥期加入整粒的或粗破碎的大麦亦可。

原料, %	育雏	生长期	育肥期1	育肥期2
小麦	31.30	32.56	33.69	30.26
玉米	20.00	20.00	15.00	10.00
皮大麦	5.00	10.00	20.00	30.00
豆粕	20.00	15.00	10.00	5.00
双低菜粕	5.00	10.00	15.00	20.00
大豆浓缩蛋白	5.00	2.50	-	-
鱼粉	5.00	2.50	-	-
大豆或者菜籽油	5.00	4.00	3.00	2.00
石粉	0.80	0.90	1.00	0.95
磷酸一/二氢钙	0.70	0.75	0.90	0.70
盐	0.40	0.35	0.40	0.40
小苏打	0.30	0.30	0.20	0.15
维生素, 微量矿物质	0.50	0.40	0.30	0.20
赖氨酸盐酸盐	0.30	0.30	0.30	0.20
L-苏氨酸	0.24	0.18	0.12	0.06
DL-蛋氨酸	0.35	0.16	-	-
植酸酶 500 FTU	0.01	0.01	0.01	0.01
聚糖酶	0.05	0.05	0.05	0.05
氯化胆碱 60%	0.05	0.04	0.03	0.02
表观代谢能 MJ/Kg	13.16	12.77	12.25	11.80
标准回肠可消化赖氨酸g/ 表观代谢能MJ比	1.01	0.88	0.75	0.68

加拿大大麦于蛋鸡饲养

- 完整带皮的，粗破碎的，或者粗粉碎的大麦可以部分或者全部代替小麦，玉米或高粱被添加到蛋鸡的饲料中。(表6)
- 在生产周期的后期，蛋鸡饲料中的蛋白及赖氨酸比例含量通常是降低的，这样便使大麦成为饲喂生产周期后期的高龄母鸡的理想原料。

加拿大大麦于鸭和鹅饲养

- 研究表明大麦对于鸭和鹅的营养价值与其对肉鸡的营养价值相近。
- 一些研究发现相较于肉鸡和鸭子，鹅的后肠可发酵更多大麦中的可溶性纤维，由此获得更多能量。

表6. 蛋鸡饲料配方示例

原料, %	产蛋前期	20-30周	30-40周	>40周
小麦, 破碎	30.35	26.50	22.52	18.92
皮大麦, 破碎	10.00	15.00	20.00	25.00
玉米, 破碎	20.00	20.00	20.00	20.00
豆粕	12.00	8.00	4.00	1.00
双低菜粕	10.00	14.00	18.00	21.00
大豆或者菜籽油	5.00	4.50	4.00	3.50
细石粉	2.50	2.20	2.00	1.50
粗石粉	7.00	7.00	7.00	7.00
磷酸一/二氢钙	1.40	1.30	1.20	1.00
盐	0.30	0.30	0.30	0.30
小苏打	0.35	0.35	0.35	0.35
维生素, 微量矿物质	0.50	0.40	0.30	0.20
赖氨酸盐酸盐	0.15	0.14	0.11	0.09
DL-蛋氨酸	0.20	0.10	0.05	-
L-苏氨酸	0.08	0.06	0.03	0.01
植酸酶 500 FTU	0.01	0.01	0.01	0.01
聚糖酶	0.05	0.05	0.05	0.05
氯化胆碱 60%	0.11	0.09	0.08	0.07
表观代谢能 MJ/Kg	11.75	11.50	11.25	11.00
标准回肠可消化赖氨酸 g/表观代谢能MJ比	0.68	0.64	0.60	0.56

酶在家禽饲喂大麦中的添加

大麦胚乳中有较高的非淀粉多糖(NSP)例如:阿拉伯木聚糖,甘露聚糖,果胶,以及Beta-葡聚糖。Beta-葡聚糖会显著提高食糜的粘性。粘稠的食糜干扰正常的消化和营养物质吸收,因而降低肉料比。粘性的食糜易导致粘滞的粪便,垫料潮湿,并增加脏污鸡蛋的数量。

家禽饲料中如添加大麦,便需要额外添加添加酶制剂降解NSP,尤其是Beta-葡聚糖,以减轻其所导致的食糜黏性。但极少有研究表明同样的酶类对大麦壳中的不可溶性纤维也能起到降解作用。

Eduardo Beltranena PhD © 2018年8月22日

单胃动物饲料研究科学家

eduardo.beltranena@gov.ab.ca

信息更新, 访问 <https://www.agric.gov.ab.ca/>

声明: 遗传品系, 生产状况, 管理, 外界环境和营销目标可能会与加拿大西部不同。在上述信息只做参考指导, 而非直接建议。理解和这些信息需使用者自己负责。

快速指南

加拿大大麦饲喂猪与家禽

Conseil de l'orge du Canada  Barley Council of Canada

Alberta  Agriculture and Forestry

阿尔伯塔省农林业部

加拿大大麦概况

● 加拿大年产出八百五十万吨大麦，其中二百四十万吨出口用于酿酒, 动物饲料, 人类食物和生物能源产业。

● 加拿大种植的大麦65%都意图用于酿酒，但是仅有20%能达到酿酒的品质要求。余下的大麦大部分用于动物饲料。

● 大部分酿酒用大麦皆为2排大麦，而非6排，6排大麦多用于饲料。2排品种谷实非常饱满，正因有饱满的谷实，加拿大大麦相比于别国的大麦有更高的蛋白质和淀粉含量。

● 大部分（~99%）的加拿大大麦自身都是带皮的，本身无皮的大麦品种也存在，但大部分用于人类食品。进食富含β-葡聚糖的大麦有助于降低人体血液中的胆固醇。

● 大麦相较于小麦或者玉米淀粉含量少20%（表1）但是大麦比玉米或高粱多20%的蛋白质。

表1.大麦营养成分及对家禽与猪的氨基酸消化系数. (平均值来源 NRC 2012, Sauvant et al. 2002, AminoDat 5.0).					
含水分基础	营养	氨基酸	g/kg	猪标准回肠消化率	禽标准回肠消化率
水分, g/kg	120	CP	115	0.79	-
淀粉, g/kg	518	Arg	5.2	0.85	0.82
中性洗涤纤维, g/kg	180	His	2.4	0.82	0.83
酸性洗涤纤维, g/kg	55	Ile	3.7	0.81	0.83
粗纤维, g/kg	42	Leu	7.3	0.82	0.83
糖类, g/kg	20	Lys	3.9	0.75	0.81
粗脂肪, g/kg	21	Met	1.9	0.83	0.86
粗灰分, g/kg	23	Phe	5.2	0.83	0.83
总磷, g/kg	3.3	Thr	3.6	0.77	0.76
植酸磷, g/kg	1.9	Trp	1.3	0.81	0.69
磷标准全肠道消化率系数	0.45	Val	5.3	0.80	0.81
钙, g/kg	0.4	Ala	4.3	0.72	0.73
氯, g/kg	1.2	Asp	6.4	0.76	0.75
钠, g/kg	0.2	Cys	2.5	0.82	0.86
总能, MJ/kg	16.2	Glu	24.8	0.88	0.89
消化能 猪, MJ/kg	13.1	Gly	4.3	0.79	0.88
代谢能 猪, MJ/kg	12.7	Pro	11.5	0.86	0.87
净能 猪, MJ/kg	9.8	Ser	4.5	0.81	0.78
禽表现代谢能 MJ/kg	11.5	Tyr	2.8	0.81	0.81

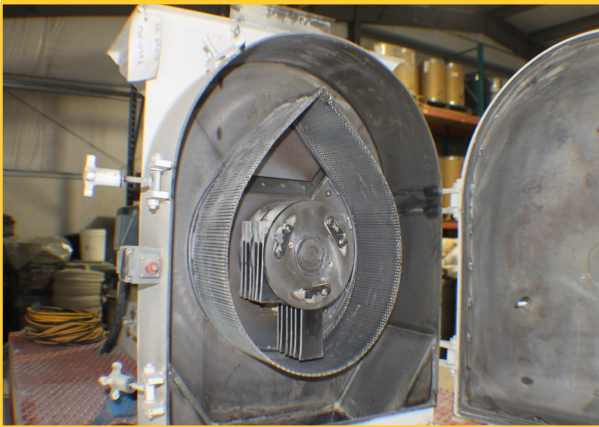
大麦中的抗营养因子

● 大麦的谷皮（占总重的11%）大部分由不可溶性纤维组成，不能被猪和禽类所消化，会被直接排泄。

● 大肠中的微生物可以部分发酵大麦胚乳中的可溶性纤维，发酵过程产生的可挥发性脂肪酸（VFA）可给动物供能，但VFA贡献的能量只占单胃动物总能量需求的10%。

● 不可溶性纤维主要存在于大麦外皮中，纤维稀释了大麦的能量以及其他营养物质含量，在肠道内会加快食糜流动速度，因而可能降低营养的吸收。

图1.锤片粉碎机，用于粉碎猪饲料所用原料，降低其颗粒粒度。



加工加拿大大麦用于猪的饲喂

● 用于猪饲喂的加拿大大麦通常用锤片粉碎机（图1)进行粉碎, 建议筛网孔径介于2.5mm到5mm之间, 孔径大小取决于猪的生产阶段，以及饲料是否会被制粒。 如给猪饲喂含有大麦的粉料，大麦的粉碎粒度应在500µm上下。

● 滚筒粉碎机碾磨大麦会使粉碎颗粒大小更均匀，细粉和灰尘更少。粉碎之后，外皮可通过筛选和空气鼓吹的方式分离，大麦皮可以添加到怀孕母猪的饲料中。

● 粉碎的更细的大麦有更高的消化率，但是如果去皮大麦被粉碎的太细，可能会使胃溃疡的风险增加。

断奶仔猪饲喂加拿大大麦

● 皮大麦和去皮大麦可以用于饲喂断奶仔猪，作为饲料中唯一的谷物来源。(表2)

● 用皮大麦渐进性地替代饲料中原有的玉米，小麦和去皮大麦能提高猪生产性能并降低饲料成本。

● 大麦中的一些纤维组分能够作为益生元，减少仔猪在断奶后发生腹泻的概率。在断奶早期饲喂皮大麦，如造成的生长减缓也是短暂的。

● 幼猪早期饲喂基于大麦的饲料有利于肠道发育，可能会使育肥阶段出现补偿生长，因而改善全期肉肉比。

表2. 仔猪饲料配方示例。第一个料方 (5-7kg 体重) 可制粒或者膨化 (3mm). 第二个料方 (7-11kg 体重) 应饲喂颗粒料 (5mm). 第三个料方 (11-25kg) 可以是粉料或者颗粒料。			
原料, %	5-7 kg	7-11 kg	11-25 kg
玉米, 粉碎	16.63	28.23	20.50
小麦, 粉碎	20.00	10.00	-
皮大麦, 粉碎	10.00	20.00	40.00
喷雾干燥乳清粉	15.00	7.50	-
豆粕	15.00	20.00	25.00
玉米酒精糟 6-9%油脂	-	-	10.00
鱼粉	8.50	4.50	-
浓缩大豆蛋白	8.50	4.50	-
大豆油或者菜籽油	3.00	2.00	1.00
石粉	1.30	1.25	1.50
磷酸一/二氢钙	0.30	0.40	0.50
盐	0.70	0.70	0.70
维生素, 微量矿物质	0.10	0.10	0.10
L-赖氨酸盐酸盐	0.40	0.40	0.40
L-苏氨酸	0.15	0.13	0.10
DL-蛋氨酸	0.20	0.15	0.10
L-色氨酸	0.06	0.04	0.02
聚糖酶	0.05	0.05	0.05
植酸酶 500 FTU	0.01	0.01	0.01
氯化胆碱 60%	0.10	0.05	0.025
净能, MJ/kg	10.66	10.36	9.70
标准回肠可消化赖氨酸g/净能MJ 比	1.49	1.33	1.22

育肥猪饲喂加拿大大麦

● 在断奶期并未饲喂大麦的猪，可以在整个生长育肥期以大麦作为饲料中唯一的谷物来源直到出栏。(表3)

● 大麦含有更多蛋白质(11.5%)，高于玉米(8-9%)或者高粱(9-10%)。因此，蛋白质原料(豆粕，菜籽粕和DDGS)的添加比例在生长育肥期会相应减少。

● 大麦可以用来降低育肥期饲料的能量浓度，猪能够提高采食量以弥补饲料能量降低，从而提高养殖的净收益，

● 饲喂大麦的猪会形成更白，更紧致的猪体脂肪。而长期饲喂玉米会使猪形成更黄更软的脂肪。饲喂大麦会提高猪肉大理石纹，感官评价，以及猪肉的分割块的紧致性。

表3. 生长育肥猪配方示例，饲喂粉料或颗粒料 (7 mm)皆可.				
原料, %	25-50 kg	50-75 kg	75-100 kg	100-130 kg
玉米，粉碎	48.07	21.60	-	-
皮大麦，粉碎	25.00	50.00	75.61	83.42
豆粕	18.00	13.00	7.50	5.00
玉米酒精糟 6-9% 油脂	6.00	13.00	15.00	10.00
石粉	1.35	1.35	1.20	1.00
磷酸一/二氢钙	0.50	0.20	-	-
盐	0.50	0.40	0.30	0.25
维生素，微量矿物质	0.10	0.10	0.10	0.10
L-赖氨酸 盐酸盐	0.35	0.30	0.25	0.20
L-苏氨酸	0.05	0.04	0.03	0.02
DL-蛋氨酸	0.05	-	-	-
L-色氨酸	0.02	-	-	-
植酸酶 500 FTU	0.01	0.01	0.01	0.01
净能 MJ/kg	10.00	9.67	9.44	9.51
标准回肠可消化赖氨酸g/净能MJ 比	0.95	0.88	0.76	0.64

公猪母猪饲喂加拿大大麦

● 怀孕母猪的饲喂程序旨在避免怀孕期母猪过度采食造成的过肥（表4）。饲喂含有大麦的怀孕料能降低母猪在限位栏饲养中的咬栏刻板行为。

● 由于大麦的蛋白含量更高，在后备母猪，母猪及公猪料中用大麦为主要谷物能够降低大豆粕、菜籽粕和DDGS的使用。

● 哺乳期的母猪可以饲喂大麦作为唯一谷物来源，但是大麦通常和小麦，高粱和玉米共同饲喂，提高饲料的能值。

表4. 母猪配方示例, 饲喂粉料或颗粒料(10mm)皆可.		
原料, %	怀孕母猪	泌乳母猪
玉米，粉碎	-	20.84
皮大麦，粉碎	82.69	50.00
豆粕	5.00	15.00
玉米酒精糟 6-9% 油脂	10.00	10.00
大豆或油菜油	-	1.00
石粉	1.25	1.50
磷酸一/二氢钙	0.05	0.50
盐	0.75	0.80
维生素，微量矿物质	0.10	0.10
L-赖氨酸 盐酸盐	-	0.15
L-苏氨酸	0.05	0.05
植酸酶 500 FTU	0.01	0.01
氯化胆碱 60%	0.10	0.05
净能 MJ/kg	9.42	9.78
标准回肠可消化赖氨酸g/净能MJ比	0.48	0.78