

猪鸡饲料玉米豆粕减量替代技术方案

（2021 年 4 月 21 日）

为广辟饲料原料来源，提升利用水平，构建适合我国国情的新型日粮配方结构，保障原料有效供给，提升畜牧产业链供应链现代化水平，全国动物营养指导委员会提出了猪鸡饲料玉米豆粕减量替代技术方案如下。

一、日粮配制要点

（一）确定日粮类型。根据玉米、豆粕替代原料的供应情况和市场价格，综合性价比，选择适宜的饲料原料，确定日粮类型。

（二）合理设置日粮有效能水平。参考有关饲养标准或饲养手册，结合动物不同生理阶段特点，确定日粮适宜的净能（猪）或代谢能（肉鸡和蛋鸡）水平，根据动物品种或品系推荐的有效能需要量确定其他营养成分的相应比例。

（三）配制基于可利用氨基酸的低蛋白日粮。针对动物不同生理阶段，选用合适的氨基酸平衡模式。按照饲料原料中氨基酸实测值（湿化学或者近红外方法）或者数据库中可利用氨基酸（如标准回肠氨基酸消化率）数值，计算出以可利用氨基酸为基础的日粮配方。合理补充必需氨基酸，并考虑其与非必需氨基酸、小肽之间的平衡。

（四）适当考虑其他营养素平衡。包括能氮平衡、脂肪酸平衡（补充亚油酸或不饱和脂肪酸）、维生素平衡、微量元素平衡、电解质平衡等。此外，还要兼顾考虑营养素来源、能量饲料组合、蛋白饲料组合等。

（五）合理选择和使用酶制剂。针对玉米、豆粕以外原料的抗营养因子种类和含量，选择适宜的酶制剂及其组合，如植酸酶以及木聚糖酶、 β -葡聚糖酶等非淀粉多糖（NSP）酶和纤维素酶等。

（六）合理使用其他添加剂。小麦中的呕吐毒素、花生粕中的黄曲霉毒素等会损害动物健康，可通过添加霉菌毒素脱毒剂或降解剂来消除或缓解。库存期较长的谷物由于发生氧化和结构变化，会降低养分消化率，影响有效能值和营养素效价，可添加抗氧化剂予以预防。肉鸡和蛋鸡饲料中黄玉米用量降低或者使用非玉米原料时，可根据需求补充批准使用的天然色素或者化学合成色素类饲料添加剂。

二、替代原料的营养特性

（一）玉米替代原料

1. 小麦。小麦粗蛋白含量高于玉米，但含有一定量的木聚糖，适当补充 NSP 酶后与玉米的有效能值相当。小麦替代玉米后容易缺乏亚油酸，可通过添加油脂等方式补充。小麦中可利用生物素含量极低，需额外补充。

2. 高粱。高粱粗蛋白含量高于玉米，但苏氨酸含量低。

其抗营养因子主要有单宁酸、植酸、高粱醇溶蛋白，使用时需要添加复合酶制剂，同时不能粉碎过细。高粱替代玉米的比例一般为 40%~60%，同时需要添加油脂补足能量。

3. 大麦。大麦粗蛋白和赖氨酸、苯丙氨酸、精氨酸含量高于玉米。其主要抗营养因子是 β -葡聚糖，使用量较大时需添加相应的酶制剂。大麦替代玉米比例一般不超过 80%，同时需要添加油脂补足能量。

4. 稻谷、糙米、碎米。稻谷中谷壳含量为 20%，粗纤维含量在 8.5%以上，有效能值比玉米低，粗蛋白含量约为 7%，在生长育肥猪、肉鸡和产蛋鸡日粮中可添加比例为 20%~30%。糙米有效能值比玉米稍低，粗蛋白含量约 8.8%，色氨酸含量高于玉米，其他必需氨基酸含量与玉米相近；碎米有效能值与玉米相近，其他营养素与糙米相仿或稍高。糙米、碎米淀粉含量高，纤维含量低，易于消化，在生长育肥猪、肉鸡和产蛋鸡日粮中可添加比例为 20%~40%。

5. 米糠、米糠粕。全脂米糠有效能值与玉米相当，维生素含量丰富且利用率高；脱脂米糠和米糠粕有效能含量低于玉米，但粗蛋白和大多数氨基酸含量高于玉米。米糠和米糠粕在生长育肥猪饲料中可添加比例为 10%~20%。使用全脂米糠时，应注意防范其因脂肪含量高造成的酸败，需适当添加防腐剂和抗氧化剂，放置时间也不宜过长。

6. 木薯。将新鲜木薯的含水量减少到 14%以下，加工制

成木薯粉或木薯粒，其淀粉含量高达 81%~88%，粗纤维含量约 3.6%，粗蛋白含量约 2%~4%，富含钾、铁和锌，但缺乏含硫氨基酸，其有效能值约为玉米的 90%。木薯中含有抗营养因子氢氰酸，通过加工、晒干或青贮均可以有效脱毒。使用木薯替代玉米应添加一定比例的蛋氨酸、硫代硫酸钠、碘和维生素 B12。木薯粉或木薯粒在生长育肥猪饲料中添加比例一般不超过 20%，在鸡饲料中一般不超过 10%。

（二）豆粕替代原料

1. 菜籽饼粕。菜籽饼粕粗蛋白含量低于豆粕，蛋氨酸含量高，赖氨酸和精氨酸含量低，消化率较差；可与棉籽粕进行合理搭配，改善氨基酸组成。普通菜籽饼粕可替代 40%~50%的豆粕，双低菜粕替代比例可达 60%~80%。菜籽粕有效能值偏低，替代豆粕时需要适量添加油脂。

2. 棉籽饼粕。普通棉籽饼粕蛋白含量低于豆粕，含有游离棉酚和环丙烯脂肪酸等抗营养因子；脱酚棉籽蛋白的粗蛋白含量与豆粕相当或略高，精氨酸含量高于其他饼粕原料，但赖氨酸含量远低于豆粕。棉籽饼粕可与菜籽饼粕等其他饼粕组合使用，改善氨基酸组成。普通棉籽饼粕可替代 30%~40%的豆粕，脱酚棉籽蛋白替代比例可达 60%~80%。

3. 花生饼粕。花生饼粕粗蛋白含量与豆粕相当，精氨酸含量很高，但缺乏蛋氨酸、赖氨酸和色氨酸，氨基酸消化率低；所含矿物质中钙少磷多，且磷多属植酸磷；易受黄曲霉

毒素污染，使用时需要注意防霉。花生饼粕在猪饲料中用量一般不超过 10%，在肉鸡饲料中用量前期一般不超过 5%、后期不超过 10%，在产蛋鸡饲料中用量一般不超过 8%。

4. 葵花粕。葵花粕中蛋氨酸含量高，赖氨酸和苏氨酸含量低，氨基酸消化率大多比豆粕低，最好与豆粕同时使用以改善氨基酸平衡。未脱壳的葵花粕纤维含量高，在生长育肥猪和肉鸡饲料中用量一般不超过 5%，在产蛋鸡和母猪饲料中用量一般不超过 10%；脱壳处理后的葵花粕可适当加大用量，在生长育肥猪饲料中可用到 20%以上。

5. 芝麻粕。芝麻粕粗蛋白含量和氨基酸消化率与豆粕相似，精氨酸含量高，在猪鸡饲料中可添加比例在 15%左右。

6. 玉米加工副产物。玉米加工副产物中的喷浆玉米皮、玉米蛋白粉、玉米胚芽粕可部分替代豆粕。喷浆玉米皮蛋白含量可达 20%以上，但使用时要注意防止真菌毒素污染；玉米蛋白粉纤维含量低，粗蛋白可达 60%以上，但一半以上的蛋白质为醇溶蛋白，利用率较低，且氨基酸组成不平衡，蛋氨酸和谷氨酸含量高，赖氨酸和色氨酸缺乏，替代部分豆粕时需补充必需氨基酸；玉米胚芽粕粗蛋白含量可达 30%以上，但纤维含量高，缺乏赖氨酸、色氨酸和组氨酸，替代豆粕时要注意补充相应氨基酸。玉米加工副产物在猪饲料中用量一般不超过 15%，其中，玉米蛋白粉一般在颗粒饲料中使用（粉状饲料不超过 5%），玉米胚芽粕在母猪料中可用到

20%。在肉鸡饲料中用量一般不超过 15%，在产蛋鸡饲料中用量一般不超过 10%。在用小麦或大麦替代玉米的鸡饲料中，使用玉米蛋白粉可增加饲料中的玉米黄质，减少外源色素添加量。

7. 干全酒精糟（DDGS）。DDGS 蛋白含量在 26%以上，赖氨酸和色氨酸含量不足，叶黄素含量高。玉米 DDGS 脂肪含量在 10%以上，且亚油酸比例高，可弥补因使用麦类原料导致的日粮亚油酸不足。DDGS 在仔猪饲料中用量一般不超过 10%，生长育肥猪一般不超过 20%，肉鸡饲料中一般不超过 10%，产蛋鸡饲料中一般不超过 15%。

8. 棕榈粕。棕榈粕粗蛋白含量低于豆粕，缺乏赖氨酸、蛋氨酸和色氨酸，纤维含量较高，在平衡日粮氨基酸基础上可部分替代豆粕。棕榈粕在猪饲料中用量一般不超过 5%，肉鸡饲料中一般不超过 6%，产蛋鸡饲料中一般不超过 10%。

9. 亚麻饼粕、胡麻饼粕。亚麻饼粕和胡麻饼粕粗蛋白及氨基酸含量与菜籽饼粕相似，蛋氨酸与胱氨酸含量少，粗纤维含量约 8%。亚麻饼粕与胡麻饼粕因含氢氰酸，用量不宜过高，猪鸡日粮中可添加 5%~6%。

10. 其他植物性蛋白原料。根据部分地区养殖传统和饲料资源特点，可选择区域特色的植物性蛋白原料少量替代豆粕，如苜蓿、饲料桑、杂交构树、辣木等，将植物茎叶进行干燥与粉碎制成草粉后适量添加，同时要配合使用纤维素酶

等酶制剂，猪鸡日粮中添加量一般不超过 5%。

三、配套加工措施

（一）原料预处理。采用生物发酵或体外酶解等方式，处理杂粕和糟渣类副产物等低值原料，能够降解抗营养因子，增加有益微生物，产生部分有机酸和酶类，实现养分预消化，可提高其在饲料中的添加比例。

（二）替代原料加工。可合理使用粉碎、膨化、制粒等方式处理原料，提高其营养价值。在加工过程中，需要关注粉碎粒度、混合均匀度、饲料硬度等，否则会影响动物采食量和生产性能。小麦、大麦、高粱等粘度高，粉碎时尽量粗破，在鸡饲料中使用时应避免过度粉碎造成糊嘴现象。

（三）日粮加工生产。采用专用粉碎机如变频粉碎机，尽量使颗粒均匀、含粉率低，可采用蒸汽处理消毒饲料。

四、其他注意事项

（一）注意电解质平衡，合理使用钠源。豆粕含有的钾离子较多，选择其他原料时要关注钠、钾、氯的含量，保持电解质平衡。钠源的选择包括小苏打、硫酸钠等。

（二）替代物使用要设限量。玉米、豆粕为优质的饲料原料，其他原料虽然可发挥组合效应，但多含有抗营养因子或真菌毒素，需要设置使用上限。

（三）换料设置过渡期，及时观察并适时调整。饲喂新料后，要仔细观察动物的反应和生产性能变化。杂粕和粮食

加工副产物由于气味、颜色或可能存在有毒有害物质，适口性改变，生产中应该根据具体原料加以调整。注意观察适口性和饲喂效果是否良好，并确定是否采取相应措施。

五、具体技术方案示例

（一）猪饲料玉米豆粕减量替代方案示例

1. 东北地区。仔猪和生长育肥猪日粮中可用 10%~20% 的稻谷和 5%~10% 的米糠替代玉米，玉米用量可至少降低 15%；用 5% 的玉米蛋白粉、5%~15% 的 DDGS 和合成氨基酸替代豆粕，豆粕用量可至少降低 10%。

2. 华北地区。仔猪和生长育肥猪日粮中可用 10%~20% 的小麦和 5%~15% 的小麦麸或次粉替代玉米，玉米用量可至少降低 15%；用 5% 的玉米蛋白粉、5%~15% 的 DDGS、5%~8% 的棉粕、5%~10% 的花生仁粕和合成氨基酸替代豆粕，生长育肥猪饲料中豆粕用量可降低为 0。

3. 华中地区。仔猪和生长育肥猪日粮中可用 10%~20% 的糙米或稻谷、5%~15% 的小麦麸或次粉和 5%~10% 的米糠粕替代玉米，玉米用量可降低为 0；用 5%~15% 的菜粕、5%~15% 的 DDGS、5%~8% 的棉粕和合成氨基酸替代豆粕，生长育肥猪饲料中豆粕用量可降低为 0。

4. 华南地区。仔猪和生长育肥猪日粮中可用 10%~15% 的高粱、10%~20% 的木薯粉、5%~10% 的米糠粕和 10%~15% 的大麦替代玉米，玉米用量可降低为 0；用 5%~15% 的菜粕

和合成氨基酸替代豆粕，豆粕用量可至少降低 5%。

5. 西南地区。仔猪和生长育肥猪日粮中可用 10%~20% 的小麦、10%~20% 的糙米或稻谷、5%~15% 的小麦麸或次粉和 5%~10% 的米糠粕替代玉米，玉米用量可降低为 0；用 5%~8% 的棉粕和合成氨基酸替代豆粕，豆粕用量可至少降低 5%。

6. 西北地区。仔猪和生长育肥猪日粮中可用 10%~15% 的高粱、10%~15% 的大麦和 10%~20% 的青稞替代玉米，玉米用量可降低为 0；用 5%~8% 的棉粕和合成氨基酸替代豆粕，豆粕用量可至少降低 5%。

（二）肉鸡饲料玉米豆粕减量替代方案示例

1. 小麦和糙米复合替代玉米。在中后期肉鸡料中小麦和糙米可完全替代日粮中的玉米，其中小麦约占配方总量的 30%~40%、糙米约占配方总量的 10%~15%，新鲜米糠替代日粮中玉米的用量可达 20%。在肉雏鸡料中建议仍添加 15% 左右的玉米。小麦使用量加大时，小麦的粉碎粒度不要太细（0.7 mm~0.9 mm）；小麦日粮制粒时不需要额外添加粘合剂，防止颗粒料过硬，降低适口性和采食量。

2. 小麦、大麦和高粱替代玉米。肉鸡前期（1~21 天）日粮中，可搭配使用小麦、大麦和高粱，建议每种原料替代比例不超过 30%，玉米用量可降低为 0；肉鸡后期（22~42 天）日粮中，可搭配使用小麦、大麦和高粱，建议每种原料替代

比例不超过 40%，玉米用量可降低为 0。使用小麦并添加木聚糖复合酶，可完全替代肉鸡日粮中玉米。

3. 杂粕等蛋白原料替代豆粕。肉鸡日粮中使用 7%~14% 的双低菜粕替代豆粕，豆粕用量可降低 6%~10%。肉鸡日粮中使用 2.5%~10.5% 的低酚棉粕替代豆粕，豆粕用量可降低 2%~10%。肉鸡日粮中使用 4%~12% 的优质 DDGS 替代豆粕，豆粕用量可降低 2%~6%。肉鸡日粮中使用 15% 的新鲜花生仁饼替代豆粕，豆粕用量可降低 15% 左右。生长后期肉鸡日粮中豌豆用量可高达 20%；提高直链淀粉比例达到直链/支链比 0.35~0.5，可以降低日粮粗蛋白质水平 2%。

4. 无豆粕日粮配方。肉鸡前期日粮中，搭配使用玉米蛋白粉（最高 10%）、菜籽饼粕（最高 10%）、棉籽饼粕（最高 20%）和花生粕（最高 10%），豆粕用量可降低为 0；肉鸡后期日粮中，搭配使用玉米蛋白粉（最高 15%）、菜籽饼粕（最高 15%）、棉籽饼粕（最高 25%）和花生粕（最高 10%），豆粕用量可降低为 0。

（三）蛋鸡饲料玉米豆粕减量替代方案示例

1. 小麦和糙米替代玉米。蛋鸡育成期和产蛋期日粮中，在补充油脂和添加酶制剂的情况下，小麦和糙米可完全替代日粮中的玉米。建议使用小麦和糙米组合替代 40%~60% 的玉米，玉米用量降至 20% 以下。产蛋期日粮中，小麦和糙米替代玉米时，需要补充色素。蛋鸡育雏期日粮中，建议仍保留

20%左右的玉米。

2. 小麦、大麦和高粱替代玉米。蛋鸡育雏期日粮中，小麦、大麦或高粱搭配使用时，玉米用量可降低至 15%左右。蛋鸡育成期和产蛋期日粮中，小麦、大麦和高粱用量均可到 40%，搭配使用并添加相应的酶制剂，玉米用量可降低为 0，在产蛋期日粮中需要补充色素。

3. 杂粕等蛋白原料替代豆粕。蛋鸡育雏期日粮中，可单独或搭配使用棉籽饼粕、菜籽饼粕替代豆粕，建议替代比例不超过 5%，维持 15%以上的豆粕用量。蛋鸡育成期日粮中，可搭配使用棉籽饼粕、菜籽饼粕、葵花粕、米糠粕替代豆粕，每种杂粕用量建议在 5%~8%之间，替代豆粕用量 15%左右；蛋鸡产蛋期日粮中，可搭配使用棉籽饼粕、菜籽饼粕（各 8%~10%）和玉米蛋白粉（3%~5%）替代豆粕，豆粕用量可降至 8%以下。

4. 无豆粕日粮配方。蛋鸡育成期和产蛋期日粮中，搭配使用玉米蛋白粉（最高 5%）、菜籽饼粕（最高 15%）、棉籽饼粕（最高 10%）、花生粕（最高 10%）、葵花粕（最高 8%）和棕榈仁粕（最高 5%），豆粕用量可降低为 0。