

家蚕雌蚕蛾冷藏适期研究

张义方 (安康市蚕桑产业发展中心, 陕西安康 725000)

摘要 [目的]研究雌蚕蛾最佳冷藏温度和冷藏时间。[方法]采用不同冷藏温度和冷藏时间对雌蚕蛾进行冷藏,应用新复极差法(SSR法)对产卵质量进行差异性分析。[结果]雌蚕蛾在5℃条件下冷藏48h以内,蚕卵质量无不良影响;在2.5℃条件下冷藏,随着冷藏时间的延长,良卵率逐步下降;在7.5℃条件下冷藏时间超过24h时,蚕卵质量明显下降。[结论]家蚕雌蚕蛾冷藏的最适宜温度为2.5~5.0℃,在此温度下,冷藏时间不宜超过48h,且冷藏时间越短越好。

关键词 雌蚕蛾;冷藏适期;SSR法
中图分类号 S88 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)21-0107-02

Study on Cold Storage Period of Female Silkworm Moth
ZHANG Yi-fang (Ankang Silkworm Industrial Development Center, Ankang, Shaanxi 725000)

Abstract [Objective]To study the best cold storage temperature and time. [Method]Keeping the female silkworm moth in cold storage with different temperatures and time, LSR method (SSR method) was applied to analyze the differences between the laying quality. [Result]There were no adverse effects on the quality of eggs under the condition of 5℃ refrigerated within 48 h; refrigerated at 2.5℃, with the prolonging of cold storage, the percentage of good eggs gradually decreased; under the condition of 7.5℃ exceeds 24 h, the quality of silkworm eggs decreased dramatically. [Conclusion]The optimum cold storage temperature of female silkworm moth was 2.5~5.0℃. At this temperature, the cold storage time should be within 48 h. The shorter the refrigerating time, the better.

Key words Female silkworm moth; Cold storage period; SSR method

目前,生产上90%以上的一代杂交蚕种均由原蚕区农户饲养原蚕^[1],蚕种场回收种茧,经制种而来。由于不同农户饲养技术、桑叶质量、气象环境等方面存在差异,因此同一对交批次的原蚕发育时间长短不一,对交品种不能同日发蛾,出现发蛾失调情况^[2],进而给生产造成严重损失。为此,进行雌蚕蛾冷藏试验^[3],研究雌蚕蛾最佳冷藏温度和冷藏时间,从而减少和消除因发蛾失调造成的生产损失,实现蚕种繁育优质高效。

1 材料与方法

1.1 材料 试验品种:秋丰×白玉^[4],为2017年春季陕西省安康市汉滨区原蚕区饲养种茧。产附材料:框制式连纸^[5]。冷藏设施:安康市蚕桑中心蚕种冷藏库。

1.2 方法

1.2.1 试验设计。试验设A(冷藏温度)和B(冷藏时间)2个因素,其中A因素设2.5、5.0、7.5℃共3个水平(即A₁、A₂、A₃),B因素设24、36、48、60、72h共5个水平(即B₁、B₂、B₃、B₄、B₅),每个水平设置3个重复,每个重复10只雌蚕蛾。A因素每个水平与B因素每个水平交叉搭配形成ab个水平组合处理。对照区为常规技术制种处理,即发蛾后不经冷藏,直接交配制种,设3个重复。

1.2.2 冷藏方法。雌蚕蛾羽化,待鳞毛干燥、蛾翅展开后,按照10蛾/区,平铺在垫有报纸的磁盘或木盒内(大小不低于24cm×38cm),按照一定顺序编号后,及时送至冷藏库外库,经中间温度15.0℃放置2h,再移入内库进行不同温度冷藏。冷藏至设定的时间后,搬至外库经中间温度放置2h,再搬入交配室,投入雄蚕蛾进行交配产卵。

1.2.3 产卵方式。采用框制种方式,把铁皮蛾圈放在连纸

上,在每个卵圈中投入1只交配后的雌蚕蛾,使其单蛾产卵,并在连纸上进行相应编号。

1.2.4 制种。交配、产卵、蚕卵保护、温湿度调节等技术处理按照一代杂交种繁育技术标准进行^[6]。

1.3 统计分析

1.3.1 调查统计。待蚕卵呈现固有色后,经10d左右,单独调查统计各个重复区的单蛾良卵数和不受精卵、生种^[7-8]等不良卵数量,计算单蛾良卵数和不良卵数。

1.3.2 数据分析。采用新复极差法(SSR法)^[9]对单蛾良卵数进行差异性分析。

2 结果与分析

2.1 直观分析 经A因素(冷藏温度)和B因素(冷藏时间)交互处理后,调查统计各处理雌蚕蛾产卵情况(表1)。由表1可知,与对照相比,在A₁水平下冷藏24h或在A₂水平下冷藏48h,良卵数和不良卵数(不受精卵数、生种数)与对照区持平,无明显差异。在A₁水平下,随着冷藏时间的延长,良卵数逐步减少,生种数显著增加,冷藏时间达48h时,不良卵数(不受精卵数、生种数)明显增多,良卵率下降幅度较大;A₂水平对良卵数影响相对较轻,冷藏时间达60h时,产卵数下降,不良卵数明显增加;A₃水平下,冷藏时间达36h时,不受精卵数增加,冷藏时间为48h以上时,产卵数下降较快,不受精卵数显著增加。

2.2 差异性分析 在直观分析的基础上,对试验结果做进一步的方差分析,精准估计各交互组合处理对蚕卵质量的影响程度。

2.2.1 两因素间影响分析。统计分析各处理水平下平均单蛾良卵数(表2),计算A、B因素F值,进行显著性差异水平比较。

方差分析可知,A因素和B因素的不同水平处理后,家蚕雌蚕蛾产卵性能均存在极显著差异,即不同冷藏温度和不同冷藏时间均对蚕卵质量有极显著影响。进一步对A、B两因素不同交互组合处理进行多重比较。

基金项目 陕西省重大科技统筹专项(2016KTCG01-15)。
作者简介 张义方(1969—),男,陕西安康人,高级农艺师,从事农业技术研发、推广应用工作。
收稿日期 2018-05-17

表 1 不同处理产卵情况统计

Table 1 Statistics of spawning conditions of different treatments

因素 Factor	B ₁				B ₂				B ₃			
	良卵数 The number of good eggs 粒	不受精卵数 The number of unfertilized eggs//粒	生种数 The number of non-hibernating eggs//粒	良卵率 Percentage of good eggs %	良卵数 The number of good eggs 粒	不受精卵数 The number of unfertilized eggs//粒	生种数 The number of non-hibernating eggs//粒	良卵率 Percentage of good eggs %	良卵数 The number of good eggs 粒	不受精卵数 The number of unfertilized eggs//粒	生种数 The number of non-hibernating eggs//粒	良卵率 Percentage of good eggs %
A ₁	591	1	0	99.8	570	4	5	98.6	524	8	32	93.0
A ₂	598	1	0	99.8	588	1	0	99.8	587	2	0	99.7
A ₃	531	12	0	97.8	502	16	1	96.7	460	47	2	90.3

因素 Factor	B ₄				B ₅				CK			
	良卵数 The number of good eggs 粒	不受精卵数 The number of unfertilized eggs//粒	生种数 The number of non-hibernating eggs//粒	良卵率 Percentage of good eggs %	良卵数 The number of good eggs 粒	不受精卵数 The number of unfertilized eggs//粒	生种数 The number of non-hibernating eggs//粒	良卵率 Percentage of good eggs %	良卵数 The number of good eggs 粒	不受精卵数 The number of unfertilized eggs//粒	生种数 The number of non-hibernating eggs//粒	良卵率 Percentage of good eggs %
A ₁	490	25	49	86.7	429	33	72	80.3	586	2	0	99.7
A ₂	551	17	1	96.9	529	21	3	95.8				
A ₃	375	98	7	77.8	287	152	17	62.5				

表 2 不同处理良卵数汇总

Table 2 The number of good eggs of different treatments

因素 Factor	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	合计 Total(<i>x_i</i>)	平均 Average(<i>x_i</i>)
A ₁	591	570	524	490	429	2 604	520.8
A ₂	598	588	587	551	529	2 853	570.6
A ₃	531	502	460	375	287	2 155	431.0
合计 Total(<i>x_j</i>)	1 720	1 660	1 571	1 416	1 245	7 612	
平均 Average(<i>x_j</i>)	573.3	553.3	523.7	472.0	415.0		

2.2.2 不同冷藏温度影响分析。计算不同冷藏温度下平均单蛾良卵数的 LSR 值后,进行分析比较,结果见表 3。

表 3 不同冷藏温度下平均良卵数

Table 3 Average of good eggs in different cold storage temperatures

冷藏温度 Cold storage temperature	平均 Average(<i>x_i</i>)	<i>x_i</i> -431.0	<i>x_i</i> -520.8
A ₂	570.6	139.6**	49.8
A ₁	520.8	89.8**	—
A ₃	431.0	—	—

注: ** 表示差异极显著($P<0.01$)
Note: ** indicated very significant difference ($P<0.01$)

由表 3 可知,A₂、A₁ 平均单蛾良卵数与 A₃ 之间均达到极显著差异;A₂ 与 A₁ 之间差异不显著,即家蚕雌蚕蛾在 5.0℃ 和 2.5℃ 条件下冷藏,良卵数极显著高于 7.5℃ 冷藏区。

2.2.3 不同冷藏时间影响分析。由表 4 可知,B₁、B₂、B₃ 与 B₄、B₅ 之间均达到极显著差异;B₁、B₂ 与 B₃ 之间达到显著差异;B₁ 与 B₂、B₁、B₂ 与 B₃、B₃ 与 B₄、B₄ 与 B₅ 之间差异不显著,即家蚕雌蚕蛾冷藏 48 h 以内,良卵数极显著高于 60 h 和 72 h 冷藏区;冷藏 36 h 以内,良卵数显著高于 48 h 冷藏区;冷藏 24 h 与 36 h 差异不显著。

3 结论

在生产上,对家蚕雌蚕蛾进行冷藏是完全可行的。家蚕

雌蚕蛾冷藏的最适宜温度为 2.5~5.0℃,在此温度下,冷藏时间不宜超过 48 h,且冷藏时间越短越好。其中在 2.5℃ 冷藏 24 h 与 5.0℃ 冷藏 48 h 以内,良卵数、良卵率与对照区基本一致,蚕卵质量无影响;在 2.5℃ 条件下,随着冷藏时间的延长,良卵数下降,且生种数增加较快;在 7.5℃ 条件下冷藏 24 h 后,产卵量和良卵率明显下降。不同品系的蚕种是否具有相同的特性,需要做进一步研究。

表 4 不同冷藏时间下平均良卵数

Table 4 Average of good eggs in different cold storage time

冷藏时间 Cold storage time	平均 Average(<i>x_j</i>)	<i>x_j</i> -415.0	<i>x_j</i> -472.0	<i>x_j</i> -523.7	<i>x_j</i> -553.3
B ₁	573.3	158.3**	101.3*	49.6	20.0
B ₂	553.3	138.3**	81.3*	29.6	—
B ₃	523.7	108.7**	51.7	—	—
B ₄	472.0	57.0	—	—	—
B ₅	415.0	—	—	—	—

注: ** 表示差异极显著($P<0.01$); * 表示差异显著($P<0.05$)
Note: ** indicated very significant difference ($P<0.01$); * indicated significant difference($P<0.05$)

参考文献

[1] 张百忍,郭昶. 优质蚕种生产的探索与实践[M]. 杨凌:西北农林科技大学出版社,2011:8-11.
[2] 龚云华. 谈谈种发蛾对交调节的做法与体会[J]. 四川蚕业,2010,38(2):37-38.
[3] 郑章云. 蚕蛾冷藏试验[J]. 蚕学通讯,2011,31(3):8-10.
[4] 张佩枫,季平,沈雪华,等. 夏秋用蚕品种秋丰×白玉的育成[J]. 蚕业科学,1994,20(1):17-25.

3 健康管理

3.1 营养管理 鱼种入池后尽早开始投喂,使鱼种恢复体力,较快适应新的流水养殖环境。流水养鱼应选用优质、新鲜的专用配合饲料,并定期补充一部分天然饵料,日总投饵量控制为 2%~6%。大口黑鲈、黄颡鱼、鲟鱼饲料蛋白质含量 $\geq 38\%$,且动物蛋白含量 $\geq 15\%$,粗纤维含量 $\leq 5\%$,斑点叉尾鮰、光唇鱼、倒刺鲃、瓣结鱼饲料蛋白质含量 $\geq 32\%$,且动物蛋白含量 $\geq 10\%$,粗纤维含量 $\geq 8\%$ 。光唇鱼、瓣结鱼可补充投喂少量浮萍,倒刺鲃可投喂水生或陆生饲草,满足其对纤维素的需求,避免肝胆综合征的发生。养殖中后期适量添加复合维生素、钙、磷等微量元素,能使皮肤结实、鳞片紧缩^[6],提高抗应激能力,减轻起捕运输造成的损伤。

3.2 运动管理 鱼类栖息在流水养鱼池中流水环境下,为保持身体平衡,长期处于逆水流的运动状态中,糖类和脂肪消耗较多,体质健壮,是低脂高蛋白、肌肉弹性好、咀嚼口感佳的优质水产品^[7]。在山泉流水鱼池中通过调整进水角度控制流速,在池塘循环流水鱼池中通过调节曝气量控制流速,在适应流速状态下水体溶氧不足时,应开启池内微孔增氧,冲洗排粪时的流速应小于鱼的极限流速。

3.3 病虫害的生态预防 消除或抑制引发病害的因素,是保障鱼体健康的重要手段。每次鱼体销售后,放干池水,用生石灰或漂白粉清池。养殖过程中,常用生石灰提高水体 pH,保持水体溶氧 $\geq 5 \text{ mg/L}$ 。用大蒜、马齿苋、地锦草、紫苏、艾蒿等新鲜中草药打浆拌饲投喂,可以避免常见细菌性疾病的发生。小型寄生虫引起的疾病是山泉流水养殖品种多发疾病,针对其发生规律,提前将菖蒲、楝树果叶、松针、枫杨叶、桑叶等中草药捆扎放于水体中沤汁,能有效驱杀小瓜虫、斜管虫、指环虫、三代虫、中华鳋、车轮虫病等,必要时泼洒或内服商品驱虫中草药。在流水鱼池内泼洒外用药,应停水曝气 24 h 以上。发生小瓜虫病也可降低池水水位,然后加大水流流量和速度,向养殖池中冲水,使鱼池换水频率 $\geq 3 \text{ 次/h}$ ^[8],对小瓜虫具有显著的驱除效果。

3.4 质量安全管理 在推广区域内,养殖户、养殖企业在养殖过程中尽可能不用药物,或尽量使用中草药,必要时选择低毒、低残留、疗效确切的鱼药,严格执行休药期规定,推行养殖生产日志和用药记录制度,结合农资打假和规范用药科普下乡活动,监督执行。在多年的生产实践和科学研究基础上,技术推广部门和养殖企业获得了《山泉流水养鱼尾排水净化方法》《养殖香味草鱼的方法》《一种瓣结鱼与光倒刺鲃池塘微流水养殖方法》《一种瓣结鱼与鲢鳙鱼山塘流水养殖方法》等多项发明专利,修订了《山泉流水养鱼操作规范》《山泉流水养殖光唇鱼技术操作规范》《山泉流水养鱼质量安全电子植入操作规程》《水产品质量安全追溯技术规程》,

并进行了多项“三品一标”认证,有效提升了山泉流水养殖产品质量可追溯和质量安全管理水平。

4 讨论

同种鱼类因水温、水质、光照、饵料等因素的变化,生长速度有很大的差异。一般情况下,随着养殖密度升高,养殖鱼类的生长性能呈下降趋势^[9],通过控制投喂和适当增加养殖密度,能有效地调节鱼体生长速度。在养殖生产中,人们总是希望通过加快生长速度来增加经济效益。研究表明,用配合饲料养殖的倒刺鲃、光唇鱼、瓣结鱼、鲈鱼、斑点叉尾鮰等,在温度适宜的情况下,生长速度已经超过野生鱼 4 倍以上。养殖条件下鱼体过快的生长速度往往会超出鱼体本身健康的生理承受能力,造成体质肥胖而虚弱,体大而肉松,活力弱,免疫力差。因此,将流水养鱼生长速度控制为野生条件下鱼体生长速度的 2.0~2.5 倍是较为适宜的。

山泉流水是安徽省主推的集约化养殖技术,是省领导关注的山区精准扶贫项目,适宜于皖南、皖西山区,为国内其他同类型环境提供了示范样板。它的应用与乡村民俗和休闲旅游结合,利于城市寻味乡愁、山村脱贫致富,保障优质渔获物面市。然而,生产中养殖者多照搬传统池塘养鱼经验,盲目追求生长速度和产量,鱼种采购于江西、湖北等地的池塘,过量投喂饲料与滥用药物,鱼种体质差,加上粗犷的捕捞运输操作,导致鱼种应激反应严重,免疫力下降,2018 年春季普遍出现严重的细菌性疾病和肝胆综合征并发症,鱼种死亡率高,损失大。因此,①从鱼种本地化或以 IPA 定向培育入手,消除引发鱼种应激和病害的因素;②应以鱼体健康为本,改善养殖环境和营养水平,根据鱼类生理需求健康投喂;③加强研究,查清病原,弄清发病机理,按照药敏试验结果精准、规范用药;④加强监督,做好全方位服务,是提升流水鱼品质、保障流水鱼质量安全的重要手段。

参考文献

- [1] 朱生东,朱国兴. 休宁山泉流水养鱼系统文化价值及保护利用[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版),2016(3):72-77.
- [2] 陈文华,聂家凯,闫磊,等. 低碳高效池塘循环流水养殖草鱼新技术试验总结[J]. 科学养鱼,2014,30(10):20-22,30.
- [3] 林衍峰,刘峻. 休宁县传统山泉流水养鱼池的微观生态与美学价值[J]. 中国渔业经济,2016,34(3):74-77.
- [4] 唐燕高. 池塘循环流水养殖存在的问题及其技术措施[J]. 安徽农学通报,2016,22(21):83-84.
- [5] 徐钢春,杜富宽,聂志娟,等. 10‰盐度对长江刀鲚幼鱼装载和运输胁迫中应激指标的影响[J]. 水生生物学报,2015,39(1):66-72.
- [6] 游文章,黄忠志. 鱼类对钙、磷的需要[J]. 淡水渔业,1987(5):43-46,20.
- [7] 刘杨,陈晔,魏泽能. 安徽省低碳高效池塘循环流水养殖技术推广[J]. 中国水产,2017(9):75-77.
- [8] 甘成叙,林衍峰. 流水养殖光唇鱼小瓜虫病的防治对策[J]. 科学养鱼,2015,31(12):56-57.
- [9] SHELBOURN J E, BRETT J R, SHIRAHATA S. Effect of temperature and feeding regimes on the specific growth rate of sockeye salmon fry (oncorhynchus nerka) with a consideration of size effect[J]. Fish Board Can, 1973,30(8):1191-1194.
- [5] 向仲怀. 中国蚕种学[M]. 成都:四川科学技术出版社,1995:456-487.
- [6] 中国农业科学院蚕业研究所. 中国养蚕学[M]. 上海:上海科学技术出版社,1991:364-370.
- [7] 谌伦富,柏红梅. 防止蚕种不良卵发生的主要措施[J]. 蚕学通讯,2012,32(3):44-46.
- [8] 李开平,马秋宜,江华. 浅析温差与生种的发生和控制[J]. 广东蚕业,2001,35(4):11-12.
- [9] 刘权. 蚕桑试验设计与统计方法[M]. 杭州:蚕桑通报编辑室,1983:37-41.

(上接第 108 页)