

草鱼的精准营养与健康养殖

李广东¹⁾ 余学辉²⁾ 史红宁³⁾ 杨艳梅³⁾

(¹⁾宁夏灵汉实业有限公司, 银川 7500213; (²⁾宁夏农垦集团有限公司, 宁夏平罗 753402;

(³⁾宁夏平罗县沙湖自然保护区, 宁夏平罗 753402)

1 草鱼的精准营养

精准营养就是日粮营养水平要满足动物生长、繁殖的需要, 即满足动物最优生产性能的营养需要。

1.1 蛋白质和氨基酸

(1) 蛋白质。不同阶段的草鱼饲料中粗蛋白质含量如下: 鱼苗 $\geq 40\%$, 鱼种 $\geq 30\%$, 成鱼 $\geq 25\%$ ^[1]。考虑到饲料蛋白质的消化率不可能 100%, 故饲料中粗蛋白质的供应量应高于此值。一个好的饲料配方不仅仅是粗蛋白质含量高, 还要看它的消化率的高低, 常用饲料的蛋白质消化率见表 1。

表 1 草鱼对常用饲料蛋白质的消化率^[2-3] %

原料	粗蛋白质	蛋白质消化率
鱼粉	62.5	87.5
豆粕	44.9	87.5
棉粕	45.5	75.2
菜粕	35.9	77.8
麸皮	15.3	83.7
次粉	13.3	83.2
玉米	8.86	81.1

由于草鱼对不同饲料原料蛋白质消化率不同, 因此, 设计饲料配方时在考虑粗蛋白质水平的同时, 更多的应考虑增强日粮中的蛋白质质量, 这要比简单的在饲料中添加更多的蛋白质效果更好。高蛋白饲料可有效提高草鱼的生长速度, 在提高饲料蛋白质含量的同时, 还必须相应调整微量养分如维生素等的含量, 否则会造成营养失调, 导致草鱼体质下降, 抗应激能力减弱。

(2) 必需氨基酸。现已证明, 草鱼需要 10 种必需氨基酸和 2 种半必需氨基酸, 草鱼必需氨基酸需要量见表 2。赖氨酸和蛋氨酸是草鱼的限制性氨基

酸, 赖氨酸是第一限制性氨基酸。

表 2 草鱼对必需氨基酸的适宜需要量(占饲料%)

氨基酸种类	鱼苗	鱼种	成鱼前期
粗蛋白质	≥ 40	≥ 30	≥ 25
赖氨酸	≥ 2.5	≥ 1.5	≥ 1.25
蛋氨酸+ 胱氨酸	≥ 1.5	≥ 0.9	≥ 0.7
精氨酸		1.68	1.40
组氨酸		0.67	0.56
亮氨酸		1.98	1.85
异亮氨酸		1.18	0.98
苯丙氨酸		1.09	0.91
苏氨酸		1.01	0.84
色氨酸		0.24	0.20
缬氨酸		1.36	1.13

氨基酸平衡实质上是各种氨基酸之间的比例关系, 生产中完全的氨基酸平衡是不存在的, 在设计配方时, 应优先考虑最易缺乏的赖氨酸、蛋氨酸+ 胱氨酸是否满足草鱼的需要。

1.2 能量和脂肪

能量对于保证鱼类快速生长非常重要, 饲料中蛋白质和能量应保持平衡, 饲料能量不足或过高都会产生不利的影响, 饲料中能量过高时, 鱼的生长会更快, 但也会造成体脂大量积累, 影响鱼的体型和食用价值, 也容易引起脂肪肝或肝功能减弱, 后期死亡率升高。能量不足, 鱼则会动用蛋白质作为能量消耗, 影响生长。草鱼饲料的适宜能量如下: 鱼苗 16.0 MJ/kg, 鱼种 15.6 MJ/kg, 成鱼 15.2 MJ/kg^[1]。草鱼饲料的适宜能量蛋白比如下, 幼鱼阶段为 36.8~57.7 KJ/g, 成鱼阶段为 38.49 KJ/g^[4]。鱼种阶段可稍高, 成鱼阶段可降低蛋白、增加能量。另外, 越冬前要提高能量, 让鱼类贮存脂肪, 有利于安全越冬。草鱼对脂肪的需要量为 4%~8% 左右^[1]。

收稿日期: 2010-08-16

1.3 矿物质的需要

(1) 常量元素。草鱼可通过鳃和皮肤从水中吸收钙, 饲料中各种天然原料提供的钙能满足草鱼钙的需求, 但天然水体中磷含量很低, 所以饲料是草鱼最重要的磷源, 故饲料中提供磷比钙更重要。研究表明, 草鱼对磷的需要为鱼苗、鱼种 $\geq 1.0\%$, 成鱼 $\geq 0.9\%$, 草鱼饲料无须添加钙。制作草鱼饲料时, 应使用利用率高的磷源, 可减少磷的排泄, 减轻对环境的污染。

草鱼对 Mg 的需要量为 0.03% , Na 为 0.2% 、K 为 0.46% 、Cl 为 0.03% , 饲料中一般均能满足需要。

(2) 微量元素。草鱼饲料添加微量元素是必要的, Zn、Mn、Fe、Co 等不足会造成不良后果。在植物性饲料中, 由于肌醇磷酸的存在会降低 Zn、Fe、Mn 的生物效价, 因此, 在饲料中应补充较高含量的 Zn、Fe、Mn。草鱼饲料中 Zn、Fe、Mn 的添加量分别为 40 mg/kg 、 4 mg/kg 、 20 mg/kg 。

1.4 维生素的需要

在集约化高密度养殖过程中, 草鱼生长多处于逆境, 因此要提高维生素的添加量, 确定饲料中维生素添加量是一项十分复杂的工作, 生产上一般采用提高添加量的方法, 以确保饲料中各种维生素均能满足需要, 因此添加量可能是需要量的几倍甚至几十倍。此外, 维生素特别是 VC、B₁、B₂ 等极不稳定, 加工制料后, 破坏率可达 50% , 更加重了维生素的不足, 因此极易出现维生素缺乏症。

表 3 草鱼饲料维生素的需要量

维生素种类	需要量
VA/(IU · kg ⁻¹)	2 000
VD/(IU · kg ⁻¹)	2 000
VE/(mg · kg ⁻¹)	100
VK/(mg · kg ⁻¹)	40
VB ₁ /(mg · kg ⁻¹)	60
VB ₂ /(mg · kg ⁻¹)	200
VB ₆ /(mg · kg ⁻¹)	40
泛酸钙/(mg · kg ⁻¹)	280
肌醇/(mg · kg ⁻¹)	4 000
叶酸/(mg · kg ⁻¹)	15
胆碱/(mg · kg ⁻¹)	500
VB ₁₂ /(mg · kg ⁻¹)	0.09
VC/(mg · kg ⁻¹)	600
烟酸/(mg · kg ⁻¹)	800

1.5 草鱼饲料品质控制

以上讨论了草鱼的营养需要和的营养水平, 一

般是最佳条件下鱼的需要量, 不包括任何余量, 在实际生产中一般要加安全余量, 以补偿在加工和贮存中的损失。加工时应选用高质量的饲料原料, 充分发挥配方的潜能。尤其要选用高质量的维生素, 如维生素 C 等要使用高稳态化合物。

加工方法尤其是粉碎和调质对饲料的品质影响很大。生产草鱼料时, 对原料粒度要求为 $40\sim 60$ 目左右。鱼苗、鱼种料 60 目, 成鱼料 40 目, 粉碎粒度与消化率关系极大, 当粉碎粒度为 $10\sim 30$ 目时, 其消化率为 10% 左右, $30\sim 50$ 目时为 50% 左右, 50 目以上时, 其消化率可达 70% 左右。

水产饲料要求较高的糊化度和水中稳定性, 因此必须强化调质条件, 制料前熟化。经过充分熟化的饲料, 既可提高饲料在水中的稳定性, 又提高了饲料的适口性与消化率, 从而减轻对水质的污染。

2 健康养殖

健康养殖是应用自然科学的基本原理, 对特定的养殖系统进行有效控制, 保持系统内外物质、能量流动的良性循环和养殖对象的健康生长。其方法是根据养殖品种的生态和生活习性建造适宜养殖的场所, 选择和投放品种健壮、生长快、抗病力强的优良苗种, 采用合理的放养模式、养殖密度, 通过科学管水、科学投喂优质饲料、科学用药防治疫病和科学管理, 促进养殖品种健康、快速生长。实施鱼类健康养殖技术可改善养殖水域生态环境, 降低病害造成的损失, 提高水产品质量。

2.1 保持健康的水生态环境

水质条件对水产养殖的影响很大, 劣质饲料由于鱼的利用率低, 排泄到水体中的废物就多, 造成水质恶化, 加重鱼类的营养性疾病。在保证饲料质量的同时加强对水质的调控极为重要, 应定期检测水质, 通过换水、施药等方法改善水质条件, 给鱼类营造一个安全健康的生存环境。

溶氧的高低直接影响鱼类对饲料的利用率, 1 d 中溶氧应有 16 h 大于 5 mg/L , 其它任何时间不低于 3 mg/L , 适时加注新水, 补充池塘溶氧。NH₃-N 影响鱼类的摄食和代谢, 草鱼 NH₃-N 应控制在 0.1 mg/L 以下, 否则会影响鱼类摄食和生长, 抵抗力下降, 易造成鱼病的流行。采用高质量饲料, 提高蛋白质的利用率就可减少 NH₃-N 的排出量, 降低对水体的污染。

奶牛流产原因及其综合预防措施

郭利华

(山西省保德县畜牧站, 山西保德 031000)

奶牛流产除了造成直接的经济损失外, 还会使母牛在相当长的时期内很难再次怀孕, 同时流产会引发其他疾病, 对奶牛生产影响很大。现介绍奶牛流产的发病原因、临床症状、预防和治疗等方面的相关知识, 供奶牛养殖户参考。

1 发病原因

造成孕牛流产的原因很多, 大致可分为普通流产和传染性流产。临床上常见的多是非传染性的普通流产。许多临床疾病都可引起流产, 如慢性子宫内膜炎、阴道炎、子宫粘连、羊水过多等; 营养及饲料因素引起流产, 如维生素 A、维生素 E 或矿物质不足, 饲料霉变, 饲喂不当等; 饲养管理因素, 如地面湿

滑、粗暴对待孕牛等也会引起流产; 药物因素, 如大量使用泻药、催情药以及误用有致流产作用的药物等。传染性流产主要是由于胎膜、胎儿及母体生殖器官直接受微生物和寄生虫侵害所致, 如布氏杆菌病、胎毛滴虫病等; 另外某些传染病可继发流产, 如结核病、牛环形泰勒焦虫病等。

2 临床症状

在流产之前, 孕牛表现拱腰, 屡作排尿姿势, 自阴门流出红色分泌物或血液。病牛有腹痛现象, 进而根据胎儿的情况出现下列症状: 胎儿消失(隐性流产); 排出未足月的胎儿; 胎儿干尸化: 胎儿死在子宫内, 由于黄体存在, 子宫颈闭锁, 排不出体外, 胎儿及

收稿日期: 2010-03-22

郭利华, 女, 1972 年生, 本科, 畜牧师。

2.2 使用健康的饲料

健康饲料是精准营养的饲料, 饲料中提供的营养素如果只能满足鱼类生存需要或生长需要, 而未满足健康需要, 会造成鱼虽生长正常, 但抗应激能力差。健康饲料也是安全的饲料, 饲料产品安全是指安全的饲料产品通过饲养动物转化为人们日常食用的安全食品。饲料安全在养殖业得到越来越多的关注, 是促进水产养殖健康发展的有效途径。

藏过程中损失极大, 要选用高稳原料或超量添加。

(4) 采用草鱼利用率高的磷源是促进鱼类生长、提高饲料效率、减少污染的有效方法。

(5) 保证健康的水生态环境是充分发挥饲料效率的前提。

参 考 文 献

- [1] 草鱼配合饲料营养标准(SC/T 1024 1997). 中华人民共和国水产行业标准.
- [2] 林仕梅, 罗莉, 叶元士. 草鱼对 17 种饲料原料粗蛋白和粗脂肪的表现消化率[J]. 中国水产科学, 2001, 8(3): 59-64.
- [3] 罗莉, 林仕梅, 叶元士. 草鱼对九种饲料的干物质、蛋白质和脂肪的表现消化率[J]. 淡水渔业, 2001, 31(3): 47-50.
- [4] 刘珂珂, 王华朗. 草鱼饲料与营养需求研究进展[J]. 广东饲料, 2008, 17(3): 36-38.

3 小 结

(1) 提高饲料蛋白质质量比片面追求高蛋白更有实际意义, 在促进鱼生长的同时, 还可减轻对水质的污染。

(2) 草鱼饲料中的能蛋比要合理, 否则会造成营养比例失调, 代谢障碍而引起营养不良。

(3) 一些水溶性维生素和热敏维生素在加工、贮

(责任编辑: 翁 丽)