

文章编号:1004-7271(2003)03-0265-06

·综述·

青鱼的营养与饲料配制技术

Nutrient requirements and feed manufacturing technology of *Mylopharyngodon piceus* Richardson

冷向军,王道尊

(上海水产大学渔业学院,上海 200090)

LENG Xiang-jun, WANG Dao-zun

(Fisheries College, Shanghai Fisheries University, Shanghai 200090, China)

关键词:青鱼;营养需求;饲料配制

Key words: *Mylopharyngodon piceus* Richardson; nutrient requirement; feed manufacturing

中图分类号: S963 文献标识码: A

青鱼(*Mylopharyngodon piceus* Richardson),又名青鲩、黑鲩(两广)、螺蛳青(江、浙)、青鳊(安徽)、青根鱼(东北),天然分布于我国的东部、南部、中部和东北部地区。青鱼为我国传统养殖的四大家鱼之一,具有生长快、产量高、肉味鲜美的特点,是深受人们喜爱的养殖对象。目前青鱼养殖已遍及我国的大部分地区。据《中国渔业统计年鉴》(2000年),我国养殖青鱼年产量约为17万t,主要产区为江浙、湖北等地。

青鱼为温和型肉食性鱼类,传统的青鱼养殖以天然饵料贝类(螺蛳、黄蚬等)为主,由于江河湖泊水域污染的加剧,天然贝类资源不断下降,严重制约了青鱼养殖业的发展。在“六五”、“七五”攻关项目“青鱼营养需要研究”的基础上,“八五”期间成功研制了青鱼配合饲料。目前,从青鱼鱼种的培育到青鱼成鱼的养殖均可采用配合饲料完全取代天然饵料。本文就青鱼的营养与饲料配制技术作一综述,以供青鱼饲料生产单位作参考。

1 营养需要

1.1 蛋白质和氨基酸的需要量

杨国华以酪蛋白为蛋白源,采用梯度法求得青鱼夏花阶段的适宜蛋白质需要量为41%^[1]。王道尊等^[2]采用体重为37.12~48.32g的青鱼鱼种,以增重率为指标,求得直线回归和抛物线回归,发现蛋白质含量低于29.54%时,增重率与蛋白质含量间近似地呈直线相关;当蛋白质含量在29.54%~40.85%时,增重率缓慢上升并达到最高值;当超过40.85%时,增重率下降,从而认为青鱼鱼种对蛋白质的适宜需要量为30%~41%,这与青鱼的天然饵料螺蛳、黄蚬的粗蛋白含量相近(分别为38.8%和32.2%),一般认为青鱼对蛋白质的需要量在夏花阶段为40%,鱼种阶段为35%,食用鱼阶段为30%。

蛋白质的营养实际上为氨基酸的营养。青鱼同其他鱼类一样,10种必需氨基酸为赖氨酸(Lys)、色氨酸(Trp)、蛋氨酸(Met)、异氨酸(Ile)、亮氨酸(Leu)、精氨酸(Arg)、组氨酸(His)、苯氨酸(Phe)、缬氨酸

(Val)、苏氨酸(Thr),其需要量见表1^{①②}。

表1 青鱼(当年鱼种)对必需氨基酸的需要量
Tab.1 The requirement of black carp(fingerling) for essential amino acids (%)

	Lys	Trp	Met	Ile	Leu	Arg	His	Phe	Val	Thr
占饲料百分比	2.4	0.77	1.1	0.8	2.4	2.7	1.0	0.8	2.1	1.3
占饲料粗蛋白百分比	6.0	1.9	2.8	2.0	6.0	6.8	2.5	2.0	5.25	3.25

注:饲料粗蛋白均为40%,饲料中酪氨酸含量0.5%,胱氨酸含量为0.32%

1.2 脂肪和必需脂肪酸的需要量

饲料中适宜含量的脂肪,既可用作供能以节约蛋白质,也可提供必需脂肪酸。以马面鲷鱼油为脂肪源,二龄青鱼鱼种(体重44.23~59.69g)和当年青鱼鱼种(体重10.25~13.73g)对脂肪需要量的最佳点分别为6.2%和6.7%;当饲料脂肪含量在3%以下或9%以上时,青鱼均表现出鱼体消瘦、生长不良和增重率下降^[3]。彭爱明以回归法求得一龄青鱼种对脂肪的最适需要量为6.03%^[4],与上述研究结果一致。鉴于成鱼阶段对脂肪需要量低,建议1冬龄鱼种和成鱼饲料中脂肪含量以6%和4.5%左右为宜。

不同脂肪源对青鱼生长的影响不同。以鱼油(马面鲷鱼油)、牛油、豆油、玉米油为脂肪源配制脂肪含量为7%的四种饲料,饲喂1龄青鱼种,结果发现添加鱼油组青鱼的增重效果最佳,牛油组优于豆油组和玉米油组^[5]。不同脂肪源作用效果差异的一个重要原因是必需脂肪酸含量的不同,淡水鱼类的必需脂肪酸有四种:亚油酸(18:2n-6)、亚麻酸(18:3n-3)、二十碳四烯酸(20:5n-3)和二十二碳六烯酸(22:6n-3)。王道尊等进行了必需脂肪酸对青鱼生长影响的初步研究:当饲料中缺乏脂肪(无脂肪组)或缺乏必需脂肪酸(仅添加5%月桂酸)时,表现出眼球突出、竖鳞、体色变黑、鳍充血和死亡率较高等现象;添加6%鱼油组青鱼的增重效果最佳;单一添加1%亚油酸或1%亚麻酸,生长情况良好;而添加1%亚油酸+2%亚麻酸,或2%亚油酸+1%亚麻酸,或1%花生四烯酸(20:4n-6)时,生长均不理想^[6]。

1.3 对碳水化合物(糖类)的需要量

碳水化合物(糖类)按其生理功能可分为可消化糖类(或称无氮浸出物,NFE)和粗纤维(CF)两大类。饲料中的可消化糖类主要为淀粉,在精制饵料的研究中也采用糊精、葡萄糖等作为糖源。

在不同含量蛋白质和糖(糊精)对青鱼鱼种(平均体重48.32g)生长影响的试验中,当饲料蛋白质含量在37.0%~43.3%,糖(糊精)含量在9.5%~18.6%时,青鱼鱼种生长最佳;当蛋白质含量在27.15%~41.3%,糖含量在10.17%~36.83%时,青鱼各组间增重率无显著差异;当饲料中糖含量提高到36.83%以上时,青鱼生长明显减慢^[2]。根据上述结果,王道尊等认为青鱼鱼种饲料加入20%左右的糖是适宜的(饲料蛋白质含量30%~41%)。周文玉等^[7]以增重率、饲料系数、PER为评定指标,得出青鱼饲料中碳水化合物的适宜含量为25%~35%。因此,可以认为当年青鱼鱼种、二龄青鱼鱼种和食用鱼饲料中可消化糖类的适宜含量分别为30%、30%和35%。

青鱼自身不具备分解纤维素的酶类,但饲料中适宜含量纤维素对于维持消化道正常功能是必需的,且可降低饲料成本,拓宽饲料来源。当饲料中不含粗纤维或纤维素含量较高(24%)时,青鱼生长速度均不理想;当纤维素含量为8%或16%时,青鱼均可表现出良好的生长速度,其中8%纤维素组具有较低的饲料系数和较高的蛋白质效率^①。因此建议青鱼饲料中纤维素含量以不高于8%为宜。

1.4 对能量的需要和适宜能蛋比

戴祥庆认为青鱼饲料蛋白含量为35%~40%时,其总能量为13377~15288kJ/kg,能蛋比为38.2kJ/克蛋白质较为适宜^[8]。王道尊等的研究表明,青鱼饲料的可消化能为14952~16426.2kJ,能蛋比(DE/P)

①杨国华,王道尊,戴祥庆,等.青鱼配合饲料标准及检测技术(上海水产研究所,上海水产大学),1990.

②王道尊.青鱼营养及饲料配制技术研究总结报告(上海水产大学),1995.

为 41.034 ~ 49.56 kJ/克蛋白质,这与青鱼的天然饵料——螺蛳、黄蚬的能量为 14330.4 ~ 17682 kJ/kg(去壳干物质)较为接近^[9]。

1.5 对矿物质的需要量

关于青鱼对矿物质需要量的研究不多。周文玉等对青鱼配合饲料中 5 种矿物元素的适宜含量进行了研究,结果表明磷的含量为 0.57%,钙为 0.68%,镁为 0.06%,铁为 41 mg/kg,锌为 92 mg/kg^①。另外的研究表明青鱼对钙、磷的需要量为 0.58% ~ 0.78%、0.42% ~ 0.62%(水中含钙、磷为 39.1 mg/kg 和 0.005 mg/kg)^[10];对铜、镁的需要量为 3 mg/kg^[11]和 0.04%^[12]。王道尊等结合有关资料,配制了 4% 添加量的无机盐添加剂用于养殖生产,取得了良好效果。无机盐添加剂配方组成见表 2^②。

表 2 青鱼无机盐添加剂配方

Tab.2 Mineral premix composition of black carp feed

无机盐	百分比 (%)	无机盐	百分比 (%)	无机盐	百分比 (%)
硫酸镁	12.5	硫酸锌(七水)	1.47	碘酸钾	0.106
磷酸氢钙	75.7	氯化钠	1.03	氯化钴	0.067
柠檬酸	5.1	硫酸锰(五水)	1.13	钼酸铵	0.027
硫酸亚铁(七水)	2.74	硫酸铜(五水)	0.13		

1.6 对维生素的需要量

目前尚缺乏青鱼对各种维生素需要量的系统研究。仅对维生素 C 的需要量和不同 VC 剂型的利用性进行过研究。研究表明青鱼对 VC-2-硫酸酯的利用率很低,即便饲料中添加 VC-2-硫酸酯 2083.3 mg/kg(含 VC 1000 mg/kg),青鱼仍表现出体表出血,脊柱侧弯等 VC 缺乏症状^[13]。若采用 VC-2-多磷酸酯,则鱼种饲料中 VC 适宜添加量为 200 mg/kg^[14]。

2 饲料配制技术

2.1 青鱼对部分饲料原料的消化率

目前,畜禽饲料的配制已从初期的粗蛋白指标发展到可消化蛋白、可消化氨基酸等,而在水产饲料中,相关的研究并不完善。表 3 列出了青鱼对部分饲料原料中主要营养物质的表观消化率^[15],供配制饲料时参考。

表 3 青鱼对饲料原料的表观消化率

Tab.3 Apparent digestibility of feed ingredients for black carp

原料	总消化率 (%)	粗蛋白质消化率 (%)	粗脂肪消化率 (%)	总糖消化率 (%)	总能 (kJ/kg)	可消化能 (kJ/kg)
酪蛋白	93.8	97.9	89		16451.5	16054.01
饲料酵母	82.1	90.5	76.6	80	14012.2	11836.54
糊精	74.9			78	16736.0	13054.08
豆饼	74.9	93.1	85	72	13857.4	11815.62
脱脂蚕蛹	72.9	82.4	99	65	17083.3	13995.48
玉米粉	72.6	80.9	91	73	15635.6	11962.06
麦麸	69.5	87	71	69	12698.4	9305.216
大麦粉	66.9	74.6	82.8	71.5	15020.6	10991.37
棉仁粉	64.6	85.5	57	60	12761.2	9824.032
药用鱼粉	64.5	83.6	99	61	13895.1	11664.99
脱脂花生	57.1	91.1	96.7	66	11112.7	9359.608
菜饼粉	45.9	89.5	64.6	59	11882.6	8945.392
苜蓿粉	36.3	83.5	93.8	62.2	7414.5	5263.472
青草粉	22.0	44.2	23.3	52	7221.9	3496.987

2.2 饲料配制和配方举例

青鱼为肉食性鱼类,在初期的配合饲料研制中往往采用较高含量鱼粉,由于近年来鱼粉供不应求,价格居高不下,人们更关注于低动物蛋白饲料的配制。在青鱼食用鱼低动物蛋白饲料的配制中,可采用下列营养指标:粗蛋白 28%~30%,粗脂肪 4.5%~6%,可消化碳水化合物 35%,粗纤维在 8%以下。动物性蛋白源的用量为 5%~10%,占饲料蛋白质水平的 15%,可考虑选用的动物性蛋白源有鱼粉、血粉、蚕蛹(血粉、蚕蛹的用量以 2%~4%为宜)等;植物饼粕类(豆饼、菜粕、棉粕等)的用量可达 50%~70%;根据饲料原料的脂肪水平,可考虑添加少量植物油;在防病促生长方面,噻乙醇、呋喃唑酮等药物曾经在水产养殖业中广泛应用,但由于抗生素带来的药物残留和耐药性问题,目前已禁止使用。人们越来越关注无污染、无残留的绿色饲料添加剂,可考虑采用大蒜素、肉碱、 β 葡聚糖等,抗生素可考虑采用黄霉素、金霉素等。

表 4 列出了一些青鱼饲料配方供生产中参考^[16,17]。

表 4 青鱼饲料配方
Tab.4 Feed formulation for black carp

饲料配方组成(%)	粗蛋白(%)	饲养品种及方式	饲料系数	资料来源
鱼粉 10,豆饼 24,菜籽饼 15,麦麸 15,大麦、玉米 20,麸质粉 6,菜油磷脂 6,其他 4	29.44	以青鱼为主,混养鲢、鳙、草、团等	2.07	上海市水产研究所
鱼粉 5,豆饼 35,麦麸 18,玉米 15,土面 10,酵母 5,菜饼 10,多维 0.15,无机盐 1,豆油 1	27.4	以青鱼为主,混养鲢、鳙等	2.51	哈尔滨市西郊渔场
鱼粉 5,蚕蛹 5,豆饼 14,菜籽饼 43,玉米 10,麦麸 14,无机盐 5,鱼油 2,赖氨酸 0.5,蛋氨酸 0.2,多维 0.3%,粘合剂 1	30	以青鱼为主,混养鲢、鳙、草鱼等	2.1~2.2	上海水产大学,吴江市颗粒饲料厂
鱼粉 6,血粉 2,豆饼 12,菜籽饼 20,棉籽饼 20,米糠饼 6,大麦 15,玉米蛋白粉 15,预混料添加剂 4	31.7	池塘饲养以青鱼为主,混养鲢、鳙、草鱼等	2.4	淡水渔业研究中心
鱼粉 12,蚕蛹 8,肉骨粉 1,豆饼 15,棉籽饼 10,菜籽饼 20,麸皮 10,胚芽饼 10,次粉 8,预混料 6	32	池塘饲养以青鱼为主,混养鲢、鳙、草鱼等	2.2	淡水渔业研究中心,无锡渔用颗粒饲料厂
豆饼 40,菜籽饼 30,复合氨基酸 5,麸皮 11,混合粉 10,矿物质 2,食盐 2	30.7	池塘饲养以青鱼为主,混养鲢、鳙	2.1	上海水产大学

2.3 饲料加工工艺

青鱼饲料加工工艺参数包括原料粉碎细度、调质温度、调质时间、蒸汽压力等。原料粉碎粒度需通过 40 目筛,否则水中稳定性下降,也降低饲料消化率。调质温度以 90℃左右为宜,温度较低,糊化效果不好,影响颗粒的水中稳定性;温度过高,对提高饲料稳定性不明显,且过高的温度会加速对维生素等营养成分的破坏。调质时间以 2min 左右为宜,单道调质器难以满足此要求,应采用二道或三道调质器。蒸汽压力的大小与原料配比、含水量和粉碎细度等因素有关,一般控制在 0.2~0.4MPa;蒸汽量一般为 5%左右,使通蒸汽后原料水分为 17%~18%。饲料制粒后,应有后熟化过程,以进一步提高颗粒的水中稳定性。后熟化设备可分为两大类:被动保温式后熟化器和主动加热式后熟化器。通过充分的调质、制粒及后熟化过程后,淀粉的熟化度可达 50%~60%以上,所生产的颗粒饲料水中稳定性达 1~2h。

青鱼饲料加工工艺流程为:原料→配料→粉碎→微粉碎→混合(添加微量添加剂及喷油脂)→调质糊化→制粒→后熟化→冷却→分级筛→成品量包装。

2.4 饲料加工质量与检测指标

(1)原料粉碎细度:通过 40 目圆筛孔(鱼种饲料)或 30 目圆筛孔(食用鱼和亲鱼)。

(2)混合均匀度:以变异系数表示,饲料 $\leq 10\%$,预混料 $\leq 5\%$ 。

(3) 饲料颗粒直径:当年鱼种前期 $\leq 2\text{mm}$,后期 $\leq 3\text{mm}$;1冬龄鱼种 $\leq 4\text{mm}$,食用鱼 $\leq 6\text{mm}$ 。

(4) 饲料颗粒径长比:颗粒直径与长度比限制在1:2以内。

(5) 饲料颗粒感官:颗粒均匀,色泽一致,表面光滑,无霉变。

(6) 水中稳定性:饲料盛杯入水30min,轻轻摇动而不崩解。

(7) 饲料含水率:不高于12.5%

表5列出了青鱼配合饲料主要营养素的含量^{①、②}。

表5 青鱼配合饲料主要营养素的含量

Tab.5 Nutrient content of black carp formulated feed

(%)

营养素	当年鱼种	1冬龄鱼种	食用鱼和亲鱼	营养素	当年鱼种	1冬龄鱼种	食用鱼和亲鱼
粗蛋白	40.0	35.0	30.0	消化能(kJ/kg)	-	13807	13388
精氨酸	2.7	2.4	2.0	粗脂肪	6.5	6.0	4.5
组氨酸	1.0	0.9	0.8	无氮浸出物	30.0	35.0	35.0
蛋氨酸	1.1	1.0	0.8	粗纤维	<8.0	<8.0	<8.0
赖氨酸	2.4	2.1	1.8	可利用磷	0.57	0.57	0.57
色氨酸	1.0	0.8	0.7	钙	0.68	0.68	0.68
亮氨酸	2.4	-	-	锌	0.0092	0.0092	0.0092
异亮氨酸	0.8	-	-	铁	0.0041	0.0041	0.0041
苯丙氨酸	0.8	-	-	镁	0.06	0.06	0.06
苏氨酸	1.3	-	-	铜	0.0003	-	-
缬氨酸	2.1	-	-				

3 问题与展望

3.1 发展集约化养殖,推广配合饲料养鱼

传统的养殖方式为池塘养殖,投以天然饵料螺蛳、黄蚬等,但产量较低,且多作混养鱼种之一。由于近年来对青鱼的需求不断增加,已越来越多地进行集约化和规模化养殖。以配合饲料主养青鱼,净产在 $10250\text{kg}/\text{hm}^2$ 以上,在一些水库河湖地区,则进行网箱养殖青鱼,其产量在 $3 \times 10^5\text{kg}/\text{hm}^2$ 以上。这种高投入高产出的方式,可获得更高的经济效益。

在一些地区的集约化养殖特别是网箱养殖中,配合饲料养鱼的普及率还比较低。尽管投喂螺蛳养青鱼也能取得较好的生产成绩,如周鉴等在 48m^2 网箱中以新鲜螺蛳饲喂青鱼,总产青鱼 1681.5kg ,饲料系数为31.5,利润1.3万元,投入产出比为1:1.68^[18],但新鲜螺蛳难以长期稳定供应,生产成本较高,且易污染水质。下面以不同饲料源饲养生产1kg青鱼所需成本作一比较:(1)天然饲料饲养:每公斤螺蛳价格为0.25元,饲料系数30~40(以35计),成本8.75元;(2)单一饲料饲养:每公斤豆饼价格为1.9元,饲料系数3.5,消耗饲料蛋白质约1300g,成本为6.65元;(3)配合饲料饲养:每公斤配合饲料价格为2.00元,饲料系数为2.0,消耗饲料蛋白质约700g,成本为4.00元。

由上比较可见,采用配合饲料养青鱼可大大降低生产成本,且降低了饲料蛋白质的使用量,节约了昂贵的蛋白质资源,也减少了排泄物中的氮含量,对于保护水域环境具有重要意义。今后应当大力推广配合饲料养青鱼的模式。

3.2 加强基础研究,完善青鱼的营养需要数据库

经过“六五”、“七五”、“八五”的科技攻关研究,已基本查明了青鱼对主要营养素的需要量,但对于维生素、微量元素等微量营养成分需要量的研究则比较缺乏,生产中大多借用草鱼、鲤鱼的有关数据。此外,青鱼对于各种饲料原料,特别是加工条件下的各种饲料原料中粗蛋白、氨基酸、能量等营养素的消化率也有待于进一步测定完善。目前,畜禽的蛋白质营养需要量已从粗蛋白发展到可消化蛋白,从总氨基酸发展到可消化氨基酸,在青鱼方面尚无有关研究报道。这表明,要完善青鱼的营养需要数据库,仍需

要进行大量的基础研究工作。

3.3 重视饲料加工工艺

加工工艺是生产水产饲料最为重要的环节之一。在生产中,有的饲料厂对此尚未引起充分重视,如粉碎粒度较粗,调质不充分等,导致淀粉熟化度低,颗粒水中稳定性差,饲料消化率低,影响了养殖效果。适宜的加工工艺及质量检测指标参见 2.3 2.4。

3.4 发展无公害养殖

随着我国加入 WTO,对水产品的安全性提出了更高要求。青鱼的养殖也必须走无公害养殖的道路。饲料是生产无公害水产品最重要、最直接的途径。目前我国已颁布实施了《无公害食品——渔用药物使用准则》^[19]、《无公害食品—渔用配合饲料安全限量》^[20]等系列准则,对水产饲料中有毒有害因子的限量及渔用药物的使用作出了规定,同时还颁布了《食品动物禁用的兽药及其他化合物清单》^[21]、《禁止在饲料和动物饮水中使用的药物品种目录》^[22]。水产饲料厂家在制作生产青鱼饲料时必须严格遵守上述有关规定。只有这样,才能保证养殖生产出安全优质的青鱼产品,满足人们的消费需要,促进青鱼养殖业的进一步发展。

参考文献:

- [1] 杨国华.夏花青鱼饵料中的最适蛋白质含量[J].水产学报,1981,5(1):49-55.
- [2] 王道尊,宋天复,杜汉斌,等.饲料中蛋白质和醣的含量对青鱼鱼种生长的影响[J].水产学报,1984,8(1):9-17.
- [3] 王道尊,龚希章,刘玉芳.饲料中脂肪的含量对青鱼鱼种生长的影响[J].水产学报,1987,11(1):23-28.
- [4] 彭爱明.应用回归分析法确定饲料脂肪在青鱼种饲养中最佳含量[J].饲料工业,1996(11):40-42.
- [5] 王道尊,潘兆龙,梅志平.不同脂肪源饲料对青鱼生长的影响[J].水产学报,1989,13(4):370-374.
- [6] 王道尊,丁磊,赵德福.必需脂肪酸对青鱼生长影响的初步观察[J].水产科技情报,1986(2):4-6.
- [7] 周文玉.青鱼配合饲料中碳水化合物适宜含量研究[C].饲料科技发新途径——全国畜牧水产饲料开发利用科技交流论文集(水产部分),中国科协学会工作部(北京),1988,118-122.
- [8] 戴祥庆.青鱼饲料最适能量蛋白比的研究[J].水产学报,1988,12(1):36-41.
- [9] 王道尊,梅志平,潘兆龙.青鱼配合饲料中适宜可消化能需要量的研究[J].水产科技情报,1992,19(2):38-42.
- [10] 汤峥嵘,王道尊.异育银鲫及青鱼对饲料中钙、磷需要量的研究[J].上海水产大学学报,1998,7(增刊):140-147.
- [11] 冷向军,王道尊.青鱼对铜需要量的研究[J].上海水产大学学报,1998,7(增刊):130-135.
- [12] 艾庆辉,王道尊.镁对异育银鲫生长的影响[J].上海水产大学学报,1998,7(增刊):148-153.
- [13] 王道尊,陈林.青鱼对抗坏血酸-2-硫酸酯吸收利用性能的研究[J].水产科技情报,1996,23(4):151-158.
- [14] 冷向军.青鱼对不同剂型 VC 需要量的研究[D].1996,上海水产大学硕士论文.
- [15] 刘玉良,朱雅珠,陈慧达.青鱼对十四种饲料的消化率[J].水产科技情报,1990,17(6):166-169.
- [16] 石文雷.鱼虾蟹高效益饲料配方[M].北京:中国农业出版社,1998.
- [17] 龚希章,王道尊,吴大铭.配合饲料养殖青鱼的生产效果[J].上海水产大学学报,1997,6(4):295-300.
- [18] 周鉴.水库网箱养殖青鱼试验总结[J].水利渔业,2002,22(1):34-35.
- [19] NY5071-2002.无公害食品.渔用药物使用准则[S].
- [20] NY5072-2002.无公害食品.渔用配合饲料安全限量[S].
- [21] 农牧发(2002)1号,食品动物禁用的兽药及其它化合物清单[S].
- [22] 农业部公告第176号,禁止在饲料和动物饮水中使用的药物品种目录[S].