

鲫鱼捕捞后保活试验初报

王向阳,全义超

(浙江工商大学 食品与生物工程学院,浙江 杭州 310035)

摘要:为捕捞后的鲫鱼有较高的存活率。研究影响鲫鱼捕捞后存活率的几个因素,包括存养密度、水温、气体贮藏、敞口、密封、水体杀菌。检测水中氧气浓度。鲫鱼短期存活的适合条件:鲫鱼与水的质量比为1:3~1:4,敞口存放可以延长鲫鱼寿命,温度为5℃时可以显著延长鱼存活时间,充CO₂:O₂为1:1和充O₂都可以延长鲫鱼寿命。鲫鱼在水中缺氧时水体溶解氧为0.6 mg/L~0.87 mg/L。

关键词:鲫鱼;溶解氧;温度;保活

STUDY ON KEEPING ALIVE OF CRUCIAN CARP AFTER CATCHING

WANG Xiang-yang, TONG Yi-chao

(Zhejiang Gongshang University, College of Food Science and Bioechnology Engineering,
Hangzhou 310035, Zhejiang, China)

Abstract: For increasing the living rate of *Crucian Carp* after catching, some factors of affecting *Crucian Carp* living rate were studied in the article, including *Crucian Carp* growth density, water temperature, gas storage, unsealing treatment, sealing treatment, water sterilization. The consistency of deliquescence oxygen in water was determined. The condition for increrasing alive of *Crucian Carp* in the experiment was found as follows: the quality ratio of fish and water as 1:3~1:4 suited for *Crucian Carp* alive, keeping *Crucian Carp* in water unsealing could increase its survival time. The survival time of *Crucian Carp* in 5℃ would increase significantly, packed in CO₂ CO₂:O₂ as 1:1 or O₂ environment could inrease *Crucian Carp* survival time. The concentration of deliquescence oxygen in water as 0.6 mg/L~0.87 mg/L could cause *Crucian Carp* oxygen deficit.

Key words: *Crucian Carp*; deliquescence oxygen; temperature; live

近些年来,我国淡水渔业发展迅猛,产量逐年增加。市场对活鱼活虾的需求量正迅速增加。但是,淡水鱼的保活、保鲜等研究工作做得很少,使得淡水鱼的保活保鲜工作进展缓慢,严重影响了淡水鱼的流通销售。搞好淡水鱼的保活和保鲜,对促进淡水渔业的发展,满足国内消费具有十分重要的意义。特别是在运输和销售过程中应该避免水产品的死亡和由于不良环境引起鱼体衰弱而造成的损失^[1]。

目前,淡水鱼保活的方法很多,水路运输中有活舱运输法和死舱人工送氧运输法;陆路运输中有人工增氧法、淋浴法、冬季麻醉干运法;销售和保管中有网箱保管法、池盆保管法、坑塘保管法等^[2]。鱼依赖于水中溶解氧而存活,鱼与水比例非常重要,合适的温度能

作者简介:王向阳(1966—),男(汉),教授,博士,从事农产品保鲜和现代食品制造技术。

大大提高鱼的存活时间^[3]。水体的气体环境对鱼存活时间有重要影响^[4]。鱼在死亡时其水质比较浊,微生物可能引起鲫鱼死亡,可以采用次氯酸处理和臭氧处理进行杀菌,减少水中微生物^[5]。鱼在捕捞及装运时应尽量避免受到机械损失^[6]。本试验模拟鲫鱼运输和销售过程中的条件,对鲫鱼保活进行初步研究。

1 材料与方法

1.1 原料

鲫鱼:购自当地市场,为同一批次,大小基本一致,体重为0.3 kg左右。塑料薄膜袋;泡沫箱(30 cm×11 cm×20 cm)。

1.2 仪器

RSS-5100型测氧仪:东莞市创瑞工业试验设备有限公司生产;GM-B型气体混合仪:上海水产大学

生产;ZK系列组合冷库;浙江商业机械厂;FCY-W10型臭氧水发生器;南京维涯机电研究所;封口仪:杭州西湖无线电厂;电子天平:梅特勒-托利多仪器上海有限公司。

1.3 主要试剂

次氯酸钠:AR.中国国药集团上海化学试剂公司。

1.4 方法

1.4.1 鱼与水比例的试验

每组选取4条鲫鱼,大约为1.2 kg。用30 cm×11 cm×20 cm的泡沫箱,鱼加水按1:2、1:3、1:4分3组,泡沫箱中加入鱼和水后,每隔30 min时间,用测氧仪测量水中的溶解氧的含量(水温是18℃)。重复3次。

1.4.2 温度对鱼的寿命试验

每组鲫鱼0.29 kg~0.37 kg,放入表面积为30 cm×11 cm的泡沫箱内,选择常温20℃环境和低温5℃的冷库。鱼按1:4加水,静置观察保活时间。

1.4.3 不同气体对鱼的寿命和溶解氧试验

每组鲫鱼0.28 kg~0.39 kg,放入塑料薄膜袋内,水温是18℃,鱼、水比为1:4,用气体混合仪充入相应气体,封口,总体积为9 L。处理为:CO₂:O₂=1:1处理;全部氧气处理;对照。观察鲫鱼存活时间,并测定死亡时水体的溶解氧^[7]。重复3次。

1.4.4 密封状况和温度对鱼的寿命和溶解氧的试验

每组鲫鱼0.32 kg,鱼水比1:3,敞口处理置于泡沫箱,密封处理用塑料薄膜袋,排除气体部分封口。分别放置于20℃和5℃。静置观察保活时间。测定鱼死亡时,水体溶解氧。对敞口处理每隔一定时间测取水体溶解氧。重复3次。

1.4.5 水体的杀菌对鱼的寿命和溶解氧的试验

每组鲫鱼0.32 kg~0.33 kg,条件为鱼水比1:3,水温是18℃。处理为:次氯酸处理最终浓度为20 mg/L,臭氧机处理5 min,对照。记录存活时间,以及测定死亡时溶解氧的含量。重复3次。

2 结果与分析

2.1 存养密度对鲫鱼存活率的影响(见图1)

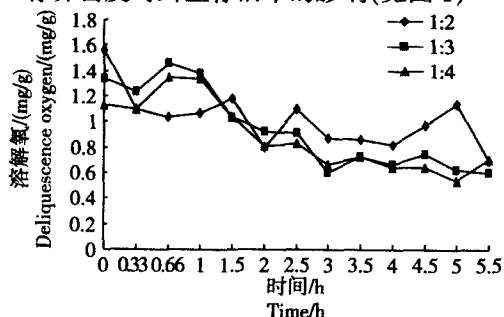


图1 存养密度对水中溶解氧的影响

Fig.1 The effect of growth density on deliquescence oxygen

从图1来看,鱼:水为1:2处理组的鱼,开始时溶解氧下降比较快,在试验3 h后出水面呼吸,而鱼:水为1:3处理组和鱼:水为1:4处理组的鱼开始时溶解氧下降比较慢,在试验5 h后出水面呼吸。但是鱼:水为1:2处理组的鱼,后期溶解氧含量比较高,这是因为其鱼出水呼吸以及一直跳跃引起。试验中出现溶解氧含量向上波动,也与鱼跳跃有关。溶解氧为0.87 mg/L时少数鱼开始出水呼吸,当溶解氧为0.60 mg/L以下,所有鱼都出水呼吸。因此当水体溶解氧浓度在0.60 mg/L~0.87 mg/L之间时,鱼可能存在缺氧现象。因此认为鱼在鱼水体积比1:3~1:4的范围存活性比较好。

2.2 温度对鲫鱼寿命的影响

鲫鱼在低温5℃可以存活3 d,在常温下只能存活1 d。处于低温状态下鱼的存活时间明显要比常温状态下的长。采用低温运输和临时存放,有利于提高其存活率,只是成本有所提高。

2.3 不同气体对鱼的寿命和溶解氧的影响(见表1)

表1 不同气体环境对鱼的寿命和溶解氧的影响
Table 1 The effect of gas storage on deliquescence oxygen and survival time

项目 Items	CO ₂ / O ₂ (1:1)	O ₂ 空气 Air
存活时间/h Survival time/h	46	36 22
溶解氧/(mg/L) Deliquescence oxygen/(mg/L)	1.1	1.2 1.17

从表1存活时间来看,充氧气和二氧化碳的混合气体1:1延长鱼寿命最有效,其次是充氧气处理,对照鱼寿命最短。从溶解氧来看,充氧气和二氧化碳的混合气体处理和充氧气处理鱼死亡时候溶解氧含量已经非常低。说明鱼最终死亡可能和缺氧有关。但是对照图1,鱼死亡时候,溶解氧含量还是比较高,溶解氧含量并非是导致对照鱼死亡的惟一因素,鲫鱼死亡原因与水中其他物质有关。

2.4 密封状况和温度对鱼的寿命和溶解氧的影响

从表2中存活时间来看,敞口低温处理,鱼寿命最长,敞口常温处理,鱼寿命明显下降。密封处理鱼寿命极短。从溶解氧来看,密封处理溶解氧很高,远远高于鱼所需要的氧气浓度。可能是另外的原因造成了鱼的死亡,例如氨氮含量过高的影响^[7]。常温敞口鱼死亡时候,溶解氧含量为0.7 mg/L,低温敞口鱼死亡时候,溶解氧含量为0.65 mg/L。说明水中溶解氧含量为0.65 mg/L~0.7 mg/L可能容易造成鱼死亡。

2.5 水体的杀菌对鱼的寿命和溶解氧的影响(见表3)

从表3中存活时间来看,水体杀菌缩短鱼寿命,可能是鱼在次氯酸和臭氧环境下不适应。从溶解氧来看,水体杀菌鱼死亡时候溶解氧含量比较高,可能是鱼

表2 密封状况和温度对鱼的寿命和溶解氧的影响

Table 2 The effect of temperature and sealing treatment on deliquescence oxygen and survival time

项目 Items	低温敞口(5℃) Exposure and low temperature	低温密闭(5℃) Confined and low temperature	常温敞口(20℃) Exposure and at room temperature	常温密闭(20℃) Confined and room temperature
存活时间/d Survival time/d	5	1	0.4	0.3
溶解氧/(mg/L) Deliquescence oxygen/(mg/L)	0.65	4.42	0.7	4.52

表3 水体的杀菌对鱼的寿命和溶解氧的影响

Table 3 The effect of water sterilization on deliquescence oxygen and survival time

项目 Items	次氯酸 Hypochlorous acid	臭氧 Ozone	对照组 The control group
存活时间/h Survival time/h	10	10	11
溶解氧/(mg/L)	2.45	3.22	1.68
Deliquescence oxygen/(mg/L)			

死亡比较早,水体氧气消耗少引起。杀菌处理和对照鱼死亡时,溶解氧都还比较高,因此鱼死亡可能与溶解氧不足无关。

2.6 其他因素对鱼存活率的影响

鲫鱼运输过程中,在汽车开动、轮船靠岸、飞机起飞降落或搬运过程中均会产生震动和颠簸,使鲫鱼受到刺激后产生应激反应。在试验过程中发现,对存养鱼的泡沫箱进行搬动时,鲫鱼会产生很强烈的应激反应,鲫鱼体呈侧向弹跳。过强或过频繁地刺激会使鲫鱼感到不适应,体质变弱而死亡,研究表明加入少量NaCl、CaCl₂减少其应激反应,可以提高鱼的存活率。另外,对鲫鱼及其存活的水体进行降温时,应有一定的阶梯性。试验证明,突然降温或升温会使鱼体感到不适而运动剧烈,也可能造成其代谢紊乱而不利于鱼的存活。所以,升温或降温时应使鱼体逐渐适应水体,以免因其对环境不适而死亡。一般温度波动每小时不超过5℃。

3 结果与讨论

本次试验以存活时间和水中溶解氧的含量为主进行分析鲫鱼保活的最佳条件。试验结果证明:

- 1)在运输过程中鱼水比1:3~1:4是较为合适的;
- 2)采用低温运输或存养是很有效的方法,可以大大提高鲫鱼的存活时间。比如用冰块降温,这是可行的,对成本不会有大的影响;

3)采用塑料薄膜袋充气包装运输时,充入氧气或氧气、二氧化碳1:1的混合气体可以增加鲫鱼的存活时间。但由于二氧化碳浓度对鲫鱼的影响较大,我们所采用包装的总体积及充气量要足够大;

4)鲫鱼在捕捞及装运时是应尽量避免其受到机械损失。

在实际运输中采用低温敞口的运输条件是有效的方法,可以大大提高鲫鱼的存活时间。可以采用深井水、冰块等降温,用保温箱运输和临时存放,符合无公害保活,值得应用推广。

缺氧是限制鱼保活的一个重要因素,本试验发现一些鱼死亡并非因为缺氧引起,可能跟水质关系更加密切。因此在鱼跳跃和出水呼吸时候,换水可能非常重要。

本次试验中对鱼进行CO₂:O₂为1:1的混合气体处理后,原来期望对鱼进行麻醉,但是鱼并没有出现明显的麻醉现象。该处理对鱼保活效果好于氧气处理,两者都好于对照。

参考文献:

- [1] 汪之和,张钦江,李勇军.水产品保活运输技术[J].渔业现代化,2001(2):31-34,37
- [2] 王向阳.食品贮藏与保鲜[M].杭州:浙江科技出版社,2002:318-319
- [3] 杜守恩,邢智良.酒店水族工程与鱼虾保护活技术研究[J].齐鲁渔业,1997,14(4):44-45
- [4] 陈焕铨,叶嗣封,马鸿.淡水鱼虾保活技术的研究总结[J].水产养殖,1991(6):23-25
- [5] 马继安,江慧英.鱼类和水产品保鲜活技术的进展[J].现代渔业信息,2000,15(9):12-14
- [6] 李书林.活鱼中长途运输的方法及死因分析[J].渔业致富指南,1999(21):16-17
- [7] 王向阳,刘月萍.日本沼虾捕捞后保活试验初报[J].保鲜与加工,2006,6(4):8-10
- [8] 吉宏武.水产品活运原理与方法[J].齐鲁渔业,2003,20(9):28-31

收稿日期:2008-08-01

欢迎订阅、投稿、洽谈广告业务