

文章编号: 1003-8701(2000)05-0054-04

低山丘陵区种麦与养鱼的试验研究

杨富亿, 邵庆春, 李景林, 陈国双

(中国科学院长春地理研究所, 吉林 长春 130021)

摘要: 1997~1999年, 在柳河圣水科技示范区, 利用2块面积合计为 1.51 hm^2 的河漫滩低洼易涝耕地, 进行了种麦与养鱼的试验。鱼、麦产量分别为 $2\ 793.3\text{ kg/hm}^2$ 和 $3\ 874.0\text{ kg/hm}^2$ 。其经济效益高于单一种麦、单一养鱼及麦收后复种其他作物等模式。

关键词: 低山丘陵区; 低洼易涝地; 鱼; 麦; 经济效益

中图分类号: S 512.099

文献标识码: A

1 基本情况

试验地为农户承包的2块低产耕地, 位于低河漫滩上, 1995年改造成鱼池, 1996年秋捕后晾池, 于初冬进行了改造。池底的集鱼沟加宽到5 m, 加深到1.2 m。改造后的池底面积各为 0.64 hm^2 和 0.87 hm^2 , 其中集鱼沟和平地面积分别占15%和85%。1997~1999年实行种麦同时养鱼, 即春季利用平坦地面播种小麦, 集鱼沟内放水养鱼; 7月中旬左右麦收后, 全池放满水, 进行麦后鱼的饲养。

2 技术措施

2.1 种麦及其管理

每年9月底至国庆节左右成鱼起捕后, 进行清除积水和杂草、晾晒池底。来年春季播种前及时翻耙(以重耙为主)、整平, 并施农家肥 $8\sim 12\text{ m}^3/\text{hm}^2$ 、磷酸二铵 $90\sim 120\text{ kg/hm}^2$ 、硝酸铵 $150\sim 180\text{ kg/hm}^2$ 和硫酸钾 $30\sim 60\text{ kg/hm}^2$ 。当土壤5 cm深处的地温稳定通过 0°C 时开播, 清明前后播完种, 用种量控制在 $280\sim 330\text{ kg/hm}^2$ 。播完种做成宽2 m、长20~30 m的畦, 畦埂底宽30 cm, 高度10 cm。麦期田间管理均按一般生产田的要求进行。

2.2 鱼类放养

放鱼前5~7 d, 围沟注水50 cm, 施发酵有机肥 $4\ 500\sim 6\ 000\text{ kg/hm}^2$ 、氮肥 $180\sim 240\text{ kg/hm}^2$ 和磷肥 $300\sim 375\text{ kg/hm}^2$ (均以实际水面计算), 实行肥水下塘。放养结构为: 鲢、鳙鱼共占70%~80%, 搭配20%~30%的鲤鱼、草鱼和银鲫(表1)。鱼种下塘前用5%的食盐水浸洗8~10 min。

收稿日期: 1999-11-18

基金项目: 中科院“九五”农业重大项目(KN95-02-03)和吉林省科委与农发办联合资助课题。

作者简介: 杨富仁(1964-), 男, 吉林省九台人, 副研究员, 学士, 从事区域农业(渔业)开发方面的研究。

表1 鱼种放养概况

试验地点	年度	时间 (月·日)	平均规格 (g/尾)	总重量 (kg)	总数量 (尾)	公顷重量 (kg/hm ²)	公顷数量 (尾/hm ²)
古 莫	1997	5.02	69.2	301.2	4 352	470.6	6 800
	1998	5.01	73.7	296.2	4 019	462.8	6 280
	1999	5.03	70.4	301.3	4 280	470.6	6 688
	平均		71.1	299.6	4 217	468.0	6 589
白家围子	1997	5.01	74.5	424.1	5 962	487.5	6 853
	1998	5.01	73.7	456.2	6 190	524.4	7 115
	1999	5.04	75.2	475.0	6 317	546.0	7 261
	平均		74.5	451.8	6 156	519.3	7 077

2.3 鱼、麦共生期的饲养管理

鱼种放养后,根据天气和水温等情况,适当追施无机肥,确保水质肥沃,浮游生物丰富,饵料充足,并使浮游植物的生物量保持在 20~30 mg/L 以上。本试验期间,一般每隔 5~7 d 施 1 次肥,用量为尿素 4~8 g/m³ 和磷酸二铵 3~5 g/m³。同时投喂少量饲料,以满足吃食性鱼类的生长需要。随着气温的逐渐升高,沟里的水量也同步增加,到麦收前增至 1 m 左右。

2.4 麦后鱼的饲养管理

7 月中旬麦收后,池塘灌满水,这时田面可上水 1~1.2 m,淹没的麦茬、杂草等很快腐烂,这期间主要是水质调节。水质的 pH 值控制在 7.5~8.5 左右,偏低时施生石灰 30~40 g/m³,使水体透明度保持在 25~35 cm;偏高时追施无机肥 9~12 g/m³,或泼洒有机肥粪水(浓度为 40%~50%)200~300 g/m³(此法兼有投饲作用)。根据吃食性鱼的摄食情况,每天补投少量饲料。每隔 2~3 d 加注 5~8 cm 新水,以增加水体溶氧量,弥补有机物腐烂的耗氧作用。麦后田面水深保持在 1 m 左右即可。

3 试验结果与分析

表2 成鱼起捕

试验地点	年度	时间 (月·日)	平均规格 (g/尾)	总重量 (kg)	总数量 (尾)	单产 (kg/hm ²)	起捕率 (%)	个体平均 增重倍数
古 莫	1997	9.29	431.7	1 563.2	3 621	2 442.5	83.5	5.24
	1998	9.30	463.6	1 689.8	3 645	2 640.3	90.7	5.29
	1999	9.29	507.4	1 900.0	3 745	2 968.8	87.5	6.21
	平均		467.6	1 717.7	3 670	2 683.9	87.0	6.58
白家围子	1997	9.28	542.2	2 615.0	4 823	3 005.7	80.9	6.28
	1998	9.28	475.4	2 424.5	5 100	2 786.8	82.4	5.45
	1999	9.30	454.7	2 536.3	5 578	2 915.3	88.3	5.05
	平均		490.8	2 525.3	5 167	2 902.6	83.9	6.59

3.1 种麦同时养鱼的合理性

本试验根据鱼、麦的不同生物学特点,较为合理地处理了生长期的矛盾。5~6 月份,水温尚不高,鱼类摄食量较小,生长缓慢乃至不生长,将其暂养在沟中,适当补投饲料与施肥,从全年的生长情况看,这个阶段的生长并未受到较大影响。成鱼起捕后,实行排水晒田,经过 5 个月左右的冻晒,可完全达到春播小麦对土壤的要求,而且还有保墒作用。养鱼期间,鱼类的粪便等排泄物和残饲增加了池底土壤有机质含量,为小麦正常生长发育创造了良好的环境条件。而种麦的施肥耕耙,疏松了土壤结构,使沼泽地土壤低温、冷浆的不良性状得

到一定程度的改善,有利于土壤有机质分解,促进其有效化;同时也提高了土壤供肥能力,加速营养物质向水层中的释放,从而培肥水质,增殖鱼类天然饵料,改善水体生态环境,最终促进鱼类的生长。可见,利用低洼易涝地实行种麦与养鱼,可以形成一个鱼、粮生态系统的良性循环,促进土地资源的可持续利用。从表 4 还可看出,这种模式的经济效益比单一养鱼或单一一种麦都高。

表 3 小麦播种与收获情况

试验地点	年度	播种时间 (月·日)	播种量 (kg/hm ²)	保苗数 (株/m ²)	基施 有机肥 (m ³ /hm ²)	基施 化肥 (kg/hm ²)	收割 时间 (月·日)	实穗数 (个/m ²)	总产量 (kg)	单产 (kg/hm ²)
古 莫	1997	4.07	288	424	15	532	7.12	437	2 354.9	3 679.5
	1998	4.04	292	417	12	429	7.11	425	2 296.8	3 588.7
	1999	4.06	304	433	8	286	7.13	439	2 337.5	3 652.4
	平均		295	425	12	416		434	2 329.7	3 640.2
白家围子	1997	4.07	318	483	14	492	7.10	492	3 612.8	4 152.6
	1998	4.06	316	495	11	415	7.11	497	3 658.0	4 204.4
	1999	4.06	294	465	9	307	7.12	471	3 450.2	3 965.8
	平均		309	481	11	405		487	3 573.7	4 107.7

表 4 鱼麦的经济效益

试验地点	年度	投 资 (元/hm ²)	产 值 (元/hm ²)	纯收入 (元/hm ²)	产投比	比其它模式多收入(元/hm ²)		
						单一 种麦	单一 养鱼	麦后复种 其它作物
古 莫	1997	6 876	14 484	7 608	2.106	4 399	1 942	4 236
	1998	6 502	15 657	9 155	2.408	5 026	3 489	4 122
	1999	6 366	17 605	11 239	2.765	7 054	5 573	6 583
	平均	6 581	15 915	9 334	2.418	5 493	3 668	4 980
白家围子	1997	6 937	17 823	10 886	2.569	7 265	2 375	6 571
	1998	6 762	16 526	9 764	2.444	6 096	1 253	5 463
	1999	6 437	17 288	10 851	2.686	7 123	2 340	6 629
	平均	6 712	17 212	10 500	2.564	6 828	1 989	6 221

3.2 麦后鱼的合理性

麦收后进入高温季节,也是全年温水性鱼类生长的高峰期。这时全池灌水,抬高水位,淹没麦田,可使养鱼水面扩大,蓄水量增加,为鱼类栖息提供充裕的水体空间;同时鱼密度减少(由原来沟中的 4~5 尾/m³ 降至 1~2 尾/m³),觅食范围扩大,从而满足了鱼类快速生长的要求。而且生态条件的显著改善,还有可能出现鱼类陡长期。从起捕规格看,与原来单一养殖并无显著差别。

麦田被淹没后,散落的麦粒、麦穗及杂草、植物体嫩芽、茎叶和短期繁殖的大量浮游生物等,都能被鱼类摄食利用;部分麦茬、杂草等在高温下很快腐烂分解,增加水层中营养物质含量,起到肥水作用,而且产生大量的有机碎屑可直接为鲤、鲫鱼取食,部分为鲢、鳙鱼滤食。在本试验鱼类放养密度不太大的情况下,麦收后放水养鱼,只需投施少量肥料和饲料,即可满足鱼类生长要求。在水质条件保持一致的情况下,麦后鱼所施肥料仅为单一养鱼同期施肥量的 20%~30%。从表 4 可以看出,麦后鱼模式的经济效益,也较以往麦后复种其它作物(主要是蔬菜)的利用模式高得多。

3.3 麦期田间湿度的控制

试验期间,特别是1997年首次种麦与养鱼时,发现了与湿度有关的小麦病害,如白粉病、草害等。因此,麦期田间管理的主要技术措施之一,是控制好地下水位和田间湿度。如能达到这个要求,加之土壤肥力水平的逐年提高,鱼、麦的增产潜力还是较大的。1998年,将麦期沟里水深控制在90~100 cm以下,使水面与田面之间始终有20~30 cm以上的距离;1999年采用局部加深鱼沟的办法,在总蓄水量保持不变的条件下,水位降至80 cm以下,使水面与田面间的距离增加到40 cm以上。实施上述改进后,有效地降低了麦期田间湿度,病、草害发生率明显减少。如果再将鱼沟加宽、加深些,分别达到8~10 m及1.5 m左右,同时地块面积扩大到1.0 hm²左右,则麦期沟中水体既可降低到理想水位,减少田间湿度,促进小麦正常生长发育,同时又增加了深水区的面积和水体溶氧量,有利于鱼类生长并延长生长期,是利鱼促麦的较好措施。

4 结 语

本试验根据鱼、麦的不同生物学特点及其在我省的生长规律,采取相适应的技术措施,实行种养结合,生物种群搭配较为合理,其生态、经济效益显著,为开发利用我省半山区河谷平原地带大面积的低洼冷浆耕地和沼泽地,探索出一条新途径。

鱼、麦模式,充分利用了我省夏季优越的气候条件,将有限的水、光、热等自然资源高效利用起来,提高了生物生长季节的时、空利用率,最大限度地发挥了自然资源的生物生产潜力。如果将那些频受渍、涝灾害的低产耕地或菜地,采取小区开沟、筑围堤的措施,改造成鱼、麦高效生产田,则可趋利避害,实现鱼、麦双丰收。特别在粮食生产受干旱、盐碱等灾害影响较大,鱼、粮争地、争水、争肥矛盾十分突出的西部地区,通过扩大水浇麦的种植,实行种麦同时养鱼,是该区改造、利用盐碱地,实现鱼、粮同步增产的较好途径。

参考文献:

- [1] 尹枝瑞·旱粮作物高产栽培技术[M].北京:科学出版社,1998,80-98.
- [2] 刘建康,何碧梧·中国淡水鱼养殖学(第三版)[M].北京:科学出版社,1992,346-370.

(上接第42页)肥料剂型非常重要,N:P₂O₅:K₂O为1:1:1的粉肥与氮磷钾为1:0.53:0.53(相当于15-8-8)相比,前者增产37.6%,投入产出比为1:3.7~1:5.5;后者增产51.2%,投入产出比为1:7.3~1:10.9。两种粒肥处理增产效果相当,如果再加微量元素和稀土微肥,效果更好。

参考文献:

- [1] 肖庆礼·蔬菜优质高产栽培技术[M].南昌:江西科学技术出版社,1988.
- [2] 顾元龙·实用蔬菜栽培手册[M].上海:上海科技出版社,1989.
- [3] 全国土肥总站·蔬菜配方施肥[M].北京:中国农业出版社,1990.
- [4] 刘宜生·中国大白菜[M].北京:中国农业出版社,1998.
- [5] 宋元林·大白菜 白菜 甘蓝[M].北京:科技文献出版社,1999.