

●现代科技农业养殖大全●

淡水鱼高效 养殖新技术

朱春生◎主编

1



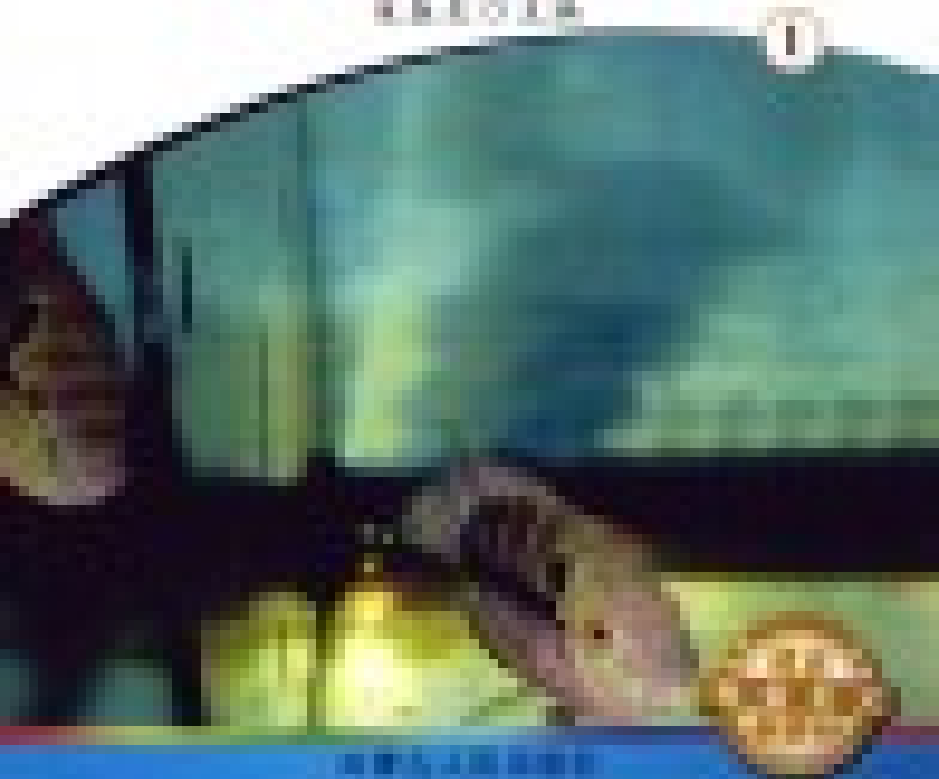
内蒙古人民出版社

中国水产科学研究院淡水渔业研究中心

淡水鱼高效 养殖新技术

张其成 王德

①



中国水产出版社

淡水鱼高效养殖新技术

主 编 朱春生

(一)

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代科技农业养殖大全/朱春生主编. 呼和浩特:内蒙古人民出版社, 2007. 12

ISBN 978 - 7 - 204 - 05575 - 3

I. 现… II. 朱… III. 养殖 - 技术 IV. S8. S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 194693 号

现代科技农业养殖大全

主 编 朱春生

责任编辑 乌 恩

封面设计 梁 宇

出版发行 内蒙古人民出版社

地 址 呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦

印 刷 北京市鸿鹄印刷厂

开 本 787 × 1092 1/32

印 张 400

字 数 4000 千

版 次 2007 年 12 月第 1 版

印 次 2007 年 12 月第 1 次印刷

印 数 1 - 5000

书 号 ISBN 978 - 7 - 204 - 05575 - 3/S · 152

定 价 1680.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题,请与我社联系。联系电话:(0471)4971562 4971659

目 录

第一章 施肥与饲料	1
一、养鱼的肥料	1
二、青饲料	10
三、天然饲料	16
四、人工培养饲料	18
五、精饲料	21
六、配合饲料	30
第二章 主要养殖鱼类的繁殖技术	48
一、淡水鱼类人工繁殖的一般知识	48
二、草鱼、青鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲮鱼的人工繁殖	58
三、鲤鱼、鲫鱼、团头鲂的人工繁殖	109
第三章 养鱼的水质	141

一、养殖用水的主要物理性质	141
二、养殖用水的主要化学性质	145
三、对淡水渔业水域水质的基本评价	166
第四章 鱼苗、鱼种的培育	170
一、鱼苗、鱼种的主要生物学特性及其在养殖生 产中的应用	170
二、鱼苗的培育	174
三、鱼种的培育	184
四、优质鱼种的高产培育技术	194
五、鲢鱼、鳙鱼鱼苗当年养成食用鱼的方式	210
六、鱼种的其他培育方法	211
七、2 龄鱼种培育	212
八、鱼苗、鱼种运输	214

第一章 施肥与饲料

肥料和饲料是获取鱼产品的物质基础。采用施肥和投饲饲料的方法养鱼,是一项专门技术。在池塘里施肥,培养浮游生物养鱼,是我国传统养鱼的特色。

一、养鱼的肥料

养鱼的肥料可以分为有机肥和无机肥两大类。在水体里施肥的目的是为了增加水中多种营养物质。首先是促进水中微生物和浮游植物的大量繁殖,然后又进一步促使浮游动物和底栖动物的繁殖,加上有机肥料中的一部分碎屑等,所有这

些都可以直接地成为鲢鱼、鳙鱼和罗非鱼等一些滤食性或杂食性鱼类的食物。此外,还能给水体增加氧气。施肥对养鱼的作用很大。

(一)有机肥 有机肥是我国传统养鱼的主要肥料,掌握和了解有机肥的种类,并能合理使用,就可取得良好的养鱼效果。

1. 有机肥的种类 一般可分为以下几种,即人粪尿、家畜粪尿、家禽粪尿、堆肥、沤肥、绿肥以及生活污水,其他还有沟、塘、湖、河的淤泥肥等。目前常用的有机肥主要是人粪、猪粪、鸡粪、牛粪等,其次是利用各种青绿饲料制成的堆肥,或利用粪类和杂草制成堆肥和沤肥;某些有条件的地方则可因地制宜利用屠宰加工厂、食品厂或其他一些副食品加工厂的废水、废渣等作为肥料,少数地区也有利用饼肥、蚕砂肥、沼气发酵肥的。有机肥中含有很多成分,如多肽、蛋白质、核酸、多糖、生物残骸、微生物以及氮、磷、钾的营养盐类等都是对养鱼水体十分有利的。有机肥只要使用得当,

就能达到肥水养鱼的目的。现将几种在生产上有较好效果的混合堆肥(即沤肥)列于表3-1,供参考使用。

几种混合堆肥的配比

使用单位	原 料 比 例 (份)					
	青 草	羊 粪	人 粪	牛 粪	猪 粪	石 灰
水生生物研究所	4	2	1	—	—	0.07
水生生物研究所	8	—	1	8	—	0.17
水生生物研究所	1	—	—	1	—	0.02
浙江淡水所	4	2	1	—	3	0.13
苏州地区	35	—	14	21	—	1.00

2. 有机肥的使用方法 施基肥时因水温较低,有机肥料分解缓慢,施放量可以多一些。各种水体的基础条件和养殖类型不一致,有机肥的种类、肥效也不尽相同,所以基肥的施放量可以有较大的灵活性。以配合饲料养鱼要求达到每667平方米产鱼750千克的池塘为例,按照每产1千克鱼施1~2千克粪肥为宜;肥水养鱼的池塘基肥量为500~600千克。施基肥的目的主要是使池水在4~5月份也能处于“肥、嫩、爽”的状态,这对

提高鲢鱼、鳙鱼的产量有十分重要的作用。当水温逐渐升高时,鱼类的活动和摄食能力也逐步加强,为了适应养殖鱼类生长的需要,应该采用追肥的措施。在用配合饲料喂养的池塘里,产量相对较高,池水应调节成先浓后淡。从春季开始,水温较低,施大量的基肥使水逐步浓起来。进入炎热的夏天以后,可用注入新水的方法将池水稀释变淡,此时还应适当地追施一些磷肥。在肥水养鱼的池塘里,初春施放基肥以后,追施有机肥的工作还应不断地进行,使鲢鱼、鳙鱼有一个较好的生长环境。近年来,一些养鱼专家通过实验总结得出结论,池水的透明度控制在 25 ~ 35 厘米,施放的追肥量就被认为是适宜的。为了把握好透明度指标,追肥要遵循少施、勤施的原则。

(二) 无机肥 又称化肥。无机肥用于水体施肥,在国外已有多年历史,目前在国内也已普遍使用。由于无机肥用量少,见效快,容易在短时期内使水体变肥,各种无机营养成分都比较稳定,故

较易掌握用量,而且价格比较便宜,使用简便,因此颇受欢迎。无机肥的缺点是肥效较短,所培养的藻类组成比不上有机肥。

1. 无机肥的种类

(1) 氮肥 常用的商品氮肥包括尿素[$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$],含氮 46%;碳酸氢铵(NH_4HCO_3),含氮 17%;硫酸铵[$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$],含氮 21%;氯化铵(NH_4Cl),含氮 25%;硝酸铵(NH_4NO_3),含氮 33% ~ 35%;硝酸钠(NaNO_3),含氮 16%;硝酸钾(KNO_3),含氮 14%;硝酸钙[$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$],含氮 15%;硝酸铵钙($\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$),含氮 20%;氨水(NH_4OH 或 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$),含氮 12% ~ 16%;液态氨(NH^3),含氮 82%。

(2) 磷肥 最常用的磷肥是过磷酸钙,主要成分是磷酸二氢钙[$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$],含正磷酸根离子 12% ~ 18%。其他的磷肥包括重过磷酸钙[$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$],含正磷酸根离子 45%;沉淀磷酸钙($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),含正磷酸根

离子 27% ~ 40% ; 钙镁磷肥, 含正磷酸根离子 14% ~ 20% ; 钢渣磷肥 ($\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9 \cdot \text{CaSiO}_2$), 含正磷酸根离子 5% ~ 14% ; 脱氟磷肥 [$2\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9 \cdot \text{H}_2\text{O}$], 含正磷酸根离子 15% ~ 20% ; 偏磷酸钙 [$\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$], 含正磷酸根离子 60% ~ 70% ; 磷矿粉 [$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3 \cdot \text{F}$], 含正磷酸根离子 14% 以上; 骨粉, 主要成分为磷酸三钙, 性质与磷矿粉相似。

(3) 钙肥 常用的钙肥有生石灰 (CaO)、消石灰 [$\text{Ca}(\text{OH})_2$]、石灰石 (CaCO_3) 等。

(4) 钾肥 常用的钾肥有硫酸钾 (K_2SO_4), 以氧化钾计, 有效成分含量为 48% ~ 52% ; 氯化钾 (KCl), 有效成分含量为 50% 。

2. 无机肥的使用方法

(1) 氮肥的使用方法 氮肥是一种速效肥料, 宜作为追肥使用。由于水质的具体条件不相同, 一般以表层池水中有效氮浓度不超过 0.3 毫克/升为追肥的指标。氮肥施入水中后, 如果产生

过多的氨态氮(NH_3)时,就会对鱼类有严重危害,是水体老化的重要因素,对养殖生产极为不利。根据第二章所述的氨与酸碱度的关系,说明水质的碱性越强,生成的氨态氮就越多,毒性也越强。因此,养殖水体在高水温或碱性强时,要避免使用氮肥追肥。

(2) 磷肥的使用方法 磷肥对于绝大多数养殖水体都是十分必要的。选用磷肥应以水溶性磷肥为宜,这样可以在较短的时间内提高水体表层的含磷量,以利于增加藻类的数量。过磷酸钙就是一种水溶性的速效磷肥。磷肥一般宜作为追肥用,通常以正磷酸根离子作用量计算单位。由于环境等具体条件不同,故应该以表层池水的总磷含量为 100 微克/升的指标来确定追肥量。使用磷肥时不可与石灰、草木灰等强碱性物质混合使用,否则就会生成不溶性的磷酸三钙 $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$,使肥效降低。同时,水体以中性或弱碱性为宜,偏酸的水体会形成不溶性的磷酸铁和磷

酸铝,也会降低肥效。

(3) 钙肥的使用方法 钙肥的施用量要根据池塘底质的情况、腐泥的多少、池水酸碱度的高低和是否已经大量使用过有机肥以及水的硬度来决定。一般结合清塘使用生石灰,每 667 平方米 50~100 千克。表 1-2 是根据池塘底质和水质酸碱度变化而确定的生石灰用量。

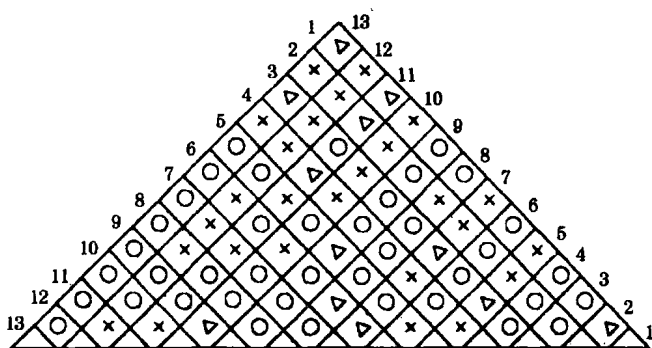
表1-2 在不同池塘底质和酸碱度条件下生石灰的使用量
(千克/667 平方米)

氢离子浓度(pH 值)	池 塘 底 质		
	黏 土	沙 土	沙质泥
100000(4)	260	130	85
100000~31622.8(4~4.5)	200	100	85
31622.8~10000(4.5~5)	165	85	65
10000~3162.3(5~5.5)	100	65	32.5
3162.3~1000(5.5~6)	65	32.5	20
1000~316.2(6~6.5)	32.5	32.5	0

(4) 钾肥的使用方法 钾肥的施用量以含钾量换成氧化钾计算,基肥每 667 平方米施 0.5 千克,追肥量则为基肥量的 30%,全年用量 1.5~2 千克。一般底泥的池塘均不缺钾,不需施钾肥。

钾肥主要适用于沙壤土或壤土的池塘。草木灰是一种常见钾肥。

(三)混合施肥 有机肥与无机肥通常交替或混合使用,这样可以取长补短,增强肥效(图 1



注：○可以混合使用；×不可混合使用；△虽可混合使用，但混合后要立即使用，不宜久存

图1-1 各种肥料混合使用法

1. 硫酸铵、氯化铵 2. 碳酸氢铵、氨水 3. 尿素 4. 硝酸铵 5. 石灰氮
6. 过磷酸钙 7. 钙镁磷肥 8. 磷矿粉 9. 硫酸钾、氯化钾 10. 窑灰钾肥
11. 人粪尿 12. 石灰、草木灰 13. 堆肥、厩肥

-1)。如将粪肥、厩肥和无机肥混合在一起加水搅匀泼洒；绿肥可与无机肥混合后放于池角，但忌用不宜混合使用的肥料混合施肥。

二、青饲料

(一)青饲料的优点 用来喂养草鱼和团头鲂等鱼类的人工培植的陆生植物,称为青饲料。

青饲料嫩绿而多汁,与其他饲料相比,含水分多(80%以上),富含各种维生素和无机盐,但粗纤维的含量较少。此外,青饲料往往还含有1%~3%的粗蛋白质以及多量的无氮浸出物。所以,具有适口性好、易消化的特点。在有条件种植青饲料的地方,采用种草养鱼的方法是十分经济合理的,它能以廉价的植物蛋白换取优质的鱼肉蛋白,且以草养鱼,鱼粪可以肥水、肥泥又可种草,这样就形成了一种良性的循环。根据测试,直接用畜粪养鱼,需50千克畜粪尿才能生产1千克滤食性鱼类;如以畜粪尿种草,再用草喂鱼,则50千克畜粪尿可产草28千克,如以草食性鱼类吃草的饲料系数为25~30计算,则28千克青饲料就可生

产 0.9 ~ 1.2 千克草食性鱼类,同时还可以生产滤食性鱼类 0.5 千克。可见,有条件的地方用种草养鱼的方法,可以提高经济效益。

(二)几种优质青饲料 优质青饲料除应具备营养丰富、适口性好、易消化等优点外,还必须具有易栽培、产量高、生长盛期能够与草食性鱼类摄食旺季相吻合等特点。

1. 黑麦草

(1)特性 黑麦草又叫宿根黑麦草,为生命周期较短的多年生牧草。生长快,一般寿命为 3 ~ 4 年,以第二年生长最旺盛。不耐低温和高温,故在我国只能作为一年生牧草利用,并以 1000 毫米左右降水量地区最为适宜。黑麦草喜氮肥,最适生长温度为 20℃ ~ 30℃。

(2)播种与收割 黑麦草通常采用撒播、条播、点播和育苗移栽等播种方法。条播行距为 20 ~ 30 厘米,点播的株行距为 15 厘米 × 20 厘米,一般采用育苗移栽法。每 667 平方米播种量为 1 ~ 2