

北方寒地养鱼稻田的水稻旱育稀植栽培技术

赵连胜

张承元

(黑龙江省松花江地区行署水产局, 哈尔滨 150040)(黑龙江省政府农研中心区划所, 哈尔滨 150001)

提 要 水稻旱育稀植是 1981 年方正县引进的技术, 经过多年的试验, 总结出适于我国北方实际的高产技术。水稻旱育稀植技术的形成和发展, 带来了变直播为插秧, 变湿润育苗为旱育苗, 变密植为稀植, 变低产为高产的科技进步。稻田养鱼后, 必然要打破单一种稻的稻田生态系统的平衡, 鱼在稻田里生长也与水稻栽培技术发生矛盾。但是, 根据鱼稻共生原理和“以稻为主, 兼顾养鱼”的原则, 这种矛盾在人们有意识地控制和调节下是完全可以解决的, 而且还能达到水稻增产鱼丰收的目的。

关键词 养鱼稻田; 旱育稀植; 栽培技术

稻田之所以能够养鱼, 并能获得“稻田养鱼鱼养稻, 水稻增产鱼丰收”的效果, 是由于稻田生态系统的结构和功能决定的, 是鱼类在稻田生态系统中的地位和作用决定的。这种“地位”和“作用”是在人们有意识地控制和调节下实现的。而实现这种“控制”和“调节”必须坚持“以稻为主, 兼顾养鱼”的原则。本文根据稻鱼双丰收的生物学原理, 拟在对水稻旱育稀植常规栽培技术的调整方面进行粗浅地探讨, 以发挥稻田生态系统最大的“承载力”, 为人类提供更多的产品。

1 早插稀植是水稻栽培技术的中心

原则是适期早插, 即在安全插期范围内宁早勿晚。养鱼稻田力争早插, 不仅可以提高水稻产量, 而且也可延长鱼类生长时间, 实现稻鱼双丰收的目的。

1.1 在安全插期内坚持宁早勿晚的原则

所谓安全插期, 就是气温达到成活气象指标时, 就要不失时机开始插秧。日平均气温稳定通过 12~13℃ 时开始插秧, 5 月末结束, 不插 6 月秧。大面积高产的方正县, 水稻插秧年年抢早, 平原区在 5 月 20 日前, 山区在 5 月 25 日前, 南部的永建乡 5 月 15 日前开始插秧, 一律抢在 5 月末前结束。这就为稻田养鱼争取了时间。

1.2 坚持稀植的原则

所谓稀植, 就是靠分蘖增产。通过稀插长密, 最后实现计划产量。水稻产量的高低, 主要受每公顷穗数、每穗粒数、结实率和千粒重四大因素的影响。如果栽得过稀, 虽然能争取到大穗大粒, 但每公顷总穗数不够, 不能获得高产; 若栽得过密, 虽然能获得较多的穗数, 但穗子较小, 千粒重不高, 仍然不能获得理想的产量。养鱼稻田水稻栽得稀密, 不仅直接影响着水稻产量的高低, 而且也左右着鲜鱼产量的丰欠。所以, 单位面积穗数、穗粒数、结实率和千粒重必须协调发展, 才能实现稻鱼丰产丰收。宾县糖坊镇西河村河西屯, 1994 年养鱼稻

田 13.3 hm², 产稻 10 万多公斤, 产鱼 5 000 多公斤。他们的插秧规格: 中苗, 插在中等肥力的土壤上 30 cm × 10 cm, 高肥力地块 30 cm × 13.3 cm, 每穴 3 ~ 4 棵基本苗。大苗插秧规格 30 cm × 13.3 cm, 每穴插 3 棵基本苗。这样的插秧规格, 形成了田间的合理分布结构, 改善了立体的通风透光条件, 有利于个体与群体的协调发展, 保证了各产量因素指标的实现。

1.3 插秧方式要有利于鱼类的活动

机插和单插均需按计划苗数和插秧质量要求进行。挖集鱼沟和集鱼坑也不要减少基本苗。发挥边行和边际优势, 其株距的密度以不影响鱼的来去自由为标准。

水稻抛秧栽培具有移栽效率高的特点, 插秧期缩短, 可延长稻鱼共生的时间。抛秧时, 需用手大把抓苗, 边走边向空中抛, 抛高要达至 2 m 以上, 使秧苗在空中散花, 均匀地落入田面。由于抛秧, 部分倾斜或倒伏的苗, 需经 3 ~ 4 d 即可站立起来, 所以抛秧的稻田要拖后几天放鱼种, 以免损苗和影响鱼的活动。

水稻棚盘育苗机械插秧是水稻增产的新技术。它是以机代人插秧, 进度快, 效益好, 稻鱼共生时间长。机插对秧苗、整地、灌水等农艺要求比手插秧要高, 更有利于鱼的活动。由于机插需要机播机耙, 集鱼沟和坑要在插秧后开挖, 否则将会劳民伤财(开沟、坑前将秧苗栽在沟、坑的边行里)。

2 足肥浅灌是水稻栽培技术的主导

水稻肥和水的管理, 要以水稻生育规律为依据, 以早生快发为中心, 以丰产长相为目标进行综合管理, 以期达到高产稳产的目的。

2.1 按水稻需肥规律施肥

水稻生长发育的全过程都在不断从土壤中吸收养分。但在不同生育期, 对氮、磷、钾三要素的需求、吸收的速度和数量是不均衡的, 而是有其自身需肥的规律和特点(见表 1)。

表 1 水稻各生育期的养分积累 (%)

项 目	出苗 ~ 分蘖	分蘖 ~ 拔节	拔节 ~ 孕穗	孕穗 ~ 抽穗	抽穗 ~ 成熟
氮	39.1	14.4	35.6	9.5	1.4
磷	25.7	23.4	11.6	31.6	7.7
钾	27.3	28.6	26.7	10.6	6.8

从表 1 中可以看出, 水稻一生对氮的吸收有两个高峰。一是返青后到分蘖盛期; 二是孕穗中期。出穗后吸氮量明显下降。水稻对磷的吸收, 自返青到分蘖虽不多, 但磷对缓苗、发根和促进提早分蘖有明显的作。所以, 施底肥时要施足磷肥。

养鱼稻田的施肥原则: 一是以施基肥为主(公顷施农家肥 15 吨, 1 次施足), 以追肥为辅(看苗追肥); 二是以施有机肥为主, 施无机肥为辅。施足有机肥应该引起人们的重视, 它的重要性主要表现在以下四个方面: 一是有机肥料施入稻田后分解较缓慢, 肥效持续时间较长, 促使水稻稳发稳长, 保持中期不脱肥, 后期不早衰; 二是由于有机肥的肥效长, 后劲足, 可以减少追肥(化肥)用量, 对鱼较为安全。有机肥料不足, 必然要增加化肥用量, 增加生产成本; 三是既促进水稻增产, 又繁殖浮游生物, 而且部分有机肥料还可直接作为鱼的饲料, 对增加鱼的产量十分有利; 四是改善土壤性能(提高有机质含量, 增加通透性), 防止土壤板结。

基肥和追肥要有一个合理的比例。从松花江地区的情况来看, 在水稻生产上, 存在着使用有机肥少、基肥少、化肥使用量增多的不合理现象。据各县调查反映, 水稻基肥和有机氮肥约占总肥量的 30% ~ 40%, 这样的配制比例, 影响了水稻持续增产。养鱼稻田更需要强调施基肥, 基肥应占总肥量的 80% 以上, 其中有机肥要达到 75% 以上。使用化肥作追肥时, 要少量多次。过量或方法不当就会起相反作用。正常施化肥时, 一般要注意先排浅稻田水,

使鱼集中于鱼沟、鱼坑中,然后施肥,使所施化肥迅速沉于底层,为稻根吸收,然后再逐步加深水层至正常深度。若施化肥过多,往往水稻前期徒长,中期稳不住,后期贪青晚熟,空壳率增加。施肥量以化肥种类而异,当稻田水深 6.5 cm 时,每公顷施化肥对鱼的安全量分别为:硫酸铵 150~225 kg,硝酸钾 75~112.5 kg,硝酸铵 75 kg,过磷酸钙 150~225 kg,尿素 150 kg,碳酸铵 112.5 kg。

农家肥可作基肥,也可作追肥。化肥以作基肥为宜,特别是对幼鱼杀伤力大的化肥。如氨水、碳酸氢铵等,只宜作基肥使用。因为化肥作基肥使用,一般施后 5 d 左右毒性就会消失。

2.2 在遵循浅灌原则的基础上兼顾养鱼的需要

水稻并非水生植物,它的祖先长期生长于季节性淹水的沼泽地,所以,稻属植物,包括现代栽培稻种,有适应淹水和湿润土壤生长的两重性。渴水时间长,当然对水稻生长不利,但不间断地深水淹灌,会导致土壤严重缺氧,使水稻烂根、茎叶早衰、倒伏而减产。所以,浅灌、晒田、干干湿湿是水稻增产的重要措施。

稻田养鱼以后,鱼对水的要求宜深不宜浅,稻对水的要求则宜浅不宜深。稻鱼对水的要求有统一的一面,也有矛盾的一面。我们要充分利用统一的一面,同时要强调用人工调整的办法来解决矛盾的一面。

利用稻鱼用水统一的一面。从水稻返青后放鱼到黄熟期后收鱼共 80 d 左右。水深的变化幅度在 3~20 cm。这个由浅入深的变化,既有利于水稻的生长,也适合鱼的生活。秧苗移入大田后,在水层管理上需要实行浅水插秧,深水活棵,薄水分蘖,脱水晒田,复水长粗,深水孕穗。前期水浅,但适于小鱼的生活;后期鱼长大了,但稻高水也深了。从抽穗开花到蜡熟期是结实率、千粒重的决定时期,是水稻一生需水最多的时间,也是对高温、低温最敏感的时期,这个时期实行 10~20 cm 的深水护胎,而且要持续到 32~40 d 左右。否则,遇到干旱,就会影响根对水分和矿质营养的吸收,影响光合作用的进行,也会影响茎叶中有机物质向子粒中运转,从而会降低结实率和千粒重。这个长达 30~40 d 的护胎期是水稻增产的关键期,也是鱼类在稻田里生长的快速期。

解决稻鱼用水矛盾的一面。在稻鱼共生阶段,只有晒田期 7 d 左右和灌浆期 10 d 左右是稻鱼用水矛盾的时期。这个矛盾需要人工加以调整。

晒田的目的:一是改善土壤通气状况,促进稻根深扎;二是增厚稻基部茎壁,防止水稻倒伏;三是改变田间小气候,降低田间湿度,减轻病害发生;四是控制无效分蘖,确保穗大粒多。湿润灌浆的主要目的,是增温透气,延长根系活力,养根保叶活秆成熟。晒田和湿润灌浆对鱼类生长有一定的影响。为解决养鱼和晒田的矛盾,必须开挖好鱼沟和鱼坑。晒田前彻底清除鱼沟、鱼坑中的淤泥和阻隔,让鱼随着排水而自动进入鱼沟、鱼坑中暂时躲避,并防止鱼群密集缺氧,要适时冲水增氧。

目前,随着水稻栽培技术的发展,一些水稻专家曾提出“水稻不需晒田”的新论点。1994 年松花江村 33.3 hm² 稻田养鱼,既没有晒田,也没有进行湿润灌浆,而是采取深水灌浆,取得了每公顷产稻 7 740 kg,每公顷产鱼 189.75 kg 好收成。为什么不晒田并深水灌浆也获得了高产呢?主要是鱼的功劳。鱼类的觅食活动,既搅动土壤表膜,翻动底泥,使泥土暄软,又搅动水体,增加水和空气的接触,使耕作层土壤中不断增氧,扩大氧化层,消除还原层,增强通透性能,加速有机质分解、发酵和土壤养分的释放,达到增肥、保肥和提高肥效的三种效益,可使根系发达和禾苗粗壮,增强抗病力,减少和控制病害。不晒田,无效分蘖幼芽一部分

被鱼吃掉,另一部分因水深得不到充足的氧气而闷死在水中,晒田是以严重缺水来控制无效分蘖,不晒田是以严重缺氧来控制无效分蘖。

晒田也有不利的一面。晒田会使溶解于水中的养分干燥,暂时削弱了稻根的吸收能力,降低了体内的氮素含量,抑制水稻在一周内不能生长。复水后水稻根系还要恢复两天,才能使稻根吸肥生长,相对延长了稻作的生长期限。

3 防病灭草是水稻栽培技术的保证

水稻从种到收,各个生育阶段都可能遭到病、虫、草的危害而造成不同程度的减产。搞好病虫害的防治工作是夺取水稻丰收的重要保证。水稻没病没灾,减少了对农药的使用,鱼的安全生长也就更加有了保证。

病虫害的发生为害是有规律的,而且是可以预防的。病虫害的发生流行必须具备三个条件:一是病源、虫源;二是环境条件,主要是温度和湿度对病、虫有利;三是水稻本身对病、虫的抵抗能力弱,容易被病虫入侵。我们可以通过农业措施和生物措施来破坏病虫流行的条件,以达到预防的目的。

稻田养了鱼以后,鱼多就等于田间植物保护的“卫士”多,鱼吞虫吃草,促进稻禾健壮,增强抗病能力,病虫害发生的机率自然降低。凡是经过水才能到作物茎、叶上去的害虫,基本都能被鱼吃掉。凡是经风吹雨打或受惊落水的害虫也都能被鱼吃掉。不落水的害虫,也可人工扫入水中。根据检查,鱼可吃掉稻田中的害虫在50%以上。1985年以来,松花江地区的水稻恶苗病危害严重,干尖线虫病、稻曲病也开始发生,水稻白叶枯病也有蔓延的迹象,但宾县糖坊镇河西村的13.3 hm²水稻养鱼田,连续几年没有发生病虫害。1989年这个村有不少地块发生了水稻根腐病。严重的户30%~50%绝产。稻农王忠文,0.53 hm²水稻总产只收获了90 kg。而养鱼的稻田却没有得病。群众说:“稻田养鱼有神力,没病没灾有福气。”

稻田养鱼后,虽然鱼能吞食一些害虫卵、幼虫和菌体,对减轻水稻病虫害起到生物防治的作用,但不能完全代替农药除虫灭病。为了防治水稻病虫害,稻田一般都要使用化肥农药。各种农药对鱼的毒性远大于化肥,施用时要严格掌握药物品种、浓度和使用方法。养鱼稻田原则上应使用高效低毒的农药,做到以下三点:

除虫不害病。主要虫害是潜叶蝇和负泥虫。潜叶蝇为害期在6月上旬。根据方正县稻田养鱼户防治潜叶蝇的经验,主要是每公顷用40%氧化乐果750 g对水450 kg,喷雾防治;6月中下旬是负泥虫的为害期,每公顷用50%西维因粉剂22.5~37.5 kg,利用早晚有露水时喷粉防治,效果均较好,对鱼又没有损害。这两种害虫的为害期,往往也是稻田放鱼期,有的农户是待毒性过后放鱼更安全。

灭病不杀鱼。主要是稻瘟病。要采取综合防治措施,加强预测预报。一旦发病,就要立即对发病中心进行药剂封闭,防止扩大病情和蔓延。对叶瘟可用50%稻瘟净乳剂600倍液喷雾,选择晴天,并在散露后均匀喷药。为了提高防治效果,隔7~10 d再喷1次。如12 h之内遇雨,在雨晴之后必须重喷。此外还有青春雷霉素、多菌灵等,只要按常规用量施用,对鱼均无害。

杀草不伤鱼。在水田整地时进行封闭除草,放鱼后就不会出现草害。对插秧前未进行封闭除草的地块,在插秧后5 d,用60%去草胺每公顷施药2.25 kg,拌细土300 kg撒施,水层6 cm保持7 d。封闭灭草以后放鱼,田里的杂草就基本上没有了,鱼类能消灭和抑制一部分稻田杂草。鲤鱼、鲫鱼还能吃掉田中的杂草种子,拱吃表土层中的一些杂草幼根、嫩芽和小

地下茎。鱼类的这些觅食活动一般可吃掉田间杂草的 74% ~ 87%，草鱼比例大时，还可基本上抑制住杂草。因此，在一般情况下，凡实行养鱼的稻田可以不进行中耕除草。但要视具体情况而定，如稻田杂草特别严重，确实需要中耕除草时，可采取带水分期除草，先中耕稻田的一半，让鱼活动在另一半，待中耕水清后，再进行另一半，以免水浊呛死鱼。

从松花江地区的情况来看，确实需要农药灭草的，主要是 6 月下旬左右的三棱草和眼子菜等。每公顷用 48% 苯达松 3 000 ~ 3 750 g，对水 50 倍，灌地皮水喷雾，次日灌水 6 cm，保持 5 ~ 6 d 既消灭了杂草，也对鱼无害。

既要对稻田进行消毒，又要注意不能降低土壤的酸性。为了预防鱼病的发生，放鱼前和鱼病流行季节，每公顷用生石灰 600 ~ 1 125 kg 对鱼坑、稻田进行消毒，可以杀死对鱼类有害的病菌。但是在消毒前一定要先测定土壤的酸碱度。水稻要求酸性土壤，以 pH 4.5 ~ 5.5 为宜，pH 过高，重则易发生立枯病，轻则影响幼苗的生长，如表 2。

从表 2 可以看出，当土壤的 pH 在 7 或 8 以上，可用生石灰消毒，既能消灭有害病菌，又能中和土壤酸性，对改良土壤和鱼类生长均有好处（pH 小于 5 时，也不利鱼的生长）。如果土壤的 pH 在 4.5 ~ 5.5 时，则不能用生石灰消毒。否则，将会降低土壤的酸性，影响水稻产量和鱼的生长。

表 2 土壤酸碱度对幼苗的影响

土壤 pH	幼苗高度(cm)	干物质(mg)
4	14.15	20.0
5	14.02	21.0
6	12.11	18.9
7	10.37	18.5

参 考 文 献

- 1 中国农业科学院. 中国稻作学. 农业出版社. 1986
- 2 戴谟安. 水稻高产综合栽培技术. 黑龙江科学技术出版社. 1990
- 3 张 矢. 水稻旱育稀植栽培技术——看图种稻. 黑龙江科学技术出版社. 1992
- 4 江苏省农业科学院. 水稻主要病虫害形态特征彩色挂图. 农业出版社. 1992
- 5 赵连胜. 稻田种稻与养鱼技术. 黑龙江科学技术出版社. 1992
- 6 杨晓东. 灿烂的吴地鱼稻文化. 当代中国出版社. 1993
- 7 王玉堂等. 稻田生态渔业利用技术. 中国农业出版社. 1994
- 8 杨锦莲. 养鱼稻田的水稻栽培技术. 农村实用技术与信息. 1994, 5
- 9 易 新. 稻田常用农药用量对鱼的毒性试验. 重庆水产. 1989, 1-2
- 10 四川农业科学院植物保护研究所等. 九种对稻田养鱼使用安全的农药. 中国水产. 1995, 5
- 11 苏清实等. 常用新农药实用手册. 湖北科学技术出版社. 1992
- 12 张清明. 关于稻田养鱼对水稻增产功效累积效应的探讨. 四川水产. 1992, 1
- 13 来武新. 怎样解决稻田养鱼与施肥用药的矛盾. 中国农牧渔业报. 1989, 5.22