

青饲料养鱼

农村养鱼户养殖技术丛书

湖北省水产局主编

萧贻茂编写



农业出版社

农村养鱼户养殖技术丛书

青 饲 料 养 鱼

湖北省水产局主编

萧貽茂编写



农 业 出 版 社

写在前面

我国淡水水面广阔，水产资源丰富，养殖历史悠久。养鱼是农村致富的一条较好的生产门路，各地的农村养鱼户迫切需要学习养鱼技术。我局受农业出版社的委托，配合农村发展养鱼生产，组织从事淡水养鱼多年，又有丰富经验的水产科技人员编写了《农村养鱼户养殖技术丛书》，丛书包括：《池塘养鱼》、《湖泊水库养鱼》、《网箱养鲤鱼罗非鱼》、《特种水产品养殖技术》、《优质鱼养殖》、《青饲料养鱼》。

这套丛书的特点是通俗易懂，以应用技术为主，既介绍传统的养鱼方法，又介绍养鱼新技术、新经验，技术交待具体，适合农村养鱼户、渔场职工和水产干部阅读。

湖北省水产局

一九八六年二月

目录

一、青饲料的营养和产量·····	1
二、青饲料作物的栽培·····	4
三、鱼饲料基地的建设与管理·····	23
四、养鱼青饲料的利用与供应·····	28

青饲料是指草本植物的绿色茎叶，是喂养农畜鱼的多汁饲料。青饲料的来源广泛，生长快，产量高，营养丰富。实践已证明，用青饲料养鱼好处很多。据湖南省湘阴县东湖渔场 1978 年开始种青饲料养鱼，每亩精养鱼池配以半亩的青饲料地，使鱼亩产由几十公斤增长到 225 公斤，高产鱼池产量可达 1362.5 公斤/亩。湖北省洪湖县代市养殖场，1979 年在 370 亩精养鱼池的池埂上种植苏丹草养鱼，当年产量由 1978 年亩产 25 公斤提高到 157.5 公斤，而且草鱼和鳊鱼的比例也大大增加了（约占 50%）。沔阳县老台渔场，1982 年给 118 亩鱼池配以 64.3 亩饲料地（种植黑麦草、苏丹草），在加喂 17 万斤精料的条件下，经 245 天饲养后共产鲜鱼 86,609 公斤，平均亩产 734 公斤，其中草鱼和鳊鱼约占 70%。

一、青饲料的营养和产量

青饲料粗蛋白含量较多，质量好。蛋白质是鱼体的重要组成物质，如果蛋白质不足，就会影响鱼类生长，所以饲料中粗蛋白含量多少，是一个重要的质量标准。青饲料中蛋白质含量一般占干物质的 12—25%，以豆科植物含量为高，

例如 1 公斤鲜红三叶的粗蛋白质含量等于 500 克玉米籽的含量，超过 500 克大米的含量。新鲜黄豆茎叶 600 克就超过 500 克稻谷的粗蛋白质的含量。青饲料所含蛋白质的品质好，含有多种必需的氨基酸，是最廉价的蛋白质来源。

青饲料维生素含量最丰富。维生素的主要功能是起控制、调节代谢作用。其需要量虽然

极少，可是它们在鱼体内的作用却极大。维生素不足会影响生理上的正常代谢，最后表现出一些特有的疾病——维生素缺乏症。青饲料是一个维生素宝库，种类多，含量丰富，可以防止鱼类维生素缺乏症，有利鱼的生长。

青饲料矿物质含量多。矿物质在鱼体内发挥着重大作用，如维持体液的一定酸碱反应和渗透压等，这些都与矿物质的代谢有关。矿物质还是构成鱼体骨骼最重要成分。



图 1 苏丹草

1. 株丛的一个分蘖枝 2. 花序分枝一段 3. 孪生小穗（背面） 4. 穗轴顶端共生三小穗（腹面） 5. 种子（颖果）

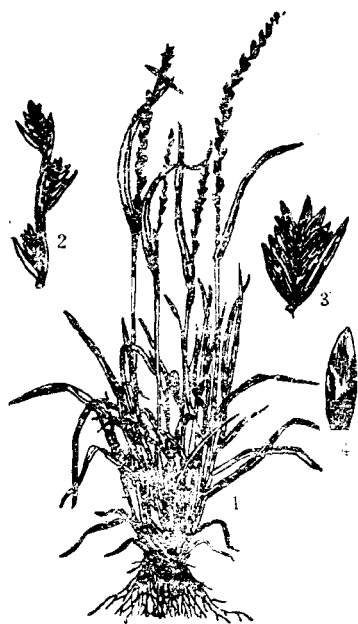


图 2 多年生黑麦草
1. 植株 2. 花序 3. 小穗 4. 种子



图 3 一年生黑麦草
1. 植株 2. 花序 3. 小穗 4. 种子

青饲料比较容易消化。它含水分多，质地柔软，对胃肠的机械刺激能引起胃肠适当的运动。青饲料切碎青贮，具有酸、香、多汁等特点，其中有机酸具有促进消化腺分泌作用。

青饲料的产量高。
 种植青饲料只要水、肥充足，加强管理，就可获得高产。苏丹草(图1)、黑麦草(图2、3)、苦苣菜(图4)的亩产均可达5—10吨。竹叶菜在水田栽培的条件下，亩产可达15—17.5吨。通过种植青饲料，可把土壤中人类不能直接利用的氮、磷、钾等营养元素转化为可供人食用的鱼类。

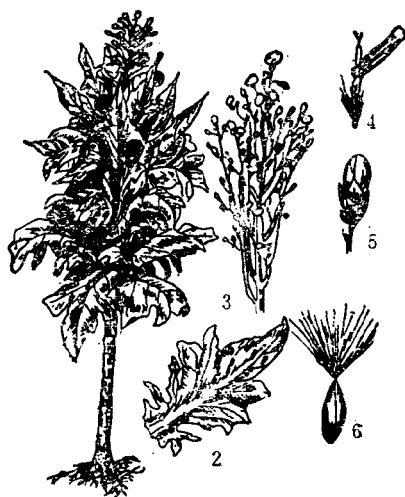


图4 苦苣菜
 1.植株 2.叶片 3.花序 4.小花 5.头状花序总苞 6.带有冠毛的果实

二、青饲料作物的栽培

养鱼用的饲料作物主要有：

1.禾本科牧草 如黑麦草、苏丹草、象草、鸡脚草、鹅草、高牛尾草、稗草等，还有一些当地野生的优良禾本科草也可刈割作为鱼的青饲料。

2.豆科牧草 如紫苜蓿、红三叶、白三叶、杂三叶、苕子、紫云英、黄豆苗、蚕豆苗、箭筈豌豆、草木樨、桤麻、田菁等，以肥水为主，喂鱼为辅。

3.其他青饲料 有苦苣菜、聚合草、竹叶菜、红萍、野

青草，可直接喂鱼。

下面概略介绍几种优质高产的青饲料作物的栽培技术。

(一) 青饲料作物栽培的一般性要求

1. 选地与整地 青饲料的种子很小，发芽较慢，在幼苗期生长缓慢，容易因土块太大，水分不足或整地不平因渍水影响出苗，也有因杂草生长迅速，抑制幼苗生长，所以选择的青饲料基地要肥沃并便于灌排。整地要求整细整平，除尽杂草。

2. 施肥 合理施肥是提高牧草和饲料作物产量的重要条件，只有水肥充足，才有条件获得高产。

(1) 基肥：以施经过发酵的有机肥为好。如厩肥、堆肥、猪牛粪肥等，一般亩施1,500—3,000公斤，酸性红壤土，先加施一定的石灰。新开鱼池池埂，土地瘠薄，缺乏有机肥料，第一年可亩施25公斤过磷酸钙和10公斤尿素，在冬季种植一季蚕豆、箭筈豌豆、苕子等绿肥，刈割一部分喂鱼，翻耕一部分作基肥，这对改良土壤，提高土壤肥力很有效果。

(2) 追肥：一般是在幼苗期，刈割后和越冬前追施。

①充足的氮肥能增加禾本科植物的分蘖，苏丹草一年可刈割7—9次，每次割一次需追肥一次，一般每次施尿素5公斤或硫酸铵7.5公斤。豆科牧草根部的根瘤菌能固氮，故可少施氮肥，应多施磷肥。

②氮、磷肥配合施用，增加肥效。500克尿素增加1公斤过磷酸钙可增产苏丹草105公斤。

3. 播种前的准备工作

(1) 种子精选：应选择颗粒饱满，净度高的种子。

(2) 种子发芽试验：为了正确地决定种子的播种量，必须检查种子品质，测定其发芽率和发芽势，一般应反复测定四次。测定方法是用种子 100 粒（大种子 50 粒），放在培养皿中，在室温 15—25℃ 的条件下，保持湿润，进行发芽试验。如果苏丹草的播种量为 2 公斤，发芽率为 80%，则其播种量应为 $2 \div \frac{80}{100} = 2.5$ 公斤，即播种量应为 2.5 公斤。

4. 种子处理

(1) 硬壳处理：豆科牧草与绿肥的种子一般都有硬壳。可在种子中加 30% 的砂子用石臼 舂击 30—40 分钟，发芽率可提高到 90% 以上。也可在种子内加 30% 的糠，在轧米机中轧两次，发芽率也可提高到 90% 以上。

(2) 豆科牧草的根瘤菌接种：初次种植的豆科牧草，要接种根瘤菌，接种后牧草产量可以提高 50—100%。接种要用同族的根瘤菌种，如紫苜蓿与黄花苜蓿均属于苜蓿族；红三叶、白三叶、杂三叶属于三叶族；蚕豆、苕子、箭筈豌豆、扁豆均属于豌豆族；紫云英属紫云英族。族内根瘤菌互相接种均有效，族外不能互相接种。

5. 播种技术

(1) 播种期：冬播型的多年生牧草以 9 月份播种较好，一直可播到 10 月中旬、下旬，但产量随播种时间推迟而逐步下降。

苏丹草、黄豆、绿豆、玉米等均为春播型，一般在 4 月上旬开始播种，苦苣菜以 2 月下旬至 3 月中旬播种为宜，迟

播影响产量。

(2) 播种方法：以条播为好，也有点播或育苗移栽。撒播不利于管理，产量低，一般不宜采用。条播行距以19—33厘米为宜；黑麦草为19厘米；苏丹草为27—33厘米。

(3) 播种深度：随种子大小，气候条件，土壤松粘等条件决定，以1.6—3.3厘米为宜，小种子以1.6厘米为宜。

(4) 播种量：随牧草的生物特性、种子大小、发芽率、整地质量、播种方法、播种时期、土质、播种深度、土壤湿度等有所不同，一般分为大、中、小三类种子来确定其播种量。

小的豆科牧草种子，如紫苜蓿、红三叶为750—1,000克/亩；中等牧草种子，如黑麦草、苏丹草为2—2.5公斤/亩；大的牧草种子，如苕子、箭筈豌豆为4—5公斤/亩。

6. 田间管理

(1) 松土、补种，保证全苗：播种后若田间板结，难以出芽，应及时松土，破除板结，以利出苗。凡缺苗的地方，应补种生长快的牧草。

(2) 中耕除草：牧草幼苗期生长缓慢，不除草易被杂草压死，牧草封行前要进行2—3次中耕除草，以后每次刈割之后，均进行一次中耕除草。

(3) 追肥：一般在苗期追肥1—2次，每次刈割后，要施追肥，不追肥就得不到高产。

(4) 灌水：苗期缺水时要灌水，每次刈割后，要灌水一次。

(5) 培土：有的牧草要留种时，要进行培土，以增厚

土层，防止倒伏。

7. 刈割技术

(1) 刈割时期：秋播豆科牧草，当开花植株占群体的1/10时，刈割为好。禾本科草在抽穗前刈割为好。如以高度为标准，苏丹草高80—100厘米时刈割，营养成分最高，喂鱼利用率100%；130厘米刈割其利用率为63%；140—160厘米刈割，其利用率为55%。黑麦草以抽穗前刈割，苗高70厘米左右为好，利用率100%。

(2) 刈割时留高：苏丹草为6厘米，黑麦草和其他青饲料留高3—6厘米。

(3) 刈割次数：一般多年生牧草2—4次，苏丹草7—9次，黑麦草3—4次，苦荬菜6—8次，象草6—8次。

(二) 几种优质高产青饲料作物的栽培技术

1. 苏丹草

(1) 特征：苏丹草为禾本科高粱属一年生牧草。株高2—3米，根系发达，为须根。具有耐旱，耐肥，再生迅速，繁殖率高，分蘖力强，分蘖期长，木质化缓慢，适应性广，高产优质等优点。全国各地均可栽培、繁殖。在养鱼青饲料中苏丹草的栽培面积约占全国养鱼青饲料的70%左右（湖南占80%），是最受渔民欢迎的一种优良青饲料。

苏丹草植株高大象高粱。茎秆直立，呈圆柱状，分蘖丛一般数十秆。枝叶繁茂，光滑挺直无毛茸。长50—80厘米。圆锥花序。种子扁卵形，具壳，呈紫黑色或黄色。

(2) 特性：苏丹草喜温暖湿润气候，在土温10℃以上即可播种、发芽，播种后7—8天即可出苗。幼苗期生长缓

慢，播种后1个月出现第5片叶子时开始分蘖，当株高达20—25厘米，生长迅速加快，一昼夜可增长5—6厘米。45—60天后，主茎开始抽穗，此期可延续2—3周，抽穗后3—4天开花，以早晨3—5时开花最旺盛。苏丹草为风媒授粉植物，易自交引起退化，或不结籽。

苏丹草对土壤要求不严，只要排水条件良好，各种土壤都可以种植；但用重粘土栽培，产量就不高，而以肥沃的粘壤土为最好。

到6—9月气温较高，如能保证水、肥充足，则生长迅速，再生力强，刈割次数多，产量高。刈割后从分蘖节或有生长点的分枝上都能长出再生茎叶，80%是从分蘖节上生出来的。

作为养鱼青饲料时，一年可刈割8—10次；作为牛青饲料，可刈割4—5次。每亩可收青饲料10—12.5吨，每亩可收种子50—100公斤。其生长期为100—110天

（3）栽培技术：

①精细整地，施足底肥：苏丹草根系发达，在整个生长期间，从土壤中吸取大量养分，故应深耕，施足底肥。一般每亩施厩肥或猪、牛粪肥2.5—5吨，过磷酸钙25—40公斤，将地整细整平，沟陌平整，有利于灌水和排水，以及方便田间管理和收割。

②播种技术：苏丹草在南方从4月上旬开始播种，播种期为4—6月，土温10—12℃时即可播种，以条播为好。行距26—29厘米，每亩播种量2—2.5公斤，盖土1.6—3.3厘米。

苏丹草可与豆科植物混播，即可与豇豆等缠绕茎植物混播。豆科植物的藤蔓可依附苏丹草的茎秆，收采调制都较方便。混播草料产量与质地亦较单播苏丹草产量高。混播每亩用苏丹草 1.5 公斤及豇豆种子 2.5 公斤。

③追肥：苗期每亩施人粪尿 1—1.5 吨，或尿素 7.5—10 公斤，每次刈割后，要每亩施尿素 7.5—10 公斤。

④田间管理：幼苗期要中耕除草 2—3 次，每次刈割后都要进行一次中耕除草。苏丹草产量高，叶面积大，需水量多，夏季高温干旱时必须灌水。每次刈割后要及时灌水。可结合追肥中耕除草进行。

(4) 苏丹草的刈割与利用：刈割高度与营养价值以幼苗期株高 70—100 厘米时刈割最好。此时刈割营养价值最高，利用率为 95%。喂成鱼可在 100—130 厘米时刈割。不同刈割期与产量和营养物质总量的关系，以及营养价值见表 1、表 2。

表 1 苏丹草不同刈割时期与产量以及营养物质总量的关系

生长期	株 高 (厘米)	刈割 次数	折合产量 (公斤/亩)	利用率 (%)	可食部分 (公斤)	营养物质获得总量 (公斤/亩)		
						粗蛋白	粗脂肪	粗纤维
幼苗期	70—100	11	9,171	100	9,171	278.80	70.61	278.80
营养期 I	100—130	8	10,138	95	9,631.5	176.25	60.68	274.50
营养期 II	140—160	6	13,006.5	85	11,055.5	162.51	47.54	362.62
孕穗期	190—210	5	12,839.5	70	9,987.5	178.85	62.91	412.54

表 2 苏丹草营养成分

生长期	干物质 (%)	消化蛋 白 质 (%)	总消化 养 料 (%)	占鲜重 (%)				
				蛋白质	脂 肪	纤 维 素	无氮浸 出 物	灰 分
抽穗期	21.6	2.4	14.3	3.3	0.6	5.6	10.2	1.9
开花期	23.4	1.4	15.4	1.9	0.4	8.4	10.3	2.4
结实期	28.5	1.0	18.6	1.7	0.5	9.4	14.6	2.1

湖南省水产研究所采用苏丹草饲养草鱼种，证明用营养期 I 的苏丹草饲养的效果最好。与孕穗期的苏丹草饲养结果比较，草鱼鱼种的出池尾数和体重，鱼种成活率和净增重都较高，饵料系数较低，详见表 3。

表 3 苏丹草饲养草鱼试验情况
(每池面积60平方米，水深75厘米，饲养73天)

草质类别	总投草量 (公斤)	放鱼尾数	出池尾数	成活率 (%)	净增重 (公斤)	折合亩产 (公斤)	饵料系数
营养期 I	211.9	20 (4)*	20 (15.25)	100	11.25	124.8	18.4
孕穗期	224.15	20 (4.25)	17 (13.75)	85	9.5	105.3	23.6
营养期 I	203.8	6 (4.7)	6 (4.8)	100	10.1	113.25	20.2
孕穗期	224.25	6 (12.4)	6 (14.35)	100	8.15	90.45	27.5

* () 内数字为体重 (公斤)。

目前湖南、湖北在种植青饲料养鱼已有苏丹草近10万亩，而利用苏丹草养鱼的饵料系数低的可在20左右，高的达36以上。这种差异可能是受水域环境中其他生态因素的影响，但主要原因还在于草的质量。试验结果表明，只要适时刈割，进一步提高苏丹草产量是可能的。

综上所述，苏丹草是一种很有前途，十分宝贵的鱼用饲料。它的高产，营养价值，养鱼效果以及它与渔业生产季节很适应，现在其他饲料是难以相比的，故有“养鱼饲料之王”之称。

2. 黑麦草

(1) 形态特征：黑麦草属禾本科，一年生或多年生草本。须根发达，株高80—100厘米。具有较高的分蘖能力和再生能力。叶片深绿，光滑有光泽。穗状花序，每穗有15—20个小穗（多年生15—16个，一年生17—20个），每小穗有5—13个花（多年生5—9个花，一年生10—13个花）。多年生幼叶呈折叠状，一年生幼叶呈卷筒状，一年生有芒，多年生无芒。成熟种子为浅黄色，干粒重1.4—1.8克。

(2) 生物学特性：喜温暖湿润气候，耐寒，但过热过冷则生长不良。当夏季气温达35—40℃，生长不好，甚至死亡。武汉等夏季高温地区种植多年生黑麦草，夏季大部分死亡，在海拔1,000米至2,000米的山区，雨量多，最高温度30℃，如恩施高山地区，南山牧场黑麦草生长很好，产量较高，但结籽产量不高。

(3) 栽培技术：在旱地翻耕种植黑麦草的高产技术：

旱地单播：整地要精细，每亩施基肥约4吨，播种期为

9月中、下旬至10月中旬，以早为好。播种方法：条播，行距20—30厘米，播种量2—2.5公斤/亩，盖土深度2—3厘米。播后要进行田间管理。刈割利用：一般4月上旬，4月下旬，5月中旬可进行3次刈割，每次刈割高约60—70厘米，每次刈割后要进行一次中耕除草，一次追肥，一次灌水。

冬季池底排干水种植一季黑麦草技术：

冬季到10月下旬至11月上旬，当成鱼起网以后，可将鱼种和亲鱼并塘到30%的鱼池里，将70%的鱼池排干水，把住季节，种一季黑麦草。根据洪湖县经验介绍提出几个技术环节，鱼种并塘越冬后，排干全部池水，沿鱼池底四周开挖围沟，并按每隔2米开挖一厢沟，待池水沥干，淤泥呈半干湿状态时，池底有肥、有水、无杂草、又平整、非常利于播种。这时撒播黑麦草种子，每亩用种子2—2.5公斤。播种时间最好在10月中、下旬，最迟不超过11月上旬，如果播种时间太迟就有冻死的危险。

①加强管理，防止渍涝：黑麦草播种后5—10天出苗，苗期生长缓慢，分蘖后生长较快，在肥沃的池底种植，分蘖力强，当气温回升到15℃以上时，生长旺盛，为了提高产量，每刈割一次后，每亩追施尿素7.5公斤，以利迅速再生，早播者一般4月上旬就可以刈割三次左右。春季雨水较多，一定要做好排渍工作：洪湖代市养殖场11月10日播种，刈割三次，亩产达6,293.5公斤，12亩共产75,523公斤，其中70%作饲料养种鱼，30%在鱼池沤肥，浮游生物养鲢、鳙鱼，效果很好。

②适时割青，进水放鱼：一般鱼种生产季节从5月上旬