

附件2

# 淡水水生生物水质基准技术报告—氨氮

(2020 年版)

2020 年 4 月

## 声 明

国家生态环境基准是基于环境因子与特定对象之间的剂量—效应（反应）关系，结合我国生态环境特点做出的科学判断，不考虑社会、经济及技术等方面因素，不具有法律强制力，可作为制修订生态环境质量标准、评估生态环境风险以及进行生态环境管理的科学依据。随着科学研究的不断发展和深入，国家生态环境基准也将适时修订和更新。

国家生态环境基准由生态环境部负责组织制定。

# 前 言

生态环境基准是在特定条件和用途下，环境因子（污染物质或有害要素）对人群健康与生态系统不产生有害效应的最大剂量或水平。生态环境基准研究以环境暴露、毒性效应与风险评估为核心，揭示环境因子对人群健康和生态安全影响的客观规律，研究结果不仅是制修订生态环境质量标准的理论基础和科学依据，也是构建国家生态环境风险防范体系的重要基石。从揭示客观规律看，生态环境基准具有普适性，但自然地理和生态系统构成等方面的差异，也会使这种客观规律呈现一定的地域特殊性，需要各国乃至各地区根据实际情况开展针对性研究。

环境基准研究始于19世纪末，发达国家相关工作开展较早，现已形成了相对完整的环境基准体系，为环境标准的制定和颁布奠定了科学基础。我国相关工作起步晚，虽然围绕生态环境基准陆续设立了一系列科研项目，但基础薄弱、任务部署零散、体系不强、研究方法不统一，成果产出距离满足生态环境管理工作的实际需要还存在一定差距。随着生态文明建设的不断深化及其对生态环境服务功能要求的不断提高，研究制定符合我国生态环境特征的生态环境基准，对于制定更加科学、合理、有效的生态环境质量标准的重要意义日益凸显。

《中华人民共和国环境保护法》第15条提出：“国家鼓励开展环境基准研究”。作为生态环境管理的重要组成部分，生态环境基准工作在法律层面得以明确，为建立健全国家生态环境基准体系、推动生态环境基准工作健康发展提供了制度保障。2017年，生态环境部（原环境保护部）发布了《国家环境基准管理办法（试行）》（公告2017年第14号）。在充分吸收国内外最新研究成果的基础上，结合我国区域特征和生态环境管理需要，生态环境部从制定水质生态环境基准入手进行探索和实践，于2017年开始陆续发布国家生态环境基准制定技术指南，规范我国生态环境基准制定程序、技术和方法。

《淡水水生生物水质基准—氨氮》（2020年版）为国家生态环境基准之一。根据《国家环境基准管理办法（试行）》，为阐述生态环境基准制定的具体方法和过程，生态环境基准发布时需编制技术报告作为附件。《淡水水生生物水质基准技术报告—氨氮》（2020年版）分为六章和五个附录：第1章概述了基准制定的基本情况；第2章介绍了国内外相关基准的研究进展；第3章介绍了氨氮及其化合物的理化性质和毒性效应；第4章介绍了基准制定所需文献和数据的筛选方法和结果；第5章介绍了基准的推导方法和推导结果；第6章为基准审核情况；附录A和B分别列表展示了氨氮对淡水水生生物的急、慢性毒性数据；附录C提供了实验室自测毒性数据实验报告；附录D和E分别展示了不同水体温度和pH值条件下的氨氮种平均急性值和种平均慢性值。

《淡水水生生物水质基准—氨氮》（2020年版）、《淡水水生生物水质基准技术报告—氨氮》（2020年版）由生态环境部法规与标准司组织制定，中国环境科学研究院依据《淡水水生生物水质基准制定技术指南》（HJ 831—2017）起草。

## 缩略语说明

序号	缩略语	中文名称	英文名称	单位
1	ATV	急性毒性值	Acute Toxicity Value	μg/L
2	CTV	慢性毒性值	Chronic Toxicity Value	μg/L
3	EC <sub>50</sub>	半数效应浓度	50% of Effective Concentration	μg/L
4	ECOTOX	生态毒性数据库	Ecotoxicology Database	-
5	GLP	良好实验室规范	Good Laboratory Practice	-
6	HC <sub>x</sub>	x%物种危害浓度	Hazardous Concentration for x% of Species	mg/L
7	IC <sub>50</sub>	半数抑制效应浓度	50% of Inhibitory Concentration	μg/L
8	LC <sub>50</sub>	半数致死浓度	50% of Lethal Concentration	μg/L
9	LOEC	最低观察效应浓度	Lowest Observed Effect Concentration	μg/L
10	LOEL	最低观察效应水平	Lowest Observed Effect Level	μg/L
11	LWQC	长期水质基准	Long-term Water Quality Criteria	mg/L
12	MATC	最大允许浓度	Maximum Acceptable Toxicant Concentration	μg/L
13	NOEC	无观察效应浓度	No Observed Effect Concentration	μg/L
14	NOEL	无观察效应水平	No Observed Effect Level	μg/L
15	PAN	农药行动网络	Pesticide Action Network	-
16	SMAV	种平均急性值	Species Mean Acute Value	μg/L
17	SMCV	种平均慢性值	Species Mean Chronic Value	μg/L
18	SSD	物种敏感度分布	Species Sensitivity Distribution	-
19	SWQC	短期水质基准	Short-term Water Quality Criteria	mg/L
20	TA	总氨	Total Ammonia	μg/L
21	TAN	总氨氮	Total Ammonia Nitrogen	μg/L
22	UIA	非离子氨	Un-ionized Ammonia	μg/L
23	WOS	科学引文索引数据库	Web of Science	-

# 目 录

1 概述.....	1
2 国内外研究进展.....	1
3 氨氮化合物的环境问题.....	2
3.1 理化性质.....	2
3.2 氨氮对淡水水生生物的毒性.....	4
3.2.1 毒性效应.....	4
3.2.2 急性毒性.....	4
3.2.3 慢性毒性.....	4
3.3 水质参数对氨氮毒性的影响.....	4
4 资料检索和数据筛选.....	6
4.1 数据需求.....	6
4.2 资料检索.....	7
4.3 文献数据筛选.....	8
4.3.1 筛选方法.....	8
4.3.2 筛选结果.....	9
4.4 实验室自测氨氮毒性数据.....	11
4.5 基准推导涉及的物种及毒性数据分布.....	11
5 基准推导.....	12
5.1 推导方法.....	12
5.1.1 水体温度和水体 pH 值校正.....	12
5.1.2 基线水质条件下种平均急/慢性值计算.....	14
5.1.3 种平均急/慢性值外推.....	15
5.1.4 毒性数据分布检验.....	16
5.1.5 累积频率计算.....	16
5.1.6 模型拟合与评价.....	17
5.1.7 基准的确定.....	17
5.1.8 SSD 模型拟合软件.....	17
5.1.9 结果表达.....	17
5.2 推导结果.....	17
5.2.1 短期水质基准.....	17
5.2.2 长期水质基准.....	40
6 基准审核.....	62
参考文献.....	64

附录 A	氨氮对淡水水生生物的急性毒性数据 .....	72
附录 B	氨氮对淡水水生生物的慢性毒性数据 .....	87
附录 C	实验室自测毒性数据实验报告 .....	90
附录 D	不同水体温度和水体 pH 值条件下氨氮 SMAV 及 $F_R$ .....	100
附录 E	不同水体温度和水体 pH 值条件下氨氮 SMCV 及 $F_R$ .....	172

## 附录表目录

### 附录C 实验室自测毒性数据实验报告

表 C-1	氯化铵对草鱼苗 96 h 的急性毒性实验结果.....	92
表 C-2	氯化铵对草鱼苗 96 h 的急性毒性实验数据分布检验结果.....	92
表 C-3	氯化铵对草鱼苗 96 h 的急性毒性线性拟合结果.....	92
表 C-4	氯化铵对鲫鱼苗 96 h 的急性毒性实验结果.....	94
表 C-5	氯化铵对鲫鱼苗 96 h 的急性毒性实验数据分布检验结果.....	94
表 C-6	氯化铵对鲫鱼苗 96 h 的急性毒性线性拟合结果.....	94
表 C-7	氯化铵对鲤鱼苗 96 h 的急性毒性实验结果.....	96
表 C-8	氯化铵对鲤鱼苗 96 h 的急性毒性实验数据分布检验结果.....	96
表 C-9	氯化铵对鲤鱼苗 96 h 的急性毒性线性拟合结果.....	96
表 C-10	氨氮对中华锯齿米虾 21 d 的慢性毒性实验结果.....	98
表 C-11	氨氮对中华锯齿米虾 21 d 的慢性毒性实验数据分布检验结果.....	98
表 C-12	氨氮对中华锯齿米虾 21 d 的慢性毒性实验组间均值差异分析结果.....	99
表 C-13	氨氮对中华锯齿米虾 21 d 致死的 NOEC 和 LOEC.....	99

### 附录D 不同水体温度和水体pH值条件下氨氮SMAV及 $F_R$

表 D-1	5°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	100
表 D-2	5°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	101
表 D-3	5°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	102
表 D-4	5°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	103
表 D-5	5°C、pH 7.4 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	104
表 D-6	5°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	105
表 D-7	5°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	106
表 D-8	5°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	107
表 D-9	5°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	108
表 D-10	5°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	109
表 D-11	5°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	110
表 D-12	5°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	111
表 D-13	10°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	112
表 D-14	10°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	113
表 D-15	10°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	114
表 D-16	10°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	115
表 D-17	10°C、pH 7.4 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	116

表 D-18	10°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	117
表 D-19	10°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	118
表 D-20	10°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	119
表 D-21	10°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	120
表 D-22	10°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	121
表 D-23	10°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	122
表 D-24	10°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	123
表 D-25	15°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	124
表 D-26	15°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	125
表 D-27	15°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	126
表 D-28	15°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	127
表 D-29	15°C、pH 7.4 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	128
表 D-30	15°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	129
表 D-31	15°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	130
表 D-32	15°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	131
表 D-33	15°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	132
表 D-34	15°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	133
表 D-35	15°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	134
表 D-36	15°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	135
表 D-37	20°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	136
表 D-38	20°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	137
表 D-39	20°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	138
表 D-40	20°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	139
表 D-41	20°C、pH 7.4 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	140
表 D-42	20°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	141
表 D-43	20°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	142
表 D-44	20°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	143
表 D-45	20°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	144
表 D-46	20°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	145
表 D-47	20°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	146
表 D-48	20°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	147
表 D-49	25°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	148
表 D-50	25°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	149
表 D-51	25°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	150
表 D-52	25°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及 $F_R$ .....	151

表 D-53	25°C、pH 7.4 条件下 SMAV 及 $F_R$	152
表 D-54	25°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及 $F_R$	153
表 D-55	25°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 $F_R$	154
表 D-56	25°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 $F_R$	155
表 D-57	25°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及 $F_R$	156
表 D-58	25°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及 $F_R$	157
表 D-59	25°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及 $F_R$	158
表 D-60	25°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 $F_R$	159
表 D-61	30°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及 $F_R$	160
表 D-62	30°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及 $F_R$	161
表 D-63	30°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及 $F_R$	162
表 D-64	30°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及 $F_R$	163
表 D-65	30°C、pH 7.4 条件下 SMAV 及 $F_R$	164
表 D-66	30°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及 $F_R$	165
表 D-67	30°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 $F_R$	166
表 D-68	30°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 $F_R$	167
表 D-69	30°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及 $F_R$	168
表 D-70	30°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及 $F_R$	169
表 D-71	30°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及 $F_R$	170
表 D-72	30°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 $F_R$	171

## 附录E 不同水体温度和水体pH值条件下氨氮SMCV及 $F_R$

表 E-1	5°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	172
表 E-2	5°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及 $F_R$	172
表 E-3	5°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	173
表 E-4	5°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及 $F_R$	173
表 E-5	5°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及 $F_R$	174
表 E-6	5°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及 $F_R$	174
表 E-7	5°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及 $F_R$	175
表 E-8	5°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	175
表 E-9	5°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及 $F_R$	176
表 E-10	5°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及 $F_R$	176
表 E-11	5°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及 $F_R$	177
表 E-12	5°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	177
表 E-13	10°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	178
表 E-14	10°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及 $F_R$	178

表 E-15	10°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	179
表 E-16	10°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	179
表 E-17	10°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	180
表 E-18	10°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	180
表 E-19	10°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	181
表 E-20	10°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	181
表 E-21	10°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	182
表 E-22	10°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	182
表 E-23	10°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	183
表 E-24	10°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	183
表 E-25	15°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	184
表 E-26	15°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	184
表 E-27	15°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	185
表 E-28	15°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	185
表 E-29	15°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	186
表 E-30	15°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	186
表 E-31	15°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	187
表 E-32	15°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	187
表 E-33	15°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	188
表 E-34	15°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	188
表 E-35	15°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	189
表 E-36	15°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	189
表 E-37	20°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	190
表 E-38	20°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	190
表 E-39	20°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	191
表 E-40	20°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	191
表 E-41	20°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	192
表 E-42	20°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	192
表 E-43	20°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	193
表 E-44	20°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	193
表 E-45	20°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	194
表 E-46	20°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	194
表 E-47	20°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	195
表 E-48	20°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	195
表 E-49	25°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及 $F_R$ .....	196

表 E-50	25°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及 $F_R$	196
表 E-51	25°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	197
表 E-52	25°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及 $F_R$	197
表 E-53	25°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及 $F_R$	198
表 E-54	25°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及 $F_R$	198
表 E-55	25°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及 $F_R$	199
表 E-56	25°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	199
表 E-57	25°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及 $F_R$	200
表 E-58	25°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及 $F_R$	200
表 E-59	25°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及 $F_R$	201
表 E-60	25°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	201
表 E-61	30°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	202
表 E-62	30°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及 $F_R$	202
表 E-63	30°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	203
表 E-64	30°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及 $F_R$	203
表 E-65	30°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及 $F_R$	204
表 E-66	30°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及 $F_R$	204
表 E-67	30°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及 $F_R$	205
表 E-68	30°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	205
表 E-69	30°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及 $F_R$	206
表 E-70	30°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及 $F_R$	206
表 E-71	30°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及 $F_R$	207
表 E-72	30°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及 $F_R$	207

## 1 概述

氨氮对水生生物毒性效应明显，是我国地表水环境质量标准（GB 3838—2002）的基本项目之一，也是我国水环境主要污染物排放总量控制的约束性指标之一<sup>[1]</sup>。《淡水水生生物水质基准—氨氮》（2020年版）是在我国氨氮水质基准前期研究的基础上<sup>[2-8]</sup>，依据《淡水水生生物水质基准制定技术指南》（HJ 831-2017）制定，反映现阶段水环境中氨氮对95%的中国淡水水生生物及其生态功能不产生有害效应的最大浓度，可为制修订相关水生态环境质量标准、预防和控制氨氮对水生生物及生态系统的危害提供科学依据。

基准推导过程中，共纳入3694篇中英文文献、4330条毒性数据库数据和5条实验室自测毒性数据，经质量评价后303条数据为无限制可靠数据和限制性可靠数据，可用于基准推导，涉及61种淡水水生生物，基本涵盖了青鱼、草鱼、鲢鱼和鳙鱼等我国淡水水生生物优势种。本基准推导依据我国地表水质状况等将水体温度分为6个等级，将水体pH值分为12个等级，组成72组水质条件。在对急性毒性值（ATV）、慢性毒性值（CTV）进行水体温度和pH值校正后，基于物种敏感度分布法分别推导得到72组水质条件下的短期水质基准（SWQC）和长期水质基准（LWQC），用总氨氮浓度表示，单位为mg/L，保留两位有效数字。

## 2 国内外研究进展

环境水质基准研究中氨的表征形式有非离子氨、总氨和（总）氨氮等，三者可以相互转换。国内外氨的环境水质基准研究进展对比见表1。美国是较早开始水质基准研究的国家，1976年，基于评价因子法，美国首次发布了总氨的国家环境水质基准（由非离子氨基准换算而得），继而根据最新科学进展分别于1985年、1999年和2013年基于毒性百分数排序法进行了修订，氨的环境水质基准形式也由非离子氨和/或总氨逐渐转变为氨氮。继美国之后，加拿大、澳大利亚和新西兰也都分别基于物种敏感度分布法制定颁布了本国氨的环境水质基准（多以总氨或氨氮表示）。

由于水质基准推导方法、物种使用和表征形式的差异，不同国家甚至同一国家在不同时期制定的氨的水质基准也存在较大差异（表2）。以美国为例：

1976年，美国发现非离子氨对不同鱼类的致死浓度在0.2~2.0 mg/L范围内，其中虹鳟最敏感，利用评价因子法（取评价因子为10）推导得到保护水生生物的非离子氨水质基准为0.02 mg/L，继而根据非离子氨在氨的水溶液中的百分比推导出不同水体温度和pH值条件下的总氨基准。

1986年，美国在修订氨的环境水质基准时，进一步丰富了氨的毒性数据，短期基准推导纳入了48个物种的急性毒性数据，长期基准推导纳入了11个物种的慢性毒性数据，采用毒性百分数排序法推导了总氨环境水质基准。

1999年，美国修订氨的环境水质基准时，开始以氨氮的形式表示氨的基准，慢性毒性数

据增至14个物种，并基于当时的科学认知，考虑了水体pH值对氨氮短期基准的影响，长期水质基准则同时考虑了水体温度和pH值的影响。

鉴于后续研究发现贝类对氨氮具有高敏感性，美国于2013年修订氨氮环境水质基准时，短期基准推导纳入了100个物种的急性毒性数据，长期基准推导纳入了21个物种的慢性毒性数据，氨氮基准值也发生了相应改变。

除美国外，未见各国制定氨的短期水质基准。

表 1 国内外氨的环境水质基准研究进展

内容	发达国家	中国
基准推导方法	主要包括评价因子法、物种敏感度分布法、毒性百分数排序法	对评价因子法、物种敏感度分布法、毒性百分数排序法均进行了研究，并在HJ 831—2017中确定使用物种敏感度分布法
物种来源	本土物种、引进物种、国际通用物种	本土物种、国际通用且在中国水体中广泛分布的物种、引进物种
物种选择	基于不同国家生物区系的差异，各个国家物种选择要求不同。例如：美国要求物种不少于3门8科；加拿大要求3种及以上鱼类、3种及以上水生或半水生无脊椎动物	依据HJ 831—2017，基准推导至少需要5个淡水水生生物物种，覆盖3个营养级
毒性测试方法	参照采用国际标准化组织、经济合作与发展组织等规定的水生生物毒性测试方法；部分发达国家采用本国制订的水生生物毒性测试方法	参照采用国际标准化组织、经济合作与发展组织等规定的水生生物毒性测试方法；采用国家标准方法
相关毒性数据库	生态毒性数据库（ECOTOX） ( <a href="http://cfpub.epa.gov/ecotox/">http://cfpub.epa.gov/ecotox/</a> ) PAN农药行动网络 ( <a href="http://www.pesticideinfo.org/">http://www.pesticideinfo.org/</a> )	中国知识基础设施工程、万方知识服务平台、维普网等文献数据库。无生态毒性数据库

### 3 氨氮化合物的环境问题

#### 3.1 理化性质

自然界中氨的来源包括有机废料的分解、大气气体交换、森林火灾、动物粪便、生物群落释放以及生物固氮过程。工业生产中，氨可在高温高压下由甲烷与氮气反应生成。氨可以通过人为活动以及固氮和动物排泄等自然来源进入水环境。

氨氮是指水中以非离子氨（ $\text{NH}_3$ ）和铵离子（ $\text{NH}_4^+$ ）形式存在的氮。氨氮主要的化合物形式有氯化铵、硫酸铵、磷酸铵、碳酸氢铵、磷酸氢二铵、磷酸二氢铵、硝酸铵、碳酸铵和氢氧化铵等，本报告中氨氮化合物的可靠数据绝大部分来自氯化铵，个别数据来自硫酸铵、碳酸氢铵和磷酸氢二铵，这4种化合物的理化性质见表3。

表2 淡水水生生物氨氮水质基准

国家	制修订时间	基准类别	物种数(个)	水体温度范围(°C)	水体pH值范围	水质基准(mg/L)		推导方法	发布部门
						基准范围	基线水质条件(20°C和pH 7.0/pH 7.0)下基准		
美国	1976年	LWQC	不详	5~30 (间隔5)	6.0~10.0 (间隔0.5)	0.022~160(总氮)	5.1(总氮)	评价因子法	美国环境保护局
	1986年	SWQC	48	0~30 (间隔5)	6.50~9.00 (间隔0.25)	0.58~35(总氮)	23(总氮)	毒性百分数 排序法	
		LWQC	11	0~30 (间隔5)	6.50~9.00 (间隔0.25)	0.094~3.0(总氮)	1.49(总氮)		
	1999年	SWQC	48	未考虑	6.5~9.0 (间隔0.1)	0.885~32.6(氨氮)	24.1(氨氮)		
		LWQC	14	0~30 (间隔2)	6.5~9.0 (间隔0.1)	0.179~6.67(氨氮)	4.15(氨氮)		
	2013年	SWQC	100	0~30 (间隔1)	6.5~9.0 (间隔0.1)	0.27~33(氨氮)	17(氨氮)		
LWQC		21	0~30 (间隔1)	6.5~9.0 (间隔0.1)	0.08~4.9(氨氮)	1.9(氨氮)			
加拿大	2010年	LWQC	7	0~30 (间隔5)	6.0~10.0 (间隔0.5)	0.021~231(总氮)	4.82(总氮)	物种敏感度 分布法	加拿大环境部长理事会
澳大利亚	2000年	LWQC	不详	未考虑	6.0~9.0 (间隔0.1)	0.18~2.57(氨氮)	2.18(氨氮)	物种敏感度 分布法	澳大利亚和新西兰环境保护委员会、 农业与资源管理委员会
新西兰	2000年	LWQC	不详	未考虑	6.0~9.0 (间隔0.1)	0.18~2.57(氨氮)	2.18(氨氮)	物种敏感度 分布法	澳大利亚和新西兰环境保护委员会、 农业与资源管理委员会
中国	2020年	SWQC	53	5~30 (间隔5)	6.0~9.0 (间隔0.2或 0.5)	0.36~18(氨氮)	12(氨氮)	物种敏感度 分布法	中华人民共和国生态环境部
		LWQC	16	5~30 (间隔5)	6.0~9.0 (间隔0.2或 0.5)	0.065~2.1(氨氮)	1.5(氨氮)		

表3 部分氨氮化合物的理化性质

物质名称	氯化铵	硫酸铵	碳酸氢铵	磷酸氢二铵
分子式	NH <sub>4</sub> Cl	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>
CAS 号	12125-02-9	7783-20-2	1066-33-7	7783-28-0
EINECS 号	235-186-4	231-984-1	213-911-5	231-987-8
UN 编号	9085	无	9081	无
熔点 (°C)	340	280	105	155
沸点 (°C)	520	330 (760 mm Hg)	169.8	158 (760 mm Hg)
溶解性	易溶于水	较易溶于水	易溶于水	易溶于水
用途	电镀、染织、铸造、植绒、氮肥等	焊药、防火剂、电镀浴添加剂等	氮肥、食品发酵剂、膨胀剂等	阻燃剂、水质软化剂、肥料等

### 3.2 氨氮对淡水水生生物的毒性

#### 3.2.1 毒性效应

氨氮不具有持久性和生物富集性,其对水生生物的毒性效应主要包括导致鳃组织增殖和损伤<sup>[9]</sup>、血液携氧能力下降<sup>[10]</sup>、肝脏正常代谢功能被破坏<sup>[11, 12]</sup>以及其他氧化应激损伤<sup>[13]</sup>等。

#### 3.2.2 急性毒性

基于急性毒性效应测试终点不同,急性毒性值(ATV)包括半数致死浓度(LC<sub>50</sub>)、半数效应浓度(EC<sub>50</sub>)和半数抑制效应浓度(IC<sub>50</sub>)。本报告筛选获得的 ATV 都是 LC<sub>50</sub>,推导种平均急性值(SMAV)时,均以 LC<sub>50</sub>作为 ATV 计算 SMAV。

#### 3.2.3 慢性毒性

慢性毒性值(CTV)包括无观察效应浓度(NOEC)、最低观察效应浓度(LOEC)、无观察效应水平(NOEL)、最低观察效应水平(LOEL)和最大允许浓度(MATC)。MATC是NOEC和LOEC(或NOEL和LOEL)的几何平均值。本基准推导种平均慢性值(SMCV)时,以基于生长和生殖毒性等效应指标获得的MATC作为CTV计算SMCV。

### 3.3 水质参数对氨氮毒性的影响

水质参数包括温度、pH值、硬度、盐度和有机碳等,是影响水质基准的重要因素,其中盐度对氨氮生物毒性的影响主要在海洋氨氮水质基准制定中考虑。研究显示,水体温度和水体pH值能显著影响氨氮溶液中铵离子和非离子氨之间的化学平衡,是影响氨氮对淡水水生生物毒性的主要因素,基于这种化学平衡可以计算出非离子氨在氨氮溶液中的百分比,水温 and pH值越高则非离子氨比例越大(表4)。非离子氨是中性分子,更容易扩散穿过细胞膜,

对水生生物的毒性远高于铵离子，随着水温和pH值的升高，氨氮的生物毒性也随之增强。

2018年全国地表水1698个国控断面水质监测的水体温度和水体pH值分布见表5和表6。我国现行地表水I类至V类的pH值标准范围均为6~9。综合考虑断面占比相对平均分布以及地表水pH值标准范围和氨氮基准的变化规律，本基准推导将水体温度分为5℃、10℃、15℃、20℃、25℃和30℃共6个等级，将水体pH值分为6.0、6.5、7.0、7.2、7.4、7.6、7.8、8.0、8.2、8.4、8.6和9.0共12个等级，组合成72组水质条件，分别计算氨氮的SWQC及LWQC。氨氮基准推导过程中需要基于水体温度和水体pH值对毒性数据进行校正，由于在极端水质条件下校正容易产生偏差，不推导水体温度超出5℃~30℃、水体pH值超出6.0~9.0范围的氨氮基准。

表 4 氨氮溶液中非离子氨的百分比 (%) [14]

水体温度 (°C)	水体 pH 值								
	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
5	0.0125	0.0395	0.125	0.394	1.23	3.80	11.1	28.3	55.6
10	0.0186	0.0586	0.186	0.586	1.83	5.56	15.7	37.1	65.1
15	0.0274	0.0865	0.274	0.859	2.67	7.97	21.5	46.4	73.3
20	0.0397	0.125	0.396	1.24	3.82	11.2	28.4	55.7	79.9
25	0.0569	0.180	0.566	1.77	5.38	15.3	36.3	64.3	85.1
30	0.0805	0.254	0.799	2.48	7.46	20.3	44.6	71.8	89.0

表 5 2018 年全国地表水体国控断面水体温度分布

水体温度 (°C)	断面占比 (%)			
	春季	夏季	秋季	冬季
<5	5.76	0.89	1.18	36.6
5~	12.7	1.12	4.12	24.9
10~	18.4	2.18	17.0	26.7
15~	45.4	8.37	22.4	10.5
20~	16.1	23.8	45.2	1.30
25~	1.64	54.8	10.1	0.00
≥30	0.00	8.84	0.00	0.00
合计	100	100	100	100

表 6 2018 年全国地表水体国控断面水体 pH 值分布

水体 pH 值	断面占比 (%)			
	春季	夏季	秋季	冬季
<6.5	3.65	4.71	4.59	10.1
6.5~	8.13	3.94	4.53	2.71
7.0~	4.48	5.95	4.35	6.01
7.2~	5.89	9.24	7.3	6.83
7.4~	8.66	13.4	10.8	7.36
7.6~	12.9	17.1	14.8	12.7
7.8~	16.3	15.9	16.3	16.4
8.0~	16.8	11.8	17.1	18.2
8.2~	12.4	9.94	12.7	12.1
8.4~	7.72	4.72	5.18	6.18
≥8.6	3.07	3.30	2.35	1.41
合计	100	100	100	100

#### 4 资料检索和数据筛选

##### 4.1 数据需求

本基准制定所需数据类型包括化合物类型、物种类型、毒性数据、水体温度和水体 pH 值等，各类型数据的具体指标见表 7。

表 7 毒性数据检索要求

数据类型	关注指标
化合物	氯化铵、硫酸铵、磷酸铵、碳酸氢铵、磷酸氢二铵、磷酸二氢铵、硝酸铵、碳酸铵、氢氧化铵
化合物形态	化合物、非离子氨、总氨、总氮
物种类型	本土物种、国际通用且在中国水体中广泛分布的物种、引进物种
物种名称	中文名称、拉丁文名称
实验物种生命阶段	幼体、成体等
暴露方式	流水暴露、半静态暴露、静态暴露
暴露时间	以天或小时计
ATV	LC <sub>50</sub> 、EC <sub>50</sub> 、IC <sub>50</sub>
CTV	NOEC、LOEC、NOEL、LOEL、MATC
毒性效应	致死效应、生殖毒性效应、活动抑制效应等
水质参数	水体温度和水体 pH 值

## 4.2 资料检索

本基准制定使用的数据来自英文毒性数据库和中英文文献数据库。英文毒性数据库和中英文文献数据库纳入和剔除原则见表 8；在数据库筛选的基础上进行氨氮毒性数据检索，检索方案见表 9，检索结果见表 10。

表 8 数据库纳入和剔除原则

数据库类型	纳入条件	剔除原则	符合条件的数据库名称
毒性数据库	1) 包含表 7 列出的数据类型和关注指标； 2) 数据条目可溯源，且包括题目、作者、期刊名、期刊号等信息	1) 剔除不包含毒性测试方法的数据库； 2) 剔除不包含实验条件的数据库	ECOTOX
文献数据库	1) 包含表 7 列出的数据类别和关注指标； 2) 包含中文核心期刊或科学引文索引核心期刊； 3) 包含属于原创性的研究报告	1) 剔除综述性论文数据库； 2) 剔除理论方法学论文数据库	1) 中国知识基础设施工程； 2) 万方知识服务平台； 3) 维普网； 4) WOS

表 9 毒性数据和文献检索方案

数据类别	数据库名称	检索时间	检索式	
			急性毒性	慢性毒性
毒性数据	ECOTOX	截至 2019 年 7 月 1 日之前数据库覆盖年限	化合物名称: ammonium chloride 或 ammonium carbonate 或 ammonium sulphate 或 ammonium phosphate 或 diammonium phosphate 或 ammonium dihydrogen phosphate 或 ammonium nitrate 或 ammonium bicarbonate 或 ammonium hydroxide; 暴露介质: freshwater; 毒性效应测试终点: EC <sub>50</sub> 或 LC <sub>50</sub> 或 IC <sub>50</sub>	化合物名称: ammonium chloride 或 ammonium carbonate 或 ammonium sulphate 或 ammonium phosphate 或 diammonium phosphate 或 ammonium dihydrogen phosphate 或 ammonium nitrate 或 ammonium bicarbonate 或 ammonium hydroxide; 暴露介质: freshwater; 毒性效应测试终点: NOEC 或 LOEC 或 NOEL 或 LOEL 或 MATC
文献检索	中国知识基础设施工程; 万方知识服务平台; 维普网	截至 2019 年 7 月 1 日之前数据库覆盖年限	题名: 氨或铵; 主题: 毒性; 期刊来源类别: 核心期刊	题名: 氨或铵; 主题: 毒性; 期刊来源类别: 核心期刊
	WOS	截至 2019 年 7 月 1 日之前数据库覆盖年限	题名: ammonium chloride 或 ammonium carbonate 或 ammonium sulphate 或 ammonium phosphate 或 diammonium phosphate 或 ammonium dihydrogen phosphate 或 ammonium nitrate 或 ammonium bicarbonate 或 ammonium hydroxide 或 ammonia nitrogen 或 ammonia; 主题: toxicity 或 ecotoxicity 或 EC <sub>50</sub> 或 LC <sub>50</sub> 或 IC <sub>50</sub>	题名: ammonium chloride 或 ammonium carbonate 或 ammonium sulphate 或 ammonium phosphate 或 diammonium phosphate 或 ammonium dihydrogen phosphate 或 ammonium nitrate 或 ammonium bicarbonate 或 ammonium hydroxide 或 ammonia nitrogen 或 ammonia; 主题: toxicity 或 ecotoxicity 或 NOEC 或 LOEC 或 NOEL 或 LOEL 或 MATC

表10 毒性数据和文献检索结果

数据库类型	数据类型	数据或文献量	合计
毒性数据库	急性毒性	2258 条	4330 条
	慢性毒性	2072 条	
文献数据库	急性毒性	2453 篇	3694 篇*
	慢性毒性	2216 篇	

\*急性和慢性的部分文献有重复。

### 4.3 文献数据筛选

#### 4.3.1 筛选方法

依据 HJ 831-2017 对检索获得的数据（表 10）进行筛选，筛选方法见表 11。数据筛选时，采用两组研究人员分别独立完成，筛选过程中若两组人员对数据存在歧义，则提交编制组统一讨论或组织专家咨询后决策。

表11 数据筛选方法

内容	筛选原则
物种筛选	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 中国本土物种依据《中国动物志》<sup>[15]</sup>、《中国大百科全书》<sup>[16]</sup>、《中国生物物种名录》<sup>[17]</sup>进行筛选；</li> <li>2) 国际通用物种依据 HJ 831-2017 附录 B 进行筛选；</li> <li>3) 引进物种依据《中国外来入侵生物》<sup>[18]</sup>进行筛选</li> </ol>
毒性数据筛选	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 纳入受试物种在适宜生长条件下测得的毒性数据，剔除溶解氧、总有机碳含量不符合要求的数据；</li> <li>2) 纳入实验用水为标准稀释水或曝气自来水的毒性数据，剔除使用蒸馏水或去离子水获得的毒性数据；</li> <li>3) 剔除未设置对照组实验的毒性数据，剔除对照组（含空白对照组、助溶剂对照组）生物出现胁迫、疾病和死亡的比例超过 10%的数据；</li> <li>4) 优先采用流水式实验获得的毒性数据，其次采用半静态或静态实验获得的毒性数据；</li> <li>5) 剔除以单细胞动物作为受试物种的实验数据；</li> <li>6) 同一物种的同一毒性效应测试终点实验数据相差 10 倍以上时，剔除离群值</li> </ol>
暴露时间	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 急性毒性：暴露时间大于等于 1 天且小于等于 4 天；</li> <li>2) 慢性毒性：暴露时间大于等于 21 天；实验暴露时间至少跨越 1 个世代或生命敏感阶段</li> </ol>
毒性效应测试终点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 急性毒性：LC<sub>50</sub>、基于活动抑制效应的 EC<sub>50</sub>、IC<sub>50</sub>；</li> <li>2) 慢性毒性：基于生长和繁殖毒性效应终点的 NOEC、LOEC、NOEL、LOEL、MATC</li> </ol>
水质参数	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 水体温度；</li> <li>2) 水体 pH 值</li> </ol>

### 4.3.2 筛选结果

依据表11所示数据筛选方法对检索所得数据进行筛选，共获得数据670条，筛选结果见表12。经可靠性评价，共有298条文献毒性数据可用于基准推导（表13），其中：急性毒性数据256条（附录A），慢性毒性数据42条（附录B）。这298条数据共涉及60个物种（表14），其中：中国本土物种43个、引进物种14个、国际通用且在中国水体中广泛分布的物种3个。大部分物种都是我国本土淡水常见种，少数物种分布在我国部分区域，如史氏鲟、辽宁棒花鱼、白斑狗鱼、亚东鲑、昆明裂腹鱼、细鳞大马哈鱼、三刺鱼、印度囊鳃鲶和稀有鮡鲫等。稀有鮡鲫是我国特有鱼类，也是我国化学品环境管理中指定的生态毒性测试受试生物，具有重要的生态学意义和应用价值，其他鱼类也大都具有重要价值，考虑到我国水质基准研制的阶段性，将这些区域性分布物种纳入基准计算。

获得的动物急性毒性数据终点均为 $LC_{50}$ （附录A），获得的动物慢性毒性数据终点有NOEC、LOEC和MATC（附录B）。植物毒性数据的急、慢性分类规则尚不明确。氨氮对水生植物的毒性数据相对缺乏，本报告筛选获得了4条用于基准推导的水生植物毒性数据，包括1条浮萍毒性数据（附录A第259条）、1条固氮鱼腥藻毒性数据（附录B第40条）和2条铜绿微囊藻毒性数据（附录B第41条和第42条）。其中浮萍毒性数据暴露时间为5天，纳入短期基准计算；固氮鱼腥藻和铜绿微囊藻毒性数据终点为 $EC_{50}$ ，暴露时间为4天，跨越了至少一个世代，纳入长期基准计算。

表12 数据筛选结果

数据库	毒性数据类型	总数据量(条)	剔除数据(条)						剩余数据(条)
			重复	无关	无温度和pH值	暴露时间不符	化合物不符	物种不符	
毒性数据库	ATV	2258	1	146	129	756	517	380	329
	CTV	2072	0	70	31	1521	192	151	107
中文文献数据库	ATV	1017	0	798	2	2	0	96	119
	CTV	989	0	965	0	0	0	6	18
英文文献数据库	ATV	1516	11	1272	0	15	0	152	66
	CTV	1255	2	1084	0	20	0	118	31
合计		9107	14	4335	162	2314	709	903	670

表13 数据可靠性评价及分布

数据可靠性	评价原则	毒性数据 (条)		合计 (条)
		急性	慢性	
无限制可靠	数据来自良好实验室规范 (GLP) 体系, 或数据产生过程符合实验准则 (参照 HJ 831—2017 相关要求)	10	0	10
限制可靠	数据产生过程不完全符合实验准则, 但发表在核心期刊或有充足的证据证明数据可用	246	42	288
不可靠	数据产生过程与实验准则有冲突或矛盾, 没有充足证据证明数据可用, 实验过程不能令人信服或不被同行评议专家接受	253	114	367
不确定	没有提供足够的实验细节, 无法判断数据可靠性	5	0	5
合计		514	156	670

表14 可靠性数据涉及的物种分布

数据类型	物种类型	物种数量 (种)	物种名称	合计 (种)
急性毒性	本土物种	37	1.河蚬; 2.中国鲈; 3.史氏鲟; 4.翘嘴鳊; 5.鲢鱼; 6.辽宁棒花鱼; 7.中华鲟; 8.鳙鱼; 9.麦穗鱼; 10.夹杂带丝蚓; 11.青鱼; 12.普栉鰕虎鱼; 13.黄颡鱼; 14.白斑狗鱼; 15.日本沼虾; 16.草鱼; 17.细鳞大马哈鱼; 18.昆明裂腹鱼; 19.老年低额蚤; 20.鲤鱼; 21.英勇剑水蚤; 22.中华绒螯蟹; 23.棘胸蛙; 24.稀有鮡鲫; 25.霍甫水丝蚓; 26.中华小长臂虾; 27.鲫鱼; 28.团头鲂; 29.黄鳝; 30.大刺鲃; 31.中国林蛙; 32.蒙古裸腹蚤; 33.泥鳅; 34.克氏瘤丽星介; 35.中华大蟾蜍; 36.溪流摇蚊; 37.中华圆田螺	53
	国际通用且在中国水体中广泛分布的物种	3	1.大型蚤; 2.模糊网纹蚤; 3.浮萍	
	引进物种	13	1.尼罗罗非鱼; 2.大口黑鲈; 3.麦瑞加拉鲮鱼; 4.蓝鳃太阳鲈; 5.条纹鲈; 6.加州鲈; 7.斑点叉尾鲟; 8.莫桑比克罗非鱼; 9.溪红点鲑; 10.罗氏沼虾; 11.欧洲鳗鲡; 12.红螯螯虾; 13.虹鳟	
慢性毒性	本土物种	9	1.静水椎实螺; 2.短钝蚤; 3.草鱼; 4.同形蚤; 5.拟同形蚤; 6.溪流摇蚊; 7.鲤鱼; 8.固氮鱼腥藻; 9.铜绿微囊藻	15
	国际通用且在中国水体中广泛分布的物种	1	1.大型蚤	
	引进物种	5	1.银鲈; 2.斑点叉尾鲟; 3.蓝鳃太阳鲈; 4.尼罗罗非鱼; 5.虹鳟	

#### 4.4 实验室自测氨氮毒性数据

鲤科鱼类是我国淡水鱼类的优势类群。本报告参考国家标准测试方法<sup>[19]</sup>，利用本土代表性鲤科鱼类，草鱼、鲫鱼和鲤鱼开展了氨氮急性毒性测试，获取了氨氮对草鱼、鲤鱼和鲫鱼的 96 h-LC<sub>50</sub>（附录 A 第 185 条、第 220 条和第 246 条）。氨氮的慢性毒性数据相对缺乏，本报告参考国家标准测试方法<sup>[19]</sup>，利用本土代表性淡水虾类，中华锯齿米虾开展了氨氮慢性毒性测试。获取了氨氮对中华锯齿米虾 21 天慢性实验的 NOEC 和 LOEC（附录 B 第 43 条和第 44 条）。测试实验报告见附录 C。

#### 4.5 基准推导涉及的物种及毒性数据分布

短期水质基准推导物种及毒性数据分布情况见表 15，长期水质基准推导物种及毒性数据分布情况见表 16。

表15 短期水质基准推导涉及的物种及毒性数据分布

序号	物种名称	毒性数据 (条)	物种类型	序号	物种名称	毒性数据 (条)	物种类型	
1	霍甫水丝蚓	6	本土物种	28	棘胸蛙	1	本土物种	
2	黄颡鱼	5		29	中国林蛙	1		
3	鲤鱼	3		30	中华大蟾蜍	1		
4	河蚬	3		31	中华小长臂虾	1		
5	老年低额蚤	3		32	日本沼虾	1		
6	史氏鲟	2		33	中华圆田螺	1		
7	翘嘴鳊	2		34	英勇剑水蚤	1		
8	白斑狗鱼	2		35	蒙古裸腹蚤	1		
9	草鱼	2		36	夹杂带丝蚓	1		
10	稀有鮡鲫	2		37	克氏瘤丽星介	1		
11	鲫鱼	2		38	模糊网纹蚤	7		国际通用且 在中国水体 中广泛分布 的物种
12	泥鳅	2		39	大型蚤	2		
13	中华绒螯蟹	2		40	浮萍	1		
14	溪流摇蚊	2		41	虹鳟	133		引进物种
15	细鳞大马哈鱼	1		42	斑点叉尾鲟	19		
16	鲢鱼	1		43	蓝鳃太阳鲈	18		
17	辽宁棒花鱼	1		44	红螯螯虾	4		
18	中华鲟	1		45	罗氏沼虾	3		
19	鳙鱼	1		46	麦瑞加拉鲮鱼	2		

20	麦穗鱼	1		47	溪红点鲑	2	
21	青鱼	1		48	大口黑鲈	2	
22	普栉鰕虎鱼	1		49	尼罗罗非鱼	1	
23	大刺鲃	1		50	条纹鲈	1	
24	中国鲈	1		51	加州鲈	1	
25	昆明裂腹鱼	1		52	莫桑比克罗非鱼	1	
26	团头鲂	1		53	欧洲鳊	1	
27	黄鳊	1					

表16 长期水质基准推导涉及的物种及毒性数据分布

序号	物种名称	毒性数据 (条)	物种类型	序号	物种名称	毒性数据 (条)	物种类型
1	草鱼	2	本土物种	9	鲤鱼	1	本土物种
2	中华锯齿米虾	2		10	固氮鱼腥藻	1	
3	静水椎实螺	2		11	大型蚤	4	国际通用且在中国水体中广泛分布的物种
4	短钝蚤	2		12	尼罗罗非鱼	8	引进物种
5	同形蚤	2		13	虹鳟	5	
6	拟同形蚤	2		14	银鲈	4	
7	溪流摇蚊	2		15	蓝鳃太阳鲈	3	
8	铜绿微囊藻	2		16	斑点叉尾鲷	2	

## 5 基准推导

### 5.1 推导方法

#### 5.1.1 水体温度和水体 pH 值校正

##### 5.1.1.1 非离子氨毒性值转换

文献资料中常以不同的化合物形态表示氨氮毒性值，本报告获得的氨氮毒性值均以非离子氨或总氨氮形式表示（附录 A 和附录 B）。在对毒性值进行水体温度和水体 pH 值校正之前，利用公式 1（根据文献<sup>[20-22]</sup>建立）先将以非离子氨形态表示的毒性值转换为总氨氮。

$$V_{TAN} = \left( V_{UIA} + \frac{V_{UIA}}{10^{\frac{pH-0.09018}{273.2+t} - \frac{2729.92}{273.2+t}}} \right) \times \frac{14}{17} \quad (1)$$

式中： $V_{TAN}$ —以总氨氮表示的急性或慢性毒性值， $\mu\text{g/L}$ ；

$V_{UIA}$ —以非离子氨表示的急性或慢性毒性值， $\mu\text{g/L}$ ；

pH—水体 pH 值，无量纲；

t—水体温度，°C。

### 5.1.1.2 基线水质条件下毒性数据校正

数据校正时首先设定一个基线水质条件，根据地表水的水质状况和水生生物生存的适宜条件，设定水体温度和水体 pH 值的基线水质条件为 20°C 和 pH 7.0。

依据现有研究结果<sup>[20-22]</sup>，分三种情况对以总氮氮形式表示的淡水生物毒性值进行水体温度和水体 pH 值校正，将任一水体温度和水体 pH 值下的毒性值校正到基线水质条件下：

(1) 脊椎动物。利用公式 2 将急性毒性数据校正至 pH 7.0，利用公式 3 将慢性毒性数据校正至 pH 7.0。

$$ATV_{pH=7} = \frac{ATV_{pH}}{\frac{0.0114}{1+10^{7.204-pH}} + \frac{1.6181}{1+10^{pH-7.204}}} \quad (2)$$

$$CTV_{pH=7} = \frac{CTV_{pH}}{\frac{0.0278}{1+10^{7.688-pH}} + \frac{1.1994}{1+10^{pH-7.688}}} \quad (3)$$

式中：ATV<sub>pH=7</sub>—水体 pH 值校正后脊椎动物急性毒性值，μg/L；

CTV<sub>pH=7</sub>—水体 pH 值校正后脊椎动物慢性毒性值，μg/L；

ATV<sub>pH</sub>—水体 pH 值校正前脊椎动物急性毒性值，见附录 A，μg/L；

CTV<sub>pH</sub>—水体 pH 值校正前脊椎动物慢性毒性值，见附录 B，μg/L；

pH—水体 pH 值校正前 ATV<sub>pH</sub> 或 CTV<sub>pH</sub> 对应水体 pH 值，见附录 A 和附录 B，无量纲。

(2) 无脊椎动物。利用公式 4 将急性毒性数据校正至 20°C 和 pH 7.0，利用公式 5 将慢性毒性数据校正至 20°C 和 pH 7.0。

$$ATV_{t=20,pH=7} = \frac{ATV_{t,pH}}{\left(\frac{0.0114}{1+10^{7.204-pH}} + \frac{1.6181}{1+10^{pH-7.204}}\right) \times 10^{0.036(20-t)}} \quad (4)$$

$$CTV_{t=20,pH=7} = \frac{CTV_{t,pH}}{\left(\frac{0.0278}{1+10^{7.688-pH}} + \frac{1.1994}{1+10^{pH-7.688}}\right) \times 10^{0.028(20-t)}} \quad (5)$$

式中：ATV<sub>t=20,pH=7</sub>—水体温度和水体 pH 值校正后无脊椎动物急性毒性值，μg/L；

CTV<sub>t=20,pH=7</sub>—水体温度和水体 pH 值校正后无脊椎动物慢性毒性值，μg/L；

ATV<sub>t,pH</sub>—水体温度和水体 pH 值校正前无脊椎动物急性毒性值，见附录 A，μg/L；

CTV<sub>t,pH</sub>—水体温度和水体 pH 值校正前无脊椎动物慢性毒性值，见附录 B，μg/L；

pH—水体 pH 值校正前 ATV<sub>t,pH</sub> 或 CTV<sub>t,pH</sub> 对应水体 pH 值，见附录 A 和附录 B，无量纲；

t—水体温度校正前 ATV<sub>t,pH</sub> 或 CTV<sub>t,pH</sub> 对应水体温度，见附录 A 和附录 B，°C。

(3) 水生植物。国内外均无氨氮对植物的毒性数据校正的研究基础，不进行校正，直接采用。

### 5.1.2 基线水质条件下种平均急/慢性值计算

#### 5.1.2.1 毒性数据使用

(1) 急性毒性数据。本报告获得的急性毒性数据均为  $LC_{50}$ ，计算 SMAV 时，直接作为 ATV 纳入计算。

(2) 慢性毒性数据。本报告获得的动物慢性毒性数据包括 NOEC、LOEC 和 MATC 三种形式，计算 SMCV 时，用公式 6 分物种计算获得 MATC，再统一将 MATC 作为 CTV 纳入计算；慢性毒性数据中，有 1 条虹鳟毒性数据只有 NOEC（附录 B 第 26 条），还有 3 条植物数据只有  $EC_{50}$ （附录 B 第 40 条到第 42 条），均直接作为 CTV 使用。

$$MATC_i = \sqrt{NOEC_i \times LOEC_i} \quad (6)$$

式中：MATC—最大允许浓度， $\mu\text{g/L}$ ；

NOEC—无观察效应浓度， $\mu\text{g/L}$ ；

LOEC—最低观察效应浓度， $\mu\text{g/L}$ ；

i—某一物种，无量纲。

#### 5.1.2.2 种平均急/慢性值计算

(1) 脊椎动物。利用公式 7 和公式 8，分物种计算 SMAV 和 SMCV。

$$SMAV_{pH=7,i} = \sqrt[m]{(ATV_{pH=7})_{i,1} \times (ATV_{pH=7})_{i,2} \times \cdots \times (ATV_{pH=7})_{i,m}} \quad (7)$$

$$SMCV_{pH=7,i} = \sqrt[n]{(CTV_{pH=7})_{i,1} \times (CTV_{pH=7})_{i,2} \times \cdots \times (CTV_{pH=7})_{i,n}} \quad (8)$$

式中： $SMAV_{pH=7}$ —基线水质条件下（ $pH = 7$ ）脊椎动物种平均急性值， $\mu\text{g/L}$ ；

$SMCV_{pH=7}$ —基线水质条件下（ $pH = 7$ ）脊椎动物种平均慢性值， $\mu\text{g/L}$ ；

$ATV_{pH=7}$ —基线水质条件下（ $pH = 7$ ）脊椎动物急性毒性值， $\mu\text{g/L}$ ；

$CTV_{pH=7}$ —基线水质条件下（ $pH = 7$ ）脊椎动物慢性毒性值， $\mu\text{g/L}$ ；

m—物种 i 的 ATV 个数，个；

n—物种 i 的 CTV 个数，个；

i—某一物种，无量纲。

(2) 无脊椎动物。利用公式 9 和公式 10，分物种计算 SMAV 和 SMCV。

$$SMAV_{t=20,pH=7,i} = \sqrt[m]{(ATV_{t=20,pH=7})_{i,1} \times (ATV_{t=20,pH=7})_{i,2} \times \cdots \times (ATV_{t=20,pH=7})_{i,m}} \quad (9)$$

$$SMCV_{t=20,pH=7,i} = \sqrt[n]{(CTV_{t=20,pH=7})_{i,1} \times (CTV_{t=20,pH=7})_{i,2} \times \cdots \times (CTV_{t=20,pH=7})_{i,n}} \quad (10)$$

式中： $SMAV_{t=20,pH=7}$ —基线水质条件下（ $t = 20^\circ\text{C}$ ， $pH = 7$ ）无脊椎动物种平均急性值， $\mu\text{g/L}$ ；

SMCV<sub>t=20,pH=7</sub>—基线水质条件下 (t = 20°C, pH = 7) 无脊椎动物种平均慢性值, μg/L;

ATV<sub>t=20,pH=7</sub>—基线水质条件下 (t = 20°C, pH = 7) 无脊椎动物急性毒性值, μg/L;

CTV<sub>t=20,pH=7</sub>—基线水质条件下 (t = 20°C, pH = 7) 无脊椎动物慢性毒性值, μg/L;

m—物种 i 的 ATV 个数, 个;

n—物种 i 的 CTV 个数, 个;

i—某一物种, 无量纲。

(3) 水生植物。利用公式 11 和公式 12, 分物种计算 SMAV 和 SMCV。

$$(\text{SMAV}_p)_i = \sqrt[m]{(\text{ATV}_p)_{i,1} \times (\text{ATV}_p)_{i,2} \times \dots \times (\text{ATV}_p)_{i,m}} \quad (11)$$

$$(\text{SMCV}_p)_i = \sqrt[n]{(\text{CTV}_p)_{i,1} \times (\text{CTV}_p)_{i,2} \times \dots \times (\text{CTV}_p)_{i,n}} \quad (12)$$

式中: SMAV<sub>p</sub>—基线水质条件下水生植物种平均急性值, μg/L;

SMCV<sub>p</sub>—基线水质条件下水生植物种平均慢性值, μg/L;

ATV<sub>p</sub>—任一水质条件下水生植物急性毒性值, μg/L;

CTV<sub>p</sub>—任一水质条件下水生植物慢性毒性值, μg/L;

m—物种 i 的 ATV 个数, 个;

n—物种 i 的 CTV 个数, 个;

i—某一物种, 无量纲。

### 5.1.3 种平均急/慢性值外推

将基线水质条件下的 SMAV 和 SMCV 按以下三种情况外推至其他 71 组水质条件(见“3.3 水质参数对氨氮毒性的影响”)下:

(1) 脊椎动物。利用公式 13 和公式 14 进行外推。

$$(\text{SMAV}_e)_{\text{pH},i} = \text{SMAV}_{\text{pH}=7,i} \times \left( \frac{0.0114}{1+10^{7.204-\text{pH}}} + \frac{1.6181}{1+10^{\text{pH}-7.204}} \right) \quad (13)$$

$$(\text{SMCV}_e)_{\text{pH},i} = \text{SMCV}_{\text{pH}=7,i} \times \left( \frac{0.0278}{1+10^{7.688-\text{pH}}} + \frac{1.1994}{1+10^{\text{pH}-7.688}} \right) \quad (14)$$

式中: (SMAV<sub>e</sub>)<sub>pH</sub>—外推后任一水体 pH 值下脊椎动物种平均急性值, μg/L;

(SMCV<sub>e</sub>)<sub>pH</sub>—外推后任一水体 pH 值下脊椎动物种平均慢性值, μg/L;

SMAV<sub>pH=7</sub>—基线水质条件下 (pH = 7) 脊椎动物种平均急性值, μg/L;

SMCV<sub>pH=7</sub>—基线水质条件下 (pH = 7) 脊椎动物种平均慢性值, μg/L;

pH—水体 pH 值, 取值分别为 6.0、6.5、7.0、7.2、7.4、7.6、7.8、8.0、8.2、8.4、8.6 和 9.0, 无量纲;

i—某一物种, 无量纲。

(2) 无脊椎动物。利用公式 15 和公式 16 进行外推。

$$(\text{SMAV}_e)_{t,\text{pH},i} = \text{SMAV}_{t=20,\text{pH}=7,i} \times \left( \frac{0.0114}{1+10^{7.204-\text{pH}}} + \frac{1.6181}{1+10^{\text{pH}-7.204}} \right) \times 10^{0.036(20-t)} \quad (15)$$

$$(\text{SMCV}_e)_{t,\text{pH},i} = \text{SMCV}_{t=20,\text{pH}=7,i} \times \left( \frac{0.0278}{1+10^{7.688-\text{pH}}} + \frac{1.1994}{1+10^{\text{pH}-7.688}} \right) \times 10^{0.028(20-t)} \quad (16)$$

式中： $(\text{SMAV}_e)_{t,\text{pH}}$ —外推后任一水体温度和水体 pH 值下无脊椎动物种平均急性值， $\mu\text{g/L}$ ；  
 $(\text{SMCV}_e)_{t,\text{pH}}$ —外推后任一水体温度和水体 pH 值下无脊椎动物种平均慢性值， $\mu\text{g/L}$ ；  
 $\text{SMAV}_{t=20,\text{pH}=7}$ —基线水质条件下 ( $t = 20^\circ\text{C}$ ,  $\text{pH} = 7$ ) 无脊椎动物种平均急性值， $\mu\text{g/L}$ ；  
 $\text{SMCV}_{t=20,\text{pH}=7}$ —基线水质条件下 ( $t = 20^\circ\text{C}$ ,  $\text{pH} = 7$ ) 无脊椎动物种平均慢性值， $\mu\text{g/L}$ ；  
 $\text{pH}$ —水体 pH 值，取值分别为 6.0、6.5、7.0、7.2、7.4、7.6、7.8、8.0、8.2、8.4、8.6 和 9.0，无量纲；

$t$ —水体温度，取值分别为 5、10、15、20、25 和 30， $^\circ\text{C}$ ；

$i$ —某一物种，无量纲。

(3) 水生植物。利用公式 17 和公式 18 进行外推。

$$(\text{SMAV}_e)_i = (\text{SMAV}_p)_i \quad (17)$$

$$(\text{SMCV}_e)_i = (\text{SMCV}_p)_i \quad (18)$$

式中： $\text{SMAV}_e$ —外推后任一水质条件下水生植物种平均急性值， $\mu\text{g/L}$ ；

$\text{SMCV}_e$ —外推后任一水质条件下水生植物种平均慢性值， $\mu\text{g/L}$ ；

$\text{SMAV}_p$ —基线水质条件下水生植物种平均急性值， $\mu\text{g/L}$ ；

$\text{SMCV}_p$ —基线水质条件下水生植物种平均慢性值， $\mu\text{g/L}$ ；

$i$ —某一物种，无量纲。

#### 5.1.4 毒性数据分布检验

对获得的 72 组水质条件（见“3.3 水质参数对氨氮毒性的影响”）下所有物种的  $\text{SMAV}$  和  $\text{SMCV}$  分别进行正态分布检验（K-S 检验），若不符合正态分布，则对数据进行转换后重新检验。对符合正态分布的数据按照“5.1.6 模型拟合与评价”要求进行物种敏感度分布（SSD）模型拟合。

#### 5.1.5 累积频率计算

将上述 72 组水质条件下  $\text{SMAV}$  和  $\text{SMCV}$  或其对数值分别从小到大进行排序，确定其秩次  $R$ （最小毒性值的秩次为 1，次之秩次为 2，依次排列，如果有两个或两个以上物种的毒性值相同，则将其任意排成连续秩次，每个秩次下物种数为 1），分别计算物种的累积频率  $F_R$ ，计算方法见公式 19：

$$F_R = \frac{\sum_1^R f}{\sum f + 1} \times 100\% \quad (19)$$

式中： $F_R$ —累积频率，%；

$f$ —频数，指毒性值秩次  $R$  对应的物种数，个。

### 5.1.6 模型拟合与评价

分别以通过正态分布检验的 72 组水质条件下 SMAV 和 SMCV 或其转换数据作为模型拟合时的自变量  $X$ ，以对应的累积频率  $F_R$  为因变量  $Y$ ，进行 SSD 模型拟合（包括：正态分布模型、对数正态分布模型、逻辑斯谛分布模型和对数逻辑斯谛分布模型），依据模型拟合的决定系数 ( $r^2$ )、均方根 (RMSE)、残差平方和 (SSE) 以及 K-S 检验结果，结合专业判断，分别确定 72 组水质条件下 SMAV 或 SMCV 的最优拟合模型。

### 5.1.7 基准的确定

#### 5.1.7.1 物种危害浓度 $HC_x$

依据“5.1.6 模型拟合与评价”确定的 72 组水质条件下最优拟合模型拟合的 SSD 曲线，分别确定累积频率为 5%、10%、25%、50%、75%、90% 和 95% 所对应的  $X$  值 (SMAV 和 SMCV 或其转换的数据形式)，将  $X$  值还原为数据转换前的形式，即为急性/慢性 5%、10%、25%、50%、75%、90%、95% 物种危害浓度  $HC_5$ 、 $HC_{10}$ 、 $HC_{25}$ 、 $HC_{50}$ 、 $HC_{75}$ 、 $HC_{90}$ 、 $HC_{95}$ 。

#### 5.1.7.2 基准值

急性/慢性  $HC_5$  分别除以评估因子 2 (根据 HJ 831—2017,  $f$  大于 15 且涵盖足够营养级, 评估因子取值为 2) 后, 即为淡水水生生物 SWQC 和 LWQC。

### 5.1.8 SSD 模型拟合软件

本次基准推导采用的 SSD 模型拟合软件为 MATLAB R2017b (MathWorks)。

### 5.1.9 结果表达

数据修约按照《数值修约规则与极限数值的表示和判定》(GB/T 8170—2008) 进行。由于对数正态和对数逻辑斯谛两种模型拟合需要  $\lg(\text{SMAV})$  和  $\lg(\text{SMCV})$  均为正值, 基准推导过程中的氨氮毒性值计量单位均以  $\mu\text{g/L}$  表示, 最终氨氮基准计量单位以  $\text{mg/L}$  表示, 结果保留两位有效数字。

## 5.2 推导结果

### 5.2.1 短期水质基准

#### 5.2.1.1 总氨氮毒性与基线水质条件下的 ATV

对附录 A 中的每条氨氮急性毒性数据分别进行总氨氮毒性值的转换和水体温度和/或水

体pH值校正,得到校正前的总氮氮毒性值以及基线水质条件下 ATV 校正值一并列于附录 A。

#### 5.2.1.2 基线水质条件下 SMAV

将基线水质条件下 ATV (附录 A) 分别代入公式 7、公式 9 和公式 11, 得到基线水质条件下各物种的 SMAV (表 17)。

表17 基线水质条件下的氨氮SMAV

物种	SMAV ( $\times 10^3, \mu\text{g/L}$ )	物种	SMAV ( $\times 10^3, \mu\text{g/L}$ )	物种	SMAV ( $\times 10^3, \mu\text{g/L}$ )
河蚬	10.80	白斑狗鱼	84.05	棘胸蛙	202.11
中国鲈	15.62	蓝鳃太阳鲈	84.46	稀有鮎鲫	220.40
史氏鲟	25.78	条纹鲈	90.27	霍甫水丝蚓	263.55
翘嘴鲈	28.87	日本沼虾	91.51	欧洲鳗鲡	276.97
浮萍	33.40	大型蚤	95.94	红螯螯虾	296.56
鲢鱼	34.99	草鱼	98.92	中华小长臂虾	317.86
辽宁棒花鱼	36.25	加州鲈	105.03	鲫鱼	343.71
中华鲟	44.64	斑点叉尾鲟	121.85	团头鲂	362.97
鳙鱼	48.00	模糊网纹蚤	125.43	黄鳝	387.47
麦穗鱼	54.42	细鳞大马哈鱼	135.42	大刺鲃	395.00
尼罗罗非鱼	56.34	昆明裂腹鱼	136.26	克氏瘤丽星介	687.29
夹杂带丝蚓	56.87	老年低额蚤	141.16	中国林蛙	691.00
大口黑鲈	57.03	鲤鱼	141.58	蒙古裸腹蚤	693.08
青鱼	57.19	中华绒螯蟹	143.25	泥鳅	722.10
麦瑞加拉鲮鱼	58.18	英勇剑水蚤	162.20	中华大蟾蜍	817.00
普栉鰕虎鱼	61.52	莫桑比克罗非鱼	176.29	溪流摇蚊	855.30
黄颡鱼	81.42	溪红点鲢	176.58	中华圆田螺	2052.13
虹鳟	83.17	罗氏沼虾	179.67		

#### 5.2.1.3 非基线水质条件下 SMAV

依据公式 13、公式 15 和公式 17, 分别将基线水质条件下各物种 SMAV 外推至其他 71 组水质条件下, 结果见附录 D。

#### 5.2.1.4 毒性数据分布检验

对 72 组水质条件下 SMAV 和  $\lg(\text{SMAV})$  (附录 D) 分别进行正态分布检验, 结果见表 18 至表 23。SMAV 不符合正态分布,  $\lg(\text{SMAV})$ 符合正态分布, 满足 SSD 模型拟合要求。

#### 5.2.1.5 累积频率

利用公式 19，分别计算 72 组水质条件下 SMAV（附录 D）的物种急性累积频率  $F_R$ ，结果见附录 D。

#### 5.2.1.6 模型拟合与评价

模型拟合结果见表 24 至表 29。通过  $r^2$ 、RMSE、SSE 和  $p$  值（K-S 检验）的比较，72 组水质条件下都是对数正态分布模型 SSD 曲线拟合最优，拟合结果见图 1~图 6。

#### 5.2.1.7 短期物种危害浓度

采用对数正态分布模型推导的  $HC_5$ 、 $HC_{10}$ 、 $HC_{25}$ 、 $HC_{50}$ 、 $HC_{75}$ 、 $HC_{90}$  和  $HC_{95}$  见表 30。

#### 5.2.1.8 短期水质基准

表 30 中 72 组水质条件下  $HC_5$  除以评估因子 2，即为 72 组水质条件下短期水质基准（表 31），表示对 95% 的中国淡水水生生物及其生态功能不产生急性有害效应的水体中氨氮最大浓度（以任何 1 小时的算术平均浓度计）。

表18 急性毒性数据的正态性检验结果 (5°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95					
6.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	37.51	54.08	87.89	268.6	751.2	1634	3918	803.1	1684	24.97	4.61	0.00002
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.573	4.733	4.944	5.429	5.876	6.213	6.591	5.458	0.5993	-0.27	0.45	0.95627
6.5	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	34.43	48.02	78.04	238.5	667.1	1451	3480	713.2	1495	24.97	4.61	0.00002
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.537	4.681	4.892	5.377	5.824	6.161	6.539	5.407	0.5977	-0.27	0.46	0.93892
7.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	27.94	35.50	57.69	176.3	493.1	1073	2572	527.3	1105	24.98	4.61	0.00002
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.446	4.550	4.761	5.246	5.693	6.030	6.408	5.279	0.5943	-0.26	0.48	0.89691
7.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	22.87	30.06	47.21	144.3	403.6	877.9	2105	431.7	904.3	24.98	4.61	0.00002
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.359	4.478	4.674	5.159	5.606	5.943	6.321	5.193	0.5923	-0.25	0.49	0.87079
7.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	17.79	23.38	36.72	112.2	313.8	682.7	1637	335.9	703.2	24.99	4.61	0.00002
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.249	4.369	4.565	5.050	5.497	5.834	6.212	5.086	0.5901	-0.23	0.49	0.84002
7.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	13.19	17.33	28.24	83.20	232.7	506.2	1214	249.2	521.3	25.00	4.61	0.00002
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.120	4.239	4.451	4.920	5.367	5.704	6.082	4.959	0.5880	-0.21	0.49	0.80637
7.8	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	9.398	12.35	20.13	59.29	165.8	360.8	865.0	177.8	371.5	25.01	4.61	0.00002
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.972	4.092	4.304	4.773	5.220	5.557	5.935	4.814	0.5862	-0.19	0.49	0.79633
8.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	6.510	8.556	13.94	41.07	114.9	249.9	599.2	123.3	257.2	25.03	4.61	0.00002
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.813	3.932	4.144	4.614	5.060	5.397	5.775	4.658	0.5851	-0.18	0.48	0.94396
8.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	4.434	5.829	9.498	28.02	78.25	170.2	408.1	84.21	175.1	25.05	4.62	0.00002
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.646	3.766	3.977	4.447	4.893	5.231	5.609	4.494	0.5848	-0.18	0.46	1.00000
8.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.006	3.952	6.439	19.00	53.05	115.4	276.7	57.30	118.7	25.06	4.62	0.00003
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.477	3.597	3.809	4.279	4.725	5.062	5.440	4.329	0.5854	-0.20	0.44	0.98876
8.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.053	2.698	4.397	12.97	36.22	78.80	188.9	39.32	81.02	25.05	4.61	0.00003
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.312	3.431	3.643	4.113	4.559	4.896	5.274	4.166	0.5869	-0.24	0.43	0.96678
9.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.025	1.348	2.196	6.480	19.43	39.36	94.38	19.96	40.51	24.78	4.58	0.00003
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.010	3.130	3.342	3.812	4.288	4.595	4.973	3.870	0.5919	-0.33	0.41	0.94024

表19 急性毒性数据的正态性检验结果 (10°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95					
6.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	36.41	47.71	87.89	214.8	578.2	1191	2589	594.3	1109	24.18	4.49	0.00008
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.561	4.677	4.944	5.332	5.762	6.075	6.411	5.404	0.5502	-0.23	0.36	1.00000
6.5	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	33.45	42.37	78.04	190.7	513.5	1057	2299	527.8	984.7	24.18	4.49	0.00008
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.524	4.625	4.892	5.280	5.710	6.023	6.359	5.353	0.5486	-0.23	0.37	1.00000
7.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	25.47	34.04	57.69	141.0	379.5	781.5	1699	390.3	727.8	24.19	4.49	0.00008
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.406	4.532	4.761	5.149	5.579	5.892	6.228	5.224	0.5451	-0.22	0.40	1.00000
7.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	20.84	29.05	47.21	115.4	310.6	639.6	1391	319.6	595.6	24.20	4.49	0.00008
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.319	4.463	4.674	5.062	5.492	5.805	6.141	5.139	0.5431	-0.21	0.40	1.00000
7.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	16.21	22.59	36.72	89.73	241.6	497.4	1082	248.6	463.1	24.21	4.49	0.00008
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.210	4.354	4.565	4.953	5.383	5.696	6.032	5.032	0.5409	-0.19	0.41	1.00000
7.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	12.02	16.75	28.24	66.53	179.1	368.8	801.9	184.5	343.3	24.22	4.49	0.00008
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.080	4.224	4.451	4.823	5.253	5.566	5.902	4.904	0.5388	-0.16	0.41	1.00000
7.8	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	8.566	11.94	20.13	47.42	127.7	262.8	571.5	131.7	244.6	24.24	4.50	0.00008
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.933	4.077	4.304	4.676	5.106	5.419	5.755	4.760	0.5372	-0.14	0.40	1.00000
8.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	5.933	8.269	13.94	33.40	88.41	182.1	395.9	91.41	169.3	24.27	4.50	0.00009
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.773	3.917	4.144	4.524	4.946	5.260	5.595	4.603	0.5363	-0.13	0.39	1.00000
8.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	4.042	5.633	9.498	27.98	60.23	124.0	269.7	62.47	115.3	24.29	4.50	0.00009
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.606	3.751	3.977	4.447	4.780	5.093	5.429	4.440	0.5363	-0.14	0.37	1.00000
8.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.740	3.819	6.439	18.97	40.83	84.08	182.8	42.55	78.13	24.30	4.50	0.00008
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.438	3.582	3.809	4.278	4.611	4.924	5.260	4.274	0.5373	-0.17	0.35	1.00000
8.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.871	2.607	4.397	12.95	28.74	57.41	124.8	29.26	53.34	24.23	4.49	0.00011
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.272	3.416	3.643	4.112	4.458	4.758	5.094	4.112	0.5393	-0.21	0.34	1.00000
9.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.9346	1.302	2.196	6.469	14.36	32.03	62.35	14.93	26.77	23.51	4.40	0.00013
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	2.971	3.115	3.342	3.811	4.157	4.505	4.793	3.816	0.5453	-0.30	0.33	1.00000

表20 急性毒性数据的正态性检验结果 (15°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95					
6.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	30.85	47.71	87.89	211.0	538.0	1187	1710	456.4	739.8	21.61	4.16	0.00038
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.486	4.677	4.944	5.324	5.731	6.074	6.231	5.349	0.5101	-0.20	0.27	1.00000
6.5	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	30.01	42.37	78.04	187.4	477.7	1054	1519	405.3	656.9	21.61	4.16	0.00038
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.470	4.625	4.892	5.273	5.679	6.022	6.179	5.299	0.5085	-0.20	0.28	1.00000
7.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	22.95	34.04	57.69	138.5	353.1	779.1	1123	299.8	485.5	21.63	4.16	0.00038
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.352	4.532	4.761	5.141	5.548	5.891	6.048	5.170	0.5050	-0.19	0.30	1.00000
7.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	18.78	29.05	47.21	113.4	289.0	637.6	918.9	245.5	397.3	21.64	4.16	0.00038
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.265	4.463	4.674	5.054	5.461	5.804	5.961	5.085	0.5030	-0.17	0.31	1.00000
7.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	14.61	22.59	36.72	88.16	224.8	495.8	714.6	191.0	308.9	21.65	4.17	0.00039
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.156	4.354	4.565	4.945	5.352	5.695	5.852	4.977	0.5009	-0.15	0.32	1.00000
7.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	10.83	16.75	28.24	65.36	166.6	367.6	529.8	141.8	228.9	21.67	4.17	0.00040
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.026	4.224	4.451	4.815	5.222	5.565	5.722	4.850	0.4989	-0.12	0.31	1.00000
7.8	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	7.719	11.94	20.13	46.59	118.8	262.0	377.6	101.2	163.1	21.70	4.17	0.00041
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.879	4.077	4.304	4.668	5.075	5.418	5.575	4.706	0.4975	-0.09	0.30	1.00000
8.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	5.346	8.269	13.94	32.84	82.26	181.5	261.5	70.32	112.9	21.74	4.18	0.00043
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.719	3.917	4.144	4.516	4.915	5.258	5.415	4.549	0.4968	-0.08	0.29	1.00000
8.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.642	5.633	9.498	22.37	56.04	123.6	178.2	48.10	76.84	21.76	4.18	0.00045
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.552	3.751	3.977	4.350	4.748	5.091	5.249	4.386	0.4972	-0.10	0.27	1.00000
8.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.469	3.819	6.439	15.17	37.99	83.82	120.8	32.81	52.07	21.72	4.17	0.00049
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.384	3.582	3.809	4.181	4.580	4.923	5.080	4.220	0.4986	-0.14	0.25	1.00000
8.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.686	2.607	4.397	10.36	27.56	57.23	82.47	22.61	35.59	21.53	4.14	0.00055
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.218	3.416	3.643	4.015	4.440	4.757	4.914	4.057	0.5011	-0.19	0.24	1.00000
9.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.8422	1.302	2.196	5.173	13.77	32.03	41.20	11.61	18.02	19.97	3.96	0.00066
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	2.917	3.115	3.342	3.714	4.139	4.505	4.613	3.762	0.5081	-0.27	0.25	1.00000

表21 急性毒性数据的正态性检验结果 (20°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95					
6.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	30.52	47.71	87.01	191.1	436.9	1055	1262	365.3	511.1	16.00	3.50	0.00201
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.480	4.677	4.940	5.281	5.640	6.023	6.101	5.295	0.4812	-0.14	0.17	1.00000
6.5	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	29.72	42.37	77.26	169.7	388.0	936.5	1121	324.4	453.8	16.01	3.50	0.00198
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.464	4.625	4.888	5.230	5.589	5.972	6.049	5.244	0.4797	-0.13	0.18	1.00000
7.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	22.73	34.04	57.11	125.4	286.8	692.2	828.5	240.0	335.3	16.03	3.50	0.00193
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.346	4.532	4.757	5.098	5.457	5.840	5.918	5.116	0.4762	-0.11	0.20	1.00000
7.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	18.60	29.05	46.74	102.7	234.7	566.6	678.1	196.5	274.4	16.04	3.50	0.00186
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.259	4.463	4.670	5.011	5.370	5.753	5.831	5.030	0.4743	-0.09	0.21	1.00000
7.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	14.47	22.59	36.35	79.83	182.5	440.6	527.3	153.0	213.3	16.06	3.51	0.00175
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.150	4.354	4.561	4.902	5.261	5.644	5.722	4.923	0.4723	-0.06	0.21	0.97823
7.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	10.73	16.75	27.22	59.19	135.3	326.7	391.0	113.6	158.0	16.09	3.51	0.00286
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.020	4.224	4.435	4.772	5.131	5.514	5.592	4.796	0.4705	-0.02	0.20	1.00000
7.8	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	7.646	11.94	19.40	42.19	96.45	232.8	278.7	81.13	112.6	16.12	3.52	0.00331
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.873	4.077	4.288	4.625	4.984	5.367	5.445	4.651	0.4693	0.00	0.19	1.00000
8.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	5.296	8.269	13.44	31.55	66.81	161.3	193.0	56.38	77.89	16.15	3.52	0.00340
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.713	3.917	4.128	4.499	4.825	5.208	5.285	4.495	0.4690	0.01	0.17	1.00000
8.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.607	5.633	9.154	21.49	45.51	109.9	131.5	38.61	53.02	16.15	3.52	0.00232
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.547	3.751	3.962	4.332	4.658	5.041	5.119	4.331	0.4697	-0.02	0.15	1.00000
8.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.446	3.819	6.206	14.57	32.65	74.48	89.14	26.38	35.95	16.05	3.49	0.00201
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.378	3.582	3.793	4.163	4.514	4.872	4.950	4.166	0.4716	-0.07	0.14	1.00000
8.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.670	2.607	4.238	9.948	22.57	50.85	60.86	18.21	24.63	15.67	3.44	0.00198
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.212	3.416	3.627	3.998	4.353	4.706	4.784	4.003	0.4746	-0.12	0.13	1.00000
9.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.8342	1.302	2.117	4.969	11.27	26.07	31.99	9.412	12.71	13.32	3.18	0.00193
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	2.911	3.115	3.326	3.696	4.052	4.416	4.505	3.707	0.4827	-0.18	0.16	1.00000

表22 急性毒性数据的正态性检验结果 (25°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95					
6.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	30.52	47.71	87.01	150.79	327.88	795.64	1144	305.1	379.6	8.60	2.65	0.00335
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.480	4.677	4.940	5.178	5.516	5.898	6.058	5.241	0.4657	0.02	0.07	1.00000
6.5	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	29.72	42.37	77.26	133.90	291.15	706.51	1015	271.0	337.1	8.60	2.65	0.00334
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.464	4.625	4.888	5.127	5.464	5.847	6.006	5.190	0.4643	0.03	0.08	1.00000
7.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	22.73	34.04	57.11	98.97	215.21	522.24	750.6	200.4	249.0	8.62	2.66	0.00329
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.346	4.532	4.757	4.996	5.333	5.716	5.875	5.061	0.4610	0.07	0.09	1.00000
7.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	18.60	29.05	46.74	81.00	176.13	427.41	614.3	164.2	203.7	8.63	2.66	0.00326
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.259	4.463	4.670	4.908	5.246	5.629	5.788	4.976	0.4592	0.10	0.10	1.00000
7.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	14.47	22.59	36.35	62.99	136.97	332.39	477.7	127.8	158.3	8.64	2.66	0.00320
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.150	4.354	4.561	4.799	5.137	5.519	5.678	4.869	0.4574	0.13	0.10	1.00000
7.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	10.73	16.75	27.22	46.71	101.56	246.45	354.2	94.93	117.3	8.66	2.66	0.00311
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.020	4.224	4.435	4.669	5.007	5.389	5.549	4.741	0.4558	0.17	0.09	0.96718
7.8	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	7.646	11.94	19.40	33.40	72.38	175.64	252.4	67.84	83.52	8.69	2.67	0.00297
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.873	4.077	4.288	4.524	4.860	5.242	5.401	4.597	0.4549	0.19	0.07	0.92518
8.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	5.296	8.269	13.44	24.47	50.13	121.66	174.9	47.18	57.79	8.70	2.67	0.00277
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.713	3.917	4.128	4.389	4.700	5.083	5.242	4.440	0.4550	0.19	0.05	1.00000
8.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.607	5.633	9.154	16.67	34.19	82.87	119.1	32.34	39.34	8.67	2.65	0.00249
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.547	3.751	3.962	4.222	4.534	4.916	5.075	4.277	0.4561	0.16	0.03	1.00000
8.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.446	3.819	6.206	11.30	26.76	56.18	80.75	22.13	26.72	8.50	2.62	0.00570
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.378	3.582	3.793	4.053	4.425	4.747	4.906	4.111	0.4585	0.10	0.02	1.00000
8.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.670	2.607	4.2377	7.716	18.27	38.36	55.14	15.31	18.39	8.04	2.54	0.00452
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.212	3.416	3.627	3.887	4.259	4.582	4.741	3.949	0.4619	0.04	0.02	1.00000
9.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.8342	1.302	2.117	3.854	9.126	23.51	31.01	7.962	9.770	6.28	2.36	0.00214
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	2.911	3.115	3.326	3.586	3.957	4.369	4.491	3.653	0.4709	0.01	0.08	1.00000

表23 急性毒性数据的正态性检验结果 (30°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95					
6.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	30.52	41.16	83.17	128.7	321.9	597.2	1144	265.3	313.3	4.30	2.14	0.00106
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.480	4.614	4.920	5.110	5.507	5.776	6.058	5.186	0.4649	0.28	-0.03	1.00000
6.5	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	29.72	36.55	73.85	114.3	285.8	530.3	1015	235.6	278.2	4.30	2.14	0.00105
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.464	4.562	4.868	5.058	5.456	5.725	6.006	5.136	0.4636	0.30	-0.02	1.00000
7.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	22.06	30.68	54.59	84.46	211.3	392.0	750.6	174.3	205.5	4.31	2.15	0.00103
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.335	4.486	4.737	4.927	5.324	5.593	5.875	5.007	0.4606	0.35	-0.02	0.98805
7.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	18.06	25.63	44.68	69.13	172.9	320.8	614.3	142.8	168.1	4.32	2.15	0.00101
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.248	4.407	4.650	4.840	5.237	5.506	5.788	4.922	0.4590	0.38	-0.02	0.96005
7.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	14.04	19.93	34.74	53.76	134.5	249.5	477.7	111.2	130.7	4.33	2.15	0.00099
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.138	4.298	4.541	4.730	5.128	5.397	5.678	4.814	0.4574	0.42	-0.02	0.92619
7.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	10.41	14.78	26.21	39.86	99.70	185.0	354.2	82.61	96.78	4.34	2.15	0.00094
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	4.008	4.168	4.418	4.601	4.998	5.267	5.549	4.687	0.4562	0.46	-0.04	0.88791
7.8	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	7.421	10.53	18.68	30.36	71.05	131.8	252.4	59.05	68.89	4.35	2.15	0.00089
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.861	4.021	4.271	4.482	4.851	5.120	5.401	4.543	0.4556	0.48	-0.05	0.91339
8.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	5.140	7.296	12.94	21.03	49.21	91.32	174.9	41.10	47.67	4.34	2.15	0.00105
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.702	3.861	4.112	4.323	4.692	4.961	5.242	4.386	0.4560	0.47	-0.07	0.97233
8.2	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.501	4.970	8.815	14.33	34.19	62.21	119.1	28.20	32.47	4.28	2.13	0.00205
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.535	3.694	3.945	4.156	4.534	4.794	5.075	4.223	0.4575	0.42	-0.09	1.00000
8.4	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.374	3.369	5.976	9.712	26.76	42.17	80.75	19.32	22.10	4.09	2.08	0.00170
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.366	3.526	3.776	3.987	4.425	4.625	4.906	4.057	0.4603	0.36	-0.09	1.00000
8.6	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.621	2.301	4.081	6.631	18.27	31.65	55.14	13.39	15.29	3.67	2.00	0.00135
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	3.201	3.360	3.611	3.822	4.259	4.499	4.741	3.894	0.4640	0.30	-0.08	1.00000
9.0	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.8096	1.149	2.038	3.313	9.126	21.01	30.85	7.004	8.367	3.43	2.02	0.00085
	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	2.899	3.058	3.309	3.520	3.957	4.307	4.489	3.599	0.4737	0.28	-0.01	0.91050

表 24 短期水质基准模型拟合结果 (5°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.9856	0.0340	0.0613	0.8553
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9884	0.0305	0.0494	0.9207
	逻辑斯谛分布模型	0.9834	0.0365	0.0708	0.8894
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9841	0.0358	0.0678	0.8617
6.5	正态分布模型	0.9850	0.0347	0.0637	0.8449
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9879	0.0312	0.0514	0.9107
	逻辑斯谛分布模型	0.9829	0.0370	0.0726	0.8839
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9836	0.0362	0.0696	0.8590
7.0	正态分布模型	0.9836	0.0362	0.0696	0.8184
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9867	0.0326	0.0564	0.8846
	逻辑斯谛分布模型	0.9818	0.0382	0.0774	0.8680
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9826	0.0374	0.0742	0.8538
7.2	正态分布模型	0.9829	0.0371	0.0728	0.8009
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9862	0.0333	0.0588	0.8674
	逻辑斯谛分布模型	0.9812	0.0389	0.0800	0.8557
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9820	0.0380	0.0766	0.8522
7.4	正态分布模型	0.9821	0.0379	0.0762	0.7794
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9856	0.0340	0.0612	0.8464
	逻辑斯谛分布模型	0.9805	0.0396	0.0830	0.8379
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9814	0.0386	0.0791	0.8315
7.6	正态分布模型	0.9825	0.0374	0.0742	0.7549
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9865	0.0330	0.0576	0.8664
	逻辑斯谛分布模型	0.9811	0.0390	0.0805	0.8133
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9822	0.0378	0.0757	0.8528
7.8	正态分布模型	0.9837	0.0361	0.0692	0.7474
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9878	0.0313	0.0518	0.8981
	逻辑斯谛分布模型	0.9824	0.0376	0.0750	0.8256
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9836	0.0363	0.0697	0.8705
8.0	正态分布模型	0.9857	0.0338	0.0606	0.8480
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9896	0.0289	0.0442	0.9493
	逻辑斯谛分布模型	0.9844	0.0354	0.0665	0.9311
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9854	0.0342	0.0619	0.8905
8.2	正态分布模型	0.9871	0.0322	0.0549	0.8886
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9902	0.0280	0.0416	0.9404
	逻辑斯谛分布模型	0.9853	0.0344	0.0625	0.9089
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9858	0.0337	0.0603	0.9078
8.4	正态分布模型	0.9866	0.0328	0.0569	0.8737
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9890	0.0297	0.0468	0.9336
	逻辑斯谛分布模型	0.9840	0.0358	0.0679	0.8889
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9842	0.0357	0.0674	0.8222
8.6	正态分布模型	0.9855	0.0341	0.0616	0.8614
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9876	0.0315	0.0527	0.9191
	逻辑斯谛分布模型	0.9824	0.0376	0.0750	0.8752
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9825	0.0375	0.0745	0.7878
9.0	正态分布模型	0.9847	0.0351	0.0652	0.8457
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9873	0.0319	0.0541	0.9279
	逻辑斯谛分布模型	0.9817	0.0383	0.0776	0.8671
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9823	0.0377	0.0752	0.8311

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

表25 短期水质基准模型拟合结果 (10°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.9907	0.0273	0.0396	0.9597
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9924	0.0247	0.0324	0.9735
	逻辑斯谛分布模型	0.9882	0.0307	0.0500	0.9437
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9885	0.0304	0.0491	0.9296
6.5	正态分布模型	0.9902	0.0280	0.0415	0.9536
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9920	0.0253	0.0339	0.9677
	逻辑斯谛分布模型	0.9879	0.0312	0.0516	0.9392
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9881	0.0309	0.0506	0.9236
7.0	正态分布模型	0.9894	0.0292	0.0452	0.9366
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9914	0.0262	0.0364	0.9512
	逻辑斯谛分布模型	0.9871	0.0321	0.0547	0.9258
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9874	0.0317	0.0534	0.9058
7.2	正态分布模型	0.9889	0.0299	0.0473	0.9246
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9912	0.0266	0.0375	0.9393
	逻辑斯谛分布模型	0.9867	0.0326	0.0564	0.9152
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9871	0.0321	0.0547	0.8919
7.4	正态分布模型	0.9881	0.0308	0.0504	0.9091
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9907	0.0273	0.0394	0.9239
	逻辑斯谛分布模型	0.9861	0.0334	0.0590	0.8997
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9866	0.0327	0.0568	0.8718
7.6	正态分布模型	0.9887	0.0301	0.0482	0.9252
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9916	0.0259	0.0356	0.9800
	逻辑斯谛分布模型	0.9868	0.0325	0.0561	0.9301
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9875	0.0316	0.0530	0.9399
7.8	正态分布模型	0.9896	0.0289	0.0442	0.9308
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9926	0.0244	0.0316	0.9892
	逻辑斯谛分布模型	0.9879	0.0311	0.0514	0.9676
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9887	0.0301	0.0480	0.9477
8.0	正态分布模型	0.9910	0.0269	0.0383	0.9501
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9935	0.0228	0.0276	0.9849
	逻辑斯谛分布模型	0.9894	0.0292	0.0453	0.9683
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9899	0.0285	0.0432	0.9483
8.2	正态分布模型	0.9914	0.0262	0.0364	0.9736
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9932	0.0234	0.0291	0.9809
	逻辑斯谛分布模型	0.9893	0.0293	0.0454	0.9571
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9893	0.0293	0.0456	0.9333
8.4	正态分布模型	0.9907	0.0273	0.0394	0.9687
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9919	0.0255	0.0346	0.9779
	逻辑斯谛分布模型	0.9879	0.0312	0.0516	0.9493
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9876	0.0315	0.0527	0.9180
8.6	正态分布模型	0.9906	0.0274	0.0398	0.9653
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9916	0.0259	0.0356	0.9716
	逻辑斯谛分布模型	0.9874	0.0318	0.0537	0.9413
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9872	0.0320	0.0544	0.8978
9.0	正态分布模型	0.9899	0.0284	0.0429	0.9638
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9917	0.0257	0.0351	0.9769
	逻辑斯谛分布模型	0.9872	0.0320	0.0544	0.9520
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9876	0.0316	0.0529	0.9248

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

表26 短期水质基准模型拟合结果 (15°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.9941	0.0217	0.0250	0.9921
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9958	0.0184	0.0180	0.9992
	逻辑斯谛分布模型	0.9926	0.0244	0.0315	0.9857
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9931	0.0236	0.0295	0.9825
6.5	正态分布模型	0.9938	0.0222	0.0262	0.9901
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9956	0.0187	0.0185	0.9987
	逻辑斯谛分布模型	0.9924	0.0248	0.0325	0.9837
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9928	0.0240	0.0304	0.9797
7.0	正态分布模型	0.9931	0.0235	0.0292	0.9834
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9954	0.0193	0.0197	0.9965
	逻辑斯谛分布模型	0.9918	0.0257	0.0350	0.9770
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9924	0.0247	0.0325	0.9708
7.2	正态分布模型	0.9927	0.0242	0.0310	0.9778
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9952	0.0196	0.0203	0.9943
	逻辑斯谛分布模型	0.9914	0.0262	0.0365	0.9711
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9921	0.0251	0.0334	0.9629
7.4	正态分布模型	0.9920	0.0254	0.0342	0.9696
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9948	0.0205	0.0222	0.9907
	逻辑斯谛分布模型	0.9908	0.0272	0.0391	0.9617
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9917	0.0258	0.0354	0.9504
7.6	正态分布模型	0.9923	0.0249	0.0327	0.9584
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9954	0.0192	0.0195	0.9965
	逻辑斯谛分布模型	0.9914	0.0263	0.0366	0.9533
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9925	0.0245	0.0319	0.9775
7.8	正态分布模型	0.9929	0.0239	0.0303	0.9832
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9959	0.0182	0.0175	0.9999
	逻辑斯谛分布模型	0.9922	0.0250	0.0330	0.9907
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9934	0.0231	0.0283	0.9931
8.0	正态分布模型	0.9935	0.0228	0.0275	0.9754
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9959	0.0180	0.0172	0.9995
	逻辑斯谛分布模型	0.9929	0.0239	0.0304	0.9926
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9936	0.0226	0.0272	0.9872
8.2	正态分布模型	0.9940	0.0219	0.0254	0.9943
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9957	0.0186	0.0184	0.9996
	逻辑斯谛分布模型	0.9927	0.0242	0.0310	0.9860
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9930	0.0236	0.0296	0.9811
8.4	正态分布模型	0.9945	0.0210	0.0233	0.9916
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9958	0.0184	0.0180	0.9994
	逻辑斯谛分布模型	0.9925	0.0246	0.0321	0.9796
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9927	0.0242	0.0310	0.9777
8.6	正态分布模型	0.9938	0.0223	0.0264	0.9889
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9953	0.0195	0.0201	0.9994
	逻辑斯谛分布模型	0.9915	0.0261	0.0361	0.9759
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9921	0.0252	0.0337	0.9774
9.0	正态分布模型	0.9927	0.0241	0.0309	0.9850
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9953	0.0193	0.0198	0.9995
	逻辑斯谛分布模型	0.9913	0.0264	0.0370	0.9761
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9924	0.0247	0.0323	0.9812

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

表27 短期水质基准模型拟合结果 (20°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.9918	0.0257	0.0349	0.9564
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9945	0.0211	0.0235	0.9872
	逻辑斯谛分布模型	0.9918	0.0257	0.0350	0.9493
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9932	0.0234	0.0291	0.9843
6.5	正态分布模型	0.9915	0.0261	0.0360	0.9527
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9944	0.0211	0.0237	0.9863
	逻辑斯谛分布模型	0.9915	0.0261	0.0360	0.9470
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9930	0.0237	0.0298	0.9831
7.0	正态分布模型	0.9908	0.0271	0.0390	0.9421
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9943	0.0214	0.0243	0.9845
	逻辑斯谛分布模型	0.9910	0.0269	0.0384	0.9412
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9926	0.0244	0.0315	0.9761
7.2	正态分布模型	0.9903	0.0279	0.0412	0.9340
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9941	0.0218	0.0251	0.9838
	逻辑斯谛分布模型	0.9906	0.0275	0.0402	0.9376
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9924	0.0248	0.0325	0.9688
7.4	正态分布模型	0.9892	0.0294	0.0460	0.9228
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9933	0.0232	0.0285	0.9836
	逻辑斯谛分布模型	0.9897	0.0288	0.0439	0.9339
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9917	0.0259	0.0355	0.9565
7.6	正态分布模型	0.9894	0.0291	0.0450	0.9077
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9937	0.0224	0.0266	0.9841
	逻辑斯谛分布模型	0.9902	0.0280	0.0416	0.9313
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9924	0.0246	0.0321	0.9766
7.8	正态分布模型	0.9894	0.0291	0.0450	0.8884
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9935	0.0229	0.0278	0.9858
	逻辑斯谛分布模型	0.9904	0.0277	0.0407	0.9320
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9926	0.0244	0.0315	0.9782
8.0	正态分布模型	0.9903	0.0278	0.0411	0.8679
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9937	0.0224	0.0266	0.9875
	逻辑斯谛分布模型	0.9911	0.0268	0.0379	0.9377
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9929	0.0239	0.0302	0.9825
8.2	正态分布模型	0.9924	0.0248	0.0325	0.9643
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9951	0.0198	0.0208	0.9917
	逻辑斯谛分布模型	0.9922	0.0249	0.0330	0.9477
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9938	0.0224	0.0265	0.9837
8.4	正态分布模型	0.9918	0.0256	0.0347	0.9629
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9946	0.0208	0.0230	0.9948
	逻辑斯谛分布模型	0.9909	0.0270	0.0386	0.9589
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9927	0.0243	0.0312	0.9815
8.6	正态分布模型	0.9912	0.0265	0.0373	0.9483
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9945	0.0210	0.0234	0.9958
	逻辑斯谛分布模型	0.9902	0.0280	0.0415	0.9687
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9924	0.0247	0.0324	0.9822
9.0	正态分布模型	0.9892	0.0294	0.0457	0.8980
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9939	0.0221	0.0259	0.9646
	逻辑斯谛分布模型	0.9895	0.0291	0.0448	0.8585
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9922	0.0250	0.0331	0.9513

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

表28 短期水质基准模型拟合结果 (25°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.9888	0.0300	0.0478	0.9353
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9927	0.0243	0.0313	0.9708
	逻辑斯谛分布模型	0.9892	0.0294	0.0458	0.9223
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9917	0.0258	0.0353	0.9560
6.5	正态分布模型	0.9884	0.0305	0.0492	0.9291
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9926	0.0244	0.0315	0.9764
	逻辑斯谛分布模型	0.9890	0.0298	0.0469	0.9184
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9915	0.0261	0.0361	0.9530
7.0	正态分布模型	0.9874	0.0317	0.0534	0.9119
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9922	0.0250	0.0331	0.9865
	逻辑斯谛分布模型	0.9881	0.0309	0.0504	0.9093
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9909	0.0270	0.0386	0.9462
7.2	正态分布模型	0.9867	0.0326	0.0565	0.8994
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9918	0.0256	0.0347	0.9906
	逻辑斯谛分布模型	0.9876	0.0316	0.0528	0.9044
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9906	0.0275	0.0402	0.9426
7.4	正态分布模型	0.9854	0.0342	0.0621	0.8827
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9907	0.0272	0.0393	0.9770
	逻辑斯谛分布模型	0.9865	0.0329	0.0574	0.9005
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9897	0.0288	0.0439	0.9403
7.6	正态分布模型	0.9853	0.0343	0.0625	0.8616
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9907	0.0273	0.0395	0.9288
	逻辑斯谛分布模型	0.9867	0.0326	0.0564	0.9007
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9901	0.0282	0.0421	0.9418
7.8	正态分布模型	0.9858	0.0338	0.0606	0.8365
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9908	0.0272	0.0393	0.9418
	逻辑斯谛分布模型	0.9873	0.0320	0.0542	0.9090
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9905	0.0276	0.0404	0.9499
8.0	正态分布模型	0.9884	0.0305	0.0492	0.9481
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9928	0.0241	0.0307	0.9509
	逻辑斯谛分布模型	0.9894	0.0291	0.0449	0.9261
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9923	0.0248	0.0326	0.9635
8.2	正态分布模型	0.9892	0.0294	0.0459	0.9491
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9932	0.0234	0.0289	0.9561
	逻辑斯谛分布模型	0.9890	0.0297	0.0467	0.9472
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9919	0.0255	0.0346	0.9775
8.4	正态分布模型	0.9888	0.0300	0.0476	0.9331
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9931	0.0235	0.0293	0.9579
	逻辑斯谛分布模型	0.9879	0.0311	0.0513	0.9623
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9912	0.0266	0.0375	0.9876
8.6	正态分布模型	0.9869	0.0324	0.0558	0.9159
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9920	0.0253	0.0340	0.9570
	逻辑斯谛分布模型	0.9863	0.0331	0.0581	0.8483
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9901	0.0282	0.0422	0.9081
9.0	正态分布模型	0.9855	0.0341	0.0617	0.8830
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9920	0.0254	0.0341	0.9490
	逻辑斯谛分布模型	0.9862	0.0332	0.0585	0.8957
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9906	0.0275	0.0401	0.9437

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

表29 短期水质基准模型拟合结果 (30°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.9873	0.0320	0.0542	0.9041
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9915	0.0261	0.0360	0.9515
	逻辑斯谛分布模型	0.9871	0.0321	0.0547	0.8995
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9901	0.0282	0.0421	0.9321
6.5	正态分布模型	0.9868	0.0325	0.0561	0.8962
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9913	0.0264	0.0369	0.9584
	逻辑斯谛分布模型	0.9867	0.0326	0.0564	0.8925
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9898	0.0286	0.0435	0.9261
7.0	正态分布模型	0.9857	0.0339	0.0608	0.8734
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9908	0.0272	0.0391	0.9721
	逻辑斯谛分布模型	0.9858	0.0338	0.0605	0.8708
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9891	0.0296	0.0463	0.9070
7.2	正态分布模型	0.9846	0.0351	0.0654	0.8575
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9900	0.0284	0.0427	0.9737
	逻辑斯谛分布模型	0.9849	0.0348	0.0643	0.8529
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9884	0.0305	0.0494	0.8907
7.4	正态分布模型	0.9833	0.0366	0.0710	0.8371
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9887	0.0301	0.0479	0.9586
	逻辑斯谛分布模型	0.9838	0.0361	0.0689	0.8263
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9875	0.0317	0.0533	0.8660
7.6	正态分布模型	0.9839	0.0360	0.0686	0.8125
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9891	0.0295	0.0462	0.8860
	逻辑斯谛分布模型	0.9847	0.0351	0.0653	0.8462
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9884	0.0305	0.0492	0.9210
7.8	正态分布模型	0.9859	0.0337	0.0602	0.8290
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9906	0.0275	0.0399	0.9008
	逻辑斯谛分布模型	0.9867	0.0327	0.0568	0.9077
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9902	0.0280	0.0416	0.9448
8.0	正态分布模型	0.9875	0.0317	0.0532	0.8646
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9916	0.0259	0.0356	0.9113
	逻辑斯谛分布模型	0.9874	0.0318	0.0536	0.9072
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9907	0.0273	0.0396	0.9377
8.2	正态分布模型	0.9883	0.0306	0.0497	0.9200
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9923	0.0249	0.0328	0.9173
	逻辑斯谛分布模型	0.9871	0.0322	0.0550	0.8891
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9905	0.0277	0.0406	0.9255
8.4	正态分布模型	0.9864	0.0330	0.0577	0.9024
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9911	0.0268	0.0380	0.9190
	逻辑斯谛分布模型	0.9849	0.0349	0.0644	0.8251
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9888	0.0300	0.0477	0.8801
8.6	正态分布模型	0.9854	0.0342	0.0619	0.8856
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9909	0.0271	0.0389	0.9170
	逻辑斯谛分布模型	0.9842	0.0356	0.0670	0.8588
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9886	0.0302	0.0484	0.9077
9.0	正态分布模型	0.9840	0.0359	0.0681	0.8272
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9906	0.0274	0.0399	0.9046
	逻辑斯谛分布模型	0.9843	0.0356	0.0670	0.8833
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9892	0.0295	0.0461	0.9354

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

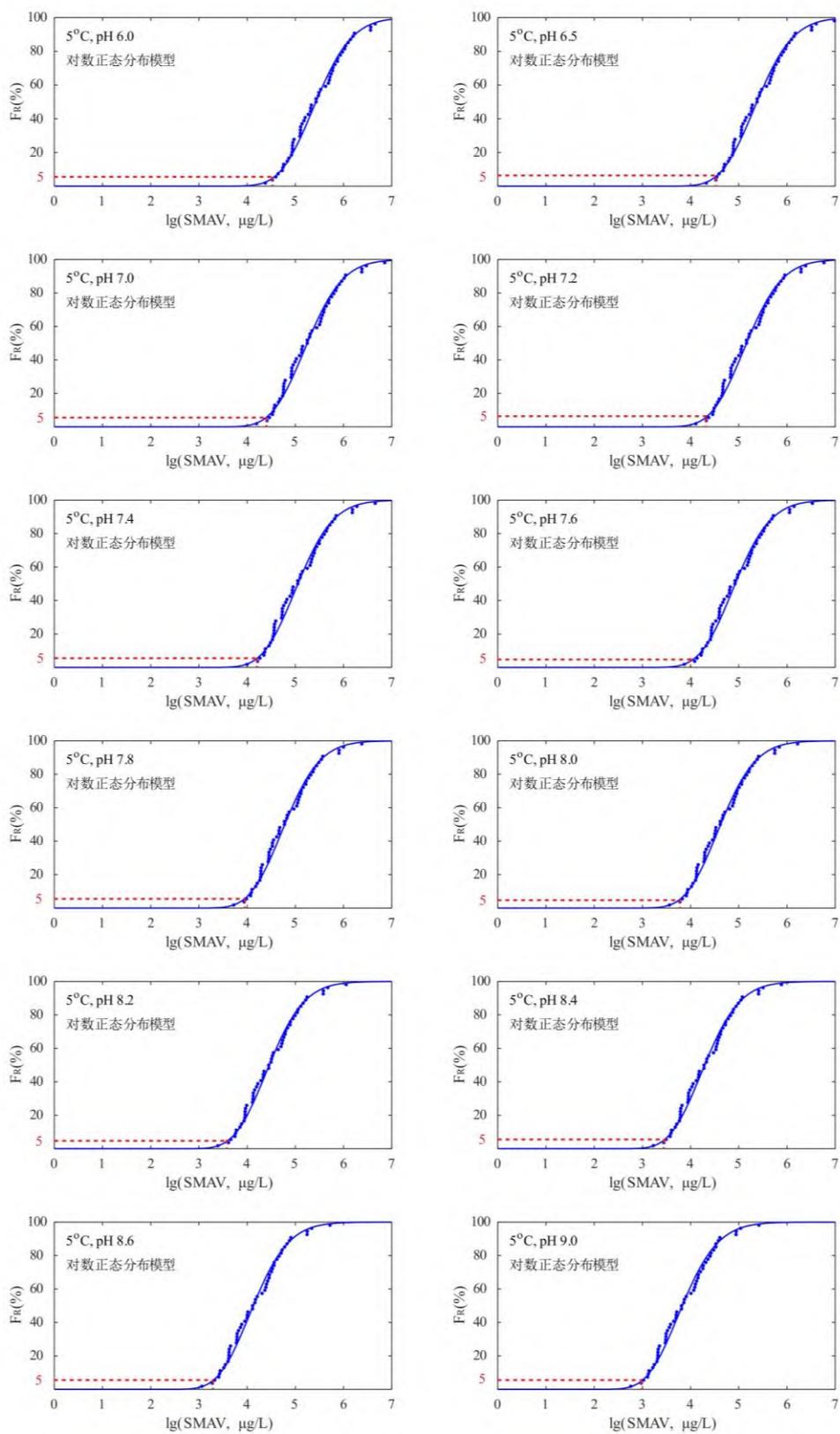


图 1 对数急性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (5°C)

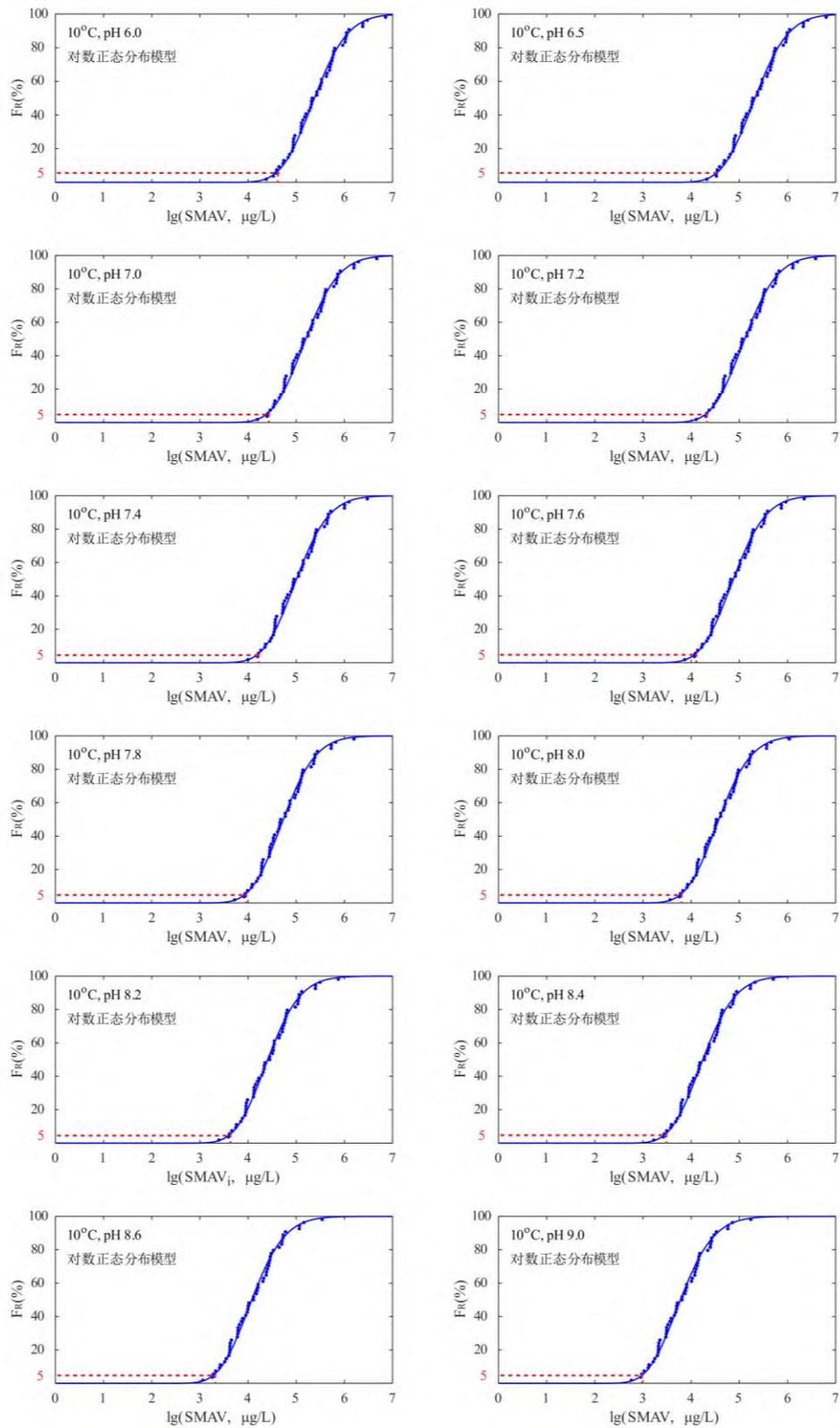


图2 对数急性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (10°C)

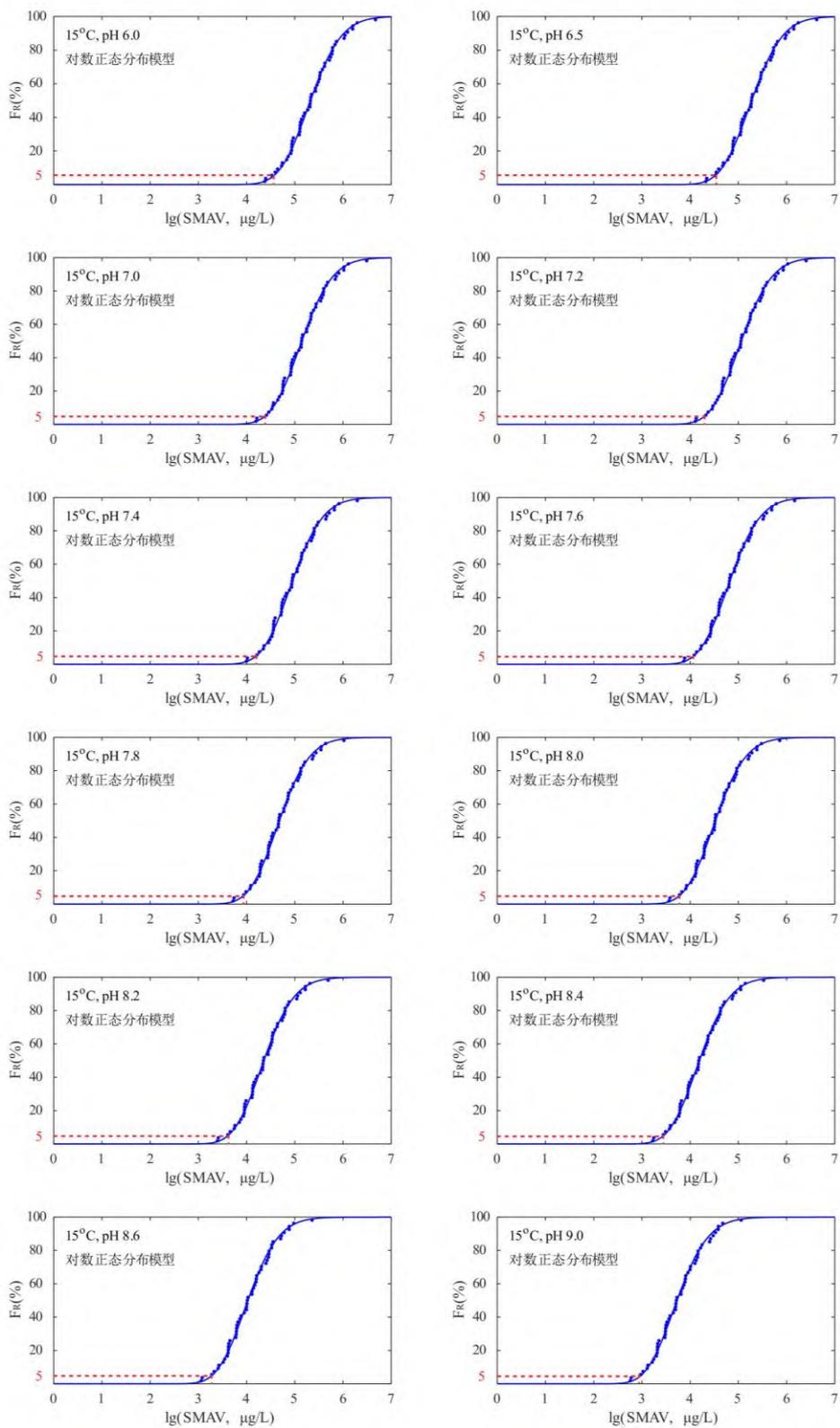


图3 对数急性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (15°C)

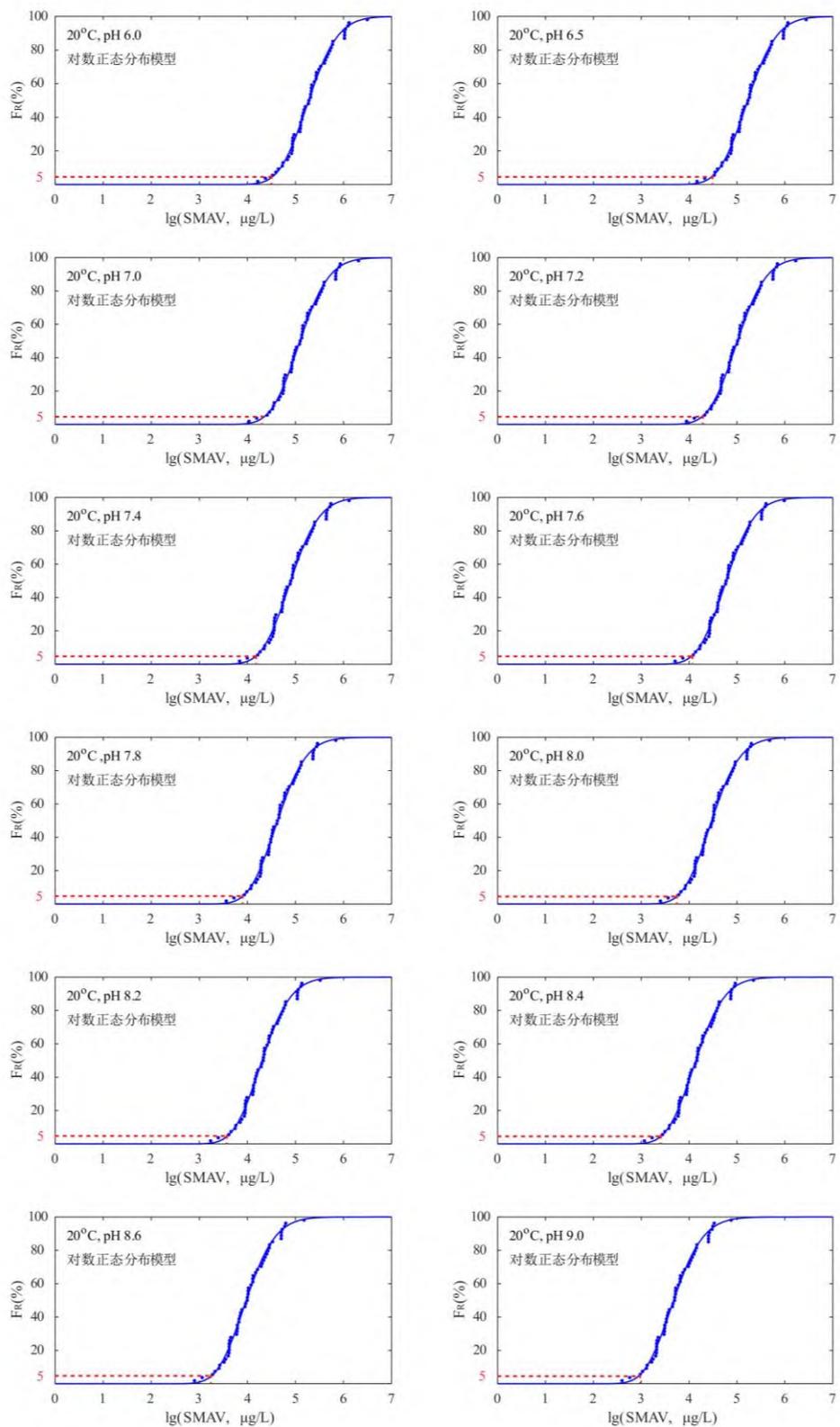


图 4 对数急性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (20°C)

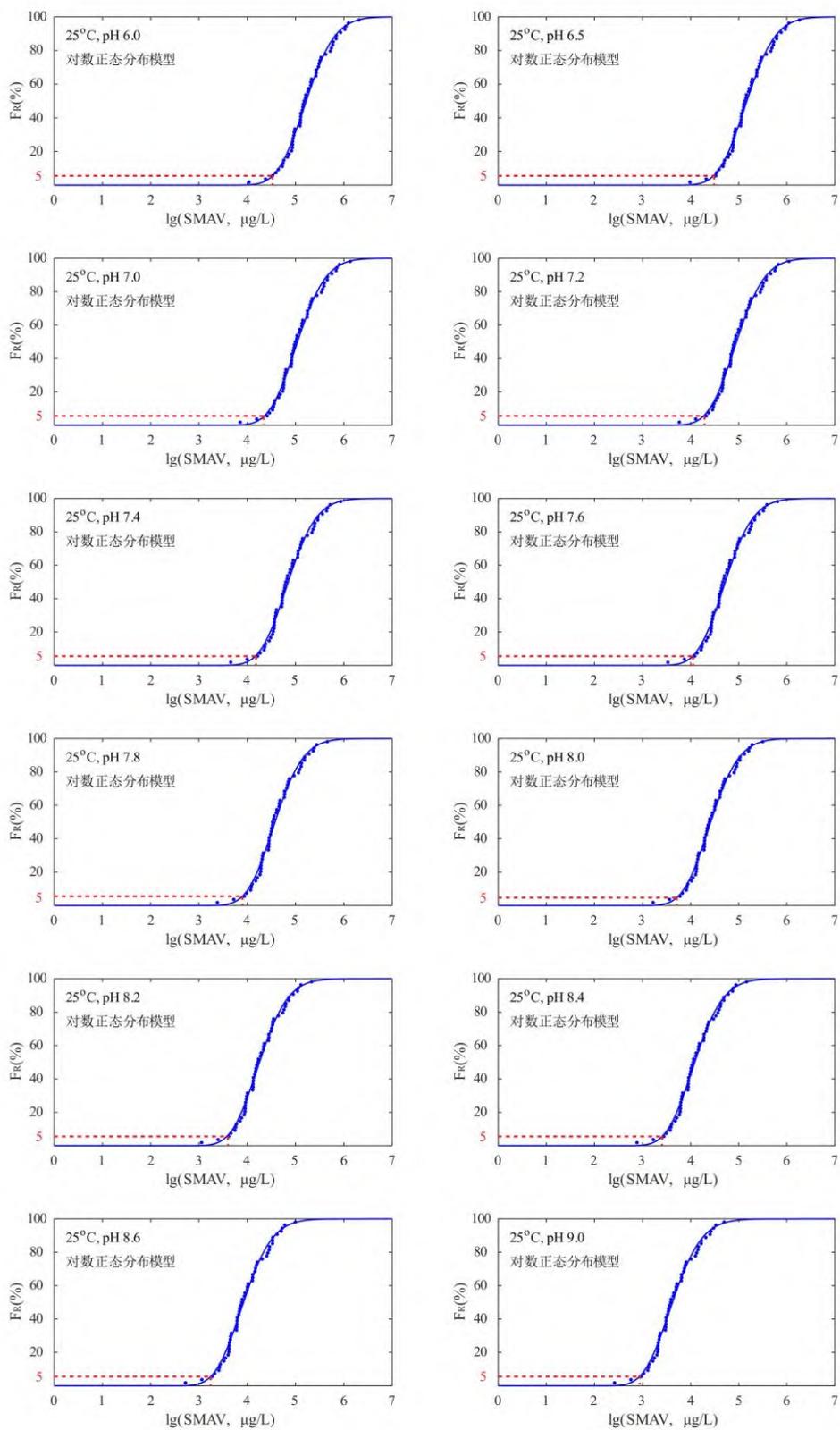


图5 对数急性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (25°C)

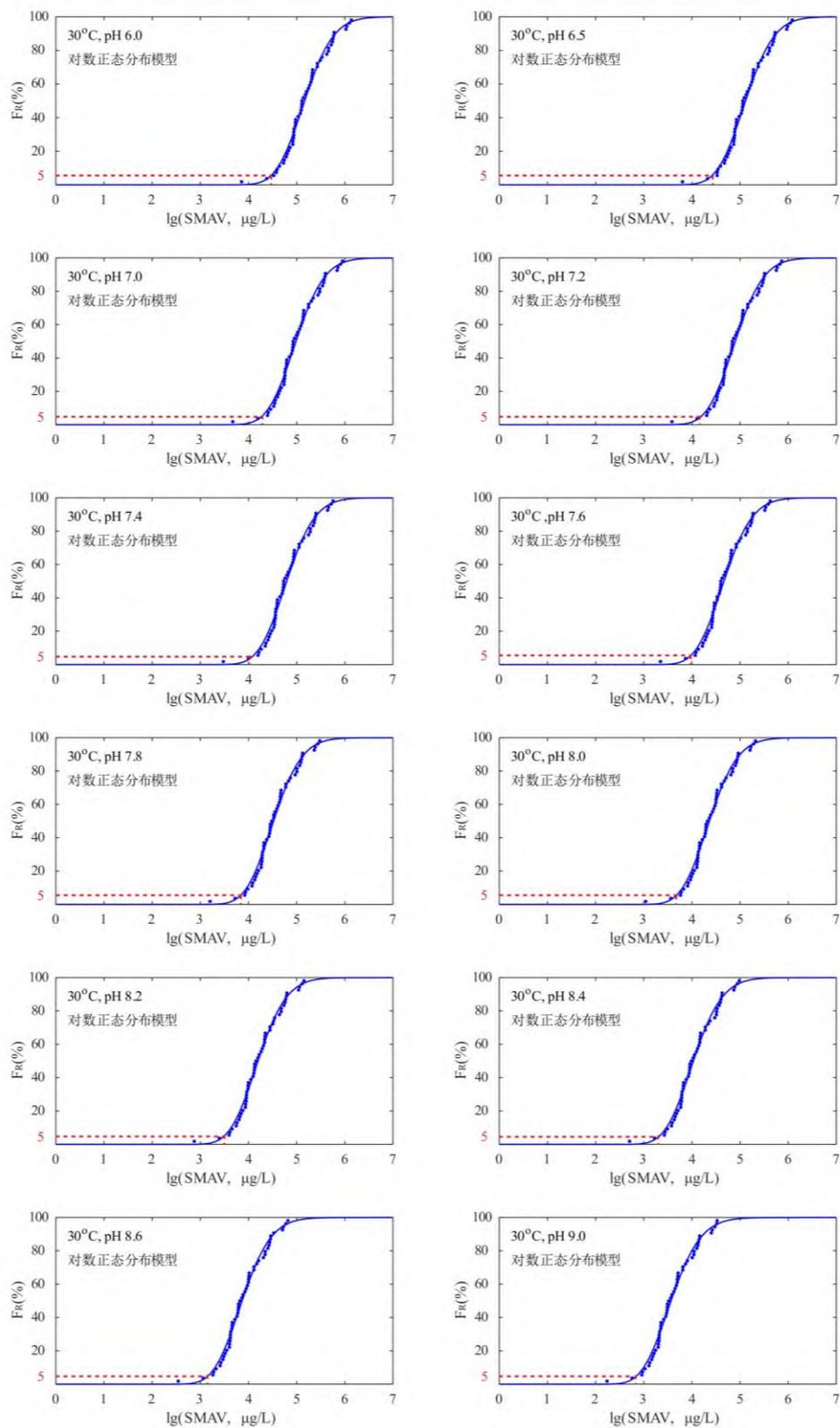


图6 对数急性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (30°C)

表 30 短期物种危害浓度

水体温度和水体 pH 值		HC <sub>x</sub> (mg/L)						
		HC <sub>5</sub>	HC <sub>10</sub>	HC <sub>25</sub>	HC <sub>50</sub>	HC <sub>75</sub>	HC <sub>90</sub>	HC <sub>95</sub>
5°C	6.0	36	53	111	267	689	1721	3065
	6.5	32	47	99	237	611	1523	2710
	7.0	24	36	74	176	451	1119	1986
	7.2	20	29	61	145	369	914	1619
	7.4	16	23	48	113	287	709	1256
	7.6	12	17	36	84	213	526	931
	7.8	8.6	13	26	60	153	376	666
	8.0	6.0	8.8	18	42	106	262	466
	8.2	4.2	6.0	12	29	73	180	322
	8.4	2.8	4.1	8.3	20	50	124	222
	8.6	1.9	2.8	5.7	13	34	86	155
	9.0	1.0	1.4	2.8	6.7	17	45	114
10°C	6.0	36	53	105	238	570	1318	2233
	6.5	32	47	94	212	506	1167	1974
	7.0	24	36	70	157	373	857	1446
	7.2	20	29	58	129	306	700	1179
	7.4	16	23	45	101	238	544	915
	7.6	12	17	34	75	177	403	679
	7.8	8.6	13	24	54	126	288	486
	8.0	6.0	8.8	17	37	88	201	340
	8.2	4.2	6.0	12	26	60	139	235
	8.4	2.8	4.1	7.9	17	41	95	162
	8.6	1.9	2.8	5.4	12	28	66	120
	9.0	1.0	1.4	2.7	6.0	14	36	89
15°C	6.0	36	52	99	212	477	1037	1687
	6.5	32	46	88	188	423	918	1492
	7.0	24	35	66	140	313	675	1093
	7.2	20	29	54	115	256	551	892
	7.4	16	23	43	90	199	428	692
	7.6	12	17	32	67	148	318	514
	7.8	8.6	12	23	48	106	227	368
	8.0	6.0	8.6	16	33	74	159	257
	8.2	4.1	5.9	11	23	51	109	178
	8.4	2.8	4.0	7.4	16	35	75	123
	8.6	1.9	2.7	5.1	11	24	52	96
	9.0	1.0	1.4	2.5	5.3	12	27	60

续表

水体温度和水体 pH 值		HC <sub>x</sub> (mg/L)						
		HC <sub>5</sub>	HC <sub>10</sub>	HC <sub>25</sub>	HC <sub>50</sub>	HC <sub>75</sub>	HC <sub>90</sub>	HC <sub>95</sub>
20°C	6.0	35	49	91	188	405	844	1335
	6.5	31	44	81	167	359	747	1181
	7.0	23	33	61	124	266	549	866
	7.2	19	27	50	102	217	449	707
	7.4	15	22	39	80	169	349	549
	7.6	11	16	29	59	126	259	408
	7.8	8.3	12	21	42	90	186	292
	8.0	5.8	8.1	15	30	63	130	205
	8.2	4.0	5.5	10	20	43	90	142
	8.4	2.7	3.8	6.8	14	30	62	99
	8.6	1.8	2.6	4.6	9.4	20	43	69
9.0	0.92	1.3	2.3	4.7	10	22	44	
25°C	6.0	32	45	82	166	351	715	1117
	6.5	29	40	73	148	311	634	988
	7.0	22	30	55	110	230	466	726
	7.2	18	25	45	90	189	381	593
	7.4	14	20	35	70	147	297	461
	7.6	11	15	26	52	109	221	343
	7.8	7.6	11	19	38	78	158	247
	8.0	5.3	7.4	13	26	55	111	173
	8.2	3.6	5.0	9.0	18	38	77	120
	8.4	2.5	3.4	6.1	12	26	53	84
	8.6	1.7	2.3	4.2	8.4	18	37	59
9.0	0.83	1.2	2.1	4.2	9.1	19	34	
30°C	6.0	28	40	72	146	310	635	994
	6.5	25	35	64	130	276	563	880
	7.0	19	27	48	97	204	415	648
	7.2	16	22	40	79	167	340	530
	7.4	12	17	31	62	130	265	413
	7.6	9.2	13	23	46	97	197	308
	7.8	6.6	9.2	17	33	70	142	222
	8.0	4.6	6.4	12	23	49	99	156
	8.2	3.1	4.4	7.9	16	33	69	109
	8.4	2.1	3.0	5.3	11	23	48	76
	8.6	1.5	2.0	3.6	7.4	16	33	53
9.0	0.72	1.0	1.8	3.7	8.1	17	29	

表 31 短期水质基准

水体 pH 值 \ 水体温度	6.0	6.5	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	9.0	
HC <sub>5</sub> (mg/L)	5°C	36	32	24	20	16	12	8.6	6.0	4.2	2.8	1.9	1.0
	10°C	36	32	24	20	16	12	8.6	6.0	4.2	2.8	1.9	1.0
	15°C	36	32	24	20	16	12	8.6	6.0	4.1	2.8	1.9	1.0
	20°C	35	31	23	19	15	11	8.3	5.8	4.0	2.7	1.8	0.92
	25°C	32	29	22	18	14	11	7.6	5.3	3.6	2.5	1.7	0.83
	30°C	28	25	19	16	12	9.2	6.6	4.6	3.1	2.1	1.5	0.72
评估因子	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
SWQC (mg/L)	5°C	18	16	12	10	8.0	6.0	4.3	3.0	2.1	1.4	0.95	0.50
	10°C	18	16	12	10	8.0	6.0	4.3	3.0	2.1	1.4	0.95	0.50
	15°C	18	16	12	10	8.0	6.0	4.3	3.0	2.1	1.4	0.95	0.50
	20°C	18	16	12	9.5	7.5	5.5	4.2	2.9	2.0	1.4	0.90	0.46
	25°C	16	15	11	9.0	7.0	5.5	3.8	2.7	1.8	1.3	0.85	0.42
	30°C	14	13	9.5	8.0	6.0	4.6	3.3	2.3	1.6	1.1	0.75	0.36

## 5.2.2 长期水质基准

### 5.2.2.1 总氨氮毒性与基线水质条件下的 CTV

对附录 B 中的每条氨氮慢性毒性数据分别进行总氨氮毒性值的转换和水体温度和/或水体 pH 值校正，得到校正前的总氨氮毒性值以及基线水质条件下的 CTV 校正值一并列于附录 B。

### 5.2.2.2 基线水质条件下 SMCV

将基线水质条件下 CTV（附录 B）分别代入公式 8、公式 10 和公式 12，得到基线水质条件下各物种的 SMCV（表 32）。

表 32 基线水质条件下的氨氮 SMCV

物种	SMCV ( $\times 10^3, \mu\text{g/L}$ )	物种	SMCV ( $\times 10^3, \mu\text{g/L}$ )
银鲈	3.54	中华锯齿米虾	22.54
静水椎实螺	5.20	大型蚤	35.64
斑点叉尾鲴	5.30	同形蚤	43.49
蓝鳃太阳鲈	5.83	拟同形蚤	43.49
短钝蚤	6.46	溪流摇蚊	48.80
尼罗罗非鱼	7.00	固氮鱼腥藻	131.00
虹鳟	11.35	鲤鱼	171.06
草鱼	15.66	铜绿微囊藻	186.60

### 5.2.2.3 非基线水质条件下的 SMCV

依据公式 14、公式 16 和公式 18，分别将基线水质条件下各物种 SMCV 外推至其他 71 组水质条件下，结果见附录 E。

### 5.2.2.4 毒性数据分布检验

对 72 组水质条件下 SMCV 和  $\lg(\text{SMCV})$ （附录 E）分别进行正态分布检验，结果见表 33 到表 38。部分水质条件下的 SMCV 不符合正态分布， $\lg(\text{SMCV})$  全部符合正态分布，满足 SSD 模型拟合要求。

### 5.2.2.5 累积频率

利用公式 19，分别计算 72 组水质条件下 SMCV（附录 E）的物种慢性累积频率  $F_R$ ，结果见附录 E。

### 5.2.2.6 模型拟合与评价

模型拟合结果见表 39 到表 44。通过  $r^2$ 、RMSE、SSE 和  $p$  值（K-S 检验）的比较，对数正态分布模型或对数逻辑斯谛分布模型 SSD 拟合曲线最优，拟合结果见图 7~图 12。

### 5.2.2.7 长期物种危害浓度

采用最优拟合模型（对数正态分布模型或对数逻辑斯谛分布模型）推导的  $HC_5$ 、 $HC_{10}$ 、 $HC_{25}$ 、 $HC_{50}$ 、 $HC_{75}$ 、 $HC_{90}$  和  $HC_{95}$  见表 45。

### 5.2.2.8 长期水质基准

表 45 中 72 组水质条件下  $HC_5$ ，除以评估因子 2，即为 72 组水质条件下长期水质基准（表 46），表示对 95% 的中国淡水水生生物及其生态功能不产生慢性有害效应的水体中氨氮最大浓度（以连续 4 个自然日的日均浓度的算术平均浓度计）。

表 33 慢性毒性数据正态性检验结果 (5°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95*					
6.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	4.163	5.611	9.510	44.85	134.5	165.1	-	72.91	67.59	-1.74	0.33	0.12531
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.619	3.742	3.968	4.572	5.129	5.216	-	4.560	0.6021	-1.76	-0.20	0.33761
6.5	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.993	5.383	9.123	43.02	130.5	160.6	-	70.76	66.02	-1.65	0.36	0.12661
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.549	3.672	3.898	4.502	5.096	5.167	-	4.545	0.6046	-1.76	-0.20	0.34838
7.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.228	4.352	7.376	34.78	113.9	147.7	-	64.98	62.13	-1.27	0.49	0.13327
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.509	3.632	3.858	4.462	5.056	5.163	-	4.499	0.6123	-1.75	-0.18	0.38144
7.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.836	3.823	6.478	30.55	100.1	147.7	-	61.00	59.75	-0.87	0.62	0.14147
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.453	3.575	3.801	4.405	5.000	5.163	-	4.464	0.6185	-1.74	-0.16	0.40853
7.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.382	3.210	5.441	25.66	84.00	147.7	-	56.00	57.13	-0.14	0.85	0.15796
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.377	3.500	3.725	4.330	4.924	5.163	-	4.415	0.6276	-1.72	-0.13	0.44934
7.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.906	2.570	4.355	20.54	67.24	147.7	-	50.21	54.71	1.00	1.18	0.18980
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.280	3.403	3.629	4.233	4.827	5.163	-	4.348	0.6406	-1.67	-0.09	0.50900
7.8	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.458	1.965	3.330	15.71	51.42	147.7	-	44.15	52.98	2.47	1.60	0.24624
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.164	3.286	3.512	4.116	4.711	5.163	-	4.264	0.6582	-1.58	-0.02	0.59246
8.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.074	1.448	2.454	11.57	37.89	147.7	-	38.43	52.16	3.92	2.00	0.21536
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.031	3.154	3.380	3.984	4.578	5.163	-	4.162	0.6810	-1.44	0.08	0.64023
8.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.7725	1.041	1.765	8.323	27.25	147.7	-	33.54	52.12	5.02	2.30	0.05373
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.888	3.011	3.237	3.841	4.435	5.163	-	4.046	0.7087	-1.23	0.20	0.62596
8.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.5509	0.7426	1.259	5.935	19.43	147.7	-	29.70	52.52	5.67	2.49	0.01349
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.741	2.864	3.090	3.694	4.288	5.163	-	3.920	0.7406	-0.98	0.33	0.61535
8.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.2912	0.3926	0.6653	3.137	10.27	147.7	-	26.87	53.04	6.01	2.59	0.00425
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.464	2.587	2.813	3.417	4.011	5.163	-	3.792	0.7752	-0.70	0.47	0.60852
9.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.549	3.672	3.898	4.502	5.096	5.167	-	23.56	53.91	6.23	2.66	0.00099
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.228	4.352	7.376	34.78	113.9	147.7	-	3.550	0.8446	-0.13	0.72	0.60375

\*因数据量不足, 无法获得 P95。

表 34 慢性毒性数据正态性检验结果 (10°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95*					
6.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	4.163	5.611	9.086	34.46	106.4	165.1	-	61.96	60.96	-0.76	0.73	0.18405
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.619	3.742	3.953	4.484	5.026	5.216	-	4.499	0.5762	-1.73	-0.08	0.52039
6.5	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.993	5.383	8.716	33.06	102.0	160.6	-	60.25	59.94	-0.60	0.78	0.18809
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.601	3.724	3.935	4.466	5.008	5.204	-	4.483	0.5792	-1.73	-0.07	0.53654
7.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.540	4.772	7.727	29.30	90.46	148.7	-	55.66	57.48	-0.02	0.96	0.20354
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.549	3.672	3.883	4.414	4.956	5.167	-	4.438	0.5879	-1.70	-0.05	0.58533
7.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.228	4.352	7.047	26.72	82.49	147.7	-	52.51	56.02	0.51	1.11	0.21911
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.509	3.632	3.843	4.374	4.916	5.163	-	4.403	0.5949	-1.67	-0.02	0.62447
7.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.836	3.823	6.190	23.47	72.46	147.7	-	48.54	54.49	1.33	1.33	0.24641
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.453	3.575	3.787	4.318	4.860	5.163	-	4.353	0.6051	-1.61	0.02	0.68222
7.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.382	3.210	5.198	19.71	60.85	147.7	-	43.94	53.18	2.43	1.63	0.29218
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.377	3.500	3.711	4.242	4.784	5.163	-	4.287	0.6196	-1.53	0.08	0.75347
7.8	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.906	2.570	4.161	15.78	48.71	147.7	-	39.13	52.38	3.66	1.95	0.27606
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.280	3.403	3.614	4.145	4.687	5.163	-	4.202	0.6390	-1.39	0.16	0.73527
8.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.458	1.965	3.182	12.07	37.25	147.7	-	34.60	52.17	4.74	2.24	0.12283
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.164	3.286	3.498	4.029	4.571	5.163	-	4.100	0.6639	-1.19	0.27	0.71793
8.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.074	1.448	2.345	8.891	27.45	147.7	-	30.72	52.42	5.48	2.44	0.04547
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.031	3.154	3.365	3.896	4.438	5.163	-	3.984	0.6939	-0.93	0.40	0.70320
8.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.7725	1.041	1.686	6.395	19.74	147.7	-	27.67	52.90	5.91	2.56	0.01891
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.888	3.011	3.222	3.753	4.295	5.163	-	3.859	0.7280	-0.62	0.54	0.69206
8.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.5509	0.7426	1.203	4.561	14.08	147.7	-	25.42	53.40	6.12	2.62	0.00589
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.741	2.864	3.075	3.606	4.148	5.163	-	3.731	0.7647	-0.30	0.69	0.68462
9.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.2912	0.3926	0.6357	2.411	7.441	147.7	-	22.80	54.15	6.25	2.66	0.00121
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.464	2.587	2.798	3.329	3.871	5.163	-	3.488	0.8377	0.31	0.94	0.67842

\*因数据量不足, 无法获得 P95。

表 35 慢性毒性数据正态性检验结果 (15°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95*					
6.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	4.163	5.611	8.283	27.50	77.05	165.1	-	54.03	58.51	0.41	1.19	0.32325
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.619	3.742	3.918	4.414	4.886	5.216	-	4.438	0.5585	-1.59	0.08	0.82534
6.5	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.993	5.383	7.946	26.38	73.92	160.6	-	52.64	57.77	0.57	1.24	0.32866
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.601	3.724	3.900	4.396	4.868	5.204	-	4.422	0.5618	-1.58	0.09	0.84760
7.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.540	4.772	7.044	23.39	65.53	148.7	-	48.91	55.99	1.13	1.39	0.34835
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.549	3.672	3.848	4.344	4.816	5.167	-	4.376	0.5715	-1.52	0.13	0.88249
7.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.228	4.352	6.424	21.33	59.76	147.7	-	46.36	54.96	1.62	1.51	0.36704
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.509	3.632	3.808	4.304	4.776	5.163	-	4.341	0.5793	-1.47	0.16	0.87903
7.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.836	3.823	5.643	18.73	52.49	147.7	-	43.13	53.91	2.36	1.69	0.30227
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.453	3.575	3.752	4.248	4.720	5.163	-	4.292	0.5906	-1.40	0.21	0.87540
7.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.382	3.210	4.739	15.73	44.09	147.7	-	39.40	53.05	3.30	1.92	0.16634
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.377	3.500	3.676	4.172	4.644	5.163	-	4.226	0.6064	-1.27	0.28	0.87256
7.8	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.906	2.570	3.793	12.59	35.29	147.7	-	35.50	52.59	4.29	2.16	0.07832
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.280	3.403	3.579	4.075	4.547	5.163	-	4.141	0.6275	-1.09	0.37	0.87185
8.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.458	1.965	2.901	9.630	26.98	147.7	-	31.82	52.56	5.13	2.36	0.03450
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.164	3.286	3.463	3.959	4.431	5.163	-	4.039	0.6542	-0.85	0.49	0.87455
8.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.074	1.448	2.137	7.096	19.88	147.7	-	28.67	52.85	5.69	2.51	0.01601
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.031	3.154	3.330	3.826	4.298	5.163	-	3.923	0.6862	-0.55	0.62	0.88127
8.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.7725	1.041	1.537	5.104	14.30	147.7	-	26.19	53.29	6.00	2.59	0.00850
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.888	3.011	3.187	3.683	4.155	5.163	-	3.798	0.7224	-0.21	0.76	0.89174
8.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.5509	0.7426	1.096	3.640	10.20	147.7	-	24.37	53.72	6.16	2.64	0.00529
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.741	2.864	3.040	3.536	4.008	5.163	-	3.669	0.7609	0.13	0.90	0.90490
9.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.291	0.3926	0.5795	1.924	5.391	147.7	-	22.24	54.34	6.26	2.67	0.00139
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.464	2.587	2.763	3.259	3.731	5.163	-	3.427	0.8370	0.75	1.13	0.75345

\*因数据量不足, 无法获得 P95。

表 36 慢性毒性数据正态性检验结果 (20°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95*					
6.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	4.163	5.529	7.040	22.46	55.82	165.1	-	48.28	58.16	1.23	1.53	0.22748
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.619	3.736	3.847	4.344	4.746	5.216	-	4.377	0.5496	-1.31	0.27	0.67793
6.5	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.993	5.304	6.754	21.55	53.55	160.6	-	47.12	57.52	1.36	1.56	0.20030
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.601	3.718	3.829	4.326	4.728	5.204	-	4.361	0.5532	-1.29	0.28	0.68105
7.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.540	4.702	5.988	19.10	47.47	148.7	-	44.03	56.00	1.83	1.67	0.13710
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.549	3.666	3.777	4.274	4.676	5.167	-	4.315	0.5639	-1.22	0.32	0.69079
7.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.228	4.288	5.460	17.42	43.29	147.7	-	41.90	55.12	2.26	1.76	0.10217
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.509	3.626	3.737	4.234	4.636	5.163	-	4.280	0.5723	-1.16	0.36	0.69887
7.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.836	3.766	4.796	15.30	38.03	147.7	-	39.22	54.22	2.90	1.90	0.06783
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.453	3.570	3.681	4.178	4.580	5.163	-	4.231	0.5845	-1.07	0.41	0.71109
7.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.382	3.163	4.028	12.85	31.94	147.7	-	36.11	53.49	3.71	2.07	0.04013
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.377	3.494	3.605	4.102	4.504	5.163	-	4.164	0.6015	-0.92	0.48	0.72887
7.8	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.906	2.532	3.224	10.29	25.56	147.7	-	32.87	53.08	4.57	2.26	0.02201
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.280	3.397	3.508	4.005	4.407	5.163	-	4.080	0.6240	-0.72	0.58	0.75341
8.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.458	1.936	2.466	7.865	19.55	147.7	-	29.81	53.03	5.29	2.42	0.01205
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.164	3.281	3.392	3.889	4.291	5.163	-	3.978	0.6524	-0.45	0.70	0.78509
8.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.074	1.427	1.817	5.795	14.40	147.7	-	27.19	53.26	5.77	2.54	0.00708
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.031	3.148	3.259	3.756	4.158	5.163	-	3.862	0.6861	-0.14	0.83	0.82306
8.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.7725	1.026	1.307	4.168	10.36	147.7	-	25.13	53.62	6.04	2.61	0.00465
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.888	3.005	3.116	3.613	4.015	5.163	-	3.737	0.7238	0.21	0.96	0.82892
8.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.5509	0.7317	0.9318	2.972	7.388	147.7	-	23.61	53.97	6.17	2.64	0.00342
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.741	2.858	2.969	3.466	3.868	5.163	-	3.608	0.7639	0.55	1.09	0.68674
9.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.2912	0.3868	0.4926	1.571	3.905	147.7	-	21.84	54.48	6.26	2.67	0.00154
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.464	2.581	2.692	3.189	3.591	5.163	-	3.366	0.8423	1.15	1.30	0.48062

\*因数据量不足, 无法获得 P95。

表 37 慢性毒性数据正态性检验结果 (25°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95*					
6.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	4.163	4.349	6.388	18.81	40.44	165.1	-	44.11	58.67	1.67	1.71	0.04730
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.619	3.638	3.805	4.274	4.606	5.216	-	4.315	0.5500	-0.93	0.45	0.96610
6.5	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.993	4.173	6.128	18.04	38.79	160.6	-	43.13	58.05	1.77	1.74	0.04219
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.601	3.620	3.787	4.256	4.588	5.204	-	4.300	0.5538	-0.90	0.46	0.96897
7.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.540	3.699	5.432	15.99	34.39	148.7	-	40.48	56.58	2.18	1.81	0.03048
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.549	3.568	3.735	4.204	4.536	5.167	-	4.254	0.5653	-0.83	0.51	0.97793
7.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.228	3.373	4.954	14.59	31.36	147.7	-	38.67	55.72	2.56	1.89	0.02401
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.509	3.528	3.695	4.164	4.496	5.163	-	4.219	0.5742	-0.77	0.55	0.98536
7.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.836	2.963	4.352	12.81	27.55	147.7	-	36.38	54.83	3.14	2.00	0.01750
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.453	3.472	3.638	4.108	4.440	5.163	-	4.170	0.5872	-0.67	0.60	0.99658
7.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.382	2.489	3.655	10.76	23.14	147.7	-	33.73	54.07	3.88	2.14	0.01193
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.377	3.396	3.563	4.032	4.364	5.163	-	4.103	0.6051	-0.52	0.67	0.99473
7.8	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.906	1.992	2.925	8.6127	18.52	147.7	-	30.96	53.60	4.67	2.30	0.00790
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.280	3.299	3.466	3.935	4.267	5.163	-	4.019	0.6288	-0.31	0.76	0.87316
8.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.458	1.523	2.237	6.586	14.16	147.7	-	28.35	53.48	5.34	2.44	0.00533
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.164	3.183	3.349	3.819	4.151	5.163	-	3.917	0.6584	-0.05	0.88	0.74139
8.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.074	1.122	1.648	4.853	10.43	147.7	-	26.11	53.62	5.79	2.55	0.00383
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.031	3.050	3.217	3.686	4.018	5.163	-	3.801	0.6933	0.26	1.00	0.61314
8.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.7725	0.8072	1.186	3.491	7.505	147.7	-	24.35	53.88	6.04	2.61	0.00297
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.888	2.907	3.074	3.543	3.875	5.163	-	3.675	0.7323	0.59	1.12	0.49892
8.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.5509	0.5756	0.8454	2.489	5.352	147.7	-	23.06	54.17	6.17	2.64	0.00248
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.741	2.760	2.927	3.396	3.728	5.163	-	3.547	0.7735	0.92	1.24	0.40433
9.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.2912	0.3043	0.4469	1.316	2.829	147.7	-	21.55	54.59	6.25	2.67	0.00165
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.464	2.483	2.650	3.119	3.451	5.163	-	3.305	0.8537	1.49	1.43	0.27602

\*因数据量不足, 无法获得 P95。

表 38 慢性毒性数据正态性检验结果 (30°C)

水体 pH 值	数据类别	百分位数							算术 平均值	标准差	峰度	偏度	p 值 (K-S 检验)
		P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95*					
6.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.209	3.753	6.388	16.16	29.30	165.1	-	41.10	59.43	1.87	1.81	0.01183
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.506	3.572	3.805	4.204	4.466	5.216	-	4.254	0.5596	-0.51	0.60	0.82822
6.5	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	3.078	3.601	6.128	15.50	28.10	160.6	-	40.23	58.80	1.96	1.82	0.01086
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.488	3.554	3.787	4.186	4.448	5.204	-	4.238	0.5637	-0.49	0.61	0.80583
7.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.729	3.192	5.432	13.74	24.91	148.7	-	37.92	57.29	2.33	1.89	0.00858
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.436	3.502	3.735	4.134	4.396	5.167	-	4.193	0.5757	-0.42	0.66	0.74345
7.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.489	2.911	4.954	12.53	22.72	147.7	-	36.33	56.40	2.68	1.95	0.00727
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.396	3.462	3.695	4.094	4.356	5.163	-	4.158	0.5850	-0.36	0.70	0.69845
7.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	2.186	2.557	4.352	11.01	19.96	147.7	-	34.32	55.46	3.23	2.04	0.00589
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.340	3.406	3.638	4.038	4.300	5.163	-	4.108	0.5985	-0.27	0.75	0.63914
7.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.836	2.147	3.655	9.247	16.76	147.7	-	32.01	54.63	3.94	2.17	0.00462
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.264	3.330	3.563	3.962	4.224	5.163	-	4.042	0.6171	-0.14	0.82	0.56661
7.8	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.470	1.719	2.925	7.401	13.42	147.7	-	29.58	54.07	4.70	2.32	0.00361
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.167	3.233	3.466	3.865	4.127	5.163	-	3.957	0.6416	0.06	0.90	0.48520
8.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	1.124	1.314	2.237	5.660	10.26	147.7	-	27.29	53.85	5.34	2.45	0.00290
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	3.051	3.117	3.349	3.749	4.011	5.163	-	3.855	0.6720	0.30	1.01	0.40255
8.2	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.8280	0.9685	1.648	4.170	7.559	147.7	-	25.33	53.90	5.78	2.55	0.00243
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.918	2.984	3.217	3.616	3.878	5.163	-	3.739	0.7078	0.59	1.12	0.32651
8.4	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.5956	0.6966	1.186	3.000	5.437	147.7	-	23.79	54.09	6.04	2.61	0.00214
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.775	2.841	3.074	3.473	3.735	5.163	-	3.614	0.7476	0.90	1.23	0.26221
8.6	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.4247	0.4967	0.8454	2.139	3.877	147.7	-	22.66	54.32	6.16	2.64	0.00196
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.628	2.694	2.927	3.326	3.588	5.163	-	3.486	0.7895	1.20	1.34	0.21119
9.0	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	0.2245	0.2626	0.4469	1.131	2.050	147.7	-	21.34	54.67	6.25	2.67	0.00174
	lg(SMCV, $\mu\text{g/L}$ )	2.351	2.417	2.650	3.049	3.311	5.163	-	3.243	0.8709	1.72	1.52	0.14440

\*因数据量不足, 无法获得 P95。

表 39 长期水质基准模型拟合结果 (5°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.8570	0.1025	0.1682	0.3363
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8630	0.1004	0.1611	0.3255
	逻辑斯谛分布模型	0.8571	0.1025	0.1681	0.3765
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8622	0.1007	0.1621	0.3751
6.5	正态分布模型	0.8578	0.1023	0.1673	0.3469
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8638	0.1001	0.1602	0.3343
	逻辑斯谛分布模型	0.8578	0.1023	0.1673	0.3863
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8629	0.1004	0.1613	0.3835
7.0	正态分布模型	0.8628	0.1005	0.1615	0.3793
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8683	0.0984	0.1549	0.3605
	逻辑斯谛分布模型	0.8623	0.1006	0.1619	0.4151
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8671	0.0989	0.1564	0.4081
7.2	正态分布模型	0.8688	0.0982	0.1544	0.4056
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8737	0.0964	0.1486	0.3815
	逻辑斯谛分布模型	0.8678	0.0986	0.1555	0.4372
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8720	0.0970	0.1505	0.4268
7.4	正态分布模型	0.8767	0.0952	0.1450	0.4450
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8808	0.0936	0.1402	0.4123
	逻辑斯谛分布模型	0.8749	0.0959	0.1472	0.4684
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8785	0.0945	0.1429	0.4528
7.6	正态分布模型	0.8863	0.0914	0.1337	0.5017
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8893	0.0902	0.1302	0.4555
	逻辑斯谛分布模型	0.8831	0.0927	0.1375	0.5100
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8860	0.0915	0.1341	0.4872
7.8	正态分布模型	0.8969	0.0871	0.1213	0.5786
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8987	0.0863	0.1192	0.5130
	逻辑斯谛分布模型	0.8919	0.0891	0.1271	0.5620
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8941	0.0883	0.1246	0.5294
8.0	正态分布模型	0.9075	0.0825	0.1088	0.6211
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9082	0.0822	0.1080	0.5839
	逻辑斯谛分布模型	0.9006	0.0855	0.1169	0.6001
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9020	0.0849	0.1153	0.5773
8.2	正态分布模型	0.9171	0.0781	0.0976	0.6085
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9170	0.0781	0.0977	0.6636
	逻辑斯谛分布模型	0.9087	0.0819	0.1074	0.6091
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9092	0.0817	0.1068	0.6275
8.4	正态分布模型	0.9246	0.0745	0.0887	0.5991
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9244	0.0745	0.0889	0.7445
	逻辑斯谛分布模型	0.9157	0.0787	0.0992	0.6220
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9155	0.0788	0.0994	0.6763
8.6	正态分布模型	0.9294	0.0721	0.0831	0.5930
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9303	0.0716	0.0820	0.7497
	逻辑斯谛分布模型	0.9215	0.0760	0.0923	0.6373
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9208	0.0763	0.0932	0.7205
9.0	正态分布模型	0.9311	0.0712	0.0810	0.5887
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9374	0.0679	0.0737	0.7456
	逻辑斯谛分布模型	0.9297	0.0719	0.0827	0.6691
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9283	0.0726	0.0844	0.7584

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

表40 长期水质基准模型拟合结果 (10°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.8837	0.0925	0.1368	0.5123
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8870	0.0911	0.1329	0.4691
	逻辑斯谛分布模型	0.8817	0.0933	0.1392	0.5215
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8844	0.0922	0.1360	0.4968
6.5	正态分布模型	0.8856	0.0917	0.1345	0.5274
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8888	0.0904	0.1308	0.4811
	逻辑斯谛分布模型	0.8834	0.0926	0.1371	0.5332
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8860	0.0916	0.1342	0.5066
7.0	正态分布模型	0.8909	0.0896	0.1284	0.5721
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8936	0.0885	0.1252	0.5166
	逻辑斯谛分布模型	0.8880	0.0908	0.1318	0.5666
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8902	0.0899	0.1292	0.5346
7.2	正态分布模型	0.8957	0.0876	0.1228	0.6072
	<b>对数正态分布模型</b>	0.8979	0.0866	0.1201	0.5442
	逻辑斯谛分布模型	0.8921	0.0891	0.1269	0.5916
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8940	0.0883	0.1247	0.5554
7.4	正态分布模型	0.9021	0.0849	0.1152	0.6573
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9037	0.0841	0.1133	0.5834
	逻辑斯谛分布模型	0.8976	0.0868	0.1205	0.6259
	对数逻辑斯谛分布模型	0.8991	0.0861	0.1187	0.5838
7.6	正态分布模型	0.9097	0.0815	0.1062	0.7159
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9106	0.0811	0.1051	0.6363
	逻辑斯谛分布模型	0.9040	0.0840	0.1129	0.6701
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9050	0.0836	0.1118	0.6202
7.8	正态分布模型	0.9179	0.0777	0.0965	0.7013
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9182	0.0775	0.0962	0.7025
	逻辑斯谛分布模型	0.9110	0.0809	0.1047	0.7098
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9114	0.0807	0.1043	0.6635
8.0	正态分布模型	0.9258	0.0739	0.0873	0.6871
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9258	0.0739	0.0873	0.7770
	逻辑斯谛分布模型	0.9179	0.0777	0.0966	0.7158
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9177	0.0778	0.0968	0.7108
8.2	正态分布模型	0.9321	0.0706	0.0798	0.6749
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9325	0.0705	0.0794	0.8148
	逻辑斯谛分布模型	0.9244	0.0746	0.0889	0.7254
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9237	0.0749	0.0898	0.7580
8.4	正态分布模型	0.9360	0.0686	0.0753	0.6656
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9379	0.0676	0.0731	0.8065
	逻辑斯谛分布模型	0.9300	0.0717	0.0823	0.7380
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9289	0.0723	0.0837	0.8013
8.6	正态分布模型	0.9370	0.0681	0.0741	0.6593
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9417	0.0655	0.0686	0.8007
	逻辑斯谛分布模型	0.9346	0.0693	0.0769	0.7521
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9332	0.0701	0.0786	0.8340
9.0	正态分布模型	0.9318	0.0708	0.0802	0.6541
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9452	0.0635	0.0645	0.7958
	逻辑斯谛分布模型	0.9406	0.0661	0.0699	0.7798
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9394	0.0668	0.0713	0.8528

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

表41 长期水质基准模型拟合结果 (15°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.9121	0.0804	0.1034	0.7707
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9124	0.0803	0.1031	0.6896
	逻辑斯谛分布模型	0.9082	0.0822	0.1080	0.7179
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9084	0.0821	0.1078	0.6686
6.5	正态分布模型	0.9134	0.0798	0.1019	0.7867
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9137	0.0797	0.1016	0.7035
	逻辑斯谛分布模型	0.9094	0.0816	0.1066	0.7296
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9095	0.0816	0.1065	0.6787
7.0	正态分布模型	0.9168	0.0782	0.0978	0.8108
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9171	0.0781	0.0975	0.7431
	逻辑斯谛分布模型	0.9124	0.0802	0.1030	0.7621
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9125	0.0802	0.1030	0.7068
7.2	正态分布模型	0.9202	0.0766	0.0939	0.8085
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9204	0.0765	0.0937	0.7723
	逻辑斯谛分布模型	0.9154	0.0789	0.0995	0.7852
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9153	0.0789	0.0996	0.7272
7.4	正态分布模型	0.9246	0.0745	0.0887	0.8060
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9247	0.0744	0.0886	0.8110
	逻辑斯谛分布模型	0.9194	0.0770	0.0949	0.8155
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9191	0.0771	0.0952	0.7542
7.6	正态分布模型	0.9296	0.0719	0.0828	0.8041
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9298	0.0719	0.0826	0.8579
	逻辑斯谛分布模型	0.9240	0.0747	0.0894	0.8306
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9235	0.0750	0.0900	0.7872
7.8	正态分布模型	0.9346	0.0694	0.0770	0.8036
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9351	0.0691	0.0763	0.8796
	逻辑斯谛分布模型	0.9291	0.0722	0.0834	0.8415
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9283	0.0726	0.0843	0.8240
8.0	正态分布模型	0.9386	0.0672	0.0723	0.8054
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9402	0.0663	0.0704	0.8789
	逻辑斯谛分布模型	0.9341	0.0696	0.0775	0.8556
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9331	0.0701	0.0787	0.8611
8.2	正态分布模型	0.9405	0.0661	0.0700	0.8100
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9443	0.0640	0.0656	0.8798
	逻辑斯谛分布模型	0.9387	0.0671	0.0721	0.8719
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9376	0.0677	0.0734	0.8948
8.4	正态分布模型	0.9399	0.0665	0.0707	0.8170
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9470	0.0625	0.0624	0.8823
	逻辑斯谛分布模型	0.9425	0.0650	0.0676	0.8889
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9415	0.0656	0.0688	0.9140
8.6	正态分布模型	0.9365	0.0683	0.0747	0.8256
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9482	0.0617	0.0609	0.8859
	逻辑斯谛分布模型	0.9454	0.0634	0.0642	0.9053
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9448	0.0637	0.0650	0.9245
9.0	正态分布模型	0.9240	0.0747	0.0894	0.7159
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9477	0.0620	0.0615	0.8946
	逻辑斯谛分布模型	0.9484	0.0616	0.0607	0.9290
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9493	0.0611	0.0597	0.9416

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

表42 长期水质基准模型拟合结果 (20°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.9342	0.0696	0.0774	0.6536
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9336	0.0699	0.0781	0.6661
	逻辑斯谛分布模型	0.9305	0.0715	0.0817	0.6802
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9292	0.0722	0.0833	0.6680
6.5	正态分布模型	0.9347	0.0693	0.0769	0.6563
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9343	0.0695	0.0772	0.6680
	逻辑斯谛分布模型	0.9312	0.0711	0.0810	0.6846
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9298	0.0718	0.0825	0.6714
7.0	正态分布模型	0.9358	0.0687	0.0755	0.6645
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9361	0.0685	0.0751	0.6739
	逻辑斯谛分布模型	0.9329	0.0703	0.0790	0.6973
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9317	0.0709	0.0804	0.6815
7.2	正态分布模型	0.9373	0.0679	0.0737	0.6713
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9381	0.0675	0.0729	0.6787
	逻辑斯谛分布模型	0.9347	0.0693	0.0768	0.7073
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9336	0.0699	0.0782	0.6893
7.4	正态分布模型	0.9392	0.0669	0.0716	0.6815
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9406	0.0661	0.0699	0.6859
	逻辑斯谛分布模型	0.9372	0.0680	0.0739	0.7216
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9361	0.0686	0.0752	0.7005
7.6	正态分布模型	0.9408	0.0660	0.0696	0.6961
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9434	0.0645	0.0666	0.6961
	逻辑斯谛分布模型	0.9400	0.0664	0.0706	0.7410
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9391	0.0669	0.0717	0.7155
7.8	正态分布模型	0.9417	0.0655	0.0686	0.7158
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9460	0.0630	0.0635	0.7098
	逻辑斯谛分布模型	0.9430	0.0647	0.0670	0.7656
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9423	0.0651	0.0679	0.7345
8.0	正态分布模型	0.9409	0.0659	0.0695	0.7406
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9480	0.0618	0.0612	0.7267
	逻辑斯谛分布模型	0.9458	0.0631	0.0637	0.7945
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9455	0.0633	0.0642	0.7565
8.2	正态分布模型	0.9380	0.0675	0.0729	0.7690
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9489	0.0613	0.0601	0.7460
	逻辑斯谛分布模型	0.9482	0.0617	0.0610	0.8257
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9483	0.0616	0.0608	0.7803
8.4	正态分布模型	0.9326	0.0704	0.0793	0.7733
	对数正态分布模型	0.9485	0.0615	0.0605	0.7661
	逻辑斯谛分布模型	0.9498	0.0608	0.0591	0.8566
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9508	0.0602	0.0579	0.8038
8.6	正态分布模型	0.9250	0.0743	0.0883	0.6611
	对数正态分布模型	0.9471	0.0624	0.0622	0.7856
	逻辑斯谛分布模型	0.9506	0.0603	0.0581	0.8848
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9527	0.0590	0.0556	0.8256
9.0	正态分布模型	0.9063	0.0830	0.1103	0.4749
	对数正态分布模型	0.9425	0.0650	0.0676	0.7968
	逻辑斯谛分布模型	0.9500	0.0606	0.0588	0.8524
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9552	0.0574	0.0527	0.8599

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

表43 长期水质基准模型拟合结果 (25°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.9513	0.0599	0.0573	0.8631
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9551	0.0575	0.0529	0.8832
	逻辑斯谛分布模型	0.9525	0.0591	0.0558	0.8897
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9521	0.0594	0.0564	0.8854
6.5	正态分布模型	0.9508	0.0601	0.0579	0.8647
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9551	0.0575	0.0529	0.8842
	逻辑斯谛分布模型	0.9527	0.0590	0.0557	0.8928
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9524	0.0592	0.0560	0.8879
7.0	正态分布模型	0.9493	0.0611	0.0597	0.8698
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9549	0.0576	0.0531	0.8874
	逻辑斯谛分布模型	0.9530	0.0588	0.0553	0.9018
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9530	0.0588	0.0552	0.8953
7.2	正态分布模型	0.9487	0.0614	0.0604	0.8739
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9553	0.0573	0.0526	0.8900
	逻辑斯谛分布模型	0.9537	0.0584	0.0545	0.9085
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9540	0.0581	0.0541	0.9007
7.4	正态分布模型	0.9476	0.0621	0.0617	0.8801
	<b>对数正态分布模型</b>	0.9557	0.0571	0.0521	0.8939
	逻辑斯谛分布模型	0.9546	0.0578	0.0534	0.9175
	对数逻辑斯谛分布模型	0.9554	0.0573	0.0525	0.9081
7.6	正态分布模型	0.9455	0.0633	0.0641	0.8791
	对数正态分布模型	0.9559	0.0570	0.0519	0.8994
	逻辑斯谛分布模型	0.9556	0.0572	0.0523	0.9289
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9569	0.0563	0.0507	0.9176
7.8	正态分布模型	0.9420	0.0653	0.0682	0.8045
	对数正态分布模型	0.9554	0.0573	0.0525	0.9066
	逻辑斯谛分布模型	0.9564	0.0567	0.0514	0.9321
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9584	0.0553	0.0489	0.9287
8.0	正态分布模型	0.9366	0.0683	0.0746	0.7062
	对数正态分布模型	0.9540	0.0582	0.0541	0.8882
	逻辑斯谛分布模型	0.9567	0.0564	0.0509	0.9095
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9599	0.0543	0.0472	0.9404
8.2	正态分布模型	0.9290	0.0722	0.0835	0.5971
	对数正态分布模型	0.9516	0.0597	0.0569	0.8227
	逻辑斯谛分布模型	0.9566	0.0565	0.0511	0.8799
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9610	0.0535	0.0458	0.9519
8.4	正态分布模型	0.9194	0.0770	0.0948	0.4922
	对数正态分布模型	0.9483	0.0617	0.0608	0.7490
	逻辑斯谛分布模型	0.9557	0.0571	0.0521	0.8445
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9619	0.0529	0.0448	0.9563
8.6	正态分布模型	0.9084	0.0821	0.1078	0.4016
	对数正态分布模型	0.9444	0.0640	0.0655	0.6772
	逻辑斯谛分布模型	0.9542	0.0581	0.0539	0.8054
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9624	0.0526	0.0442	0.9453
9.0	正态分布模型	0.8851	0.0919	0.1352	0.2755
	对数正态分布模型	0.9364	0.0684	0.0748	0.5641
	逻辑斯谛分布模型	0.9497	0.0608	0.0592	0.7281
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9628	0.0523	0.0437	0.9249

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

表44 长期水质基准模型拟合结果 (30°C)

水体 pH 值	拟合模型*	$r^2$	RMSE	SSE	$p$ 值 (K-S 检验)
6.0	正态分布模型	0.9517	0.0596	0.0569	0.7728
	对数正态分布模型	0.9634	0.0519	0.0431	0.8959
	逻辑斯谛分布模型	0.9642	0.0513	0.0421	0.8993
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9664	0.0497	0.0395	0.9370
6.5	正态分布模型	0.9503	0.0604	0.0584	0.7563
	对数正态分布模型	0.9627	0.0524	0.0439	0.8858
	逻辑斯谛分布模型	0.9639	0.0516	0.0425	0.8904
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9663	0.0498	0.0397	0.9302
7.0	正态分布模型	0.9464	0.0628	0.0631	0.7079
	对数正态分布模型	0.9607	0.0538	0.0462	0.8550
	逻辑斯谛分布模型	0.9628	0.0523	0.0437	0.8649
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9659	0.0501	0.0401	0.9099
7.2	正态分布模型	0.9439	0.0642	0.0660	0.6710
	对数正态分布模型	0.9597	0.0545	0.0475	0.8300
	逻辑斯谛分布模型	0.9625	0.0525	0.0442	0.8715
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9660	0.0500	0.0400	0.9150
7.4	正态分布模型	0.9404	0.0662	0.0702	0.6201
	对数正态分布模型	0.9582	0.0555	0.0492	0.7937
	逻辑斯谛分布模型	0.9619	0.0529	0.0448	0.8855
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9662	0.0499	0.0398	0.9256
7.6	正态分布模型	0.9353	0.0690	0.0762	0.5551
	对数正态分布模型	0.9559	0.0569	0.0519	0.7440
	逻辑斯谛分布模型	0.9610	0.0535	0.0458	0.9033
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9663	0.0498	0.0397	0.9385
7.8	正态分布模型	0.9283	0.0726	0.0843	0.4792
	对数正态分布模型	0.9528	0.0589	0.0556	0.6819
	逻辑斯谛分布模型	0.9597	0.0545	0.0474	0.8766
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9662	0.0498	0.0397	0.9405
8.0	正态分布模型	0.9194	0.0770	0.0949	0.3998
	对数正态分布模型	0.9486	0.0615	0.0604	0.6122
	逻辑斯谛分布模型	0.9577	0.0558	0.0497	0.8336
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9660	0.0500	0.0401	0.9181
8.2	正态分布模型	0.9086	0.0820	0.1076	0.3254
	对数正态分布模型	0.9437	0.0644	0.0663	0.5416
	逻辑斯谛分布模型	0.9551	0.0575	0.0528	0.7829
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9655	0.0504	0.0406	0.8912
8.4	正态分布模型	0.8963	0.0873	0.1220	0.2618
	对数正态分布模型	0.9381	0.0674	0.0728	0.4766
	逻辑斯谛分布模型	0.9519	0.0595	0.0566	0.7286
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9648	0.0509	0.0414	0.8618
8.6	正态分布模型	0.8833	0.0926	0.1373	0.2110
	对数正态分布模型	0.9325	0.0705	0.0794	0.4213
	逻辑斯谛分布模型	0.9482	0.0617	0.0609	0.6750
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9640	0.0514	0.0424	0.8327
9.0	正态分布模型	0.8579	0.1022	0.1672	0.1444
	对数正态分布模型	0.9225	0.0755	0.0911	0.3439
	逻辑斯谛分布模型	0.9403	0.0662	0.0702	0.5832
	<b>对数逻辑斯谛分布模型</b>	0.9625	0.0525	0.0442	0.7834

\*不同水体 pH 值下的最优拟合模型以加粗字体表示。

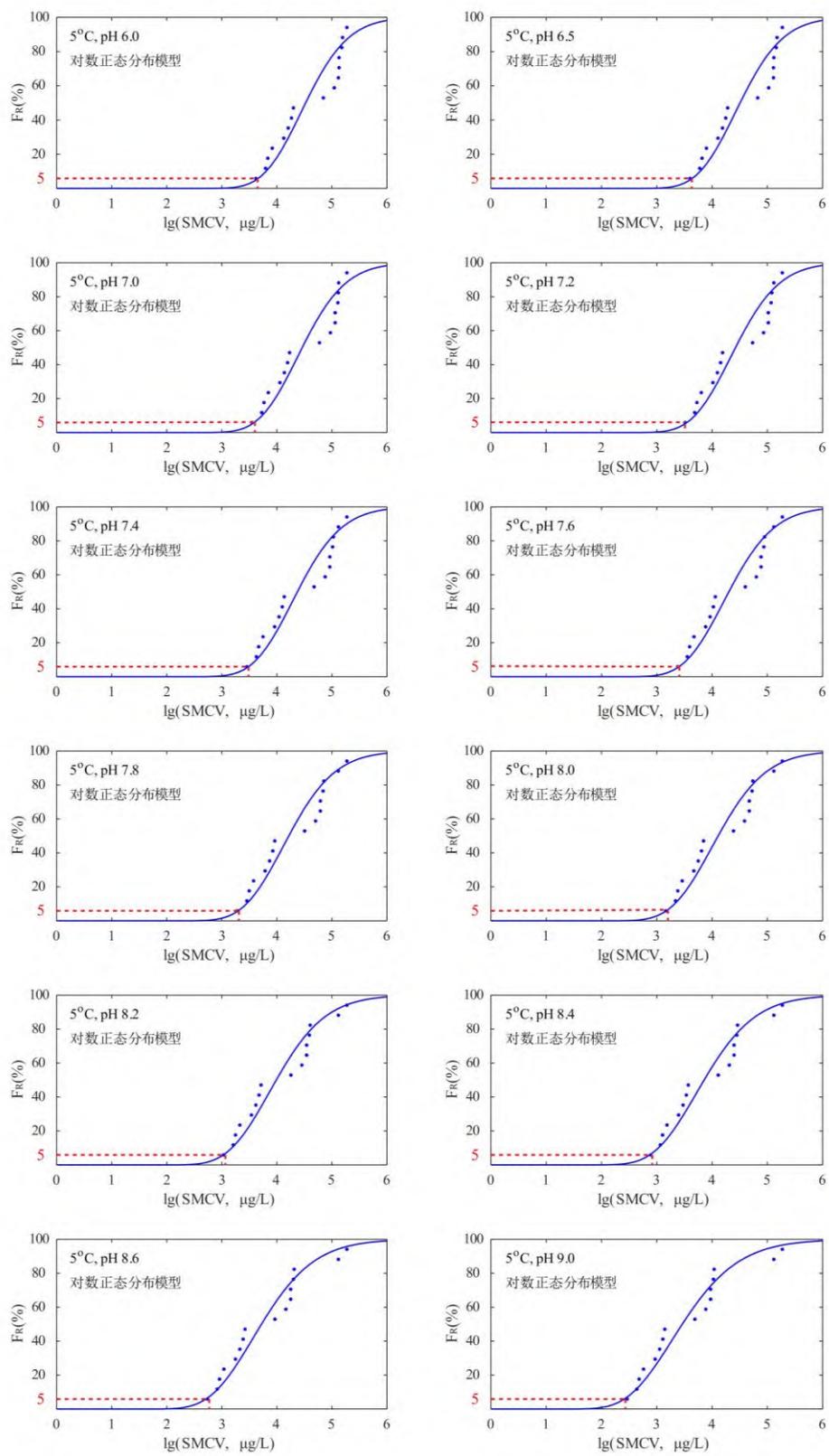


图 7 对数慢性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (5°C)

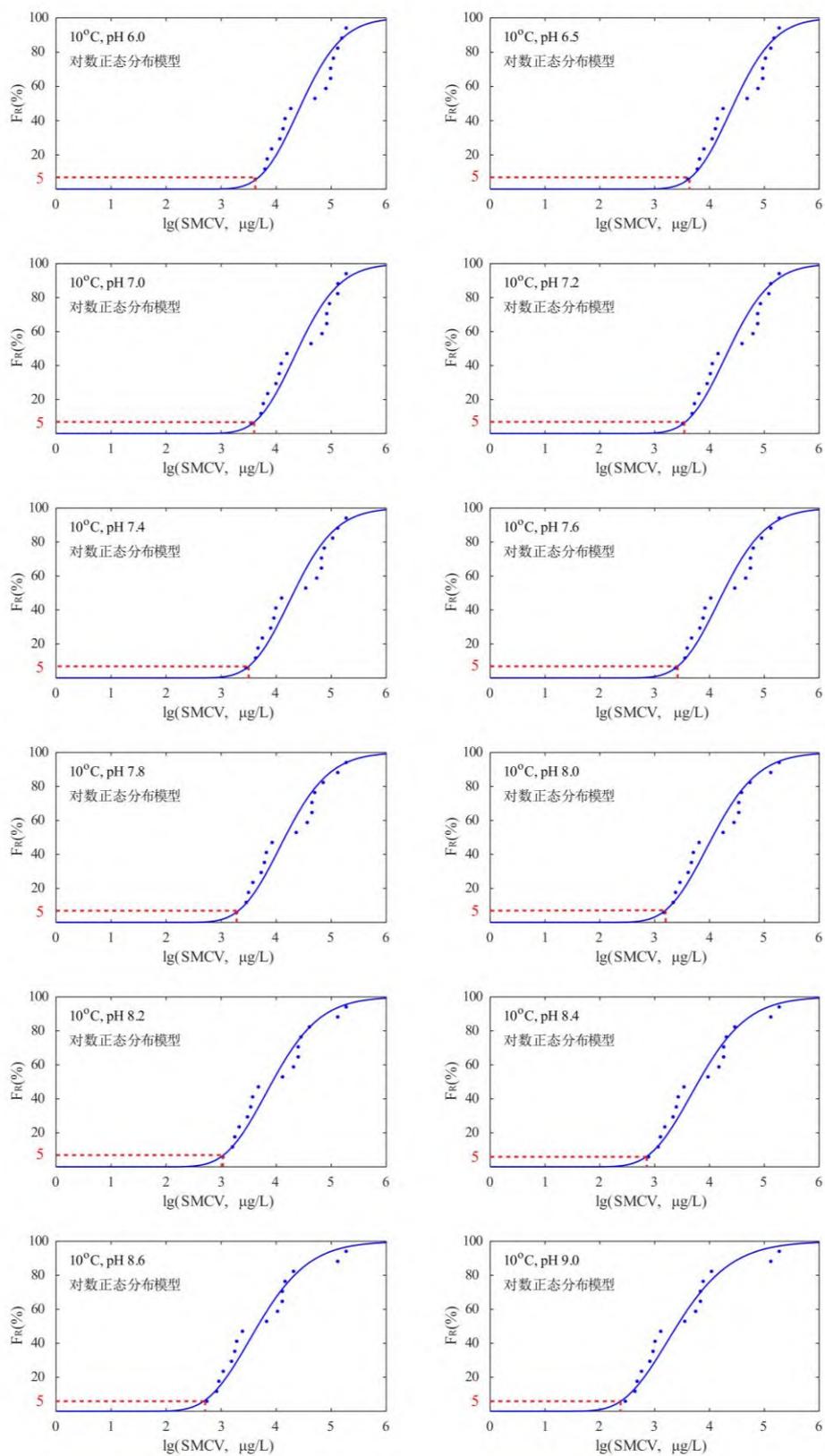


图 8 对数慢性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (10°C)

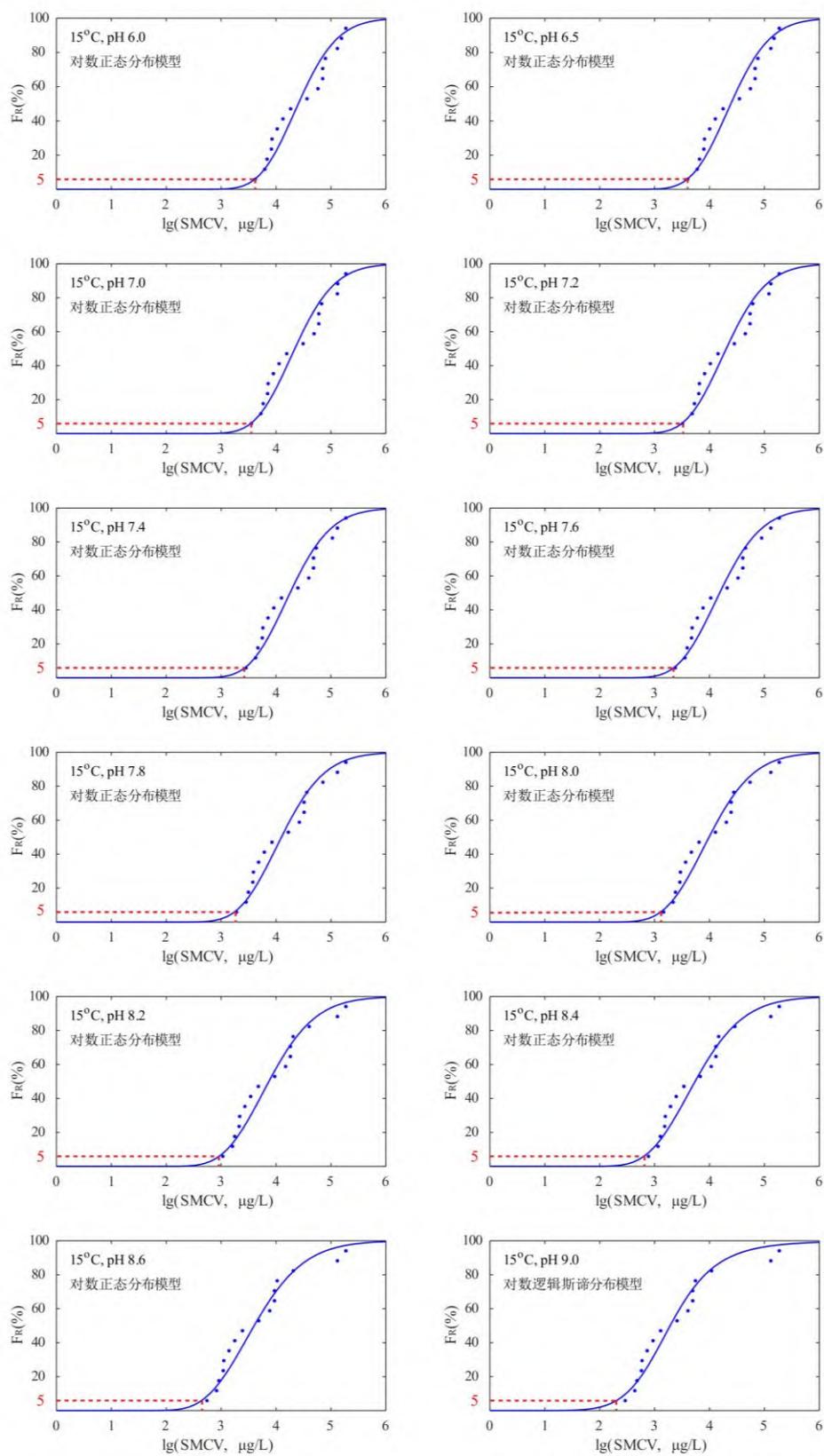


图9 对数慢性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (15°C)

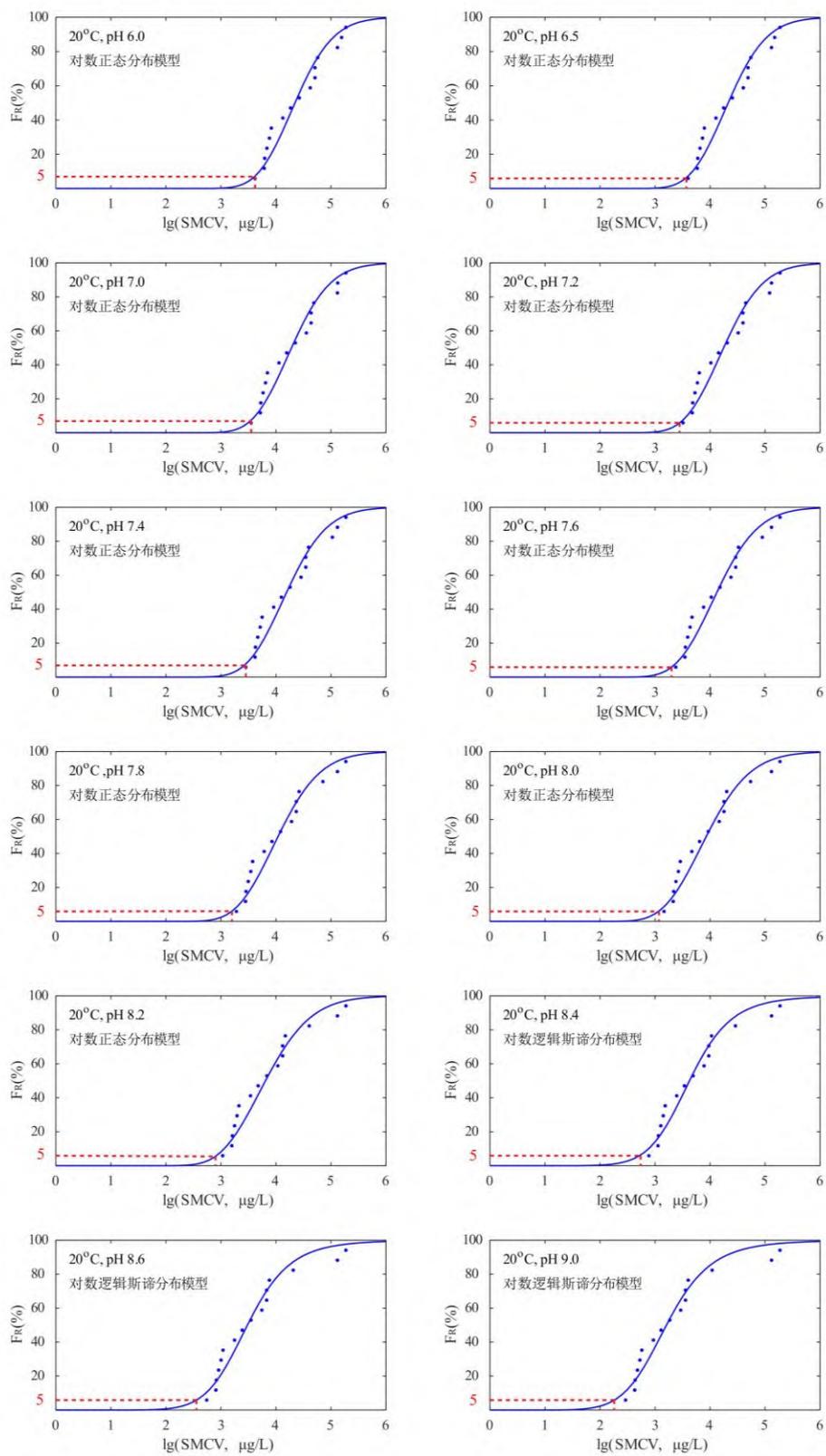


图 10 对数慢性毒性—累积频率的模型拟合曲线 ( $20^\circ\text{C}$ )

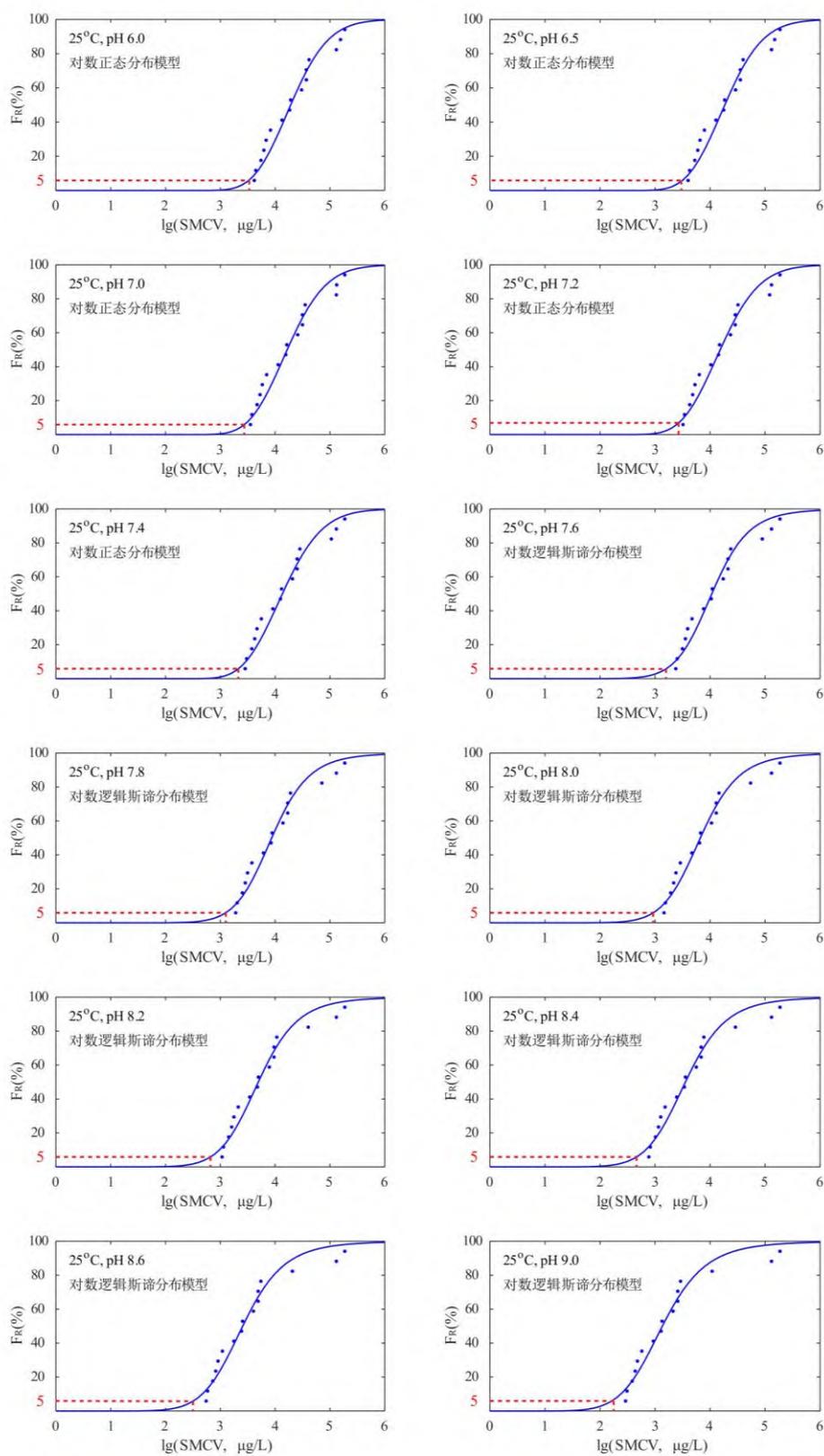


图 11 对数慢性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (25°C)

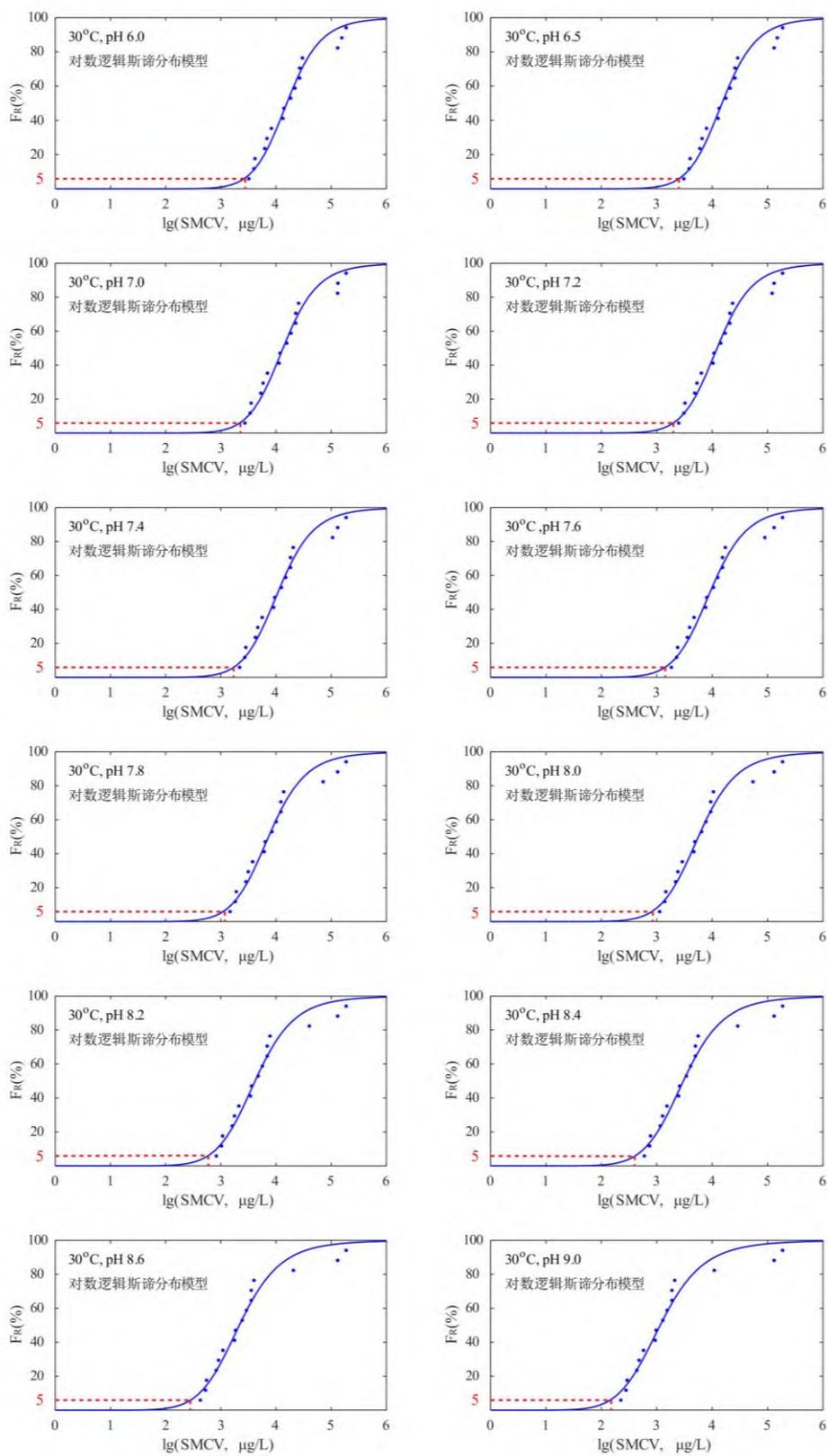


图 12 对数慢性毒性—累积频率的模型拟合曲线 (30°C)

表 45 长期物种危害浓度

水体温度和水体 pH 值		HC <sub>x</sub> (mg/L)						
		HC <sub>5</sub>	HC <sub>10</sub>	HC <sub>25</sub>	HC <sub>50</sub>	HC <sub>75</sub>	HC <sub>90</sub>	HC <sub>95</sub>
5°C	6.0	4.2	6.4	13	33	90	237	441
	6.5	4.0	6.1	13	32	87	230	430
	7.0	3.5	5.4	11	29	79	212	401
	7.2	3.2	4.9	10	26	73	200	380
	7.4	2.8	4.3	9.2	24	66	183	353
	7.6	2.3	3.6	7.8	20	58	164	320
	7.8	1.8	2.8	6.2	16	48	142	284
	8.0	1.4	2.1	4.7	13	39	120	247
	8.2	1.0	1.5	3.5	10	31	99	211
	8.4	0.68	1.1	2.5	7.2	24	81	180
	8.6	0.47	0.74	1.8	5.2	18	66	153
	9.0	0.23	0.38	0.92	2.9	11	45	114
10°C	6.0	4.0	6.0	12	29	75	187	336
	6.5	3.9	5.8	12	28	72	182	328
	7.0	3.4	5.1	10	25	66	168	306
	7.2	3.1	4.6	10	23	61	158	291
	7.4	2.7	4.0	8.4	21	55	146	271
	7.6	2.2	3.3	7.1	18	48	130	247
	7.8	1.7	2.6	5.6	14	40	113	220
	8.0	1.3	2.0	4.3	11	33	96	191
	8.2	0.91	1.4	3.1	8.5	26	79	165
	8.4	0.63	1.0	2.2	6.3	20	65	140
	8.6	0.44	0.69	1.6	4.6	15	53	120
	9.0	0.22	0.35	0.83	2.5	9.3	36	89
15°C	6.0	3.8	5.6	11	25	63	151	265
	6.5	3.6	5.3	11	24	61	147	259
	7.0	3.2	4.7	9.4	22	55	136	242
	7.2	2.9	4.2	8.6	20	51	128	230
	7.4	2.5	3.7	7.5	18	46	118	215
	7.6	2.0	3.1	6.3	15	41	106	196
	7.8	1.6	2.4	5.0	13	34	92	175
	8.0	1.2	1.8	3.8	10	28	78	153
	8.2	0.84	1.3	2.8	7.4	22	65	132
	8.4	0.58	0.90	2.0	5.5	17	53	113
	8.6	0.40	0.62	1.4	4.0	13	44	96
	9.0	0.18	0.30	0.71	1.9	6.0	22	60

续表

水体温度和水体 pH 值		HC <sub>x</sub> (mg/L)						
		HC <sub>5</sub>	HC <sub>10</sub>	HC <sub>25</sub>	HC <sub>50</sub>	HC <sub>75</sub>	HC <sub>90</sub>	HC <sub>95</sub>
20°C	6.0	3.5	5.0	10	22	53	126	217
	6.5	3.3	4.8	10	21	52	122	212
	7.0	2.9	4.2	8.4	19	47	113	199
	7.2	2.6	3.8	7.6	18	44	107	189
	7.4	2.2	3.3	6.7	16	40	99	177
	7.6	1.8	2.7	5.6	13	35	89	162
	7.8	1.4	2.2	4.5	11	29	77	145
	8.0	1.1	1.6	3.4	8.5	24	66	127
	8.2	0.75	1.1	2.5	6.4	19	55	110
	8.4	0.46	0.76	1.7	4.2	12	36	85
	8.6	0.32	0.53	1.2	3.0	8.6	28	68
	9.0	0.16	0.27	0.62	1.6	4.8	17	44
25°C	6.0	3.0	4.4	8.6	19	46	108	185
	6.5	2.9	4.2	8.3	18	44	105	181
	7.0	2.5	3.7	7.3	17	41	97	170
	7.2	2.3	3.4	6.7	15	38	92	162
	7.4	2.0	2.9	5.8	14	34	85	152
	7.6	1.4	2.3	4.8	11	26	68	138
	7.8	1.1	1.8	3.8	8.6	21	58	119
	8.0	0.84	1.3	2.9	6.7	17	47	100
	8.2	0.60	1.0	2.1	4.9	13	37	82
	8.4	0.42	0.68	1.5	3.6	10	29	66
	8.6	0.29	0.47	1.0	2.6	7.0	22	52
	9.0	0.15	0.24	0.54	1.4	3.9	13	34
30°C	6.0	2.4	3.7	7.4	16	35	85	161
	6.5	2.3	3.6	7.1	15	34	82	157
	7.0	2.0	3.1	6.3	13	31	75	145
	7.2	1.8	2.8	5.7	12	28	70	137
	7.4	1.5	2.4	5.0	11	25	64	126
	7.6	1.3	2.0	4.1	9.1	22	56	112
	7.8	1.0	1.6	3.3	7.3	18	47	97
	8.0	0.73	1.2	2.5	5.6	14	39	81
	8.2	0.52	0.84	1.8	4.2	11	30	66
	8.4	0.37	0.59	1.3	3.0	8.0	24	53
	8.6	0.25	0.41	0.89	2.2	5.9	18	42
	9.0	0.13	0.21	0.46	1.2	3.3	11	27

表 46 长期水质基准

水体 pH 值 水体温度		6.0	6.5	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	9.0
HC <sub>5</sub> (mg/L)	5°C	4.2	4.0	3.5	3.2	2.8	2.3	1.8	1.4	1.0	0.68	0.47	0.23
	10°C	4.0	3.9	3.4	3.1	2.7	2.2	1.7	1.3	0.91	0.63	0.44	0.22
	15°C	3.8	3.6	3.2	2.9	2.5	2.0	1.6	1.2	0.84	0.58	0.40	0.18
	20°C	3.5	3.3	2.9	2.6	2.2	1.8	1.4	1.1	0.75	0.46	0.32	0.16
	25°C	3.0	2.9	2.5	2.3	2.0	1.4	1.1	0.84	0.60	0.42	0.29	0.15
	30°C	2.4	2.3	2.0	1.8	1.5	1.3	1.0	0.73	0.52	0.37	0.25	0.13
评估因子		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SWQC (mg/L)	5°C	2.1	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	0.90	0.70	0.50	0.34	0.24	0.12
	10°C	2.0	2.0	1.7	1.6	1.4	1.1	0.85	0.65	0.46	0.32	0.22	0.11
	15°C	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.0	0.80	0.60	0.42	0.29	0.20	0.090
	20°C	1.8	1.7	1.5	1.3	1.1	0.90	0.70	0.55	0.38	0.23	0.16	0.080
	25°C	1.5	1.5	1.3	1.2	1.0	0.70	0.55	0.42	0.30	0.21	0.15	0.075
	30°C	1.2	1.2	1.0	0.90	0.75	0.65	0.50	0.37	0.26	0.19	0.13	0.065

## 6 基准审核

2020年1月17日，依据《国家环境基准管理办法（试行）》和《国家生态环境基准专家委员会章程（试行）》，国家生态环境基准专家委员会召开《淡水水生生物水质基准—氨氮》（2020年版）科学评估会议。

科学评估会议认为：《淡水水生生物水质基准—氨氮》（2020年版）编制经过开题论证、征求意见及相关技术审查环节，符合国家生态环境基准管理规定；基准文件内容编制逻辑清晰，基准推导过程、推导方法科学规范，使用数据可靠，符合《淡水水生生物水质基准制定技术指南》（HJ 831—2017）要求。经专家投票表决，一致通过《淡水水生生物水质基准—氨氮》（2020年版）科学评估。

《淡水水生生物水质基准—氨氮》（2020年版）推导所纳入物种和数据质量情况见表47。我国水质基准研究尚处于起步阶段，能够满足基准推导要求的毒性数据有限，发达国家在其基准研究过程中也存在类似问题。随着我国生态环境科学研究的不断发展和深入，生态环境基准也将适时修订和更新。

表 47 基准推导纳入物种和数据质量情况

内容	HJ 831—2017 要求	本基准纳入	
		SWQC	LWQC
营养级别	生产者	1.浮萍	1.固氮鱼腥藻;2.铜绿微囊藻
	初级消费者	1.河蚬; 2.鲢鱼; 3.夹杂带丝蚓; 4.麦瑞加拉鲮鱼; 5.黄颡鱼; 6.日本沼虾; 7.大型溞; 8.草鱼; 9.模糊网纹溞; 10.昆明裂腹鱼; 11.老年低额溞; 12.鲤鱼; 13.英勇剑水蚤; 14.莫桑比克罗非鱼; 15.罗氏沼虾; 16.稀有鮡鲫; 17.霍甫水丝蚓; 18.红螯螯虾; 19.中华小长臂虾; 20.鲫鱼; 21.团头鲂; 22.蒙古裸腹溞; 23.泥鳅; 24.克氏瘤丽星介; 25.溪流摇蚊; 26.中华圆田螺	1.短钝溞; 2.草鱼; 3.中华锯齿米虾; 4.大型溞; 5.同形溞; 6.拟同形溞; 7.溪流摇蚊; 8.鲤鱼
	次级消费者	1.中国鲈; 2.史氏鲟; 3.翘嘴鲮; 4.辽宁棒花鱼; 5.中华鲟; 6.鳊鱼; 7.大口黑鲈; 8.青鱼; 9.普栉鰕虎鱼; 10.虹鳟; 11.白斑狗鱼; 12.蓝鳃太阳鲈; 13.条纹鲈; 14.加州鲈; 15.细鳞大马哈鱼; 16.中华绒螯蟹; 17.溪红点鲑; 18.棘胸蛙; 19.欧洲鳗鲡; 20.黄鳝; 21.大刺鲃; 22.中国林蛙; 23.中华大蟾蜍; 24.麦穗鱼; 25.尼罗罗非鱼; 26.斑点叉尾鲟	1.静水椎实螺; 2.斑点叉尾鲟; 3.尼罗罗非鱼; 4.银鲈; 5.蓝鳃太阳鲈; 6.虹鳟
物种要求	至少包括 5 个物种	53 个物种	16 个物种
	1 种硬骨鲤科鱼类	1.鲢鱼; 2.麦穗鱼; 3.草鱼; 4.鲤鱼; 5.稀有鮡鲫; 6.鲫鱼; 7.麦瑞加拉鲮鱼; 8.昆明裂腹鱼; 9.团头鲂; 10.辽宁棒花鱼; 11.鳊鱼; 12.青鱼	1.草鱼; 2.鲤鱼
	1 种硬骨非鲤科鱼类	1.尼罗罗非鱼; 2.黄颡鱼; 3.斑点叉尾鲟; 4.莫桑比克罗非鱼; 5.泥鳅; 6.中国鲈; 7.史氏鲟; 8.翘嘴鲮; 9.中华鲟; 10.大口黑鲈; 11.普栉鰕虎鱼; 12.虹鳟; 13.白斑狗鱼; 14.蓝鳃太阳鲈; 15.条纹鲈; 16.加州鲈; 17.细鳞大马哈鱼; 18.溪红点鲑; 19.欧洲鳗鲡; 20.黄鳝; 21.大刺鲃	1.斑点叉尾鲟; 2.尼罗罗非鱼; 3.银鲈; 4.蓝鳃太阳鲈; 5.虹鳟
	1 种浮游动物	1.大型溞; 2.模糊网纹溞; 3.老年低额溞; 4.英勇剑水蚤; 5.蒙古裸腹溞	1.短钝溞; 2.大型溞; 3.同形溞; 4.拟同形溞
	1 种底栖动物	1.河蚬; 2.夹杂带丝蚓; 3.日本沼虾; 4.罗氏沼虾; 5.霍甫水丝蚓; 6.红螯螯虾; 7.中华小长臂虾; 8.克氏瘤丽星介; 9.溪流摇蚊; 10.中华圆田螺; 11.中华绒螯蟹	1.静水椎实螺; 2.中华锯齿米虾; 3.溪流摇蚊
	1 种水生植物	1.浮萍	1.固氮鱼腥藻; 2.铜绿微囊藻
	其他生物	1.棘胸蛙; 2.中国林蛙; 3.中华大蟾蜍	-
	毒性数据	无限制可靠	13 条 (含 3 条自测数据)
限制可靠		246 条	42 条
不可靠		0	0
不确定		0	0

## 参考文献

1. 国务院. 国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知. 国发 [2016] 65 号, 2016 年 11 月.
2. 吴丰昌, 等. 水质基准理论与方法学及其案例研究. 当代杰出青年科学文库. 北京: 科学出版社, 2012.
3. Wu, F.C., W. Meng, X.L. Zhao, et al. China embarking on development of its own national water quality criteria system. *Environ. Sci. Technol.*, 2010, 44(21):7992-7993.
4. 闫振广. 中国水生生物水质基准研究: 以镉和氨氮为例. 博士后出站报告, 中国环境科学研究院, 2010.
5. 王一喆, 闫振广, 张亚辉, 等. 七大流域氨氮水生生物水质基准与生态风险评估初探. *环境科学研究*, 2016, 29(1):77-83.
6. Yan, Z.G., J.T. Fan, X. Zheng, et al. Neglect of temperature and pH impact leads to underestimation of seasonal ecological risk of ammonia in Chinese surface freshwaters. *J. Chem.*, 2019, <https://doi.org/10.1155/2019/3051398>.
7. 石小荣, 李梅, 崔益斌, 等. 以太湖流域为例探讨我国淡水生物氨氮基准. *环境科学学报*, 2012, 32(6):1406-1413.
8. 王沛. 基于辽河流域的氨氮水生生物基准研究. 硕士学位论文, 大连理工大学, 2014.
9. Lang, T., G. Peters, R. Hoffmann, et al. Experimental investigations on the toxicity of ammonia: effects on ventilation frequency, growth, epidermal mucous cells, and gill structure of rainbow trout *Salmo gairdneri*. *Dis. Aquat. Org.*, 1987, 3:159-165.
10. Russo, R.C. Ammonia, nitrite, and nitrate. In: fundamentals of aquatic toxicology and chemistry. Rand G.M. and S.R. Petrocelli (Eds.). Hemisphere Publishing Corp., Washington, D.C. pp. 455-471. 1985.
11. Arillo, A., C. Margiocco, F. Melodia, et al. Ammonia toxicity mechanism in fish: studies on rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson). *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 1981, 5(3):316-328.
12. Tomasso, J.R. and G.J. Carmichael. Acute toxicity of ammonia, nitrite, and nitrate to the guadalupe bass, *Micropterus treculi*. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 1986, 36(6):866-870.
13. Zhang, T.X., Z.G. Yan, X. Zheng, et al. Transcriptome analysis of response mechanism to ammonia stress in Asian clam (*Corbicula fluminea*). *Aqua. Toxicol.*, 2019, 214, 105235, [doi.org/10.1016/j.aquatox.2019.105235](https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2019.105235).
14. USEPA. Ambient water quality criteria for ammonia-1984. EPA-440/5-85-001. U.S. Environmental Protection Agency, Springfield, VA, 1985.
15. 中国科学院中国动物志编辑委员会. 中国动物志. 北京: 科学出版社, 1978-2015.
16. 中国大百科全书 (第二版) 总编辑委员会. 中国大百科全书. 第二版. 北京: 中国大百科全书出版社, 2009.
17. 中国科学院生物多样性委员会. 中国生物物种名录. 国家出版基金项目“十三五”国家重

- 点出版物出版规划项目. 北京: 科学出版社, 2019.
18. 徐海根, 强胜, 等. 中国外来入侵生物. 北京: 科学出版社, 2011.
  19. 环境保护部化学品登记中心和《化学品测试方法》编委会. 化学品测试方法 生物系统效应卷. 第二版. 北京: 中国环境出版社, 2013.
  20. USEPA. Aquatic life ambient water quality criteria for ammonia-freshwater 2013. EPA-822-R-13-001. U.S. Environmental Protection Agency, Washington D.C, 2013.
  21. ANZECC and ARMCANZ. Australian and New Zealand guidelines for fresh and marine water quality. Australian and New Zealand Environment and Conservation Council and Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand, Canberra, 2000.
  22. CCME. Canadian environmental quality guidelines. Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg, 2010.
  23. Cherry, D.S., J.L. Scheller, N.L. Cooper, et al. Potential effects of Asian clam (*Corbicula fluminea*) die-offs on native freshwater mussels (Unionidae) I: water-column ammonia levels and ammonia toxicity. J. N. Am. Benthol. Soc., 2005, 24(2):369-380.
  24. 崔宽宽, 尤宏争, 丁子元, 等. 氨氮对中国鲈幼鱼的急性毒性试验. 科学养鱼, 2018, (5):54-55.
  25. 庄平, 倪朝晖, 周运涛, 等. 史氏鲟南移驯养及生物学的研究. 淡水渔业, 1998, (5):3-6.
  26. 郭丰红, 汪之和, 陈必文, 等. 分子氨和亚硝态氮对鳊鱼成鱼的急性毒性试验. 食品科学, 2009, 30(23):397-400.
  27. 王侃, 刘荭. 非离子态氨及亚硝酸盐对鳊鱼苗的急性毒性试验. 淡水渔业, 1996, 26(3):7-10.
  28. Wang, H.J., X.C. Xiao, H.Z. Wang, et al. Effects of high ammonia concentrations on three cyprinid fish: acute and whole-ecosystem chronic tests. Sci. Total. Environ., 2017, 598:900-909.
  29. Liu, Z., X. Li, P. Tai, et al. Toxicity of ammonia, cadmium, and nitrobenzene to four local fishes in the Liao River, China and the derivation of site-specific water quality criteria. Ecotoxicol. Environ. Saf., 2018, 147:656-663.
  30. 杜浩, 危起伟, 刘鉴毅, 等. 苯酚、Cu<sup>2+</sup>、亚硝酸盐和总氨氮对中华鲟稚鱼的急性毒性. 大连水产学院学报, 2007, 22(2):118-122.
  31. 徐镜波, 马逊风. 温度、氨对鲢、鳙、草、鲤鱼的影响. 中国环境科学, 1994, (3):214-219.
  32. Evans, J.J., D.J. Pasnik, G.C. Brill, et al. Un-ionized ammonia exposure in Nile tilapia: toxicity, stress response, and susceptibility to *Streptococcus agalactiae*. N. Am. J. Aquacult., 2006, 68:23-33.
  33. Hickey, C.W. and M.L. Vickers. Toxicity of ammonia to nine native New Zealand freshwater

- invertebrate species. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 1994, 26(3):292-298.
34. Roseboom, D.P. and D.L. Richey. Acute toxicity of residual chlorine and ammonia to some native Illinois fishes. Report of Investigations 85. U.S. NTIS PB-170871. Office of Water Research and Technology, Washington, D.C., 1977.
  35. 李昭林, 黄云, 田芊芊, 等. 氨氮对青鱼幼鱼的急性毒性研究. 科学养鱼, 2013, (5):52-53.
  36. Das, P.C., S. Ayyappan, J.K. Jena, et al. Acute toxicity of ammonia and its sub-lethal effects on selected haematological and enzymatic parameters of mrigal, *Cirrhinus mrigala* (Hamilton). Aquacult. Res., 2004, 35(2):134-143.
  37. Zhang, L., D.M. Xiong, B. Li, et al. Toxicity of ammonia and nitrite to yellow catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*). J Appl. Ichthyol., 2012, 28(1):82-86.
  38. 李波, 樊启学, 张磊, 等. 不同溶氧水平下氨氮和亚硝酸盐对黄颡鱼的急性毒性研究. 淡水渔业, 2009, 39(3):31-35.
  39. Calamari, D., R. Marchetti and G. Vailati. Effect of prolonged treatments with ammonia on stages of development of *Salmo gairdneri*. Nuovi. Ann. Ig. Microbiol., 1977, 28(5):333-345.
  40. Broderius, S.J. and L.L. Smith Jr. Lethal and sublethal effects of binary mixtures of cyanide and hexavalent chromium, zinc, or ammonia to the fathead minnow (*Pimephales promelas*) and rainbow trout (*Salmo gairdneri*). J. Fish. Res. Board Can., 1979, 36(2):164-172.
  41. Wicks, B.J. and D.J. Randall. The effect of feeding and fasting on ammonia toxicity in juvenile rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. Aquat. Toxicol., 2002, 59(1-2):71-82.
  42. Reinbold, K.A. and S.M. Pescitelli. Effects of cold temperature on toxicity of ammonia to rainbow trout, bluegills and fathead minnows. Project Report, Contract No. 68-01-5832, Illinois Natural History Survey, Champaign, IL, 1982.
  43. Arthur, J.W., C.W. West, K.N. Allen, et al. Seasonal toxicity of ammonia to five fish and nine invertebrate species. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1987, 38(2):324-331.
  44. Thurston, R.V., C. Chakoumakos and R.C. Russo. Effect of fluctuating exposures on the acute toxicity of ammonia to rainbow trout (*Salmo gairdneri*) and cutthroat trout (*S. clarki*). Water Res., 1981, 15(7):911-917.
  45. Thurston, R.V. and R.C. Russo. Acute toxicity of ammonia to rainbow trout. Trans. Am. Fish. Soc., 1983, 112:696-704.
  46. Thurston, R.V., G.R. Phillips, R.C. Russo, et al. Increased toxicity of ammonia to rainbow trout (*Salmo gairdneri*) resulting from reduced concentrations of dissolved oxygen. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 1981, 38(8):983-988.
  47. Thurston, R.V., R.C. Russo and G.A. Vinogradova. Ammonia toxicity to fishes: effects of pH on the toxicity of the unionized ammonia species. Environ. Sci. Technol., 1981, 15(7):837-840.
  48. DeGraeve, G.M., R.L. Overcast and H.L. Bergman. Toxicity of underground coal gasification condenser water and selected constituents to aquatic biota. Arch. Environ. Contam. Toxicol.,

- 1980, 9(5):543-555.
49. 胡萍华, 金一春, 曲学伟, 等. 氨氮对白斑狗鱼成鱼的急性毒性研究. 湖南农业科学, 2010, (3):109-111.
  50. 王甜, 杜劲松, 高攀, 等. 氨氮对白斑狗鱼幼鱼的急性毒性研究. 水产学杂志, 2010, 23(3):37-39.
  51. Smith, W.E., T.H. Roush and J.T. Fiandt. Toxicity of ammonia to early life stages of bluegill (*Lepomis macrochirus*). Internal Report 600/X-84-175. Environmental Research Laboratory-Duluth, U.S. Environmental Protection Agency, Duluth, MN, 1984.
  52. Diamond, J.M., D.G. Mackler, W.J. Rasnake, et al. Derivation of site-specific ammonia criteria for an effluent-dominated headwater stream. Environ. Toxicol. Chem., 1993, 12(4):649-658.
  53. Mayes, M.A., H.C. Alexander, D.L. Hopkins, et al. Acute and chronic toxicity of ammonia to freshwater fish: a site-specific study. Environ. Toxicol. Chem., 1986, 5(5):437-442.
  54. Hazel, R.H., C.E. Burkhead and D.G. Huggins. The development of water quality criteria for ammonia and total residual chlorine for the protection of aquatic life in two Johnson Country, Kansas streams. Project completion report for period July 1977 to September 1979. Kansas Water Resources Research Institute, University of Kansas, KS, 1979.
  55. Swigert, J.P. and A. Spacie. Survival and growth of warmwater fishes exposed to ammonia under low-flow conditions. Technical Report 157. Purdue University, Water Resources Research Center, West Lafayette, IN, 1983.
  56. Sparks, R.E. The acute, lethal effects of ammonia on channel catfish (*Ictalurus punctatus*), bluegills (*Lepomis macrochirus*) and fathead minnows (*Pimephales promelas*). Report to Illinois, Project No. 20.060. Institute for Environmental Quality, Chicago, IL, 1975.
  57. Lubinski, K.S., R.E. Sparks and L.A. Jahn. The development of toxicity indices for assessing the quality of the Illinois River. WRC Research Report No. 96, University of Illinois, Water Resources Center, Urbana, IL, 1974.
  58. Oppenborn, J.B. and C.A. Goudie. Acute and sublethal effects of ammonia on striped bass and hybrid striped bass. J. World Aquacult. Soc., 1993, 24(1):90-101.
  59. Zhang, W.Y., Q.C. Jiang, X.Q. Liu, et al. The effects of acute ammonia exposure on the immune response of juvenile freshwater prawn, *Macrobrachium nipponense*. J. Crustacean Biol., 2015, 35(1):76-80.
  60. Gulyas, P. and E. Fleit. Evaluation of ammonia toxicity on *Daphnia magna* and some fish species. Aquacult. Hung., 1990, 6:171-183.
  61. Gersich, F.M. and D.L. Hopkins. Site-specific acute and chronic toxicity of ammonia to *Daphnia magna* Straus. Environ. Toxicol. Chem., 1986, 5(5):443-447.
  62. 周永欣, 张甫英, 周仁珍. 氨对草鱼的急性和亚急性毒性. 水生生物学报, 1986, 10(1):32-39.

63. 余瑞兰, 聂湘平, 魏泰莉, 等. 分子氨和亚硝酸盐对鱼类的危害及其对策. 中国水产科学, 1999, (3):74-78.
64. Colt, J. and G. Tchobanoglous. Chronic exposure of channel catfish, *Ictalurus punctatus*, to ammonia: effects on growth and survival. *Aquaculture*, 1978, 15:353-372.
65. Reinbold, K.A. and S.M. Pescitelli. Acute toxicity of ammonia to channel catfish. Final report, Contract No. J 2482 NAEX. Illinois Natural History Survey, Champaign, IL, 1982.
66. DeGraeve, G.M., W.D. Palmer, E.L. Moore, et al. The effect of temperature on the acute and chronic toxicity of unionized ammonia to fathead minnows and channel catfish. Final Rep. to U.S. EPA by Battelle, Columbus, OH, 1987.
67. Willingham, T. Acute and short-term chronic ammonia toxicity to fathead minnows (*Pimephales promelas*) and *Ceriodaphnia dubia* using laboratory dilution water and Lake Mead dilution water. EPA-822-R-99-014, U.S. Environmental Protection Agency, Denver, CO, 1987.
68. Nimmo, D.W.R., D. Link, L.P. Parrish, et al. Comparison of on-site and laboratory toxicity tests: derivation of site-specific criteria for unionized ammonia in a Colorado transitional stream. *Environ. Toxicol. Chem.*, 1989, 8(12):1177-1189.
69. Rice, S.D. and J.E. Bailey. Survival, size and emergence of pink salmon, *Oncorhynchus gorbuscha*, alevins after short and long-term exposures to ammonia. *Fish. Bull.*, 1980, 78(3):641-648.
70. 彭灵芝, 王聪, 陈雪梅, 等. 氨态氮对昆明裂腹鱼幼鱼的急性毒性研究. 毕节学院学报, 2013, 31(4):118-122.
71. Mount, D.I. Ammonia toxicity tests with *Ceriodaphnia acanthina* and *Simocephalus vetulus*. U.S. Environmental Protection Agency, Duluth, MN (Letter to R.C. Russo, U.S. EPA, Duluth, MN.), 1982.
72. Hasan, M.R. and D.J. Macintosh. Acute toxicity of ammonia to common carp fry. *Aquaculture*, 1986, 54(1-2):97-107.
73. Liu, Z., P. Tai, X. Li, et al. Deriving site-specific water quality criteria for ammonia from national versus international toxicity data. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 2018, 171:665-676.
74. Zhao, J.H., J.Y. Guo and T.J. Lam. Lethal doses of ammonia on the late stage larvae of Chinese mitten handed crab, *Eriocheir sinensis* (H. Milne-Edwards), (Decapoda: Grapsidae) reared in the laboratory. *Aquacult. Res.*, 1998, 29:635-642.
75. Zhao, J.H., T.J. Lam and J.Y. Guo. Acute toxicity of ammonia to the early stage larvae and juveniles of *Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards, 1853 (Decapoda: Grapsidae) reared in the laboratory. *Aquacult. Res.*, 1997, 28:517-525.
76. 唐首杰, 刘辛宇, 吴太淳, 等. 氨氮对“新吉富”罗非鱼幼鱼的急性毒性研究. 水产科技情报, 2017, 44(6):325-329.
77. Thurston, R.V. and E.L. Meyn. Acute toxicity of ammonia to five fish species from the

- northwest United States. Technical Report No. 84-4. Fisheries Bioassay Laboratory, Montana State University, Bozeman, MT, 1984.
78. 王龙, 郝志敏, 王晶. 两种溶氧条件下亚硝酸盐和氨氮对罗氏沼虾毒性比较的研究. 饲料与畜牧, 2011, (8):12-16.
  79. 臧维玲, 江敏, 张建达, 等. 亚硝酸盐和氨对罗氏沼虾幼体的毒性. 上海水产大学学报, 1996, (1):15-22.
  80. 孙振中, 刘淑梅, 戚隽渊, 等. 非离子氨氮对罗氏沼虾幼体的毒性研究. 水产科技情报, 1999, (4):30-32.
  81. 牛春格, 杨程, 申屠琰, 等. 氨氮急性攻毒对水产经济动物棘胸蛙 (*Paa spinosa*) 蝌蚪死亡率、排氨率、耗氧率及窒息点的影响. 海洋与湖沼, 2019, (1):188-196.
  82. 鲁增辉, 王志坚和石蕊. 氨氮对稀有鮡鲫胚胎和幼鱼的急性毒性研究. 西南大学学报, 2014, 36(1):47-52.
  83. 刘炎, 姜东升, 李雅洁, 等. 不同温度和 pH 下氨氮对河蚬和霍甫水丝蚓的急性毒性. 环境科学研究, 2014, 27(9):1067-1073.
  84. 潘小玲, 陈百悦, 樊海平, 等. 非离子态氨及亚硝酸盐对欧洲鳗鲡的急性毒性试验. 水产科技情报, 1998, 25(1):20-23.
  85. Meade, M.E. and S.A. Watts. Toxicity of ammonia, nitrite, and nitrate to juvenile Australian crayfish, *Cherax quadricarinatus*. J. Shellfish Res., 1995, 14(2):341-346.
  86. 潘训彬, 张秀霞, 鲁耀鹏, 等. 氨氮和亚硝酸盐对红螯螯虾幼虾和亚成虾的急性毒力. 生物安全学报, 2017, 26(4):316-322.
  87. 陈孝煊, 吴志新和熊波. 澳大利亚红螯螯虾对水中氨氮浓度耐受性的研究. 水产科技情报, 1995, 22(1):14-16.
  88. 包杰, 姜宏波, 程慧, 等. 氨氮对中华小长臂虾的急性毒性及非特异性免疫指标的影响. 水生生物学报, 2017, 41(3):516-522.
  89. Wilkie, M.P., M.E. Pamentor, S. Duquette, et al. The relationship between NMDA receptor function and the high ammonia tolerance of anoxia-tolerant goldfish. J. Exp. Biol., 2011, 214(24):4107-4120.
  90. 张武肖, 孙盛明, 戈贤平, 等. 急性氨氮胁迫及毒后恢复对团头鲂幼鱼鳃、肝和肾组织结构的影响. 水产学报, 2015, 39(2):233-244.
  91. Ip Y.K., A.S.L. Tay, K.H. Lee, et al. Strategies for surviving high concentrations of environmental ammonia in the swamp eel *Monopterus albus*. Physiol. Biochem. Zool., 2004, 77(3):390-405.
  92. 樊海平, 薛凌展, 陈玉红, 等. 氨氮及亚硝酸盐对大刺鲃幼鱼的急性毒性. 水产学杂志, 2018, 31(3):25-28.
  93. Deng, H.Z., L.H. Chai, P.P. Luo, et al. Toxic effects of  $\text{NH}_4^+$ -N on embryonic development of

- Bufo gargarizans* and *Rana chensinensis*. Chemosphere, 2017, 182:617-623.
94. 安育新和何志辉. 氨对蒙古裸腹溞的毒性. 大连水产学院学报, 1996, (4):21-28.
  95. Yu, N., S.M. Chen, E.C. Li, et al. Tolerance of *Physocypria kraepelini* (Crustacean, Ostracoda) to water-borne ammonia, phosphate and pH value. J. Environ. Sci., 2009, 21(11):1575-1580.
  96. Monda, D.P., D.L. Galat, S.E. Finger, et al. Acute toxicity of ammonia (NH<sub>3</sub>-N) in sewage effluent to *Chironomus riparius*: II. Using a generalized linear model. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 1995, 28(3):385-390.
  97. 张天旭, 孙金生, 张秋英, 等. 中美淡水生物对氨氮的物种敏感度对比分析. 农业环境科学学报, 2019, 38(1):184-192.
  98. Wang, W. Ammonia toxicity to macrophytes (common duckweed and rice) using static and renewal methods. Environ. Toxicol. Chem., 1991, 10:1173-1177.
  99. Frances, J., B.F. Nowak and G.L. Allan. Effects of ammonia on juvenile silver perch (*Bidyanus bidyanus*). Aquaculture, 2000, 183(1-2):95-103.
  100. Besser, J.M., R.A. Dorman, D.L. Hardesty, et al. Survival and growth of freshwater pulmonate and nonpulmonate snails in 28-day exposures to copper, ammonia, and pentachlorophenol. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 2016, 70:321-331.
  101. Lyu, K., H. Cao, Q. Wang, et al. Differences in long-term impacts of un-ionized ammonia on life-history traits of three species of *Daphnia*. Int. Rev. Hydrobiol., 2013, 98(5):253-261.
  102. El-Shafai, S.A., F.A. El-Gohary, F.A. Nasr, et al. Chronic ammonia toxicity to duckweed-fed tilapia (*Oreochromis niloticus*). Aquaculture, 2004, 232(1-4):117-127.
  103. Benlia, A.C.K., G. Köksalb and A. Özkul. Sublethal ammonia exposure of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.): effects on gill, liver and kidney histology. Chemosphere, 2008, 72:1355-1358.
  104. Hofer, R., Z. Jeney and F. Bucher. Chronic effects of linear alkylbenzene sulfonate (LAS) and ammonia on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fry at water criteria limits. Water Res., 1995, 29(12):2725-2729.
  105. Brinkman, S.C., J.D. Woodling, A.M. Vajda, et al. Chronic toxicity of ammonia to early life stage rainbow trout. Trans. Am. Fish. Soc., 2009, 138:433-440.
  106. Solbe, J.F.D. and D.G. Shurben. Toxicity of ammonia to early life stages of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Water res., 1989, 23(1):127-129.
  107. Reinbold, K.A. and S.M. Pescitelli. Effects of exposure to ammonia on sensitive life stages of aquatic organisms. Project Report, Contract No. 68-01-5832, Illinois Natural History Survey, Champaign, IL, 1982.
  108. Liu, Z., P. Tai, X. Li, et al. Deriving site-specific water quality criteria for ammonia from national versus international toxicity data. Ecotoxicol Environ Saf, 2019, 171:665-676.
  109. Mikryakov, V.R., V.M. Stepanova and G.A. Vinogradov. The effect that ammonium and a deficiency of calcium have on lymphocyte subpopulations in common carp (*Cyprinus carpio*

- L.). *Inland Water Biol.*, 2011, 4(1):101-103.
110. Dai, G.Z., C.P. DeBlois, S.W. Liu, et al. Differential sensitivity of five cyanobacterial strains to ammonium toxicity and its inhibitory mechanism on the photosynthesis of rice-field cyanobacterium Ge-Xian-Mi (*Nostoc*). *Aquat. Toxicol.*, 2008, 89(2):113-121.
111. 国家环保局《水生生物监测手册》编委会. 水生生物监测手册. 南京: 东南大学出版社, 1993.

附录 A 氨氮对淡水水生生物的急性毒性数据

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
1	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	总氨氮	2.25	26	7.98	2.25	15.29	[23]
2	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	总氨氮	1	26	7.98	1.00	6.80	[23]
3	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	总氨氮	1.78	26	7.98	1.78	12.10	[23]
4	中国鲈	<i>Lateolabrax maculatus</i>	总氨氮	8.61	21	7.5	8.61	15.62	[24]
5	史氏鲟	<i>Acipenser schrencki</i>	非离子氨	0.63	25	7.6	23.42	49.63	[25]
6	史氏鲟	<i>Acipenser schrencki</i>	非离子氨	0.17	25	7.6	6.32	13.39	[25]
7	翘嘴鳊	<i>Siniperca chuatsi</i>	非离子氨	0.193	19	7.44	15.79	26.25	[26]
8	翘嘴鳊	<i>Siniperca chuatsi</i>	非离子氨	0.32	20	7.82	10.30	31.75	[27]
9	鲢鱼	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	非离子氨	0.35	19	8.6	2.25	34.99	[28]
10	辽宁棒花鱼	<i>Abbottina liaoningensis</i>	总氨氮	24.26	22	7.5	24.26	44.02	[29]
11	中华鲟	<i>Acipenser sinensis</i>	总氨氮	10.40	20	8.0	10.40	44.64	[30]
12	鳙鱼	<i>Aristichthys nobilis</i>	非离子氨	0.3	13	7.9	13.47	48.00	[31]
13	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	总氨氮	29.99	22	7.5	29.99	54.42	[29]
14	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	非离子氨	0.98	29.84	7.58	27.45	56.34	[32]
15	夹杂带丝蚓	<i>Lumbriculus variegatus</i>	非离子氨	0.69	15	8.2	13.66	56.87	[33]
16	大口黑鲈	<i>Micropterus salmoides</i>	非离子氨	0.72	22	8.015	13.06	57.69	[34]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
17	大口黑鲈	<i>Micropterus salmoides</i>	非离子氨	1.2	30	8.04	12.18	56.38	[34]
18	青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	总氨氮	36.4	26	7.4	36.40	57.19	[35]
19	麦瑞加拉鲮鱼	<i>Cirrhinus mrigala</i>	总氨氮	11.8	27.9	8.14	11.80	66.20	[36]
20	麦瑞加拉鲮鱼	<i>Cirrhinus mrigala</i>	总氨氮	11.8	28.05	8.005	11.80	51.13	[36]
21	普栉鰕虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>	总氨氮	33.91	22	7.5	33.91	61.53	[29]
22	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	总氨氮	24.96	23	7.42	24.96	40.32	[37]
23	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	总氨氮	35.85	23	7.42	35.85	57.92	[37]
24	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	总氨氮	47.44	23	7.42	47.44	76.64	[37]
25	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	总氨氮	68.79	23	7.42	68.79	111.13	[37]
26	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	总氨氮	106.7	23	7.45	106.70	179.90	[38]
27	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.16	14.75	7.4	19.65	30.88	[39]
28	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	35.7	10	7.95	35.70	139.53	[40]
29	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	174	10	7.2	174.00	212.6	[41]
30	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	10.94	3	8.43	10.94	107.75	[42]
31	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	10.55	3	8.43	10.55	103.91	[42]
32	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	10.21	3	8.43	10.21	100.56	[42]
33	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	12.03	3.3	8.605	12.03	165.30	[42]
34	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	11.37	3.3	8.605	11.37	156.23	[42]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件 下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
35	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	12.89	3.3	8.605	12.89	177.11	[42]
36	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.21	3.6	7.7	31.11	77.76	[43]
37	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	13.58	5	8.335	13.58	111.27	[42]
38	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	13.6	5	8.335	13.60	111.43	[42]
39	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	13.42	5	8.335	13.42	109.96	[42]
40	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	17	7.7	7.67	17.00	40.40	[44]
41	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	21.6	7.9	7.62	21.60	47.27	[44]
42	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	19.8	8.1	7.72	19.80	51.20	[44]
43	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	28	8.1	7.74	28.00	74.94	[44]
44	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	10.5	8.2	7.72	10.50	27.15	[44]
45	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	22.3	8.3	7.74	22.30	59.68	[44]
46	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	20.7	8.5	7.71	20.70	52.62	[44]
47	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	19.3	9.6	7.86	19.30	63.91	[44]
48	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	26.4	9.7	7.8	26.40	78.49	[45]
49	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	31.6	9.7	7.86	31.60	104.64	[44]
50	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	25.8	9.8	7.64	25.80	58.34	[45]
51	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	19.5	9.8	7.65	19.50	44.82	[45]
52	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	26	9.8	7.66	26.00	60.76	[45]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件 下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
53	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.5	9.8	7.7	45.20	112.97	[43]
54	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	31.8	10	7.64	31.80	71.90	[45]
55	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	22.4	10	7.76	22.40	62.07	[45]
56	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	28.6	10	7.88	28.60	98.22	[45]
57	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	35.3	10.2	7.86	35.30	116.89	[45]
58	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	17.8	10.4	7.69	17.80	43.74	[45]
59	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	25.8	10.4	7.74	25.80	69.05	[45]
60	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	20.2	10.7	7.69	20.20	49.64	[45]
61	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	25.6	10.7	7.69	25.60	62.91	[45]
62	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.49	11.3	7.9	25.04	89.20	[43]
63	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	32	11.4	7.71	32.00	81.35	[45]
64	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	30.2	11.5	7.71	30.20	76.77	[45]
65	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	31.5	11.8	7.75	31.50	85.78	[45]
66	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	22.7	11.9	7.9	22.70	80.87	[45]
67	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	31.8	12.1	7.87	31.80	107.23	[45]
68	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	24.4	12.2	7.84	24.40	77.93	[45]
69	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	19.6	12.2	7.87	19.60	66.09	[45]
70	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	33.9	12.3	7.75	33.90	92.32	[45]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
71	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	34	12.3	7.85	34.00	110.56	[45]
72	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	33.4	12.4	7.78	33.40	95.85	[46]
73	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	42	12.4	7.79	42.00	122.68	[45]
74	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	47.9	12.4	7.8	47.90	142.41	[45]
75	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	36.7	12.4	7.89	36.70	128.36	[45]
76	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	37	12.5	7.75	37.00	100.76	[46]
77	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	33.1	12.5	7.76	33.10	91.72	[46]
78	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	39.1	12.5	7.76	39.10	108.35	[46]
79	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	29.8	12.5	7.85	29.80	96.91	[45]
80	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	15.1	12.5	7.89	15.10	52.81	[46]
81	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	39.2	12.5	7.94	39.20	150.37	[45]
82	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	19.8	12.5	7.95	19.80	77.38	[45]
83	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	27	12.5	7.98	27.00	111.61	[45]
84	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	23.7	12.6	7.79	23.70	69.23	[46]
85	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	23.9	12.6	7.87	23.90	80.59	[46]
86	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	32.6	12.7	7.59	32.60	67.98	[45]
87	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	32.1	12.7	7.75	32.10	87.42	[46]
88	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	28.8	12.7	7.86	28.80	95.37	[45]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
89	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	20.1	12.7	7.9	20.10	71.60	[45]
90	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	32.5	12.8	7.44	32.50	54.01	[45]
91	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	33.9	12.8	7.66	33.90	79.22	[45]
92	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	36.5	12.8	7.83	36.50	114.49	[46]
93	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	11.1	12.8	7.88	11.10	38.12	[45]
94	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	14.4	12.8	7.92	14.40	53.23	[46]
95	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	26.5	12.8	7.94	26.50	101.65	[45]
96	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	23.1	12.8	8.08	23.10	115.46	[45]
97	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	14.29	12.8	8.285	14.29	106.23	[42]
98	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	25.1	12.9	7.6	25.10	53.19	[45]
99	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	25.7	12.9	7.63	25.70	57.17	[45]
100	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	40.9	12.9	7.79	40.90	119.47	[46]
101	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	33	12.9	7.84	33.00	105.39	[45]
102	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	19	12.9	7.87	19.00	64.07	[45]
103	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	16.8	12.9	7.87	16.80	56.65	[45]
104	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	15.9	12.9	7.88	15.90	54.60	[45]
105	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	23.8	13	7.6	23.80	50.43	[45]
106	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	33.1	13	7.68	33.10	79.98	[45]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
107	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	40.6	13	7.75	40.60	110.56	[46]
108	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	38.7	13	7.84	38.70	123.59	[45]
109	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	20.7	13	7.86	20.70	68.54	[45]
110	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	21.1	13	7.87	21.10	71.15	[45]
111	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	34.4	13	7.87	34.40	116.00	[45]
112	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	35.8	13	7.9	35.80	127.53	[45]
113	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	37.4	13	7.9	37.40	133.23	[45]
114	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	21	13	7.91	21.00	76.20	[45]
115	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	29.3	13.1	7.64	29.30	66.25	[45]
116	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	33.6	13.1	7.85	33.60	109.26	[45]
117	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	31.5	13.1	7.85	31.50	102.43	[45]
118	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	19.1	13.1	7.87	19.10	64.41	[45]
119	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	12.7	13.1	7.91	12.70	46.08	[45]
120	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	28.6	13.2	7.65	28.60	65.74	[45]
121	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	32.9	13.2	7.82	32.90	101.37	[45]
122	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	33.7	13.2	8.06	33.70	162.12	[45]
123	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	42	13.3	7.8	42.00	124.87	[45]
124	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	27.5	13.4	7.69	27.50	67.58	[45]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件 下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
125	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	23.7	13.4	7.86	23.70	78.48	[45]
126	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	19.4	13.4	7.88	19.40	66.62	[45]
127	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	19.4	13.4	7.9	19.40	69.11	[45]
128	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	33.5	13.5	7.83	33.50	105.08	[45]
129	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	28.2	13.6	7.66	28.20	65.90	[45]
130	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	31.8	13.6	7.77	31.80	89.67	[45]
131	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	17.3	13.6	8.12	17.30	93.38	[45]
132	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	33.1	13.8	7.84	33.10	105.71	[45]
133	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	28.6	13.9	7.7	28.60	71.48	[45]
134	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	18.1	13.9	8.1	18.10	94.01	[45]
135	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	3.98	13.9	8.82	3.98	80.60	[47]
136	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	72.7	14	7.3	72.70	100.09	[47]
137	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	27.3	14	7.67	27.30	64.87	[45]
138	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.77	14	8	25.62	109.96	[48]
139	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	161	14.1	6.51	161.00	119.46	[47]
140	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	100	14.1	6.8	100.00	85.94	[47]
141	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	34.9	14.1	7.86	34.90	115.56	[45]
142	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	13	14.1	8.29	13.00	97.59	[47]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件 下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
143	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	17.02	14.2	8.16	17.02	99.25	[42]
144	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	29	14.3	7.65	29.00	66.66	[45]
145	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	28.6	14.4	7.62	28.60	62.59	[45]
146	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	24.2	14.5	7.5	24.20	43.91	[45]
147	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	2.53	14.5	9.01	2.53	70.03	[47]
148	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	8.49	14.9	8.505	8.49	96.57	[42]
149	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	34.2	16.1	7.85	34.20	111.21	[45]
150	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.35	16.2	7.9	12.39	44.15	[43]
151	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	28.6	16.7	7.88	28.60	98.22	[45]
152	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.86	18.7	8.3	10.54	80.67	[43]
153	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	25.4	19	7.91	25.40	92.17	[45]
154	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	26.4	19.1	7.91	26.40	95.79	[45]
155	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	23.2	19.2	7.96	23.20	92.38	[45]
156	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.37	14.75	7.4	45.45	71.40	[39]
157	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.44	14.75	7.4	54.05	84.91	[39]
158	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.325	14.75	7.4	39.92	62.72	[39]
159	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	174	10	7.2	174.00	212.60	[41]
160	白斑狗鱼	<i>Esox lucius</i>	总氨氮	24.92	8	7.85	24.92	81.04	[49]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件 下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
161	白斑狗鱼	<i>Esox lucius</i>	总氨氮	20.31	19	8	20.31	87.18	[50]
162	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	总氨氮	18.52	24.8	8.09	18.52	94.36	[42]
163	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	0.94	21.65	7.555	48.93	96.57	[51]
164	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	1.02	20	8	21.99	94.38	[52]
165	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	0.53	12	8	20.49	87.93	[52]
166	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	1.06	22	8.1	15.97	68.31	[53]
167	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	总氨氮	13.86	4	8.395	13.86	127.58	[42]
168	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	总氨氮	12.49	4.5	8.16	12.49	72.83	[42]
169	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	0.49	22	8.005	9.09	39.38	[34]
170	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	0.8	22	7.93	17.51	65.93	[34]
171	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	0.4	22	8.07	6.43	31.55	[34]
172	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	1.1658	24	8.6	5.51	75.00	[54]
173	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	1.11	24.2	7.8	27.86	82.83	[55]
174	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	总氨氮	25.19	25	8.115	25.19	134.67	[42]
175	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	1.44	26.5	7.6	48.29	102.33	[55]
176	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	1.45	26.6	7.8	30.91	91.91	[55]
177	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	1.3	28	8.205	10.58	67.34	[34]
178	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	2.3	22.05	7.85	59.93	194.89	[56]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
179	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	1.65	24.25	7.9	33.06	117.77	[57]
180	条纹鲈	<i>Morone saxatilis</i>	非离子氨	1.01	21	7.9	25.34	90.27	[58]
181	日本沼虾	<i>Macrobrachium nipponense</i>	总氨氮	40.42	26	7.3	40.42	91.51	[59]
182	大型溞	<i>Daphnia magna</i>	非离子氨	0.39	21	7.915	9.46	37.65	[60]
183	大型溞	<i>Daphnia magna</i>	非离子氨	2.94	20	8.5	21.70	244.44	[61]
184	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	非离子氨	0.57	27.1	7.33	33.76	48.30	[62]
185	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	总氨氮	49.94	21	7.97	49.94	202.61	自测
186	加州鲈	<i>Micropterus salmoides</i>	非离子氨	0.86	22.6	7.28	78.21	105.03	[63]
187	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	0.478	27.9	8.37	2.80	24.58	[64]
188	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	1.44	23.8	7.945	26.94	104.31	[65]
189	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	0.41	3.5	8	30.86	132.47	[43]
190	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	0.8	14.6	8.1	20.36	105.73	[43]
191	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	1.06	19.6	7.8	36.74	109.23	[43]
192	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	1.5	22	8.09	23.10	117.67	[34]
193	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	1.45	23.8	7.975	25.40	104.01	[65]
194	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	1.19	25.7	7.8	26.96	80.15	[55]
195	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	1.6	27.9	8.37	9.38	82.26	[64]
196	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	3	28	8.08	31.74	158.67	[34]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
197	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	2.92	20	7.925	74.35	277.38	[56]
198	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	0.96	14.75	7.355	130.71	193.22	[66]
199	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	0.81	10.35	7.42	133.10	215.03	[66]
200	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	1.5	24.7	7.38	93.67	143.19	[66]
201	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	1.72	29.8	7.35	81.04	119.00	[66]
202	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	1.53	24.95	7.34	102.83	149.03	[66]
203	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	1.1	20	7.435	84.66	139.71	[66]
204	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	0.97	20.1	7.425	75.83	123.37	[66]
205	斑点叉尾鮰	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	0.44	6.4	7.36	113.34	168.65	[66]
206	模糊网纹溞	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	非离子氨	2.88	26	8.575	12.71	271.40	[67]
207	模糊网纹溞	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	非离子氨	3.08	26	8.465	16.78	290.63	[67]
208	模糊网纹溞	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	非离子氨	0.28	7	8.2	10.13	21.74	[68]
209	模糊网纹溞	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	非离子氨	0.46	7	8.2	16.65	35.71	[68]
210	模糊网纹溞	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	非离子氨	1.06	25	7.8	25.19	113.34	[68]
211	模糊网纹溞	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	非离子氨	3.01	26	8.575	13.28	283.65	[67]
212	模糊网纹溞	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	非离子氨	2.63	26	8.465	14.32	248.17	[67]
213	细鳞大马哈鱼	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	非离子氨	0.068	4.25	6.4	189.59	135.42	[69]
214	昆明裂腹鱼	<i>Shizothorax grahami</i>	总氨氮	38.96	19.5	7.89	38.96	136.26	[70]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
215	老年低额蚤	<i>Simocephalus vetulus</i>	总氨氮	101.4	24.5	7.25	101.40	190.67	[71]
216	老年低额蚤	<i>Simocephalus vetulus</i>	非离子氨	1.89	17	8.3	26.07	155.59	[43]
217	老年低额蚤	<i>Simocephalus vetulus</i>	非离子氨	1.05	20.4	8.1	17.66	94.81	[43]
218	鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	非离子氨	1.84	28	7.72	42.65	110.28	[72]
219	鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	非离子氨	1.74	28	7.72	40.33	104.28	[72]
220	鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	总氨氮	59.70	21	7.98	59.70	246.79	自测
221	英勇剑水蚤	<i>Cyclops strenuus</i>	总氨氮	89.4	20	7.5	89.40	162.22	[73]
222	中华绒螯蟹	<i>Eriocheir sinensis</i>	总氨氮	30.72	22	8	30.72	155.65	[74]
223	中华绒螯蟹	<i>Eriocheir sinensis</i>	总氨氮	26.02	22	8	26.02	131.83	[75]
224	莫桑比克罗非鱼	<i>Oreochromis mossambicus</i>	总氨氮	144.29	27.4	7.2	144.29	176.29	[76]
225	溪红点鲑	<i>Salvelinus fontinalis</i>	总氨氮	50.2	13.6	7.86	50.20	166.23	[77]
226	溪红点鲑	<i>Salvelinus fontinalis</i>	总氨氮	59.8	13.8	7.83	59.80	187.58	[77]
227	罗氏沼虾	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	非离子氨	0.83	23	7.3	70.09	123.75	[78]
228	罗氏沼虾	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	总氨氮	20.4	30	8.3	20.40	357.71	[79]
229	罗氏沼虾	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	非离子氨	1.14	29.5	7.8	20.05	131.03	[80]
230	棘胸蛙	<i>Paa spinosa</i>	总氨氮	146.8	24	7.3	146.80	202.11	[81]
231	稀有鮡鲫	<i>Gobiocypris rarus</i>	非离子氨	2.059	25	8	31.49	135.19	[82]
232	稀有鮡鲫	<i>Gobiocypris rarus</i>	非离子氨	5.473	25	8	83.71	359.33	[82]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
233	霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	总氨氮	123.2	23	7.5	123.20	286.66	[73]
234	霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	总氨氮	80.6	25	7	80.60	121.99	[83]
235	霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	总氨氮	80.6	25	7.5	80.60	221.36	[83]
236	霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	总氨氮	42.7	25	8	42.70	277.42	[83]
237	霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	总氨氮	18.8	25	8.5	18.80	320.59	[83]
238	霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	总氨氮	11.8	25	9	11.80	486.71	[83]
239	欧洲鳗鲡	<i>Anguilla anguilla</i>	非离子氨	2.19	20	7.44	166.65	276.97	[84]
240	红螯螯虾	<i>Cherax quadricarinatus</i>	总氨氮	45.9	28	7.5	45.90	161.70	[85]
241	红螯螯虾	<i>Cherax quadricarinatus</i>	总氨氮	88	24.5	7.95	88.00	499.39	[86]
242	红螯螯虾	<i>Cherax quadricarinatus</i>	总氨氮	167.68	24.5	7.95	167.68	951.57	[86]
243	红螯螯虾	<i>Cherax quadricarinatus</i>	总氨氮	88.92	21.5	7	88.92	100.69	[87]
244	中华小长臂虾	<i>Palaemonetes sinensis</i>	总氨氮	272.5	18	7.3	272.50	317.86	[88]
245	鲫鱼	<i>Carassius auratus</i>	非离子氨	3.4	12	8	131.41	564.10	[89]
246	鲫鱼	<i>Carassius auratus</i>	总氨氮	48.79	21	8.00	48.79	209.43	自测
247	团头鲂	<i>Megalobrama amblycephala</i>	总氨氮	56.492	24.9	8.21	56.49	362.97	[90]
248	黄鳝	<i>Monopterus albus</i>	非离子氨	3.28	28	7	387.47	387.47	[91]
249	大刺鲃	<i>Mastacembelue armatus</i>	总氨氮	76.05	27.5	8.1	76.05	395.00	[92]
250	中国林蛙	<i>Rana chensinensis</i>	总氨氮	691	18	7	691.00	691.00	[93]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 (LC <sub>50</sub> , ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	温度 (°C)	pH 值	校正前 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	基线水质条件下 ATV (TAN, ×10 <sup>3</sup> , μg/L)	来源
251	蒙古裸腹溞	<i>Moina mongolica</i>	非离子氨	7.52	25	8.48	42.23	693.08	[94]
252	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	总氨氮	398	20	7.5	398.00	722.18	[29]
253	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	总氨氮	722	20	7	722.00	722.00	[29]
254	克氏瘤丽星介	<i>Physocypria kraepelini</i>	总氨氮	454.1	25	7	454.1	687.29	[95]
255	中华大蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	总氨氮	817	18	7	817.00	817.00	[93]
256	溪流摇蚊	<i>Chironomus riparius</i>	非离子氨	6.6	21.4	7.675	266.61	717.45	[96]
257	溪流摇蚊	<i>Chironomus riparius</i>	非离子氨	9.4	21.7	7.685	363.45	1019.63	[96]
258	中华圆田螺	<i>Cipangopaludina cahayensis</i>	总氨氮	353.8	19	8.2	353.80	2052.13	[97]
259	浮萍	<i>Lemna minor</i>	非离子氨	7.16	27.5	8.5	33.40	33.40	[98]

附录 B 氨氮对淡水水生生物的慢性毒性数据

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )			温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH 值	校正前毒性值 (TAN, $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	校正后毒性值 (TAN, $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	基线水质条件下 CTV (TAN, $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	来源
				NOEC	LOEC	MATC						
1	银鲈	<i>Bidyanus bidyanus</i>	非离子氨	0.14	-	-	26	8.1	1.62 (NOEC)	4.55 (NOEC)	7.30 (MATC)	[99]
2	银鲈	<i>Bidyanus bidyanus</i>	非离子氨	-	0.36	-	26	8.1	4.15 (LOEC)	11.70 (LOEC)		[99]
3	银鲈	<i>Bidyanus bidyanus</i>	非离子氨	0.04	-	-	26	8.1	0.46 (NOEC)	1.30 (NOEC)	1.72 (MATC)	[99]
4	银鲈	<i>Bidyanus bidyanus</i>	非离子氨	-	0.07	-	26	8.1	0.81 (LOEC)	2.28 (LOEC)		[99]
5	静水椎实螺	<i>Lymnaea stagnalis</i>	总氨氮	1.0	-	-	20	8.3	1.00 (NOEC)	3.88 (NOEC)	5.20 (MATC)	[100]
6	静水椎实螺	<i>Lymnaea stagnalis</i>	总氨氮	-	1.8	-	20	8.3	1.80 (LOEC)	6.98 (LOEC)		[100]
7	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	0.04	-	-	30	7.1	3.28 (NOEC)	3.42 (NOEC)	5.30 (MATC)	[66]
8	斑点叉尾鲷	<i>Ictalurus punctatus</i>	非离子氨	-	0.096	-	30	7.1	7.87 (LOEC)	8.21 (LOEC)		[66]
9	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	总氨氮	1.64	-	-	22.5	7.8	1.64 (NOEC)	3.05 (NOEC)	4.61 (MATC)	[51]
10	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	总氨氮	-	3.75	-	22.5	7.8	3.75 (LOEC)	6.96 (LOEC)		[51]
11	蓝鳃太阳鲈	<i>Lepomis macrochirus</i>	非离子氨	-	-	0.21	24.8	8.1	2.62 (MATC)	7.39 (MATC)	7.39 (MATC)	[53]
12	短钝蚤	<i>Daphnia obtusa</i>	非离子氨	0.05	-	-	25	7.5	2.33 (NOEC)	4.35 (NOEC)	6.46 (MATC)	[101]
13	短钝蚤	<i>Daphnia obtusa</i>	非离子氨	-	0.11	-	25	7.5	5.12 (LOEC)	9.58 (LOEC)		[101]
14	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	总氨氮	2.9	-	-	30	7.5	2.90 (NOEC)	3.93 (NOEC)	5.31 (MATC)	[102]
15	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	总氨氮	-	5.3	-	30	7.5	5.30 (LOEC)	7.18 (LOEC)		[102]
16	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	总氨氮	1	-	-	25	8	1.00 (NOEC)	2.43 (NOEC)	3.44 (MATC)	[103]
17	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	总氨氮	-	2	-	25	8	2.00 (LOEC)	4.86 (LOEC)		[103]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )			温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH 值	校正前毒性值 (TAN, $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	校正后毒性值 (TAN, $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	基线水质条件下 CTV (TAN, $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	来源
				NOEC	LOEC	MATC						
18	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	总氨氮	5	-	-	25	8	5.00 (NOEC)	12.14 (NOEC)	17.17 (MATC)	[103]
19	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	总氨氮	-	10	-	25	8	10.00 (LOEC)	24.28 (LOEC)		[103]
20	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	总氨氮	2	-	-	25	8	2.00 (NOEC)	4.86 (NOEC)	7.68 (MATC)	[103]
21	尼罗罗非鱼	<i>Oreochromis niloticus</i>	总氨氮	-	5	-	25	8	5.00 (LOEC)	12.14 (LOEC)		[103]
22	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.024	-	-	8	8.15	0.90 (NOEC)	2.74 (NOEC)	4.74 (MATC)	[104]
23	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	-	0.072	-	8	8.15	2.70 (LOEC)	8.21 (LOEC)		[104]
24	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	7.44	-	-	11.4	7.75	7.44 (NOEC)	13.01 (NOEC)	19.55 (MATC)	[105]
25	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	总氨氮	-	16.8	-	11.4	7.75	16.8 (LOEC)	29.38 (LOEC)		[105]
26	虹鳟	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	非离子氨	0.27	-	-	15	7.5	25.90 (NOEC)	35.07 (NOEC)	35.07 (NOEC)	[106]
27	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	非离子氨	0.099	-	-	27.1	7.33	5.86 (NOEC)	6.96 (NOEC)	14.92 (MATC)	[62]
28	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	非离子氨	-	0.455	-	27.1	7.33	26.95 (LOEC)	32.00 (LOEC)		[62]
29	大型溞	<i>Daphnia magna</i>	总氨氮	19.66	-	-	20.1	7.9	19.66 (NOEC)	41.80 (NOEC)	54.21 (MATC)	[107]
30	大型溞	<i>Daphnia magna</i>	总氨氮	-	33.07	-	20.1	7.9	33.07 (LOEC)	70.31 (LOEC)		[107]
31	大型溞	<i>Daphnia magna</i>	非离子氨	0.42	-	-	20	8.6	2.53 (NOEC)	16.28 (NOEC)	23.43 (MATC)	[61]
32	大型溞	<i>Daphnia magna</i>	非离子氨	-	0.87	-	20	8.6	5.25 (LOEC)	33.72 (LOEC)		[61]
33	同形溞	<i>Daphnia similis</i>	非离子氨	0.43	-	-	25	7.5	20.03 (NOEC)	37.45 (NOEC)	43.49 (MATC)	[101]
34	同形溞	<i>Daphnia similis</i>	非离子氨	-	0.58	-	25	7.5	27.02 (LOEC)	50.51 (LOEC)		[101]

序号	物种名称	物种拉丁名	化合物形态	毒性值 ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )			温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH 值	校正前毒性值 (TAN, $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	校正后毒性值 (TAN, $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	基线水质条件下 CTV (TAN, $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	来源
				NOEC	LOEC	MATC						
35	拟同形蚤	<i>Daphnia similoides</i>	非离子氨	0.43	-	-	25	7.5	20.03 (NOEC)	37.45 (NOEC)	43.49 (MATC)	[101]
36	拟同形蚤	<i>Daphnia similoides</i>	非离子氨	-	0.58	-	25	7.5	27.02 (LOEC)	50.51 (LOEC)		[101]
37	溪流摇蚊	<i>Chironomus riparius</i>	总氨氮	25	-	-	25	7	25.00 (NOEC)	34.51 (NOEC)	48.80 (MATC)	[108]
38	溪流摇蚊	<i>Chironomus riparius</i>	总氨氮	-	50	-	25	7	50.00 (LOEC)	69.02 (LOEC)		[108]
39	鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	总氨氮	80.24	-	-	17	7.7	80.24 (LOEC)	132.52 (LOEC)	132.52 (MATC)	[109]
40	固氮鱼腥藻	<i>Anabaena azotica</i>	总氨氮	131 ( $\text{EC}_{50}$ )			25	8.3	131 ( $\text{EC}_{50}$ )	131 ( $\text{EC}_{50}$ )	131 ( $\text{EC}_{50}$ )	[110]
41	铜绿微囊藻	<i>Microcystis aeruginosa</i>	总氨氮	174.3 ( $\text{EC}_{50}$ )			25	8.3	174.3 ( $\text{EC}_{50}$ )	174.3 ( $\text{EC}_{50}$ )	186.62 ( $\text{EC}_{50}$ )	[110]
42	铜绿微囊藻	<i>Microcystis aeruginosa</i>	总氨氮	199.8 ( $\text{EC}_{50}$ )			25	8.3	199.8 ( $\text{EC}_{50}$ )	199.8 ( $\text{EC}_{50}$ )		[110]
43	中华锯齿米虾	<i>Neocaridina denticulata sinensis</i>	总氨氮	8.800	-	-	24	7.72	8.800 (NOEC)	19.24 (NOEC)	22.54 (MATC)	自测
44	中华锯齿米虾	<i>Neocaridina denticulata sinensis</i>	总氨氮	-	12.08	-	24	7.72	12.08 (LOEC)	26.41 (LOEC)		自测

## 附录 C 实验室自测毒性数据实验报告

### C.1 氨氮对草鱼的 96 h 急性毒性实验

#### C.1.1 材料与方法

##### C.1.1.1 实验方法

参考《化学品测试方法》(第二版)“203 鱼类急性毒性试验”。

##### C.1.1.2 化学试剂

氯化铵(分析纯)。

##### C.1.1.3 受试生物

草鱼苗(*Ctenopharyngodon idellus*): 体长  $31.6 \pm 3.4$  mm, 体重  $0.49 \pm 0.05$  g。

##### C.1.1.4 预实验设计

实验开始前将草鱼苗在预实验条件下驯养至少一周, 驯养期间死亡率低于 5%。

采用半静态实验方法, 以室温条件下至少强制曝气 24 h 去除余氯的自来水为实验用水, 设定 6 个实验组(1 个空白对照组, 5 个浓度组), 氯化铵溶液浓度分别为 0 mg/L、0.1 mg/L、1 mg/L、10 mg/L、100 mg/L、1000 mg/L, 不设重复组。备 6 个容器, 每个体积 5 L, 分别放入 4 L 溶液, 每个容器中放 5 尾鱼, 暴露前 24 小时停止喂食。实验过程中溶液不强制曝气, 每 24 h 更换 100% 相应浓度溶液, 保持溶液温度为  $21 \pm 1^\circ\text{C}$ 。暴露时间为 48 h, 每天观察并记录, 及时将死鱼取出。

##### C.1.1.5 正式实验设计

以至少强制曝气 24 h 的自来水为实验用水, 根据预实验结果设定 6 个实验组(1 个空白对照组, 5 个浓度组), 氯化铵溶液浓度分别为 0 mg/L、135 mg/L、182 mg/L、246 mg/L、332 mg/L、448 mg/L。每个实验组设置 3 个重复组, 随机编号 #1、#2 和 #3, 相同编号的重复组组成 1 个平行组, 共 3 个平行组, 依次编号为平行组 A、平行组 B 和平行组 C。备 18 个容器, 每个容积 36 L, 分别放入 10 L 溶液, 随机选取 10 尾鱼放入每个容器中, 实验负荷比小于 0.5 g/L。

采用半静态实验方法, 实验过程中溶液不强制曝气, 每 24 h 更换 100% 相应浓度溶液, 换液前后分别测定各溶液溶解氧、pH 值和温度以及最高和最低浓度组的氨氮浓度, 保持溶液温度为  $21 \pm 1^\circ\text{C}$ , pH 值为  $7.97 \pm 0.34$ , 溶解氧超过饱和溶解度的 60%, 氨氮浓度波动不超过 20%。实验暴露周期为 96 h, 每天观察并记录受试鱼死亡情况, 及时清除死鱼。死亡判断标准为用玻璃棒轻触鱼的尾部, 没有反应即认为死亡。

##### C.1.1.6 数据分布检验

(1) 正态分布检验。对每个平行组草鱼苗的 96 h 死亡率数据分别进行正态分布检验(K-S 检验);

(2) 单因素方差分析。对 3 个平行组草鱼苗的 96 h 死亡率数据进行组间方差齐性检验

(Levene检验)和均值差异分析(Scheffé检验)。

#### C.1.1.7 模型拟合

(1) 受试生物的96 h平均死亡率。对于符合正态分布、满足方差齐性且3个平行组间受试生物的96 h死亡率均值无显著性差异的数据,利用公式C-1计算各实验组受试生物的96 h平均死亡率。

$$\bar{D}_{j=1}^6 = \frac{D_{j,1} + D_{j,2} + D_{j,3}}{3} \quad (\text{C-1})$$

式中:  $\bar{D}$ —实验组j受试生物96 h平均死亡率, %;

$D_1$ —实验组j的“#1受试生物”的96 h死亡率, %;

$D_2$ —实验组j的“#2受试生物”的96 h死亡率, %;

$D_3$ —实验组j的“#3受试生物”的96 h死亡率, %;

j—某一实验组j, 无量纲。

(2) 线性拟合。依据文献<sup>[111]</sup>, 将各实验组受试生物96 h平均死亡率转换为概率单位; 以各实验组氯化铵浓度的常用对数值(浓度对数)为自变量X, 以相应的各组概率单位为因变量Y进行线性拟合分析, 得到氯化铵对草鱼苗96小时急性毒性实验的线性回归方程。

#### C.1.1.8 氨氮对草鱼的96 h急性毒性值LC<sub>50</sub>推导

利用线性回归方程, 推导氨氮对草鱼的96 h急性毒性值LC<sub>50</sub>, 具体步骤为:

1) 将Y = 5 (对应平均死亡率为50%) 代入线性回归方程, 计算获得X值;

2) 将X取反对数即得到以氯化铵浓度表示的LC<sub>50</sub>值;

3) 利用公式1将以氯化铵浓度表示的LC<sub>50</sub>值转换为以总氨氮表示, 依据文献<sup>[111]</sup>计算获得LC<sub>50</sub>的95% CI。

#### C.1.1.9 数据分析软件

本实验数据分析采用的软件为OriginPro 9.0.0 (OriginLab)。

### C.1.2 实验结果

#### C.1.2.1 预实验

氯化铵溶液浓度大于100 mg/L时草鱼苗出现死亡。

#### C.1.2.2 正式实验

氯化铵对草鱼苗96 h的急性毒性实验结果见表C-1。

数据分布检验结果显示(表C-2), 3个平行组草鱼苗的96 h死亡率符合正态分布、满足方差齐性且平行组间草鱼苗的96 h死亡率均值无显著性差异, 满足对草鱼苗96 h的氯化铵急性毒性数据进行线性拟合的条件。

氯化铵对草鱼苗96 h急性毒性实验的线性回归方程及氯化铵对草鱼苗96 h的急性毒性值LC<sub>50</sub>见表C-3。

表 C-1 氯化铵对草鱼苗 96 h 的急性毒性实验结果

实验组 j	浓度对数	重复组	鱼苗数量 (个)	死亡数量 (个)	死亡率 (%)	平均死亡率 (%)	概率单位
空白对照	-	#1	10	0	0	0	-
		#2	10	0	0		
		#3	10	0	0		
135 mg/L	2.1303	#1	10	1	10	20	4.16
		#2	10	3	30		
		#3	10	2	20		
182 mg/L	2.2601	#1	10	3	30	30	4.48
		#2	10	2	20		
		#3	10	4	40		
246 mg/L	2.3909	#1	10	9	90	87	6.13
		#2	10	8	80		
		#3	10	9	90		
332 mg/L	2.5211	#1	10	9	90	93	6.48
		#2	10	9	90		
		#3	10	10	100		
448 mg/L	2.6513	#1	10	10	100	100	6.96
		#2	10	10	100		
		#3	10	10	100		

表 C-2 氯化铵对草鱼苗 96 h 的急性毒性实验数据分布检验结果

内容		检验结果
正态分布检验	平行组A	$p = 0.6003$
	平行组B	$p = 0.8826$
	平行组C	$p = 0.7429$
平行组间方差齐性检验		$F = 0.1032, p > 0.05$
平行组间均值差异分析	平行组A/B	$F = 0.0000, p > 0.05$
	平行组A/C	$F = 0.0197, p > 0.05$
	平行组B/C	$F = 0.0197, p > 0.05$

表 C-3 氯化铵对草鱼苗 96 h 的急性毒性线性拟合结果

拟合方程	$r^2$	$p$	96 h-LC <sub>50</sub> (95% CI) (氯化铵, $\mu\text{g/L}$ )	96 h-LC <sub>50</sub> (95% CI) (TAN, $\mu\text{g/L}$ )	水体温 度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	水体 pH值
$y = 5.835x - 8.307$	0.9285	< 0.01	$1.908 \times 10^5$ ( $1.607 \times 10^5 \sim 2.270 \times 10^5$ )	$4.994 \times 10^4$ ( $4.206 \times 10^4 \sim 5.941 \times 10^4$ )	21	7.97

## C.2 氨氮对鲫鱼的 96 h 急性毒性实验

### C.2.1 材料与方法

#### C.2.1.1 实验方法

同“C.1.1.1 实验方法”。

#### C.2.1.2 化学试剂

同“C.1.1.2 化学试剂”。

#### C.2.1.3 受试生物

鲫鱼苗 (*Carassius auratus*): 体长  $29.1 \pm 3.0$  mm, 体重  $0.67 \pm 0.15$  g。

#### C.2.1.4 预实验设计

同“C.1.1.4 预实验设计”。

#### C.2.1.5 正式实验设计

设定氯化铵溶液浓度为0 mg/L、150 mg/L、180 mg/L、216 mg/L、259 mg/L、311 mg/L; 保持溶液温度为  $21 \pm 1$  °C, pH值为  $8.00 \pm 0.34$ ; 实验负荷比小于0.7 g/L; 其他实验设计同“C.1.1.5正式实验设计”。

#### C.2.1.6 数据分布检验

同“C.1.1.6数据分布检验”。

#### C.2.1.7 模型拟合

同“C.1.1.7模型拟合”。

#### C.2.1.8 氨氮对鲫鱼的96 h急性毒性值LC<sub>50</sub>推导

利用线性回归方程, 推导氨氮对鲫鱼的96 h急性毒性值LC<sub>50</sub>, 具体步骤同“C.1.1.8 氨氮对草鱼的96 h急性毒性值LC<sub>50</sub>推导”。

#### C.2.1.9 数据分析软件

同“C.1.1.9 数据分析软件”。

### C.2.2 实验结果

#### C.2.2.1 预实验

氯化铵溶液浓度大于100 mg/L时鲫鱼苗出现死亡。

#### C.2.2.2 正式实验

氯化铵对鲫鱼苗96 h的急性毒性实验结果见表C-4。

数据分布检验结果显示(表C-5), 3个平行组鲫鱼苗的96 h死亡率符合正态分布、满足方差齐性且平行组间鲫鱼苗的96 h死亡率均值无显著性差异, 满足对鲫鱼苗96 h的氯化铵急性毒性数据进行线性拟合的条件。

氯化铵对鲫鱼苗96 h急性毒性实验的线性回归方程及氯化铵对鲫鱼苗96 h的急性毒性值LC<sub>50</sub>见表C-6。

表 C-4 氯化铵对鲫鱼苗 96 h 的急性毒性实验结果

实验组 j	浓度对数	重复组	鱼苗数量 (个)	死亡数量 (个)	死亡率 (%)	平均死亡率 (%)	概率单位
空白对照	-	#1	10	0	0	0	-
		#2	10	0	0		
		#3	10	0	0		
150 mg/L	2.1761	#1	10	2	20	17	4.05
		#2	10	2	20		
		#3	10	1	10		
180 mg/L	2.2553	#1	10	5	50	47	4.92
		#2	10	5	50		
		#3	10	4	40		
216 mg/L	2.3345	#1	10	7	70	63	5.33
		#2	10	5	50		
		#3	10	7	70		
259 mg/L	2.4133	#1	10	10	100	97	6.88
		#2	10	9	90		
		#3	10	10	100		
311 mg/L	2.4928	#1	10	10	100	100	6.96
		#2	10	10	100		
		#3	10	10	100		

表 C-5 氯化铵对鲫鱼苗 96 h 的急性毒性实验数据分布检验结果

内容		检验结果
正态分布检验	平行组A	$p = 1.0000$
	平行组B	$p = 1.0000$
	平行组C	$p = 1.0000$
平行组间方差齐性检验		$F = 0.1344, p > 0.05$
平行组间均值差异分析	平行组A/B	$F = 0.0220, p > 0.05$
	平行组A/C	$F = 0.0098, p > 0.05$
	平行组B/C	$F = 0.0025, p > 0.05$

表 C-6 氯化铵对鲫鱼苗 96 h 的急性毒性线性拟合结果

拟合方程	$r^2$	$p$	96 h-LC <sub>50</sub> (95% CI) (氯化铵, $\mu\text{g/L}$ )	96 h-LC <sub>50</sub> (95% CI) (TAN, $\mu\text{g/L}$ )	水体温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	水体 pH 值
$y = 9.829x - 17.316$	0.9421	< 0.01	$1.864 \times 10^5$ ( $1.656 \times 10^5 \sim 2.099 \times 10^5$ )	$4.879 \times 10^4$ ( $4.334 \times 10^4 \sim 5.494 \times 10^4$ )	21	8.00

### C.3 氨氮对鲤鱼的 96 h 急性毒性实验

#### C.3.1 材料与方法

##### C.3.1.1 实验方法

同“C.1.1.1 实验方法”。

### C.3.1.2 化学试剂

同“C.1.1.2 化学试剂”。

### C.3.1.3 受试生物

鲤鱼苗 (*Cyprinus carpio*): 体长  $32.4 \pm 3.2$  mm, 体重  $0.59 \pm 0.11$  g。

### C.3.1.4 预实验设计

同“C.1.1.4 预实验设计”。

### C.3.1.5 正式实验设计

设定氯化铵溶液浓度为0 mg/L、135 mg/L、182 mg/L、246 mg/L、332 mg/L、448 mg/L, 保持溶液温度为  $21 \pm 1$  °C, pH值为  $7.98 \pm 0.35$ , 实验负荷比小于0.6 g/L; 其他实验设计同“C.1.1.5正式实验设计”。

### C.3.1.6 数据分布检验

同“C.1.1.6数据分布检验”。

### C.3.1.7 模型拟合

同“C.1.1.7模型拟合”。

### C.3.1.8 氨氮对鲤鱼的96 h急性毒性值LC<sub>50</sub>推导

利用线性回归方程, 推导氨氮对鲤鱼的96 h急性毒性值LC<sub>50</sub>, 具体步骤同“C.1.1.8 氨氮对草鱼的96 h急性毒性值LC<sub>50</sub>推导”。

### C.3.1.9 数据分析软件

同“C.1.1.9 数据分析软件”。

## C.3.2 实验结果

### C.3.2.1 预实验

氯化铵溶液浓度大于100 mg/L时鲤鱼苗出现死亡。

### C.3.2.2 正式实验

氯化铵对鲤鱼苗96 h的急性毒性实验结果见表C-7。

数据分布检验结果显示 (表C-8), 3个平行组鲤鱼苗的96 h死亡率符合正态分布、满足方差齐性且平行组间鲤鱼苗的96 h死亡率均值无显著性差异, 满足对鲤鱼苗96 h的氯化铵急性毒性数据进行线性拟合的条件。

氯化铵对鲤鱼苗96 h急性毒性实验的线性回归方程及氯化铵对鲤鱼苗96 h的急性毒性值LC<sub>50</sub>见表C-9。

表 C-7 氯化铵对鲤鱼苗 96 h 的急性毒性实验结果

实验组 j	浓度对数	重复组	鱼苗数量 (个)	死亡数量 (个)	死亡率 (%)	平均死亡率 (%)	概率单位
空白对照	-	#1	10	0	0	0	-
		#2	10	0	0		
		#3	10	0	0		
135 mg/L	2.1303	#1	10	1	10	7	3.52
		#2	10	0	0		
		#3	10	1	10		
182 mg/L	2.2601	#1	10	2	20	17	4.05
		#2	10	2	20		
		#3	10	1	10		
246 mg/L	2.3909	#1	10	6	60	63	5.33
		#2	10	7	70		
		#3	10	6	60		
332 mg/L	2.5211	#1	10	9	90	90	6.28
		#2	10	8	80		
		#3	10	10	100		
448 mg/L	2.6513	#1	10	10	100	100	6.96
		#2	10	10	100		
		#3	10	10	100		

表 C-8 氯化铵对鲤鱼苗 96 h 的急性毒性实验数据分布检验结果

内容		检验结果
正态分布检验	平行组A	$p = 0.9081$
	平行组B	$p = 1.0000$
	平行组C	$p = 0.6328$
平行组间方差齐性检验		$F = 0.1179, p > 0.05$
平行组间均值差异分析	平行组A/B	$F = 0.0021, p > 0.05$
	平行组A/C	$F = 0.0000, p > 0.05$
	平行组B/C	$F = 0.0021, p > 0.05$

表 C-9 氯化铵对鲤鱼苗 96 h 的急性毒性线性拟合结果

拟合方程	$r^2$	$p$	96 h-LC <sub>50</sub> (95% CI) (氯化铵, $\mu\text{g/L}$ )	96 h-LC <sub>50</sub> (95% CI) (TAN, $\mu\text{g/L}$ )	水体温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	水体 pH 值
$y = 6.993x - 11.490$	0.9857	< 0.01	$2.281 \times 10^5$ ( $1.972 \times 10^5 \sim 2.636 \times 10^5$ )	$5.970 \times 10^4$ ( $5.161 \times 10^4 \sim 6.899 \times 10^4$ )	21	7.98

#### C.4 氨氮对中华锯齿米虾的 21 天慢性毒性实验

##### C.4.1 材料与方法

##### C.4.1.1 实验方法

参考《化学品测试方法》(第二版)“215 鱼类幼体生长试验”。

#### C.4.1.2 化学试剂

同“C.1.1.2 化学试剂”。

#### C.4.1.3 受试生物

中华锯齿米虾 (*Neocaridina denticulata sinensis*): 体长  $2.0 \pm 0.5$  cm, 体重  $0.08 \pm 0.03$  g。

#### C.4.1.4 实验设计

实验开始前将虾在暴露实验条件下驯养至少一周, 驯养期间死亡率低于 5%。

以室温条件下强制曝气至少 24 h 的自来水作为实验用水, 根据前期工作基础设定 7 个实验组(1 个空白对照组, 6 个浓度组), 氨氮溶液浓度分别为 0 mg/L、2 mg/L、4 mg/L、6 mg/L、8 mg/L、10 mg/L 和 12 mg/L。每个实验组设置 3 个重复, 随机编号#1、#2 和#3, 相同编号的重复组成 1 个平行组, 共 3 个平行组, 依次编号为平行组 A、平行组 B 和平行组 C。备 21 个容器, 每个容积 36 L, 分别放入 10 L 溶液, 随机选取 50 尾虾放入每个容器中, 实验负荷比小于 0.6 g/L。

采用半静态实验方法, 每天定量投饵并更换 100% 溶液, 换液前后分别测定各溶液溶解氧、pH 值和温度, 每 7 d 检测各组氨氮浓度 1 次(从每个浓度梯度的 3 个重复中取水样混合后测定氨氮浓度)。保持溶液水温为  $24 \pm 1^\circ\text{C}$ , pH 值为  $7.72 \pm 0.20$ , 溶解氧超过饱和溶解度的 60%, 氨氮浓度波动不超过 20%。由于生物规格难以统一, 以死亡率作为效应指标。实验暴露周期为 21 d, 每天观察并统计死亡个体数量, 及时清除死虾。

#### C.4.1.5 数据分布检验

- (1) 正态分布检验。对每个平行组的 21 d 死亡率数据分别进行正态分布检验(K-S 检验);
- (2) 单因素方差分析。对 3 个平行组的 21 d 死亡率数据进行组间方差齐性检验(Levene 检验)和均值差异分析(Scheffé 检验)。

#### C.4.1.6 氨氮对中华锯齿米虾 21 d 致死的 NOEC 和 LOEC 确定

对于符合正态分布、满足方差齐性且 3 个平行组间受试生物的 21 d 死亡率均值无显著性差异的数据, 进行实验组间受试生物的 21 d 死亡率均值差异分析(Scheffé 检验), 以各实验组氨氮实测浓度(每组 3 次重复)的算术平均值作为该组氨氮溶液浓度的实测平均值。与空白对照组相比, 受试生物的 21 d 死亡率开始出现显著性差异的实验组浓度为 LOEC, 与 LOEC 相邻的更小的实验组氨氮浓度为 NOEC。

#### C.4.1.7 数据分析软件

同“C.1.1.9 数据分析软件”。

### C.4.2 实验结果

氨氮对中华锯齿米虾 21 d 的慢性毒性实验结果见表 C-10。

数据分布检验结果显示(表 C-11), 3 个平行组中华锯齿米虾 21 d 死亡率符合正态分布、

满足方差齐性且平行组间中华锯齿米虾的21 d死亡率均值无显著性差异，满足对实验组间中华锯齿米虾21 d死亡率均值差异分析条件。

实验组间死亡率均值差异分析结果（表C-12）表明，与空白对照组相比，从12.08 mg/L组开始中华锯齿米虾的21 d死亡率出现显著差异，氨氮对中华锯齿米虾21 d致死的NOEC和LOEC值分别为 $8.800 \times 10^3 \mu\text{g/L}$ 和 $1.208 \times 10^4 \mu\text{g/L}$ （表C-13）。

表 C-10 氨氮对中华锯齿米虾 21 d 的慢性毒性实验结果

实验组 j	重复	生物数量 (个)	死亡数量 (个)	死亡率 (%)
空白对照	#1	50	2	4
	#2	50	2	4
	#3	50	3	6
1.97 mg/L (实测平均值)	#1	50	3	6
	#2	50	3	6
	#3	50	5	10
4.18 mg/L (实测平均值)	#1	50	3	6
	#2	50	4	8
	#3	50	5	10
6.57 mg/L (实测平均值)	#1	50	4	8
	#2	50	4	8
	#3	50	6	12
8.80 mg/L (实测平均值)	#1	50	5	10
	#2	50	6	12
	#3	50	7	14
12.08 mg/L (实测平均值)	#1	50	10	20
	#2	50	13	26
	#3	50	14	28
14.39 mg/L (实测平均值)	#1	50	13	26
	#2	50	15	30
	#3	50	18	36

表 C-11 氨氮对中华锯齿米虾 21 d 的慢性毒性实验数据分布检验结果

内容		检验结果
正态分布检验	平行组A	$p = 0.5472$
	平行组B	$p = 0.5975$
	平行组C	$p = 0.4445$
平行组间方差齐性检验		$F = 0.3743, p > 0.05$
平行组间均值差异分析	平行组A/B	$F = 0.0706, p > 0.05$
	平行组A/C	$F = 0.4667, p > 0.05$
	平行组B/C	$F = 0.1743, p > 0.05$

表 C-12 氨氮对中华锯齿米虾 21 d 的慢性毒性实验组间均值差异分析结果

内容		检验结果
实验组间均值差异分析	1.97 mg/L/空白对照	F = 0.1986, $p > 0.05$
	4.18 mg/L/空白对照	F = 0.3103, $p > 0.05$
	6.57 mg/L/空白对照	F = 0.6082, $p > 0.05$
	8.80 mg/L/空白对照	F = 1.5018, $p > 0.05$
	12.08 mg/L/空白对照	F = 11.1702, $p < 0.05$
	14.39 mg/L/空白对照	F = 18.8777, $p < 0.05$

表 C-13 氨氮对中华锯齿米虾 21 d 致死的 NOEC 和 LOEC

暴露时间 (天)	慢性毒性值 ( $\mu\text{g/L}$ )		实验水质条件	
	NOEC	LOEC	水体温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	水体 pH 值
21	$8.800 \times 10^3$	$1.208 \times 10^4$	24	7.72

附录 D 不同水体温度和水体 pH 值条件下氨氮 SMAV 及  $F_R$

表 D-1 5°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及  $F_R$

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	23.80	4.377	1	1	2	溪红点鲑	269.03	5.430	28	1	52
浮萍	33.40	4.524	2	1	4	夹杂带丝蚓	300.43	5.478	29	1	54
史氏鲟	39.28	4.594	3	1	6	棘胸蛙	307.93	5.488	30	1	56
翘嘴鳊	43.99	4.643	4	1	7	稀有鮎鲫	335.79	5.526	31	1	57
鲢鱼	53.31	4.727	5	1	9	欧洲鳗鲡	421.98	5.625	32	1	59
辽宁棒花鱼	55.23	4.742	6	1	11	日本沼虾	483.43	5.684	33	1	61
河蚬	57.05	4.756	7	1	13	大型蚤	506.83	5.705	34	1	63
中华鲟	68.01	4.833	8	1	15	鲫鱼	523.66	5.719	35	1	65
鳙鱼	73.13	4.864	9	1	17	团头鲂	553.01	5.743	36	1	67
麦穗鱼	82.91	4.919	10	1	19	黄鳝	590.34	5.771	37	1	69
尼罗罗非鱼	85.84	4.934	11	1	20	大刺鲈	601.81	5.779	38	1	70
大口黑鲈	86.89	4.939	12	1	22	模糊网纹蚤	662.62	5.821	39	1	72
青鱼	87.13	4.940	13	1	24	老年低额蚤	745.71	5.873	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	88.64	4.948	14	1	26	中华绒螯蟹	756.75	5.879	41	1	76
普栉鰕虎鱼	93.73	4.972	15	1	28	英勇剑水蚤	856.86	5.933	42	1	78
黄颡鱼	124.05	5.094	16	1	30	罗氏沼虾	949.15	5.977	43	1	80
虹鳟	126.71	5.103	17	1	31	中国林蛙	1052.78	6.022	44	1	81
白斑狗鱼	128.06	5.107	18	1	33	泥鳅	1100.17	6.041	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	128.68	5.110	19	1	35	中华大蟾蜍	1244.75	6.095	46	1	85
条纹鲈	137.53	5.138	20	1	37	霍甫水丝蚓	1392.27	6.144	47	1	87
草鱼	150.71	5.178	21	1	39	红螯螯虾	1566.65	6.195	48	1	89
加州鲈	160.02	5.204	22	1	41	中华小长臂虾	1679.18	6.225	49	1	91
斑点叉尾鮰	185.65	5.269	23	1	43	克氏瘤丽星介	3630.79	6.560	50	1	93
细鳞大马哈鱼	206.32	5.315	24	1	44	蒙古裸腹蚤	3661.37	6.564	51	1	94
昆明裂腹鱼	207.60	5.317	25	1	46	溪流摇蚊	4518.34	6.655	52	1	96
鲤鱼	215.71	5.334	26	1	48	中华圆田螺	10840.90	7.035	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	268.59	5.429	27	1	50						

表 D-2 5°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	21.13	4.325	1	1	2	溪红点鲑	238.89	5.378	28	1	52
浮萍	33.40	4.524	2	1	4	夹杂带丝蚓	266.78	5.426	29	1	54
史氏鲟	34.88	4.543	3	1	6	棘胸蛙	273.43	5.437	30	1	56
翘嘴鳊	39.06	4.592	4	1	7	稀有鮈鲫	298.18	5.474	31	1	57
鲢鱼	47.34	4.675	5	1	9	欧洲鳗鲡	374.71	5.574	32	1	59
辽宁棒花鱼	49.04	4.691	6	1	11	日本沼虾	429.27	5.633	33	1	61
河蚬	50.66	4.705	7	1	13	大型蚤	450.05	5.653	34	1	63
中华鲟	60.39	4.781	8	1	15	鲫鱼	465.00	5.667	35	1	65
鳙鱼	64.94	4.813	9	1	17	团头鲂	491.06	5.691	36	1	67
麦穗鱼	73.62	4.867	10	1	19	黄鳝	524.20	5.719	37	1	69
尼罗罗非鱼	76.22	4.882	11	1	20	大刺鲃	534.39	5.728	38	1	70
大口黑鲈	77.16	4.887	12	1	22	模糊网纹蚤	588.39	5.770	39	1	72
青鱼	77.37	4.889	13	1	24	老年低额蚤	662.18	5.821	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	78.71	4.896	14	1	26	中华绒螯蟹	671.98	5.827	41	1	76
普栉鰕虎鱼	83.23	4.920	15	1	28	英勇剑水蚤	760.88	5.881	42	1	78
黄颡鱼	110.15	5.042	16	1	30	罗氏沼虾	842.83	5.926	43	1	80
虹鳟	112.52	5.051	17	1	31	中国林蛙	934.85	5.971	44	1	81
白斑狗鱼	113.71	5.056	18	1	33	泥鳅	976.92	5.990	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	114.27	5.058	19	1	35	中华大蟾蜍	1105.31	6.043	46	1	85
条纹鲈	122.13	5.087	20	1	37	霍甫水丝蚓	1236.31	6.092	47	1	87
草鱼	133.83	5.127	21	1	39	红螯螯虾	1391.15	6.143	48	1	89
加州鲈	142.09	5.153	22	1	41	中华小长臂虾	1491.07	6.173	49	1	91
斑点叉尾鮰	164.85	5.217	23	1	43	克氏瘤丽星介	3224.06	6.508	50	1	93
细鳞大马哈鱼	183.21	5.263	24	1	44	蒙古裸腹蚤	3251.22	6.512	51	1	94
昆明裂腹鱼	184.34	5.266	25	1	46	溪流摇蚊	4012.19	6.603	52	1	96
鲤鱼	191.54	5.282	26	1	48	中华圆田螺	9626.49	6.983	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	238.50	5.377	27	1	50						

表 D-3 5°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	15.62	4.194	1	1	2	溪红点鲑	176.59	5.247	28	1	52
史氏鲟	25.78	4.411	2	1	4	夹杂带丝蚓	197.20	5.295	29	1	54
翘嘴鳊	28.87	4.460	3	1	6	棘胸蛙	202.12	5.306	30	1	56
浮萍	33.40	4.524	4	1	7	稀有鮎鲫	220.41	5.343	31	1	57
鲢鱼	34.99	4.544	5	1	9	欧洲鳗鲡	276.98	5.442	32	1	59
辽宁棒花鱼	36.25	4.559	6	1	11	日本沼虾	317.31	5.501	33	1	61
河蚬	37.45	4.573	7	1	13	大型蚤	332.67	5.522	34	1	63
中华鲟	44.64	4.650	8	1	15	鲫鱼	343.71	5.536	35	1	65
鳙鱼	48.00	4.681	9	1	17	团头鲂	362.98	5.560	36	1	67
麦穗鱼	54.42	4.736	10	1	19	黄鳝	387.48	5.588	37	1	69
尼罗罗非鱼	56.34	4.751	11	1	20	大刺鲈	395.01	5.597	38	1	70
大口黑鲈	57.03	4.756	12	1	22	模糊网纹蚤	434.93	5.638	39	1	72
青鱼	57.19	4.757	13	1	24	老年低额蚤	489.47	5.690	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	58.18	4.765	14	1	26	中华绒螯蟹	496.72	5.696	41	1	76
普栉鰕虎鱼	61.52	4.789	15	1	28	英勇剑水蚤	562.43	5.750	42	1	78
黄颡鱼	81.42	4.911	16	1	30	罗氏沼虾	623.00	5.794	43	1	80
虹鳟	83.17	4.920	17	1	31	中国林蛙	691.02	5.839	44	1	81
白斑狗鱼	84.05	4.925	18	1	33	泥鳅	722.12	5.859	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	84.46	4.927	19	1	35	中华大蟾蜍	817.03	5.912	46	1	85
条纹鲈	90.27	4.956	20	1	37	霍甫水丝蚓	913.86	5.961	47	1	87
草鱼	98.92	4.995	21	1	39	红螯螯虾	1028.32	6.012	48	1	89
加州鲈	105.03	5.021	22	1	41	中华小长臂虾	1102.17	6.042	49	1	91
斑点叉尾鮰	121.85	5.086	23	1	43	克氏瘤丽星介	2383.17	6.377	50	1	93
细鳞大马哈鱼	135.42	5.132	24	1	44	蒙古裸腹蚤	2403.24	6.381	51	1	94
昆明裂腹鱼	136.26	5.134	25	1	46	溪流摇蚊	2965.74	6.472	52	1	96
鲤鱼	141.58	5.151	26	1	48	中华圆田螺	7115.73	6.852	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	176.30	5.246	27	1	50						

表 D-4 5°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	12.78	4.107	1	1	2	溪红点鲑	144.52	5.160	28	1	52
史氏鲟	21.10	4.324	2	1	4	夹杂带丝蚓	161.39	5.208	29	1	54
翘嘴鳊	23.63	4.373	3	1	6	棘胸蛙	165.42	5.219	30	1	56
鲢鱼	28.64	4.457	4	1	7	稀有鮈鲫	180.39	5.256	31	1	57
辽宁棒花鱼	29.67	4.472	5	1	9	欧洲鳗鲡	226.69	5.355	32	1	59
河蚬	30.65	4.486	6	1	11	日本沼虾	259.69	5.414	33	1	61
浮萍	33.40	4.524	7	1	13	大型蚤	272.26	5.435	34	1	63
中华鲟	36.54	4.563	8	1	15	鲫鱼	281.31	5.449	35	1	65
鳙鱼	39.29	4.594	9	1	17	团头鲂	297.07	5.473	36	1	67
麦穗鱼	44.54	4.649	10	1	19	黄鳝	317.12	5.501	37	1	69
尼罗罗非鱼	46.11	4.664	11	1	20	大刺鲈	323.29	5.510	38	1	70
大口黑鲈	46.68	4.669	12	1	22	模糊网纹蚤	355.95	5.551	39	1	72
青鱼	46.81	4.670	13	1	24	老年低额蚤	400.59	5.603	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	47.62	4.678	14	1	26	中华绒螯蟹	406.52	5.609	41	1	76
普栉鰕虎鱼	50.35	4.702	15	1	28	英勇剑水蚤	460.30	5.663	42	1	78
黄颡鱼	66.64	4.824	16	1	30	罗氏沼虾	509.88	5.707	43	1	80
虹鳟	68.07	4.833	17	1	31	中国林蛙	565.55	5.752	44	1	81
白斑狗鱼	68.79	4.838	18	1	33	泥鳅	591.00	5.772	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	69.13	4.840	19	1	35	中华大蟾蜍	668.67	5.825	46	1	85
条纹鲈	73.88	4.869	20	1	37	霍甫水丝蚓	747.92	5.874	47	1	87
草鱼	80.96	4.908	21	1	39	红螯螯虾	841.60	5.925	48	1	89
加州鲈	85.96	4.934	22	1	41	中华小长臂虾	902.04	5.955	49	1	91
斑点叉尾鮰	99.73	4.999	23	1	43	克氏瘤丽星介	1950.44	6.290	50	1	93
细鳞大马哈鱼	110.83	5.045	24	1	44	蒙古裸腹蚤	1966.87	6.294	51	1	94
昆明裂腹鱼	111.52	5.047	25	1	46	溪流摇蚊	2427.23	6.385	52	1	96
鲤鱼	115.88	5.064	26	1	48	中华圆田螺	5823.67	6.765	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	144.28	5.159	27	1	50						

表 D-5 5°C、pH 7.4 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	9.94	3.997	1	1	2	溪红点鲑	112.39	5.051	28	1	52
史氏鲟	16.41	4.215	2	1	4	夹杂带丝蚓	125.51	5.099	29	1	54
翘嘴鳊	18.38	4.264	3	1	6	棘胸蛙	128.64	5.109	30	1	56
鲢鱼	22.27	4.348	4	1	7	稀有鮈鲫	140.28	5.147	31	1	57
辽宁棒花鱼	23.07	4.363	5	1	9	欧洲鳗鲡	176.29	5.246	32	1	59
河蚬	23.83	4.377	6	1	11	日本沼虾	201.96	5.305	33	1	61
中华鲟	28.41	4.453	7	1	13	大型蚤	211.73	5.326	34	1	63
鳙鱼	30.55	4.485	8	1	15	鲫鱼	218.77	5.340	35	1	65
浮萍	33.40	4.524	9	1	17	团头鲂	231.03	5.364	36	1	67
麦穗鱼	34.64	4.540	10	1	19	黄鳝	246.62	5.392	37	1	69
尼罗罗非鱼	35.86	4.555	11	1	20	大刺鲛	251.41	5.400	38	1	70
大口黑鲈	36.30	4.560	12	1	22	模糊网纹蚤	276.82	5.442	39	1	72
青鱼	36.40	4.561	13	1	24	老年低额蚤	311.53	5.493	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	37.03	4.569	14	1	26	中华绒螯蟹	316.14	5.500	41	1	76
普栉鰕虎鱼	39.16	4.593	15	1	28	英勇剑水蚤	357.96	5.554	42	1	78
黄颡鱼	51.82	4.714	16	1	30	罗氏沼虾	396.52	5.598	43	1	80
虹鳟	52.94	4.724	17	1	31	中国林蛙	439.81	5.643	44	1	81
白斑狗鱼	53.50	4.728	18	1	33	泥鳅	459.61	5.662	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	53.76	4.730	19	1	35	中华大蟾蜍	520.01	5.716	46	1	85
条纹鲈	57.46	4.759	20	1	37	霍甫水丝蚓	581.64	5.765	47	1	87
草鱼	62.96	4.799	21	1	39	红螯螯虾	654.49	5.816	48	1	89
加州鲈	66.85	4.825	22	1	41	中华小长臂虾	701.50	5.846	49	1	91
斑点叉尾鮰	77.56	4.890	23	1	43	克氏瘤丽星介	1516.80	6.181	50	1	93
细鳞大马哈鱼	86.19	4.935	24	1	44	蒙古裸腹蚤	1529.58	6.185	51	1	94
昆明裂腹鱼	86.73	4.938	25	1	46	溪流摇蚊	1887.59	6.276	52	1	96
鲤鱼	90.11	4.955	26	1	48	中华圆田螺	4528.92	6.656	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	112.21	5.050	27	1	50						

表 D-6 5°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	7.37	3.867	1	1	2	溪红点鲑	83.33	4.921	28	1	52
史氏鲟	12.17	4.085	2	1	4	夹杂带丝蚓	93.06	4.969	29	1	54
翘嘴鳊	13.62	4.134	3	1	6	棘胸蛙	95.38	4.979	30	1	56
鲢鱼	16.51	4.218	4	1	7	稀有鮡鲫	104.01	5.017	31	1	57
辽宁棒花鱼	17.11	4.233	5	1	9	欧洲鳗鲡	130.71	5.116	32	1	59
河蚬	17.67	4.247	6	1	11	日本沼虾	149.74	5.175	33	1	61
中华鲟	21.07	4.324	7	1	13	大型蚤	156.99	5.196	34	1	63
鳙鱼	22.65	4.355	8	1	15	鲫鱼	162.20	5.210	35	1	65
麦穗鱼	25.68	4.410	9	1	17	团头鲂	171.29	5.234	36	1	67
尼罗罗非鱼	26.59	4.425	10	1	19	黄鳝	182.86	5.262	37	1	69
大口黑鲈	26.91	4.430	11	1	20	大刺鲈	186.41	5.270	38	1	70
青鱼	26.99	4.431	12	1	22	模糊网纹蚤	205.25	5.312	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	27.46	4.439	13	1	24	老年低额蚤	230.98	5.364	40	1	74
普栉鰕虎鱼	29.03	4.463	14	1	26	中华绒螯蟹	234.40	5.370	41	1	76
浮萍	33.40	4.524	15	1	28	英勇剑水蚤	265.41	5.424	42	1	78
黄颡鱼	38.42	4.585	16	1	30	罗氏沼虾	294.00	5.468	43	1	80
虹鳟	39.25	4.594	17	1	31	中国林蛙	326.10	5.513	44	1	81
白斑狗鱼	39.67	4.598	18	1	33	泥鳅	340.78	5.532	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	39.86	4.601	19	1	35	中华大蟾蜍	385.56	5.586	46	1	85
条纹鲈	42.60	4.629	20	1	37	霍甫水丝蚓	431.26	5.635	47	1	87
草鱼	46.68	4.669	21	1	39	红螯螯虾	485.27	5.686	48	1	89
加州鲈	49.57	4.695	22	1	41	中华小长臂虾	520.12	5.716	49	1	91
斑点叉尾鮰	57.50	4.760	23	1	43	克氏瘤丽星介	1124.63	6.051	50	1	93
细鳞大马哈鱼	63.91	4.806	24	1	44	蒙古裸腹蚤	1134.11	6.055	51	1	94
昆明裂腹鱼	64.30	4.808	25	1	46	溪流摇蚊	1399.55	6.146	52	1	96
鲤鱼	66.81	4.825	26	1	48	中华圆田螺	3357.97	6.526	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	83.20	4.920	27	1	50						

表 D-7 5°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	5.25	3.720	1	1	2	溪红点鲑	59.39	4.774	28	1	52
史氏鲟	8.67	3.938	2	1	4	夹杂带丝蚓	66.32	4.822	29	1	54
翘嘴鳊	9.71	3.987	3	1	6	棘胸蛙	67.98	4.832	30	1	56
鲢鱼	11.77	4.071	4	1	7	稀有鮡鲫	74.13	4.870	31	1	57
辽宁棒花鱼	12.19	4.086	5	1	9	欧洲鳗鲡	93.16	4.969	32	1	59
河蚬	12.60	4.100	6	1	11	日本沼虾	106.72	5.028	33	1	61
中华鲟	15.01	4.176	7	1	13	大型蚤	111.89	5.049	34	1	63
鲮鱼	16.14	4.208	8	1	15	鲫鱼	115.60	5.063	35	1	65
麦穗鱼	18.30	4.262	9	1	17	团头鲂	122.08	5.087	36	1	67
尼罗罗非鱼	18.95	4.278	10	1	19	黄鳝	130.32	5.115	37	1	69
大口黑鲈	19.18	4.283	11	1	20	大刺鲈	132.86	5.123	38	1	70
青鱼	19.24	4.284	12	1	22	模糊网纹蚤	146.28	5.165	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	19.57	4.292	13	1	24	老年低额蚤	164.62	5.216	40	1	74
普栉鰕虎鱼	20.69	4.316	14	1	26	中华绒螯蟹	167.06	5.223	41	1	76
黄颡鱼	27.38	4.437	15	1	28	英勇剑水蚤	189.16	5.277	42	1	78
虹鳟	27.97	4.447	16	1	30	罗氏沼虾	209.54	5.321	43	1	80
白斑狗鱼	28.27	4.451	17	1	31	中国林蛙	232.41	5.366	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	28.41	4.453	18	1	33	泥鳅	242.87	5.385	45	1	83
条纹鲈	30.36	4.482	19	1	35	中华大蟾蜍	274.79	5.439	46	1	85
草鱼	33.27	4.522	20	1	37	霍甫水丝蚓	307.36	5.488	47	1	87
浮萍	33.40	4.524	21	1	39	红螯螯虾	345.85	5.539	48	1	89
加州鲈	35.33	4.548	22	1	41	中华小长臂虾	370.70	5.569	49	1	91
斑点叉尾鮰	40.98	4.613	23	1	43	克氏瘤丽星介	801.53	5.904	50	1	93
细鳞大马哈鱼	45.55	4.658	24	1	44	蒙古裸腹蚤	808.29	5.908	51	1	94
昆明裂腹鱼	45.83	4.661	25	1	46	溪流摇蚊	997.47	5.999	52	1	96
鲤鱼	47.62	4.678	26	1	48	中华圆田螺	2393.24	6.379	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	59.29	4.773	27	1	50						

表 D-8 5°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	3.64	3.561	1	1	2	溪红点鲑	41.14	4.614	28	1	52
史氏鲟	6.01	3.779	2	1	4	夹杂带丝蚓	45.94	4.662	29	1	54
翘嘴鳊	6.73	3.828	3	1	6	棘胸蛙	47.08	4.673	30	1	56
鲢鱼	8.15	3.911	4	1	7	稀有鮎鲫	51.34	4.710	31	1	57
辽宁棒花鱼	8.44	3.926	5	1	9	欧洲鳗鲡	64.52	4.810	32	1	59
河蚬	8.72	3.941	6	1	11	日本沼虾	73.92	4.869	33	1	61
中华鲟	10.40	4.017	7	1	13	大型蚤	77.50	4.889	34	1	63
鳊鱼	11.18	4.048	8	1	15	鲫鱼	80.07	4.903	35	1	65
麦穗鱼	12.68	4.103	9	1	17	团头鲂	84.56	4.927	36	1	67
尼罗罗非鱼	13.13	4.118	10	1	19	黄鳝	90.27	4.956	37	1	69
大口黑鲈	13.29	4.124	11	1	20	大刺鲈	92.02	4.964	38	1	70
青鱼	13.32	4.125	12	1	22	模糊网纹蚤	101.32	5.006	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	13.55	4.132	13	1	24	老年低额蚤	114.02	5.057	40	1	74
普栉鰕虎鱼	14.33	4.156	14	1	26	中华绒螯蟹	115.71	5.063	41	1	76
黄颡鱼	18.97	4.278	15	1	28	英勇剑水蚤	131.02	5.117	42	1	78
虹鳟	19.38	4.287	16	1	30	罗氏沼虾	145.13	5.162	43	1	80
白斑狗鱼	19.58	4.292	17	1	31	中国林蛙	160.98	5.207	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	19.68	4.294	18	1	33	泥鳅	168.22	5.226	45	1	83
条纹鲈	21.03	4.323	19	1	35	中华大蟾蜍	190.33	5.280	46	1	85
草鱼	23.04	4.363	20	1	37	霍甫水丝蚓	212.89	5.328	47	1	87
加州鲈	24.47	4.389	21	1	39	红螯螯虾	239.55	5.379	48	1	89
斑点叉尾鮰	28.39	4.453	22	1	41	中华小长臂虾	256.76	5.410	49	1	91
细鳞大马哈鱼	31.55	4.499	23	1	43	克氏瘤丽星介	555.17	5.744	50	1	93
昆明裂腹鱼	31.74	4.502	24	1	44	蒙古裸腹蚤	559.84	5.748	51	1	94
鲤鱼	32.98	4.518	25	1	46	溪流摇蚊	690.88	5.839	52	1	96
浮萍	33.40	4.524	26	1	48	中华圆田螺	1657.63	6.219	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	41.07	4.614	27	1	50						

表 D-9 5°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	2.48	3.394	1	1	2	夹杂带丝蚓	31.29	4.495	28	1	52
史氏鲟	4.09	3.612	2	1	4	棘胸蛙	32.07	4.506	29	1	54
翘嘴鳊	4.58	3.661	3	1	6	浮萍	33.40	4.524	30	1	56
鲢鱼	5.55	3.744	4	1	7	稀有鮎鲫	34.98	4.544	31	1	57
辽宁棒花鱼	5.75	3.760	5	1	9	欧洲鳗鲡	43.95	4.643	32	1	59
河蚬	5.94	3.774	6	1	11	日本沼虾	50.35	4.702	33	1	61
中华鲟	7.08	3.850	7	1	13	大型蚤	52.79	4.723	34	1	63
鳙鱼	7.62	3.882	8	1	15	鲫鱼	54.54	4.737	35	1	65
麦穗鱼	8.64	3.937	9	1	17	团头鲂	57.60	4.760	36	1	67
尼罗罗非鱼	8.94	3.951	10	1	19	黄鳝	61.49	4.789	37	1	69
大口黑鲈	9.05	3.957	11	1	20	大刺鲃	62.68	4.797	38	1	70
青鱼	9.08	3.958	12	1	22	模糊网纹蚤	69.02	4.839	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	9.23	3.965	13	1	24	老年低额蚤	77.67	4.890	40	1	74
普栉鰕虎鱼	9.76	3.989	14	1	26	中华绒螯蟹	78.82	4.897	41	1	76
黄颡鱼	12.92	4.111	15	1	28	英勇剑水蚤	89.25	4.951	42	1	78
虹鳟	13.20	4.121	16	1	30	罗氏沼虾	98.86	4.995	43	1	80
白斑狗鱼	13.34	4.125	17	1	31	中国林蛙	109.66	5.040	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	13.40	4.127	18	1	33	泥鳅	114.59	5.059	45	1	83
条纹鲈	14.33	4.156	19	1	35	中华大蟾蜍	129.65	5.113	46	1	85
草鱼	15.70	4.196	20	1	37	霍甫水丝蚓	145.02	5.161	47	1	87
加州鲈	16.67	4.222	21	1	39	红螯螯虾	163.18	5.213	48	1	89
斑点叉尾鮰	19.34	4.286	22	1	41	中华小长臂虾	174.90	5.243	49	1	91
细鳞大马哈鱼	21.49	4.332	23	1	43	克氏瘤丽星介	378.18	5.578	50	1	93
昆明裂腹鱼	21.62	4.335	24	1	44	蒙古裸腹蚤	381.36	5.581	51	1	94
鲤鱼	22.47	4.352	25	1	46	溪流摇蚊	470.62	5.673	52	1	96
莫桑比克罗非鱼	27.98	4.447	26	1	48	中华圆田螺	1129.17	6.053	53	1	98
溪红点鲢	28.02	4.447	27	1	50						

表 D-10 5°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	1.68	3.225	1	1	2	夹杂带丝蚓	21.22	4.327	28	1	52
史氏鲟	2.77	3.442	2	1	4	棘胸蛙	21.74	4.337	29	1	54
翘嘴鳊	3.11	3.493	3	1	6	稀有鮈鲫	23.71	4.375	30	1	56
鲢鱼	3.76	3.575	4	1	7	欧洲鳗鲡	29.80	4.474	31	1	57
辽宁棒花鱼	3.90	3.591	5	1	9	浮萍	33.40	4.524	32	1	59
河蚬	4.03	3.605	6	1	11	日本沼虾	34.14	4.533	33	1	61
中华鲟	4.80	3.681	7	1	13	大型蚤	35.79	4.554	34	1	63
鳙鱼	5.16	3.713	8	1	15	鲫鱼	36.98	4.568	35	1	65
麦穗鱼	5.85	3.767	9	1	17	团头鲂	39.05	4.592	36	1	67
尼罗罗非鱼	6.06	3.782	10	1	19	黄鳝	41.69	4.620	37	1	69
大口黑鲈	6.14	3.788	11	1	20	大刺鲈	42.50	4.628	38	1	70
青鱼	6.15	3.789	12	1	22	模糊网纹蚤	46.79	4.670	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	6.26	3.797	13	1	24	老年低额蚤	52.66	4.721	40	1	74
普栉鰕虎鱼	6.62	3.821	14	1	26	中华绒螯蟹	53.44	4.728	41	1	76
黄颡鱼	8.76	3.943	15	1	28	英勇剑水蚤	60.51	4.782	42	1	78
虹鳟	8.95	3.952	16	1	30	罗氏沼虾	67.03	4.826	43	1	80
白斑狗鱼	9.04	3.956	17	1	31	中国林蛙	74.34	4.871	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	9.09	3.959	18	1	33	泥鳅	77.69	4.890	45	1	83
条纹鲈	9.71	3.987	19	1	35	中华大蟾蜍	87.90	4.944	46	1	85
草鱼	10.64	4.027	20	1	37	霍甫水丝蚓	98.32	4.993	47	1	87
加州鲈	11.30	4.053	21	1	39	红螯螯虾	110.63	5.044	48	1	89
斑点叉尾鮰	13.11	4.118	22	1	41	中华小长臂虾	118.58	5.074	49	1	91
细鳞大马哈鱼	14.57	4.163	23	1	43	克氏瘤丽星介	256.39	5.409	50	1	93
昆明裂腹鱼	14.66	4.166	24	1	44	蒙古裸腹蚤	258.55	5.413	51	1	94
鲤鱼	15.23	4.183	25	1	46	溪流摇蚊	319.07	5.504	52	1	96
莫桑比克罗非鱼	18.97	4.278	26	1	48	中华圆田螺	765.55	5.884	53	1	98
溪红点鲑	19.00	4.279	27	1	50						

表 D-11 5°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	1.15	3.061	1	1	2	夹杂带丝蚓	14.49	4.161	28	1	52
史氏鲟	1.89	3.276	2	1	4	棘胸蛙	14.85	4.172	29	1	54
翘嘴鳊	2.12	3.326	3	1	6	稀有鮡鲫	16.19	4.209	30	1	56
鲢鱼	2.57	3.410	4	1	7	欧洲鳗鲡	20.35	4.309	31	1	57
辽宁棒花鱼	2.66	3.425	5	1	9	日本沼虾	23.31	4.368	32	1	59
河蚬	2.75	3.439	6	1	11	大型蚤	24.44	4.388	33	1	61
中华鲟	3.28	3.516	7	1	13	鲫鱼	25.25	4.402	34	1	63
鳙鱼	3.53	3.548	8	1	15	团头鲂	26.66	4.426	35	1	65
麦穗鱼	4.00	3.602	9	1	17	黄鳝	28.46	4.454	36	1	67
尼罗罗非鱼	4.14	3.617	10	1	19	大刺鲛	29.02	4.463	37	1	69
大口黑鲈	4.19	3.622	11	1	20	模糊网纹蚤	31.95	4.504	38	1	70
青鱼	4.20	3.623	12	1	22	浮萍	33.40	4.524	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	4.27	3.630	13	1	24	老年低额蚤	35.96	4.556	40	1	74
普栉鰕虎鱼	4.52	3.655	14	1	26	中华绒螯蟹	36.49	4.562	41	1	76
黄颡鱼	5.98	3.777	15	1	28	英勇剑水蚤	41.32	4.616	42	1	78
虹鳟	6.11	3.786	16	1	30	罗氏沼虾	45.77	4.661	43	1	80
白斑狗鱼	6.17	3.790	17	1	31	中国林蛙	50.76	4.706	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	6.20	3.792	18	1	33	泥鳅	53.05	4.725	45	1	83
条纹鲈	6.63	3.822	19	1	35	中华大蟾蜍	60.02	4.778	46	1	85
草鱼	7.27	3.862	20	1	37	霍甫水丝蚓	67.13	4.827	47	1	87
加州鲈	7.72	3.888	21	1	39	红螯螯虾	75.54	4.878	48	1	89
斑点叉尾鮰	8.95	3.952	22	1	41	中华小长臂虾	80.97	4.908	49	1	91
细鳞大马哈鱼	9.95	3.998	23	1	43	克氏瘤丽星介	175.07	5.243	50	1	93
昆明裂腹鱼	10.01	4.000	24	1	44	蒙古裸腹蚤	176.54	5.247	51	1	94
鲤鱼	10.40	4.017	25	1	46	溪流摇蚊	217.86	5.338	52	1	96
莫桑比克罗非鱼	12.95	4.112	26	1	48	中华圆田螺	522.72	5.718	53	1	98
溪红点鲢	12.97	4.113	27	1	50						

表 D-12 5°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	0.57	2.756	1	1	2	夹杂带丝蚓	7.24	3.860	28	1	52
史氏鲟	0.95	2.978	2	1	4	棘胸蛙	7.42	3.870	29	1	54
翘嘴鳊	1.06	3.025	3	1	6	稀有鮎鲫	8.09	3.908	30	1	56
鲢鱼	1.28	3.107	4	1	7	欧洲鳗鲡	10.16	4.007	31	1	57
辽宁棒花鱼	1.33	3.124	5	1	9	日本沼虾	11.64	4.066	32	1	59
河蚬	1.37	3.137	6	1	11	大型蚤	12.21	4.087	33	1	61
中华鲟	1.64	3.215	7	1	13	鲫鱼	12.61	4.101	34	1	63
鳙鱼	1.76	3.246	8	1	15	团头鲂	13.32	4.125	35	1	65
麦穗鱼	2.00	3.301	9	1	17	黄鳝	14.22	4.153	36	1	67
尼罗罗非鱼	2.07	3.316	10	1	19	大刺鲶	14.49	4.161	37	1	69
大口黑鲈	2.09	3.320	11	1	20	模糊网纹蚤	15.96	4.203	38	1	70
青鱼	2.10	3.322	12	1	22	老年低额蚤	17.96	4.254	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	2.13	3.328	13	1	24	中华绒螯蟹	18.23	4.261	40	1	74
普栉鰕虎鱼	2.26	3.354	14	1	26	英勇剑水蚤	20.64	4.315	41	1	76
黄颡鱼	2.99	3.476	15	1	28	罗氏沼虾	22.86	4.359	42	1	78
虹鳟	3.05	3.484	16	1	30	中国林蛙	25.36	4.404	43	1	80
白斑狗鱼	3.08	3.489	17	1	31	泥鳅	26.50	4.423	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	3.10	3.491	18	1	33	中华大蟾蜍	29.98	4.477	45	1	83
条纹鲈	3.31	3.520	19	1	35	浮萍	33.40	4.524	46	1	85
草鱼	3.63	3.560	20	1	37	霍甫水丝蚓	33.53	4.525	47	1	87
加州鲈	3.85	3.585	21	1	39	红螯螯虾	37.73	4.577	48	1	89
斑点叉尾鮰	4.47	3.650	22	1	41	中华小长臂虾	40.44	4.607	49	1	91
细鳞大马哈鱼	4.97	3.696	23	1	43	克氏瘤丽星介	87.45	4.942	50	1	93
昆明裂腹鱼	5.00	3.699	24	1	44	蒙古裸腹蚤	88.19	4.945	51	1	94
鲤鱼	5.20	3.716	25	1	46	溪流摇蚊	108.83	5.037	52	1	96
莫桑比克罗非鱼	6.47	3.811	26	1	48	中华圆田螺	261.11	5.417	53	1	98
溪红点鲑	6.48	3.812	27	1	50						

表 D-13 10°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	23.80	4.377	1	1	2	莫桑比克罗非鱼	268.59	5.429	28	1	52
浮萍	33.40	4.524	2	1	4	溪红点鲢	269.03	5.430	29	1	54
河蚬	37.70	4.576	3	1	6	棘胸蛙	307.93	5.488	30	1	56
史氏鲟	39.28	4.594	4	1	7	日本沼虾	319.40	5.504	31	1	57
翘嘴鳊	43.99	4.643	5	1	9	大型蚤	334.86	5.525	32	1	59
鲢鱼	53.31	4.727	6	1	11	稀有鮎鲫	335.79	5.526	33	1	61
辽宁棒花鱼	55.23	4.742	7	1	13	欧洲鳗鲡	421.98	5.625	34	1	63
中华鲟	68.01	4.833	8	1	15	模糊网纹蚤	437.79	5.641	35	1	65
鳙鱼	73.13	4.864	9	1	17	老年低额蚤	492.69	5.693	36	1	67
麦穗鱼	82.91	4.919	10	1	19	中华绒螯蟹	499.98	5.699	37	1	69
尼罗罗非鱼	85.84	4.934	11	1	20	鲫鱼	523.66	5.719	38	1	70
大口黑鲈	86.89	4.939	12	1	22	团头鲂	553.01	5.743	39	1	72
青鱼	87.13	4.940	13	1	24	英勇剑水蚤	566.12	5.753	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	88.64	4.948	14	1	26	黄鳝	590.34	5.771	41	1	76
普栉鰕虎鱼	93.73	4.972	15	1	28	大刺鳅	601.81	5.779	42	1	78
黄颡鱼	124.05	5.094	16	1	30	罗氏沼虾	627.10	5.797	43	1	80
虹鳟	126.71	5.103	17	1	31	霍甫水丝蚓	919.86	5.964	44	1	81
白斑狗鱼	128.06	5.107	18	1	33	红螯螯虾	1035.08	6.015	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	128.68	5.110	19	1	35	中国林蛙	1052.78	6.022	46	1	85
条纹鲈	137.53	5.138	20	1	37	泥鳅	1100.17	6.041	47	1	87
草鱼	150.71	5.178	21	1	39	中华小长臂虾	1109.42	6.045	48	1	89
加州鲈	160.02	5.204	22	1	41	中华大蟾蜍	1244.75	6.095	49	1	91
斑点叉尾鮰	185.65	5.269	23	1	43	克氏瘤丽星介	2398.84	6.380	50	1	93
夹杂带丝蚓	198.49	5.298	24	1	44	蒙古裸腹蚤	2419.05	6.384	51	1	94
细鳞大马哈鱼	206.32	5.315	25	1	46	溪流摇蚊	2985.24	6.475	52	1	96
昆明裂腹鱼	207.60	5.317	26	1	48	中华圆田螺	7162.51	6.855	53	1	98
鲤鱼	215.71	5.334	27	1	50						

表 D-14 10°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及  $F_R$

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	21.13	4.325	1	1	2	莫桑比克罗非鱼	238.50	5.377	28	1	52
浮萍	33.40	4.524	2	1	4	溪红点鲑	238.89	5.378	29	1	54
河蚬	33.47	4.525	3	1	6	棘胸蛙	273.43	5.437	30	1	56
史氏鲟	34.88	4.543	4	1	7	日本沼虾	283.62	5.453	31	1	57
翘嘴鳊	39.06	4.592	5	1	9	大型蚤	297.35	5.473	32	1	59
鲢鱼	47.34	4.675	6	1	11	稀有鮡鲫	298.18	5.474	33	1	61
辽宁棒花鱼	49.04	4.691	7	1	13	欧洲鳗鲡	374.71	5.574	34	1	63
中华鲟	60.39	4.781	8	1	15	模糊网纹蚤	388.74	5.590	35	1	65
鳙鱼	64.94	4.813	9	1	17	老年低额蚤	437.50	5.641	36	1	67
麦穗鱼	73.62	4.867	10	1	19	中华绒螯蟹	443.97	5.647	37	1	69
尼罗罗非鱼	76.22	4.882	11	1	20	鲫鱼	465.00	5.667	38	1	70
大口黑鲈	77.16	4.887	12	1	22	团头鲂	491.06	5.691	39	1	72
青鱼	77.37	4.889	13	1	24	英勇剑水蚤	502.71	5.701	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	78.71	4.896	14	1	26	黄鳝	524.20	5.719	41	1	76
普栉鰕虎鱼	83.23	4.920	15	1	28	大刺鳅	534.39	5.728	42	1	78
黄颡鱼	110.15	5.042	16	1	30	罗氏沼虾	556.85	5.746	43	1	80
虹鳟	112.52	5.051	17	1	31	霍甫水丝蚓	816.82	5.912	44	1	81
白斑狗鱼	113.71	5.056	18	1	33	红螯螯虾	919.13	5.963	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	114.27	5.058	19	1	35	中国林蛙	934.85	5.971	46	1	85
条纹鲈	122.13	5.087	20	1	37	泥鳅	976.92	5.990	47	1	87
草鱼	133.83	5.127	21	1	39	中华小长臂虾	985.14	5.993	48	1	89
加州鲈	142.09	5.153	22	1	41	中华大蟾蜍	1105.31	6.043	49	1	91
斑点叉尾鮰	164.85	5.217	23	1	43	克氏瘤丽星介	2130.11	6.328	50	1	93
夹杂带丝蚓	176.26	5.246	24	1	44	蒙古裸腹蚤	2148.06	6.332	51	1	94
细鳞大马哈鱼	183.21	5.263	25	1	46	溪流摇蚊	2650.83	6.423	52	1	96
昆明裂腹鱼	184.34	5.266	26	1	48	中华圆田螺	6360.16	6.803	53	1	98
鲤鱼	191.54	5.282	27	1	50						

表 D-15 10°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	15.62	4.194	1	1	2	莫桑比克罗非鱼	176.30	5.246	28	1	52
河鲶	24.74	4.393	2	1	4	溪红点鲑	176.59	5.247	29	1	54
史氏鲟	25.78	4.411	3	1	6	棘胸蛙	202.12	5.306	30	1	56
翘嘴鳊	28.87	4.460	4	1	7	日本沼虾	209.64	5.321	31	1	57
浮萍	33.40	4.524	5	1	9	大型蚤	219.79	5.342	32	1	59
鲢鱼	34.99	4.544	6	1	11	稀有鮎鲫	220.41	5.343	33	1	61
辽宁棒花鱼	36.25	4.559	7	1	13	欧洲鳗鲡	276.98	5.442	34	1	63
中华鲟	44.64	4.650	8	1	15	模糊网纹蚤	287.35	5.458	35	1	65
鳙鱼	48.00	4.681	9	1	17	老年低额蚤	323.39	5.510	36	1	67
麦穗鱼	54.42	4.736	10	1	19	中华绒螯蟹	328.18	5.516	37	1	69
尼罗罗非鱼	56.34	4.751	11	1	20	鲫鱼	343.71	5.536	38	1	70
大口黑鲈	57.03	4.756	12	1	22	团头鲂	362.98	5.560	39	1	72
青鱼	57.19	4.757	13	1	24	英勇剑水蚤	371.59	5.570	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	58.18	4.765	14	1	26	黄鳝	387.48	5.588	41	1	76
普栉鰕虎鱼	61.52	4.789	15	1	28	大刺鲈	395.01	5.597	42	1	78
黄颡鱼	81.42	4.911	16	1	30	罗氏沼虾	411.61	5.614	43	1	80
虹鳟	83.17	4.920	17	1	31	霍甫水丝蚓	603.78	5.781	44	1	81
白斑狗鱼	84.05	4.925	18	1	33	红螯螯虾	679.40	5.832	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	84.46	4.927	19	1	35	中国林蛙	691.02	5.839	46	1	85
条纹鲈	90.27	4.956	20	1	37	泥鳅	722.12	5.859	47	1	87
草鱼	98.92	4.995	21	1	39	中华小长臂虾	728.20	5.862	48	1	89
加州鲈	105.03	5.021	22	1	41	中华大蟾蜍	817.03	5.912	49	1	91
斑点叉尾鮰	121.85	5.086	23	1	43	克氏瘤丽星介	1574.54	6.197	50	1	93
夹杂带丝蚓	130.29	5.115	24	1	44	蒙古裸腹蚤	1587.81	6.201	51	1	94
细鳞大马哈鱼	135.42	5.132	25	1	46	溪流摇蚊	1959.44	6.292	52	1	96
昆明裂腹鱼	136.26	5.134	26	1	48	中华圆田螺	4701.32	6.672	53	1	98
鲤鱼	141.58	5.151	27	1	50						

表 D-16 10°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及  $F_R$

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	12.78	4.107	1	1	2	莫桑比克罗非鱼	144.28	5.159	28	1	52
河鲶	20.25	4.306	2	1	4	溪红点鲑	144.52	5.160	29	1	54
史氏鲟	21.10	4.324	3	1	6	棘胸蛙	165.42	5.219	30	1	56
翘嘴鳊	23.63	4.373	4	1	7	日本沼虾	171.58	5.234	31	1	57
鲢鱼	28.64	4.457	5	1	9	大型蚤	179.88	5.255	32	1	59
辽宁棒花鱼	29.67	4.472	6	1	11	稀有鮈鲫	180.39	5.256	33	1	61
浮萍	33.40	4.524	7	1	13	欧洲鳗鲡	226.69	5.355	34	1	63
中华鲟	36.54	4.563	8	1	15	模糊网纹蚤	235.18	5.371	35	1	65
鳙鱼	39.29	4.594	9	1	17	老年低额蚤	264.67	5.423	36	1	67
麦穗鱼	44.54	4.649	10	1	19	中华绒螯蟹	268.59	5.429	37	1	69
尼罗罗非鱼	46.11	4.664	11	1	20	鲫鱼	281.31	5.449	38	1	70
大口黑鲈	46.68	4.669	12	1	22	团头鲂	297.07	5.473	39	1	72
青鱼	46.81	4.670	13	1	24	英勇剑水蚤	304.12	5.483	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	47.62	4.678	14	1	26	黄鳝	317.12	5.501	41	1	76
普栉鰕虎鱼	50.35	4.702	15	1	28	大刺鳅	323.29	5.510	42	1	78
黄颡鱼	66.64	4.824	16	1	30	罗氏沼虾	336.87	5.527	43	1	80
虹鳟	68.07	4.833	17	1	31	霍甫水丝蚓	494.15	5.694	44	1	81
白斑狗鱼	68.79	4.838	18	1	33	红螯螯虾	556.04	5.745	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	69.13	4.840	19	1	35	中国林蛙	565.55	5.752	46	1	85
条纹鲈	73.88	4.869	20	1	37	泥鳅	591.00	5.772	47	1	87
草鱼	80.96	4.908	21	1	39	中华小长臂虾	595.97	5.775	48	1	89
加州鲈	85.96	4.934	22	1	41	中华大蟾蜍	668.67	5.825	49	1	91
斑点叉尾鮰	99.73	4.999	23	1	43	克氏瘤丽星介	1288.64	6.110	50	1	93
夹杂带丝蚓	106.63	5.028	24	1	44	蒙古裸腹蚤	1299.50	6.114	51	1	94
细鳞大马哈鱼	110.83	5.045	25	1	46	溪流摇蚊	1603.65	6.205	52	1	96
昆明裂腹鱼	111.52	5.047	26	1	48	中华圆田螺	3847.66	6.585	53	1	98
鲤鱼	115.88	5.064	27	1	50						

表 D-17 10℃、pH 7.4 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	9.94	3.997	1	1	2	莫桑比克罗非鱼	112.21	5.050	28	1	52
河蚬	15.75	4.197	2	1	4	溪红点鲢	112.39	5.051	29	1	54
史氏鲟	16.41	4.215	3	1	6	棘胸蛙	128.64	5.109	30	1	56
翘嘴鳊	18.38	4.264	4	1	7	日本沼虾	133.43	5.125	31	1	57
鲢鱼	22.27	4.348	5	1	9	大型蚤	139.89	5.146	32	1	59
辽宁棒花鱼	23.07	4.363	6	1	11	稀有鮎鲫	140.28	5.147	33	1	61
中华鲟	28.41	4.453	7	1	13	欧洲鳗鲡	176.29	5.246	34	1	63
鳙鱼	30.55	4.485	8	1	15	模糊网纹蚤	182.89	5.262	35	1	65
浮萍	33.40	4.524	9	1	17	老年低额蚤	205.83	5.314	36	1	67
麦穗鱼	34.64	4.540	10	1	19	中华绒螯蟹	208.87	5.320	37	1	69
尼罗罗非鱼	35.86	4.555	11	1	20	鲫鱼	218.77	5.340	38	1	70
大口黑鲈	36.30	4.560	12	1	22	团头鲂	231.03	5.364	39	1	72
青鱼	36.40	4.561	13	1	24	英勇剑水蚤	236.50	5.374	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	37.03	4.569	14	1	26	黄鳝	246.62	5.392	41	1	76
普栉鰕虎鱼	39.16	4.593	15	1	28	大刺鳅	251.41	5.400	42	1	78
黄颡鱼	51.82	4.714	16	1	30	罗氏沼虾	261.98	5.418	43	1	80
虹鳟	52.94	4.724	17	1	31	霍甫水丝蚓	384.28	5.585	44	1	81
白斑狗鱼	53.50	4.728	18	1	33	红螯螯虾	432.42	5.636	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	53.76	4.730	19	1	35	中国林蛙	439.81	5.643	46	1	85
条纹鲈	57.46	4.759	20	1	37	泥鳅	459.61	5.662	47	1	87
草鱼	62.96	4.799	21	1	39	中华小长臂虾	463.47	5.666	48	1	89
加州鲈	66.85	4.825	22	1	41	中华大蟾蜍	520.01	5.716	49	1	91
斑点叉尾鮰	77.56	4.890	23	1	43	克氏瘤丽星介	1002.14	6.001	50	1	93
夹杂带丝蚓	82.92	4.919	24	1	44	蒙古裸腹蚤	1010.58	6.005	51	1	94
细鳞大马哈鱼	86.19	4.935	25	1	46	溪流摇蚊	1247.12	6.096	52	1	96
昆明裂腹鱼	86.73	4.938	26	1	48	中华圆田螺	2992.23	6.476	53	1	98
鲤鱼	90.11	4.955	27	1	50						

表 D-18 10°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	7.37	3.867	1	1	2	莫桑比克罗非鱼	83.20	4.920	28	1	52
河鲈	11.68	4.067	2	1	4	溪红点鲑	83.33	4.921	29	1	54
史氏鲟	12.17	4.085	3	1	6	棘胸蛙	95.38	4.979	30	1	56
翘嘴鳊	13.62	4.134	4	1	7	日本沼虾	98.93	4.995	31	1	57
鲢鱼	16.51	4.218	5	1	9	大型蚤	103.72	5.016	32	1	59
辽宁棒花鱼	17.11	4.233	6	1	11	稀有鮎鲫	104.01	5.017	33	1	61
中华鲟	21.07	4.324	7	1	13	欧洲鳗鲡	130.71	5.116	34	1	63
鳙鱼	22.65	4.355	8	1	15	模糊网纹蚤	135.60	5.132	35	1	65
麦穗鱼	25.68	4.410	9	1	17	老年低额蚤	152.61	5.184	36	1	67
尼罗罗非鱼	26.59	4.425	10	1	19	中华绒螯蟹	154.87	5.190	37	1	69
大口黑鲈	26.91	4.430	11	1	20	鲫鱼	162.20	5.210	38	1	70
青鱼	26.99	4.431	12	1	22	团头鲂	171.29	5.234	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	27.46	4.439	13	1	24	英勇剑水蚤	175.36	5.244	40	1	74
普栉鰕虎鱼	29.03	4.463	14	1	26	黄鳝	182.86	5.262	41	1	76
浮萍	33.40	4.524	15	1	28	大刺鳅	186.41	5.270	42	1	78
黄颡鱼	38.42	4.585	16	1	30	罗氏沼虾	194.24	5.288	43	1	80
虹鳟	39.25	4.594	17	1	31	霍甫水丝蚓	284.93	5.455	44	1	81
白斑狗鱼	39.67	4.598	18	1	33	红螯螯虾	320.62	5.506	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	39.86	4.601	19	1	35	中国林蛙	326.10	5.513	46	1	85
条纹鲈	42.60	4.629	20	1	37	泥鳅	340.78	5.532	47	1	87
草鱼	46.68	4.669	21	1	39	中华小长臂虾	343.64	5.536	48	1	89
加州鲈	49.57	4.695	22	1	41	中华大蟾蜍	385.56	5.586	49	1	91
斑点叉尾鲟	57.50	4.760	23	1	43	克氏瘤丽星介	743.04	5.871	50	1	93
夹杂带丝蚓	61.48	4.789	24	1	44	蒙古裸腹蚤	749.30	5.875	51	1	94
细鳞大马哈鱼	63.91	4.806	25	1	46	溪流摇蚊	924.68	5.966	52	1	96
昆明裂腹鱼	64.30	4.808	26	1	48	中华圆田螺	2218.59	6.346	53	1	98
鲤鱼	66.81	4.825	27	1	50						

表 D-19 10°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	5.25	3.720	1	1	2	莫桑比克罗非鱼	59.29	4.773	28	1	52
河鲈	8.32	3.920	2	1	4	溪红点鲑	59.39	4.774	29	1	54
史氏鲟	8.67	3.938	3	1	6	棘胸蛙	67.98	4.832	30	1	56
翘嘴鳊	9.71	3.987	4	1	7	日本沼虾	70.51	4.848	31	1	57
鲢鱼	11.77	4.071	5	1	9	大型蚤	73.92	4.869	32	1	59
辽宁棒花鱼	12.19	4.086	6	1	11	稀有鮎鲫	74.13	4.870	33	1	61
中华鲟	15.01	4.176	7	1	13	欧洲鳗鲡	93.16	4.969	34	1	63
鳙鱼	16.14	4.208	8	1	15	模糊网纹蚤	96.65	4.985	35	1	65
麦穗鱼	18.30	4.262	9	1	17	老年低额蚤	108.77	5.037	36	1	67
尼罗罗非鱼	18.95	4.278	10	1	19	中华绒螯蟹	110.38	5.043	37	1	69
大口黑鲈	19.18	4.283	11	1	20	鲫鱼	115.60	5.063	38	1	70
青鱼	19.24	4.284	12	1	22	团头鲂	122.08	5.087	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	19.57	4.292	13	1	24	英勇剑水蚤	124.98	5.097	40	1	74
普栉鰕虎鱼	20.69	4.316	14	1	26	黄鳝	130.32	5.115	41	1	76
黄颡鱼	27.38	4.437	15	1	28	大刺鳅	132.86	5.123	42	1	78
虹鳟	27.97	4.447	16	1	30	罗氏沼虾	138.44	5.141	43	1	80
白斑狗鱼	28.27	4.451	17	1	31	霍甫水丝蚓	203.07	5.308	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	28.41	4.453	18	1	33	红螯螯虾	228.50	5.359	45	1	83
条纹鲈	30.36	4.482	19	1	35	中国林蛙	232.41	5.366	46	1	85
草鱼	33.27	4.522	20	1	37	泥鳅	242.87	5.385	47	1	87
浮萍	33.40	4.524	21	1	39	中华小长臂虾	244.92	5.389	48	1	89
加州鲈	35.33	4.548	22	1	41	中华大蟾蜍	274.79	5.439	49	1	91
斑点叉尾鲟	40.98	4.613	23	1	43	克氏瘰癧星介	529.57	5.724	50	1	93
夹杂带丝蚓	43.82	4.642	24	1	44	蒙古裸腹蚤	534.03	5.728	51	1	94
细鳞大马哈鱼	45.55	4.658	25	1	46	溪流摇蚊	659.02	5.819	52	1	96
昆明裂腹鱼	45.83	4.661	26	1	48	中华圆田螺	1581.20	6.199	53	1	98
鲤鱼	47.62	4.678	27	1	50						

表 D-20 10°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	3.64	3.561	1	1	2	莫桑比克罗非鱼	41.07	4.614	28	1	52
河蚬	5.76	3.760	2	1	4	溪红点蛙	41.14	4.614	29	1	54
史氏鲟	6.01	3.779	3	1	6	棘胸蛙	47.08	4.673	30	1	56
翘嘴鳊	6.73	3.828	4	1	7	日本沼虾	48.84	4.689	31	1	57
鲢鱼	8.15	3.911	5	1	9	大型蚤	51.20	4.709	32	1	59
辽宁棒花鱼	8.44	3.926	6	1	11	稀有鮎鲫	51.34	4.710	33	1	61
中华鲟	10.40	4.017	7	1	13	欧洲鳗鲡	64.52	4.810	34	1	63
鳙鱼	11.18	4.048	8	1	15	模糊网纹蚤	66.94	4.826	35	1	65
麦穗鱼	12.68	4.103	9	1	17	老年低额蚤	75.33	4.877	36	1	67
尼罗罗非鱼	13.13	4.118	10	1	19	中华绒螯蟹	76.45	4.883	37	1	69
大口黑鲈	13.29	4.124	11	1	20	鲫鱼	80.07	4.903	38	1	70
青鱼	13.32	4.125	12	1	22	团头鲂	84.56	4.927	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	13.55	4.132	13	1	24	英勇剑水蚤	86.56	4.937	40	1	74
普栉鰕虎鱼	14.33	4.156	14	1	26	黄鳝	90.27	4.956	41	1	76
黄颡鱼	18.97	4.278	15	1	28	大刺鳅	92.02	4.964	42	1	78
虹鳟	19.38	4.287	16	1	30	罗氏沼虾	95.89	4.982	43	1	80
白斑狗鱼	19.58	4.292	17	1	31	霍甫水丝蚓	140.65	5.148	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	19.68	4.294	18	1	33	红螯螯虾	158.27	5.199	45	1	83
条纹鲈	21.03	4.323	19	1	35	中国林蛙	160.98	5.207	46	1	85
草鱼	23.04	4.363	20	1	37	泥鳅	168.22	5.226	47	1	87
加州鲈	24.47	4.389	21	1	39	中华小长臂虾	169.64	5.230	48	1	89
斑点叉尾鮰	28.39	4.453	22	1	41	中华大蟾蜍	190.33	5.280	49	1	91
夹杂带丝蚓	30.35	4.482	23	1	43	克氏瘤丽星介	366.79	5.564	50	1	93
细鳞大马哈鱼	31.55	4.499	24	1	44	蒙古裸腹蚤	369.88	5.568	51	1	94
昆明裂腹鱼	31.74	4.502	25	1	46	溪流摇蚊	456.46	5.659	52	1	96
鲤鱼	32.98	4.518	26	1	48	中华圆田螺	1095.19	6.039	53	1	98
浮萍	33.40	4.524	27	1	50						

表 D-21 10°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及  $F_R$

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	2.48	3.394	1	1	2	溪红点鲑	28.02	4.447	28	1	52
河蚬	3.93	3.594	2	1	4	棘胸蛙	32.07	4.506	29	1	54
史氏鲟	4.09	3.612	3	1	6	日本沼虾	33.27	4.522	30	1	56
翘嘴鳊	4.58	3.661	4	1	7	浮萍	33.40	4.524	31	1	57
鲢鱼	5.55	3.744	5	1	9	大型蚤	34.88	4.543	32	1	59
辽宁棒花鱼	5.75	3.760	6	1	11	稀有鮎鲫	34.98	4.544	33	1	61
中华鲟	7.08	3.850	7	1	13	欧洲鳗鲡	43.95	4.643	34	1	63
鳙鱼	7.62	3.882	8	1	15	模糊网纹蚤	45.60	4.659	35	1	65
麦穗鱼	8.64	3.937	9	1	17	老年低额蚤	51.32	4.710	36	1	67
尼罗罗非鱼	8.94	3.951	10	1	19	中华绒螯蟹	52.08	4.717	37	1	69
大口黑鲈	9.05	3.957	11	1	20	鲫鱼	54.54	4.737	38	1	70
青鱼	9.08	3.958	12	1	22	团头鲂	57.60	4.760	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	9.23	3.965	13	1	24	英勇剑水蚤	58.97	4.771	40	1	74
普栉鰕虎鱼	9.76	3.989	14	1	26	黄鳝	61.49	4.789	41	1	76
黄颡鱼	12.92	4.111	15	1	28	大刺鳅	62.68	4.797	42	1	78
虹鳟	13.20	4.121	16	1	30	罗氏沼虾	65.32	4.815	43	1	80
白斑狗鱼	13.34	4.125	17	1	31	霍甫水丝蚓	95.81	4.981	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	13.40	4.127	18	1	33	红螯螯虾	107.81	5.033	45	1	83
条纹鲈	14.33	4.156	19	1	35	中国林蛙	109.66	5.040	46	1	85
草鱼	15.70	4.196	20	1	37	泥鳅	114.59	5.059	47	1	87
加州鲈	16.67	4.222	21	1	39	中华小长臂虾	115.56	5.063	48	1	89
斑点叉尾鮰	19.34	4.286	22	1	41	中华大蟾蜍	129.65	5.113	49	1	91
夹杂带丝蚓	20.67	4.315	23	1	43	克氏瘤丽星介	249.86	5.398	50	1	93
细鳞大马哈鱼	21.49	4.332	24	1	44	蒙古裸腹蚤	251.96	5.401	51	1	94
昆明裂腹鱼	21.62	4.335	25	1	46	溪流摇蚊	310.94	5.493	52	1	96
鲤鱼	22.47	4.352	26	1	48	中华圆田螺	746.03	5.873	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	27.98	4.447	27	1	50						

表 D-22 10°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及  $F_R$

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	1.68	3.225	1	1	2	溪红点鲑	19.00	4.279	28	1	52
河鲈	2.66	3.425	2	1	4	棘胸蛙	21.74	4.337	29	1	54
史氏鲟	2.77	3.442	3	1	6	日本沼虾	22.55	4.353	30	1	56
翘嘴鲌	3.11	3.493	4	1	7	大型蚤	23.65	4.374	31	1	57
鲢鱼	3.76	3.575	5	1	9	稀有鮎鲫	23.71	4.375	32	1	59
辽宁棒花鱼	3.90	3.591	6	1	11	欧洲鳗鲡	29.80	4.474	33	1	61
中华鲟	4.80	3.681	7	1	13	模糊网纹蚤	30.91	4.490	34	1	63
鳙鱼	5.16	3.713	8	1	15	浮萍	33.40	4.524	35	1	65
麦穗鱼	5.85	3.767	9	1	17	老年低额蚤	34.79	4.541	36	1	67
尼罗罗非鱼	6.06	3.782	10	1	19	中华绒螯蟹	35.31	4.548	37	1	69
大口黑鲈	6.14	3.788	11	1	20	鲫鱼	36.98	4.568	38	1	70
青鱼	6.15	3.789	12	1	22	团头鲂	39.05	4.592	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	6.26	3.797	13	1	24	英勇剑水蚤	39.98	4.602	40	1	74
普栉鰕虎鱼	6.62	3.821	14	1	26	黄鳝	41.69	4.620	41	1	76
黄颡鱼	8.76	3.943	15	1	28	大刺鲃	42.50	4.628	42	1	78
虹鳟	8.95	3.952	16	1	30	罗氏沼虾	44.28	4.646	43	1	80
白斑狗鱼	9.04	3.956	17	1	31	霍甫水丝蚓	64.96	4.813	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	9.09	3.959	18	1	33	红螯螯虾	73.09	4.864	45	1	83
条纹鲈	9.71	3.987	19	1	35	中国林蛙	74.34	4.871	46	1	85
草鱼	10.64	4.027	20	1	37	泥鳅	77.69	4.890	47	1	87
加州鲈	11.30	4.053	21	1	39	中华小长臂虾	78.34	4.894	48	1	89
斑点叉尾鲟	13.11	4.118	22	1	41	中华大蟾蜍	87.90	4.944	49	1	91
夹杂带丝蚓	14.02	4.147	23	1	43	克氏瘤丽星介	169.40	5.229	50	1	93
细鳞大马哈鱼	14.57	4.163	24	1	44	蒙古裸腹蚤	170.82	5.233	51	1	94
昆明裂腹鱼	14.66	4.166	25	1	46	溪流摇蚊	210.81	5.324	52	1	96
鲤鱼	15.23	4.183	26	1	48	中华圆田螺	505.79	5.704	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	18.97	4.278	27	1	50						

表 D-23 10°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	1.15	3.061	1	1	2	溪红点鲑	12.97	4.113	28	1	52
河鲶	1.82	3.260	2	1	4	棘胸蛙	14.85	4.172	29	1	54
史氏鲟	1.89	3.276	3	1	6	日本沼虾	15.40	4.188	30	1	56
翘嘴鳊	2.12	3.326	4	1	7	大型蚤	16.15	4.208	31	1	57
鲢鱼	2.57	3.410	5	1	9	稀有鮎鲫	16.19	4.209	32	1	59
辽宁棒花鱼	2.66	3.425	6	1	11	欧洲鳗鲡	20.35	4.309	33	1	61
中华鲟	3.28	3.516	7	1	13	模糊网纹蚤	21.11	4.324	34	1	63
鳙鱼	3.53	3.548	8	1	15	老年低额蚤	23.76	4.376	35	1	65
麦穗鱼	4.00	3.602	9	1	17	中华绒螯蟹	24.11	4.382	36	1	67
尼罗罗非鱼	4.14	3.617	10	1	19	鲫鱼	25.25	4.402	37	1	69
大口黑鲈	4.19	3.622	11	1	20	团头鲂	26.66	4.426	38	1	70
青鱼	4.20	3.623	12	1	22	英勇剑水蚤	27.30	4.436	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	4.27	3.630	13	1	24	黄鳝	28.46	4.454	40	1	74
普栉鰕虎鱼	4.52	3.655	14	1	26	大刺鲃	29.02	4.463	41	1	76
黄颡鱼	5.98	3.777	15	1	28	罗氏沼虾	30.24	4.481	42	1	78
虹鳟	6.11	3.786	16	1	30	浮萍	33.40	4.524	43	1	80
白斑狗鱼	6.17	3.790	17	1	31	霍甫水丝蚓	44.35	4.647	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	6.20	3.792	18	1	33	红螯螯虾	49.91	4.698	45	1	83
条纹鲈	6.63	3.822	19	1	35	中国林蛙	50.76	4.706	46	1	85
草鱼	7.27	3.862	20	1	37	泥鳅	53.05	4.725	47	1	87
加州鲈	7.72	3.888	21	1	39	中华小长臂虾	53.49	4.728	48	1	89
斑点叉尾鮰	8.95	3.952	22	1	41	中华大蟾蜍	60.02	4.778	49	1	91
夹杂带丝蚓	9.57	3.981	23	1	43	克氏瘤丽星介	115.67	5.063	50	1	93
细鳞大马哈鱼	9.95	3.998	24	1	44	蒙古裸腹蚤	116.64	5.067	51	1	94
昆明裂腹鱼	10.01	4.000	25	1	46	溪流摇蚊	143.94	5.158	52	1	96
鲤鱼	10.40	4.017	26	1	48	中华圆田螺	345.36	5.538	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	12.95	4.112	27	1	50						

表 D-24 10℃、pH 9.0 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	0.57	2.756	1	1	2	溪红点鲑	6.48	3.812	28	1	52
河鲈	0.91	2.959	2	1	4	棘胸蛙	7.42	3.870	29	1	54
史氏鲟	0.95	2.978	3	1	6	日本沼虾	7.69	3.886	30	1	56
翘嘴鳊	1.06	3.025	4	1	7	大型蚤	8.07	3.907	31	1	57
鲢鱼	1.28	3.107	5	1	9	稀有鮡鲫	8.09	3.908	32	1	59
辽宁棒花鱼	1.33	3.124	6	1	11	欧洲鳗鲡	10.16	4.007	33	1	61
中华鲟	1.64	3.215	7	1	13	模糊网纹蚤	10.54	4.023	34	1	63
鳙鱼	1.76	3.246	8	1	15	老年低额蚤	11.87	4.074	35	1	65
麦穗鱼	2.00	3.301	9	1	17	中华绒螯蟹	12.04	4.081	36	1	67
尼罗罗非鱼	2.07	3.316	10	1	19	鲫鱼	12.61	4.101	37	1	69
大口黑鲈	2.09	3.320	11	1	20	团头鲂	13.32	4.125	38	1	70
青鱼	2.10	3.322	12	1	22	英勇剑水蚤	13.64	4.135	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	2.13	3.328	13	1	24	黄鳝	14.22	4.153	40	1	74
普栉鰕虎鱼	2.26	3.354	14	1	26	大刺鲃	14.49	4.161	41	1	76
黄颡鱼	2.99	3.476	15	1	28	罗氏沼虾	15.10	4.179	42	1	78
虹鳟	3.05	3.484	16	1	30	霍甫水丝蚓	22.16	4.346	43	1	80
白斑狗鱼	3.08	3.489	17	1	31	红螯螯虾	24.93	4.397	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	3.10	3.491	18	1	33	中国林蛙	25.36	4.404	45	1	83
条纹鲈	3.31	3.520	19	1	35	泥鳅	26.50	4.423	46	1	85
草鱼	3.63	3.560	20	1	37	中华小长臂虾	26.72	4.427	47	1	87
加州鲈	3.85	3.585	21	1	39	中华大蟾蜍	29.98	4.477	48	1	89
斑点叉尾鮰	4.47	3.650	22	1	41	浮萍	33.40	4.524	49	1	91
夹杂带丝蚓	4.78	3.679	23	1	43	克氏瘤丽星介	57.78	4.762	50	1	93
细鳞大马哈鱼	4.97	3.696	24	1	44	蒙古裸腹蚤	58.26	4.765	51	1	94
昆明裂腹鱼	5.00	3.699	25	1	46	溪流摇蚊	71.90	4.857	52	1	96
鲤鱼	5.20	3.716	26	1	48	中华圆田螺	172.51	5.237	53	1	98
莫桑比克罗非鱼	6.47	3.811	27	1	50						

表 D-25 15°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	23.80	4.377	1	1	2	鲤鱼	215.71	5.334	28	1	52
河鲈	24.90	4.396	2	1	4	大型蚤	221.24	5.345	29	1	54
浮萍	33.40	4.524	3	1	6	莫桑比克罗非鱼	268.59	5.429	30	1	56
史氏鲟	39.28	4.594	4	1	7	溪红点鲑	269.03	5.430	31	1	57
翘嘴鳊	43.99	4.643	5	1	9	模糊网纹蚤	289.24	5.461	32	1	59
鲢鱼	53.31	4.727	6	1	11	棘胸蛙	307.93	5.488	33	1	61
辽宁棒花鱼	55.23	4.742	7	1	13	老年低额蚤	325.52	5.513	34	1	63
中华鲟	68.01	4.833	8	1	15	中华绒螯蟹	330.34	5.519	35	1	65
鳊鱼	73.13	4.864	9	1	17	稀有鮡鲫	335.79	5.526	36	1	67
麦穗鱼	82.91	4.919	10	1	19	英勇剑水蚤	374.03	5.573	37	1	69
尼罗罗非鱼	85.84	4.934	11	1	20	罗氏沼虾	414.32	5.617	38	1	70
大口黑鲈	86.89	4.939	12	1	22	欧洲鳗鲡	421.98	5.625	39	1	72
青鱼	87.13	4.940	13	1	24	鲫鱼	523.66	5.719	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	88.64	4.948	14	1	26	团头鲂	553.01	5.743	41	1	76
普栉鰕虎鱼	93.73	4.972	15	1	28	黄鳝	590.34	5.771	42	1	78
黄颡鱼	124.05	5.094	16	1	30	大刺鲃	601.81	5.779	43	1	80
虹鳟	126.71	5.103	17	1	31	霍甫水丝蚓	607.75	5.784	44	1	81
白斑狗鱼	128.06	5.107	18	1	33	红螯螯虾	683.87	5.835	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	128.68	5.110	19	1	35	中华小长臂虾	732.99	5.865	46	1	85
夹杂带丝蚓	131.14	5.118	20	1	37	中国林蛙	1052.78	6.022	47	1	87
条纹鲈	137.53	5.138	21	1	39	泥鳅	1100.17	6.041	48	1	89
草鱼	150.71	5.178	22	1	41	中华大蟾蜍	1244.75	6.095	49	1	91
加州鲈	160.02	5.204	23	1	43	克氏瘤丽星介	1584.90	6.200	50	1	93
斑点叉尾鲟	185.65	5.269	24	1	44	蒙古裸腹蚤	1598.25	6.204	51	1	94
细鳞大马哈鱼	206.32	5.315	25	1	46	溪流摇蚊	1972.33	6.295	52	1	96
昆明裂腹鱼	207.60	5.317	26	1	48	中华圆田螺	4732.23	6.675	53	1	98
日本沼虾	211.02	5.324	27	1	50						

表 D-26 15°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	21.13	4.325	1	1	2	鲤鱼	191.54	5.282	28	1	52
河 蚬	22.11	4.345	2	1	4	大型蚤	196.45	5.293	29	1	54
浮萍	33.40	4.524	3	1	6	莫桑比克罗非鱼	238.50	5.377	30	1	56
史氏鲟	34.88	4.543	4	1	7	溪红点鲑	238.89	5.378	31	1	57
翘嘴鳊	39.06	4.592	5	1	9	模糊网纹蚤	256.84	5.410	32	1	59
鲢鱼	47.34	4.675	6	1	11	棘胸蛙	273.43	5.437	33	1	61
辽宁棒花鱼	49.04	4.691	7	1	13	老年低额蚤	289.05	5.461	34	1	63
中华鲟	60.39	4.781	8	1	15	中华绒螯蟹	293.33	5.467	35	1	65
鳊鱼	64.94	4.813	9	1	17	稀有鮡鲫	298.18	5.474	36	1	67
麦穗鱼	73.62	4.867	10	1	19	英勇剑水蚤	332.13	5.521	37	1	69
尼罗罗非鱼	76.22	4.882	11	1	20	罗氏沼虾	367.91	5.566	38	1	70
大口黑鲈	77.16	4.887	12	1	22	欧洲鳗鲡	374.71	5.574	39	1	72
青鱼	77.37	4.889	13	1	24	鲫鱼	465.00	5.667	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	78.71	4.896	14	1	26	团头鲂	491.06	5.691	41	1	76
普栉鰕虎鱼	83.23	4.920	15	1	28	黄鳝	524.20	5.719	42	1	78
黄颡鱼	110.15	5.042	16	1	30	大刺鳅	534.39	5.728	43	1	80
虹鳟	112.52	5.051	17	1	31	霍甫水丝蚓	539.67	5.732	44	1	81
白斑狗鱼	113.71	5.056	18	1	33	红螯螯虾	607.26	5.783	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	114.27	5.058	19	1	35	中华小长臂虾	650.88	5.814	46	1	85
夹杂带丝蚓	116.45	5.066	20	1	37	中国林蛙	934.85	5.971	47	1	87
条纹鲈	122.13	5.087	21	1	39	泥鳅	976.92	5.990	48	1	89
草鱼	133.83	5.127	22	1	41	中华大蟾蜍	1105.31	6.043	49	1	91
加州鲈	142.09	5.153	23	1	43	克氏瘤丽星介	1407.35	6.148	50	1	93
斑点叉尾鮰	164.85	5.217	24	1	44	蒙古裸腹蚤	1419.21	6.152	51	1	94
细鳞大马哈鱼	183.21	5.263	25	1	46	溪流摇蚊	1751.38	6.243	52	1	96
昆明裂腹鱼	184.34	5.266	26	1	48	中华圆田螺	4202.11	6.623	53	1	98
日本沼虾	187.38	5.273	27	1	50						

表 D-27 15°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	15.62	4.194	1	1	2	鲤鱼	141.58	5.151	28	1	52
河鲈	16.35	4.214	2	1	4	大型蚤	145.22	5.162	29	1	54
史氏鲟	25.78	4.411	3	1	6	莫桑比克罗非鱼	176.30	5.246	30	1	56
翘嘴鳊	28.87	4.460	4	1	7	溪红点鲑	176.59	5.247	31	1	57
浮萍	33.40	4.524	5	1	9	模糊网纹蚤	189.85	5.278	32	1	59
鲢鱼	34.99	4.544	6	1	11	棘胸蛙	202.12	5.306	33	1	61
辽宁棒花鱼	36.25	4.559	7	1	13	老年低额蚤	213.66	5.330	34	1	63
中华鲟	44.64	4.650	8	1	15	中华绒螯蟹	216.82	5.336	35	1	65
鳙鱼	48.00	4.681	9	1	17	稀有鮡鲫	220.41	5.343	36	1	67
麦穗鱼	54.42	4.736	10	1	19	英勇剑水蚤	245.51	5.390	37	1	69
尼罗罗非鱼	56.34	4.751	11	1	20	罗氏沼虾	271.95	5.434	38	1	70
大口黑鲈	57.03	4.756	12	1	22	欧洲鳗鲡	276.98	5.442	39	1	72
青鱼	57.19	4.757	13	1	24	鲫鱼	343.71	5.536	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	58.18	4.765	14	1	26	团头鲂	362.98	5.560	41	1	76
普栉鰕虎鱼	61.52	4.789	15	1	28	黄鳝	387.48	5.588	42	1	78
黄颡鱼	81.42	4.911	16	1	30	大刺鲃	395.01	5.597	43	1	80
虹鳟	83.17	4.920	17	1	31	霍甫水丝蚓	398.91	5.601	44	1	81
白斑狗鱼	84.05	4.925	18	1	33	红螯螯虾	448.88	5.652	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	84.46	4.927	19	1	35	中华小长臂虾	481.12	5.682	46	1	85
夹杂带丝蚓	86.08	4.935	20	1	37	中国林蛙	691.02	5.839	47	1	87
条纹鲈	90.27	4.956	21	1	39	泥鳅	722.12	5.859	48	1	89
草鱼	98.92	4.995	22	1	41	中华大蟾蜍	817.03	5.912	49	1	91
加州鲈	105.03	5.021	23	1	43	克氏瘤丽星介	1040.29	6.017	50	1	93
斑点叉尾鲷	121.85	5.086	24	1	44	蒙古裸腹蚤	1049.05	6.021	51	1	94
细鳞大马哈鱼	135.42	5.132	25	1	46	溪流摇蚊	1294.59	6.112	52	1	96
昆明裂腹鱼	136.26	5.134	26	1	48	中华圆田螺	3106.13	6.492	53	1	98
日本沼虾	138.51	5.141	27	1	50						

表 D-28 15°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	12.78	4.107	1	1	2	鲤鱼	115.88	5.064	28	1	52
河鲈	13.38	4.126	2	1	4	大型蚤	118.85	5.075	29	1	54
史氏鲟	21.10	4.324	3	1	6	莫桑比克罗非鱼	144.28	5.159	30	1	56
翘嘴鲈	23.63	4.373	4	1	7	溪红点鲑	144.52	5.160	31	1	57
鲢鱼	28.64	4.457	5	1	9	模糊网纹蚤	155.38	5.191	32	1	59
辽宁棒花鱼	29.67	4.472	6	1	11	棘胸蛙	165.42	5.219	33	1	61
浮萍	33.40	4.524	7	1	13	老年低额蚤	174.87	5.243	34	1	63
中华鲟	36.54	4.563	8	1	15	中华绒螯蟹	177.45	5.249	35	1	65
鳙鱼	39.29	4.594	9	1	17	稀有鮎鲫	180.39	5.256	36	1	67
麦穗鱼	44.54	4.649	10	1	19	英勇剑水蚤	200.93	5.303	37	1	69
尼罗罗非鱼	46.11	4.664	11	1	20	罗氏沼虾	222.57	5.347	38	1	70
大口黑鲈	46.68	4.669	12	1	22	欧洲鳗鲡	226.69	5.355	39	1	72
青鱼	46.81	4.670	13	1	24	鲫鱼	281.31	5.449	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	47.62	4.678	14	1	26	团头鲂	297.07	5.473	41	1	76
普栉鰕虎鱼	50.35	4.702	15	1	28	黄鳝	317.12	5.501	42	1	78
黄颡鱼	66.64	4.824	16	1	30	大刺鳅	323.29	5.510	43	1	80
虹鳟	68.07	4.833	17	1	31	霍甫水丝蚓	326.48	5.514	44	1	81
白斑狗鱼	68.79	4.838	18	1	33	红螯螯虾	367.37	5.565	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	69.13	4.840	19	1	35	中华小长臂虾	393.76	5.595	46	1	85
夹杂带丝蚓	70.45	4.848	20	1	37	中国林蛙	565.55	5.752	47	1	87
条纹鲈	73.88	4.869	21	1	39	泥鳅	591.00	5.772	48	1	89
草鱼	80.96	4.908	22	1	41	中华大蟾蜍	668.67	5.825	49	1	91
加州鲈	85.96	4.934	23	1	43	克氏瘤丽星介	851.40	5.930	50	1	93
斑点叉尾鲟	99.73	4.999	24	1	44	蒙古裸腹蚤	858.57	5.934	51	1	94
细鳞大马哈鱼	110.83	5.045	25	1	46	溪流摇蚊	1059.52	6.025	52	1	96
昆明裂腹鱼	111.52	5.047	26	1	48	中华圆田螺	2542.12	6.405	53	1	98
日本沼虾	113.36	5.054	27	1	50						

表 D-29 15°C、pH 7.4 条件下 SMAV 及  $F_R$

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
中国鲈	9.94	3.997	1	1	2	鲤鱼	90.11	4.955	28	1	52
河鲈	10.40	4.017	2	1	4	大型蚤	92.42	4.966	29	1	54
史氏鲟	16.41	4.215	3	1	6	莫桑比克罗非鱼	112.21	5.050	30	1	56
翘嘴鳊	18.38	4.264	4	1	7	溪红点鲑	112.39	5.051	31	1	57
鲢鱼	22.27	4.348	5	1	9	模糊网纹蚤	120.83	5.082	32	1	59
辽宁棒花鱼	23.07	4.363	6	1	11	棘胸蛙	128.64	5.109	33	1	61
中华鲟	28.41	4.453	7	1	13	老年低额蚤	135.99	5.134	34	1	63
鳙鱼	30.55	4.485	8	1	15	中华绒螯蟹	138.00	5.140	35	1	65
浮萍	33.40	4.524	9	1	17	稀有鮎鲫	140.28	5.147	36	1	67
麦穗鱼	34.64	4.540	10	1	19	英勇剑水蚤	156.26	5.194	37	1	69
尼罗罗非鱼	35.86	4.555	11	1	20	罗氏沼虾	173.09	5.238	38	1	70
大口黑鲈	36.30	4.560	12	1	22	欧洲鳗鲡	176.29	5.246	39	1	72
青鱼	36.40	4.561	13	1	24	鲫鱼	218.77	5.340	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	37.03	4.569	14	1	26	团头鲂	231.03	5.364	41	1	76
普栉鰕虎鱼	39.16	4.593	15	1	28	黄鳝	246.62	5.392	42	1	78
黄颡鱼	51.82	4.714	16	1	30	大刺鳅	251.41	5.400	43	1	80
虹鳟	52.94	4.724	17	1	31	霍甫水丝蚓	253.89	5.405	44	1	81
白斑狗鱼	53.50	4.728	18	1	33	红螯螯虾	285.69	5.456	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	53.76	4.730	19	1	35	中华小长臂虾	306.21	5.486	46	1	85
夹杂带丝蚓	54.79	4.739	20	1	37	中国林蛙	439.81	5.643	47	1	87
条纹鲈	57.46	4.759	21	1	39	泥鳅	459.61	5.662	48	1	89
草鱼	62.96	4.799	22	1	41	中华大蟾蜍	520.01	5.716	49	1	91
加州鲈	66.85	4.825	23	1	43	克氏瘤丽星介	662.11	5.821	50	1	93
斑点叉尾鲟	77.56	4.890	24	1	44	蒙古裸腹蚤	667.69	5.825	51	1	94
细鳞大马哈鱼	86.19	4.935	25	1	46	溪流摇蚊	823.96	5.916	52	1	96
昆明裂腹鱼	86.73	4.938	26	1	48	中华圆田螺	1976.94	6.296	53	1	98
日本沼虾	88.16	4.945	27	1	50						

表 D-30 15°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	7.37	3.867	1	1	2	鲤鱼	66.81	4.825	28	1	52
河鲈	7.71	3.887	2	1	4	大型蚤	68.53	4.836	29	1	54
史氏鲟	12.17	4.085	3	1	6	莫桑比克罗非鱼	83.20	4.920	30	1	56
翘嘴鳊	13.62	4.134	4	1	7	溪红点鲑	83.33	4.921	31	1	57
鲢鱼	16.51	4.218	5	1	9	模糊网纹蚤	89.59	4.952	32	1	59
辽宁棒花鱼	17.11	4.233	6	1	11	棘胸蛙	95.38	4.979	33	1	61
中华鲟	21.07	4.324	7	1	13	老年低额蚤	100.83	5.004	34	1	63
鳙鱼	22.65	4.355	8	1	15	中华绒螯蟹	102.32	5.010	35	1	65
麦穗鱼	25.68	4.410	9	1	17	稀有鮎鲫	104.01	5.017	36	1	67
尼罗罗非鱼	26.59	4.425	10	1	19	英勇剑水蚤	115.86	5.064	37	1	69
大口黑鲈	26.91	4.430	11	1	20	罗氏沼虾	128.34	5.108	38	1	70
青鱼	26.99	4.431	12	1	22	欧洲鳗鲡	130.71	5.116	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	27.46	4.439	13	1	24	鲫鱼	162.20	5.210	40	1	74
普栉鰕虎鱼	29.03	4.463	14	1	26	团头鲂	171.29	5.234	41	1	76
浮萍	33.40	4.524	15	1	28	黄鳝	182.86	5.262	42	1	78
黄颡鱼	38.42	4.585	16	1	30	大刺鳅	186.41	5.270	43	1	80
虹鳟	39.25	4.594	17	1	31	霍甫水丝蚓	188.25	5.275	44	1	81
白斑狗鱼	39.67	4.598	18	1	33	红螯螯虾	211.83	5.326	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	39.86	4.601	19	1	35	中华小长臂虾	227.04	5.356	46	1	85
夹杂带丝蚓	40.62	4.609	20	1	37	中国林蛙	326.10	5.513	47	1	87
条纹鲈	42.60	4.629	21	1	39	泥鳅	340.78	5.532	48	1	89
草鱼	46.68	4.669	22	1	41	中华大蟾蜍	385.56	5.586	49	1	91
加州鲈	49.57	4.695	23	1	43	克氏瘤丽星介	490.92	5.691	50	1	93
斑点叉尾鲟	57.50	4.760	24	1	44	蒙古裸腹蚤	495.06	5.695	51	1	94
细鳞大马哈鱼	63.91	4.806	25	1	46	溪流摇蚊	610.93	5.786	52	1	96
昆明裂腹鱼	64.30	4.808	26	1	48	中华圆田螺	1465.81	6.166	53	1	98
日本沼虾	65.36	4.815	27	1	50						

表 D-31 15°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	5.25	3.720	1	1	2	鲤鱼	47.62	4.678	28	1	52
河鲈	5.50	3.740	2	1	4	大型蚤	48.84	4.689	29	1	54
史氏鲟	8.67	3.938	3	1	6	莫桑比克罗非鱼	59.29	4.773	30	1	56
翘嘴鳊	9.71	3.987	4	1	7	溪红点鲑	59.39	4.774	31	1	57
鲢鱼	11.77	4.071	5	1	9	模糊网纹蚤	63.85	4.805	32	1	59
辽宁棒花鱼	12.19	4.086	6	1	11	棘胸蛙	67.98	4.832	33	1	61
中华鲟	15.01	4.176	7	1	13	老年低额蚤	71.86	4.856	34	1	63
鳊鱼	16.14	4.208	8	1	15	中华绒螯蟹	72.92	4.863	35	1	65
麦穗鱼	18.30	4.262	9	1	17	稀有鮎鲫	74.13	4.870	36	1	67
尼罗罗非鱼	18.95	4.278	10	1	19	英勇剑水蚤	82.57	4.917	37	1	69
大口黑鲈	19.18	4.283	11	1	20	罗氏沼虾	91.47	4.961	38	1	70
青鱼	19.24	4.284	12	1	22	欧洲鳗鲡	93.16	4.969	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	19.57	4.292	13	1	24	鲫鱼	115.60	5.063	40	1	74
普栉鰕虎鱼	20.69	4.316	14	1	26	团头鲂	122.08	5.087	41	1	76
黄颡鱼	27.38	4.437	15	1	28	黄鳝	130.32	5.115	42	1	78
虹鳟	27.97	4.447	16	1	30	大刺鲃	132.86	5.123	43	1	80
白斑狗鱼	28.27	4.451	17	1	31	霍甫水丝蚓	134.17	5.128	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	28.41	4.453	18	1	33	红螯螯虾	150.97	5.179	45	1	83
夹杂带丝蚓	28.95	4.462	19	1	35	中华小长臂虾	161.81	5.209	46	1	85
条纹鲈	30.36	4.482	20	1	37	中国林蛙	232.41	5.366	47	1	87
草鱼	33.27	4.522	21	1	39	泥鳅	242.87	5.385	48	1	89
浮萍	33.40	4.524	22	1	41	中华大蟾蜍	274.79	5.439	49	1	91
加州鲈	35.33	4.548	23	1	43	克氏瘤丽星介	349.88	5.544	50	1	93
斑点叉尾鲟	40.98	4.613	24	1	44	蒙古裸腹蚤	352.83	5.548	51	1	94
细鳞大马哈鱼	45.55	4.658	25	1	46	溪流摇蚊	435.41	5.639	52	1	96
昆明裂腹鱼	45.83	4.661	26	1	48	中华圆田螺	1044.69	6.019	53	1	98
日本沼虾	46.59	4.668	27	1	50						

表 D-32 15°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	3.64	3.561	1	1	2	浮萍	33.40	4.524	28	1	52
河蚬	3.81	3.581	2	1	4	大型蚤	33.83	4.529	29	1	54
史氏鲟	6.01	3.779	3	1	6	莫桑比克罗非鱼	41.07	4.614	30	1	56
翘嘴鳊	6.73	3.828	4	1	7	溪红点鲑	41.14	4.614	31	1	57
鲢鱼	8.15	3.911	5	1	9	模糊网纹蚤	44.23	4.646	32	1	59
辽宁棒花鱼	8.44	3.926	6	1	11	棘胸蛙	47.08	4.673	33	1	61
中华鲟	10.40	4.017	7	1	13	老年低额蚤	49.77	4.697	34	1	63
鳙鱼	11.18	4.048	8	1	15	中华绒螯蟹	50.51	4.703	35	1	65
麦穗鱼	12.68	4.103	9	1	17	稀有鮡鲫	51.34	4.710	36	1	67
尼罗罗非鱼	13.13	4.118	10	1	19	英勇剑水蚤	57.19	4.757	37	1	69
大口黑鲈	13.29	4.124	11	1	20	罗氏沼虾	63.35	4.802	38	1	70
青鱼	13.32	4.125	12	1	22	欧洲鳗鲡	64.52	4.810	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	13.55	4.132	13	1	24	鲫鱼	80.07	4.903	40	1	74
普栉鰕虎鱼	14.33	4.156	14	1	26	团头鲂	84.56	4.927	41	1	76
黄颡鱼	18.97	4.278	15	1	28	黄鳝	90.27	4.956	42	1	78
虹鳟	19.38	4.287	16	1	30	大刺鳅	92.02	4.964	43	1	80
白斑狗鱼	19.58	4.292	17	1	31	霍甫水丝蚓	92.93	4.968	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	19.68	4.294	18	1	33	红螯螯虾	104.57	5.019	45	1	83
夹杂带丝蚓	20.05	4.302	19	1	35	中华小长臂虾	112.08	5.050	46	1	85
条纹鲈	21.03	4.323	20	1	37	中国林蛙	160.98	5.207	47	1	87
草鱼	23.04	4.363	21	1	39	泥鳅	168.22	5.226	48	1	89
加州鲈	24.47	4.389	22	1	41	中华大蟾蜍	190.33	5.280	49	1	91
斑点叉尾鲟	28.39	4.453	23	1	43	克氏瘤丽星介	242.34	5.384	50	1	93
细鳞大马哈鱼	31.55	4.499	24	1	44	蒙古裸腹蚤	244.38	5.388	51	1	94
昆明裂腹鱼	31.74	4.502	25	1	46	溪流摇蚊	301.58	5.479	52	1	96
日本沼虾	32.27	4.509	26	1	48	中华圆田螺	723.58	5.859	53	1	98
鲤鱼	32.98	4.518	27	1	50						

表 D-33 15°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	2.48	3.394	1	1	2	大型蚤	23.04	4.362	28	1	52
河蚬	2.59	3.413	2	1	4	莫桑比克罗非鱼	27.98	4.447	29	1	54
史氏鲟	4.09	3.612	3	1	6	溪红点鲑	28.02	4.447	30	1	56
翘嘴鳊	4.58	3.661	4	1	7	模糊网纹蚤	30.13	4.479	31	1	57
鲢鱼	5.55	3.744	5	1	9	棘胸蛙	32.07	4.506	32	1	59
辽宁棒花鱼	5.75	3.760	6	1	11	浮萍	33.40	4.524	33	1	61
中华鲟	7.08	3.850	7	1	13	老年低额蚤	33.91	4.530	34	1	63
鳊鱼	7.62	3.882	8	1	15	中华绒螯蟹	34.41	4.537	35	1	65
麦穗鱼	8.64	3.937	9	1	17	稀有鮡鲫	34.98	4.544	36	1	67
尼罗罗非鱼	8.94	3.951	10	1	19	英勇剑水蚤	38.96	4.591	37	1	69
大口黑鲈	9.05	3.957	11	1	20	罗氏沼虾	43.15	4.635	38	1	70
青鱼	9.08	3.958	12	1	22	欧洲鳗鲡	43.95	4.643	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	9.23	3.965	13	1	24	鲫鱼	54.54	4.737	40	1	74
普栉鰕虎鱼	9.76	3.989	14	1	26	团头鲂	57.60	4.760	41	1	76
黄颡鱼	12.92	4.111	15	1	28	黄鳝	61.49	4.789	42	1	78
虹鳟	13.20	4.121	16	1	30	大刺鲃	62.68	4.797	43	1	80
白斑狗鱼	13.34	4.125	17	1	31	霍甫水丝蚓	63.30	4.801	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	13.40	4.127	18	1	33	红螯螯虾	71.23	4.853	45	1	83
夹杂带丝蚓	13.66	4.135	19	1	35	中华小长臂虾	76.35	4.883	46	1	85
条纹鲈	14.33	4.156	20	1	37	中国林蛙	109.66	5.040	47	1	87
草鱼	15.70	4.196	21	1	39	泥鳅	114.59	5.059	48	1	89
加州鲈	16.67	4.222	22	1	41	中华大蟾蜍	129.65	5.113	49	1	91
斑点叉尾鲷	19.34	4.286	23	1	43	克氏瘤丽星介	165.08	5.218	50	1	93
细鳞大马哈鱼	21.49	4.332	24	1	44	蒙古裸腹蚤	166.47	5.221	51	1	94
昆明裂腹鱼	21.62	4.335	25	1	46	溪流摇蚊	205.43	5.313	52	1	96
日本沼虾	21.98	4.342	26	1	48	中华圆田螺	492.90	5.693	53	1	98
鲤鱼	22.47	4.352	27	1	50						

表 D-34 15°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	1.68	3.225	1	1	2	大型蚤	15.62	4.194	28	1	52
河蚬	1.76	3.246	2	1	4	莫桑比克罗非鱼	18.97	4.278	29	1	54
史氏鲟	2.77	3.442	3	1	6	溪红点鲑	19.00	4.279	30	1	56
翘嘴鳊	3.11	3.493	4	1	7	模糊网纹蚤	20.43	4.310	31	1	57
鲢鱼	3.76	3.575	5	1	9	棘胸蛙	21.74	4.337	32	1	59
辽宁棒花鱼	3.90	3.591	6	1	11	老年低额蚤	22.99	4.362	33	1	61
中华鲟	4.80	3.681	7	1	13	中华绒螯蟹	23.33	4.368	34	1	63
鳊鱼	5.16	3.713	8	1	15	稀有鮡鲫	23.71	4.375	35	1	65
麦穗鱼	5.85	3.767	9	1	17	英勇剑水蚤	26.41	4.422	36	1	67
尼罗罗非鱼	6.06	3.782	10	1	19	罗氏沼虾	29.26	4.466	37	1	69
大口黑鲈	6.14	3.788	11	1	20	欧洲鳗鲡	29.80	4.474	38	1	70
青鱼	6.15	3.789	12	1	22	浮萍	33.40	4.524	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	6.26	3.797	13	1	24	鲫鱼	36.98	4.568	40	1	74
普栉鰕虎鱼	6.62	3.821	14	1	26	团头鲂	39.05	4.592	41	1	76
黄颡鱼	8.76	3.943	15	1	28	黄鳝	41.69	4.620	42	1	78
虹鳟	8.95	3.952	16	1	30	大刺鳅	42.50	4.628	43	1	80
白斑狗鱼	9.04	3.956	17	1	31	霍甫水丝蚓	42.92	4.633	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	9.09	3.959	18	1	33	红螯螯虾	48.29	4.684	45	1	83
夹杂带丝蚓	9.26	3.967	19	1	35	中华小长臂虾	51.76	4.714	46	1	85
条纹鲈	9.71	3.987	20	1	37	中国林蛙	74.34	4.871	47	1	87
草鱼	10.64	4.027	21	1	39	泥鳅	77.69	4.890	48	1	89
加州鲈	11.30	4.053	22	1	41	中华大蟾蜍	87.90	4.944	49	1	91
斑点叉尾鮰	13.11	4.118	23	1	43	克氏瘤丽星介	111.92	5.049	50	1	93
细鳞大马哈鱼	14.57	4.163	24	1	44	蒙古裸腹蚤	112.86	5.053	51	1	94
昆明裂腹鱼	14.66	4.166	25	1	46	溪流摇蚊	139.28	5.144	52	1	96
日本沼虾	14.90	4.173	26	1	48	中华圆田螺	334.17	5.524	53	1	98
鲤鱼	15.23	4.183	27	1	50						

表 D-35 15°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	1.15	3.061	1	1	2	大型蚤	10.67	4.028	28	1	52
河蚬	1.20	3.079	2	1	4	莫桑比克罗非鱼	12.95	4.112	29	1	54
史氏鲟	1.89	3.276	3	1	6	溪红点鲑	12.97	4.113	30	1	56
翘嘴鳊	2.12	3.326	4	1	7	模糊网纹蚤	13.95	4.145	31	1	57
鲢鱼	2.57	3.410	5	1	9	棘胸蛙	14.85	4.172	32	1	59
辽宁棒花鱼	2.66	3.425	6	1	11	老年低额蚤	15.70	4.196	33	1	61
中华鲟	3.28	3.516	7	1	13	中华绒螯蟹	15.93	4.202	34	1	63
鳊鱼	3.53	3.548	8	1	15	稀有鮡鲫	16.19	4.209	35	1	65
麦穗鱼	4.00	3.602	9	1	17	英勇剑水蚤	18.03	4.256	36	1	67
尼罗罗非鱼	4.14	3.617	10	1	19	罗氏沼虾	19.98	4.301	37	1	69
大口黑鲈	4.19	3.622	11	1	20	欧洲鳗鲡	20.35	4.309	38	1	70
青鱼	4.20	3.623	12	1	22	鲫鱼	25.25	4.402	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	4.27	3.630	13	1	24	团头鲂	26.66	4.426	40	1	74
普栉鰕虎鱼	4.52	3.655	14	1	26	黄鳝	28.46	4.454	41	1	76
黄颡鱼	5.98	3.777	15	1	28	大刺鲃	29.02	4.463	42	1	78
虹鳟	6.11	3.786	16	1	30	霍甫水丝蚓	29.30	4.467	43	1	80
白斑狗鱼	6.17	3.790	17	1	31	红螯螯虾	32.97	4.518	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	6.20	3.792	18	1	33	浮萍	33.40	4.524	45	1	83
夹杂带丝蚓	6.32	3.801	19	1	35	中华小长臂虾	35.34	4.548	46	1	85
条纹鲈	6.63	3.822	20	1	37	中国林蛙	50.76	4.706	47	1	87
草鱼	7.27	3.862	21	1	39	泥鳅	53.05	4.725	48	1	89
加州鲈	7.72	3.888	22	1	41	中华大蟾蜍	60.02	4.778	49	1	91
斑点叉尾鮰	8.95	3.952	23	1	43	克氏瘤丽星介	76.42	4.883	50	1	93
细鳞大马哈鱼	9.95	3.998	24	1	44	蒙古裸腹蚤	77.06	4.887	51	1	94
昆明裂腹鱼	10.01	4.000	25	1	46	溪流摇蚊	95.10	4.978	52	1	96
日本沼虾	10.17	4.007	26	1	48	中华圆田螺	228.18	5.358	53	1	98
鲤鱼	10.40	4.017	27	1	50						

表 D-36 15°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
中国鲈	0.57	2.756	1	1	2	大型蚤	5.33	3.727	28	1	52
河蚬	0.60	2.778	2	1	4	莫桑比克罗非鱼	6.47	3.811	29	1	54
史氏鲟	0.95	2.978	3	1	6	溪红点鲑	6.48	3.812	30	1	56
翘嘴鳊	1.06	3.025	4	1	7	模糊网纹蚤	6.97	3.843	31	1	57
鲢鱼	1.28	3.107	5	1	9	棘胸蛙	7.42	3.870	32	1	59
辽宁棒花鱼	1.33	3.124	6	1	11	老年低额蚤	7.84	3.894	33	1	61
中华鲟	1.64	3.215	7	1	13	中华绒螯蟹	7.96	3.901	34	1	63
鳙鱼	1.76	3.246	8	1	15	稀有鮡鲫	8.09	3.908	35	1	65
麦穗鱼	2.00	3.301	9	1	17	英勇剑水蚤	9.01	3.955	36	1	67
尼罗罗非鱼	2.07	3.316	10	1	19	罗氏沼虾	9.98	3.999	37	1	69
大口黑鲈	2.09	3.320	11	1	20	欧洲鳗鲡	10.16	4.007	38	1	70
青鱼	2.10	3.322	12	1	22	鲫鱼	12.61	4.101	39	1	72
麦瑞加拉鲮鱼	2.13	3.328	13	1	24	团头鲂	13.32	4.125	40	1	74
普栉鰕虎鱼	2.26	3.354	14	1	26	黄鳝	14.22	4.153	41	1	76
黄颡鱼	2.99	3.476	15	1	28	大刺鳅	14.49	4.161	42	1	78
虹鳟	3.05	3.484	16	1	30	霍甫水丝蚓	14.64	4.166	43	1	80
白斑狗鱼	3.08	3.489	17	1	31	红螯螯虾	16.47	4.217	44	1	81
蓝鳃太阳鲈	3.10	3.491	18	1	33	中华小长臂虾	17.65	4.247	45	1	83
夹杂带丝蚓	3.16	3.500	19	1	35	中国林蛙	25.36	4.404	46	1	85
条纹鲈	3.31	3.520	20	1	37	泥鳅	26.50	4.423	47	1	87
草鱼	3.63	3.560	21	1	39	中华大蟾蜍	29.98	4.477	48	1	89
加州鲈	3.85	3.585	22	1	41	浮萍	33.40	4.524	49	1	91
斑点叉尾鮰	4.47	3.650	23	1	43	克氏瘤丽星介	38.17	4.582	50	1	93
细鳞大马哈鱼	4.97	3.696	24	1	44	蒙古裸腹蚤	38.49	4.585	51	1	94
昆明裂腹鱼	5.00	3.699	25	1	46	溪流摇蚊	47.50	4.677	52	1	96
日本沼虾	5.08	3.706	26	1	48	中华圆田螺	113.98	5.057	53	1	98
鲤鱼	5.20	3.716	27	1	50						

表 D-37 20°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	16.45	4.216	1	1	2	细鳞大马哈鱼	206.32	5.315	28	1	52
中国鲈	23.80	4.377	2	1	4	昆明裂腹鱼	207.60	5.317	29	1	54
浮萍	33.40	4.524	3	1	6	老年低额蚤	215.07	5.333	30	1	56
史氏鲟	39.28	4.594	4	1	7	鲤鱼	215.71	5.334	31	1	57
翘嘴鳊	43.99	4.643	5	1	9	中华绒螯蟹	218.25	5.339	32	1	59
鲢鱼	53.31	4.727	6	1	11	英勇剑水蚤	247.12	5.393	33	1	61
辽宁棒花鱼	55.23	4.742	7	1	13	莫桑比克罗非鱼	268.59	5.429	34	1	63
中华鲟	68.01	4.833	8	1	15	溪红点鲑	269.03	5.430	35	1	65
鳙鱼	73.13	4.864	9	1	17	罗氏沼虾	273.74	5.437	36	1	67
麦穗鱼	82.91	4.919	10	1	19	棘胸蛙	307.93	5.488	37	1	69
尼罗罗非鱼	85.84	4.934	11	1	20	稀有鮈鲫	335.79	5.526	38	1	70
夹杂带丝蚓	86.65	4.938	12	1	22	霍甫水丝蚓	401.54	5.604	39	1	72
大口黑鲈	86.89	4.939	13	1	24	欧洲鳗鲡	421.98	5.625	40	1	74
青鱼	87.13	4.940	14	1	26	红螯螯虾	451.83	5.655	41	1	76
麦瑞加拉鲮鱼	88.64	4.948	15	1	28	中华小长臂虾	484.28	5.685	42	1	78
普栉鰕虎鱼	93.73	4.972	16	1	30	鲫鱼	523.66	5.719	43	1	80
黄颡鱼	124.05	5.094	17	1	31	团头鲂	553.01	5.743	44	1	81
虹鳟	126.71	5.103	18	1	33	黄鳝	590.34	5.771	45	1	83
白斑狗鱼	128.06	5.107	19	1	35	大刺鲶	601.81	5.779	46	1	85
蓝鳃太阳鲈	128.68	5.110	20	1	37	克氏瘤丽星介	1047.13	6.020	47	1	87
条纹鲈	137.53	5.138	21	1	39	中国林蛙	1052.78	6.022	48	1	89
日本沼虾	139.42	5.144	22	1	41	蒙古裸腹蚤	1055.95	6.024	49	1	91
大型蚤	146.17	5.165	23	1	43	泥鳅	1100.17	6.041	50	1	93
草鱼	150.71	5.178	24	1	44	中华大蟾蜍	1244.75	6.095	51	1	94
加州鲈	160.02	5.204	25	1	46	溪流摇蚊	1303.10	6.115	52	1	96
斑点叉尾鮰	185.65	5.269	26	1	48	中华圆田螺	3126.55	6.495	53	1	98
模糊网纹蚤	191.10	5.281	27	1	50						

表 D-38 20°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	14.61	4.165	1	1	2	细鳞大马哈鱼	183.21	5.263	28	1	52
中国鲈	21.13	4.325	2	1	4	昆明裂腹鱼	184.34	5.266	29	1	54
浮萍	33.40	4.524	3	1	6	老年低额蚤	190.97	5.281	30	1	56
史氏鲟	34.88	4.543	4	1	7	鲤鱼	191.54	5.282	31	1	57
翘嘴鳊	39.06	4.592	5	1	9	中华绒螯蟹	193.80	5.287	32	1	59
鲢鱼	47.34	4.675	6	1	11	英勇剑水蚤	219.44	5.341	33	1	61
辽宁棒花鱼	49.04	4.691	7	1	13	莫桑比克罗非鱼	238.50	5.377	34	1	63
中华鲟	60.39	4.781	8	1	15	溪红点蛙	238.89	5.378	35	1	65
鳙鱼	64.94	4.813	9	1	17	罗氏沼虾	243.07	5.386	36	1	67
麦穗鱼	73.62	4.867	10	1	19	棘胸蛙	273.43	5.437	37	1	69
尼罗罗非鱼	76.22	4.882	11	1	20	稀有鮡鲫	298.18	5.474	38	1	70
夹杂带丝蚓	76.94	4.886	12	1	22	霍甫水丝蚓	356.55	5.552	39	1	72
大口黑鲈	77.16	4.887	13	1	24	欧洲鳗鲡	374.71	5.574	40	1	74
青鱼	77.37	4.889	14	1	26	红螯螯虾	401.21	5.603	41	1	76
麦瑞加拉鲮鱼	78.71	4.896	15	1	28	中华小长臂虾	430.03	5.633	42	1	78
普栉鰕虎鱼	83.23	4.920	16	1	30	鲫鱼	465.00	5.667	43	1	80
黄颡鱼	110.15	5.042	17	1	31	团头鲂	491.06	5.691	44	1	81
虹鳟	112.52	5.051	18	1	33	黄鳝	524.20	5.719	45	1	83
白斑狗鱼	113.71	5.056	19	1	35	大刺鲃	534.39	5.728	46	1	85
蓝鳃太阳鲈	114.27	5.058	20	1	37	克氏瘤丽星介	929.83	5.968	47	1	87
条纹鲈	122.13	5.087	21	1	39	中国林蛙	934.85	5.971	48	1	89
日本沼虾	123.80	5.093	22	1	41	蒙古裸腹蚤	937.66	5.972	49	1	91
大型蚤	129.80	5.113	23	1	43	泥鳅	976.92	5.990	50	1	93
草鱼	133.83	5.127	24	1	44	中华大蟾蜍	1105.31	6.043	51	1	94
加州鲈	142.09	5.153	25	1	46	溪流摇蚊	1157.13	6.063	52	1	96
斑点叉尾鮰	164.85	5.217	26	1	48	中华圆田螺	2776.31	6.443	53	1	98
模糊网纹蚤	169.69	5.230	27	1	50						

表 D-39 20°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
河蚬	10.80	4.033	1	1	2	细鳞大马哈鱼	135.42	5.132	28	1	52
中国鲈	15.62	4.194	2	1	4	昆明裂腹鱼	136.26	5.134	29	1	54
史氏鲟	25.78	4.411	3	1	6	老年低额蚤	141.16	5.150	30	1	56
翘嘴鳊	28.87	4.460	4	1	7	鲤鱼	141.58	5.151	31	1	57
浮萍	33.40	4.524	5	1	9	中华绒螯蟹	143.25	5.156	32	1	59
鲢鱼	34.99	4.544	6	1	11	英勇剑水蚤	162.20	5.210	33	1	61
辽宁棒花鱼	36.25	4.559	7	1	13	莫桑比克罗非鱼	176.29	5.246	34	1	63
中华鲟	44.64	4.650	8	1	15	溪红点蛙	176.58	5.247	35	1	65
鳙鱼	48.00	4.681	9	1	17	罗氏沼虾	179.67	5.254	36	1	67
麦穗鱼	54.42	4.736	10	1	19	棘胸蛙	202.11	5.306	37	1	69
尼罗罗非鱼	56.34	4.751	11	1	20	稀有鮎鲫	220.40	5.343	38	1	70
夹杂带丝蚓	56.87	4.755	12	1	22	霍甫水丝蚓	263.55	5.421	39	1	72
大口黑鲈	57.03	4.756	13	1	24	欧洲鳗鲡	276.97	5.442	40	1	74
青鱼	57.19	4.757	14	1	26	红螯螯虾	296.56	5.472	41	1	76
麦瑞加拉鲮鱼	58.18	4.765	15	1	28	中华小长臂虾	317.86	5.502	42	1	78
普栉鰕虎鱼	61.52	4.789	16	1	30	鲫鱼	343.71	5.536	43	1	80
黄颡鱼	81.42	4.911	17	1	31	团头鲂	362.97	5.560	44	1	81
虹鳟	83.17	4.920	18	1	33	黄鳝	387.47	5.588	45	1	83
白斑狗鱼	84.05	4.925	19	1	35	大刺鳅	395.00	5.597	46	1	85
蓝鳃太阳鲈	84.46	4.927	20	1	37	克氏瘤丽星介	687.29	5.837	47	1	87
条纹鲈	90.27	4.956	21	1	39	中国林蛙	691.00	5.839	48	1	89
日本沼虾	91.51	4.961	22	1	41	蒙古裸腹蚤	693.08	5.841	49	1	91
大型蚤	95.94	4.982	23	1	43	泥鳅	722.10	5.859	50	1	93
草鱼	98.92	4.995	24	1	44	中华大蟾蜍	817.00	5.912	51	1	94
加州鲈	105.03	5.021	25	1	46	溪流摇蚊	855.30	5.932	52	1	96
斑点叉尾鮰	121.85	5.086	26	1	48	中华圆田螺	2052.13	6.312	53	1	98
模糊网纹蚤	125.43	5.098	27	1	50						

表 D-40 20°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及  $F_R$

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
河蚬	8.84	3.946	1	1	2	细鳞大马哈鱼	110.83	5.045	28	1	52
中国鲈	12.78	4.107	2	1	4	昆明裂腹鱼	111.52	5.047	29	1	54
史氏鲟	21.10	4.324	3	1	6	老年低额蚤	115.53	5.063	30	1	56
翘嘴鳊	23.63	4.373	4	1	7	鲤鱼	115.88	5.064	31	1	57
鲢鱼	28.64	4.457	5	1	9	中华绒螯蟹	117.24	5.069	32	1	59
辽宁棒花鱼	29.67	4.472	6	1	11	英勇剑水蚤	132.75	5.123	33	1	61
浮萍	33.40	4.524	7	1	13	莫桑比克罗非鱼	144.28	5.159	34	1	63
中华鲟	36.54	4.563	8	1	15	溪红点蛙	144.52	5.160	35	1	65
鳊鱼	39.29	4.594	9	1	17	罗氏沼虾	147.05	5.167	36	1	67
麦穗鱼	44.54	4.649	10	1	19	棘胸蛙	165.42	5.219	37	1	69
尼罗罗非鱼	46.11	4.664	11	1	20	稀有鮎鲫	180.39	5.256	38	1	70
夹杂带丝蚓	46.55	4.668	12	1	22	霍甫水丝蚓	215.70	5.334	39	1	72
大口黑鲈	46.68	4.669	13	1	24	欧洲鳗鲡	226.69	5.355	40	1	74
青鱼	46.81	4.670	14	1	26	红螯螯虾	242.72	5.385	41	1	76
麦瑞加拉鲮鱼	47.62	4.678	15	1	28	中华小长臂虾	260.15	5.415	42	1	78
普栉鰕虎鱼	50.35	4.702	16	1	30	鲫鱼	281.31	5.449	43	1	80
黄颡鱼	66.64	4.824	17	1	31	团头鲂	297.07	5.473	44	1	81
虹鳟	68.07	4.833	18	1	33	黄鳝	317.12	5.501	45	1	83
白斑狗鱼	68.79	4.838	19	1	35	大刺鳅	323.29	5.510	46	1	85
蓝鳃太阳鲈	69.13	4.840	20	1	37	克氏瘤丽星介	562.51	5.750	47	1	87
条纹鲈	73.88	4.869	21	1	39	中国林蛙	565.55	5.752	48	1	89
日本沼虾	74.90	4.874	22	1	41	蒙古裸腹蚤	567.25	5.754	49	1	91
大型蚤	78.52	4.895	23	1	43	泥鳅	591.00	5.772	50	1	93
草鱼	80.96	4.908	24	1	44	中华大蟾蜍	668.67	5.825	51	1	94
加州鲈	85.96	4.934	25	1	46	溪流摇蚊	700.02	5.845	52	1	96
斑点叉尾鮰	99.73	4.999	26	1	48	中华圆田螺	1679.56	6.225	53	1	98
模糊网纹蚤	102.66	5.011	27	1	50						

表 D-41 20°C、pH 7.4 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	6.87	3.837	1	1	2	细鳞大马哈鱼	86.19	4.935	28	1	52
中国鲈	9.94	3.997	2	1	4	昆明裂腹鱼	86.73	4.938	29	1	54
史氏鲟	16.41	4.215	3	1	6	老年低额蚤	89.85	4.954	30	1	56
翘嘴鳊	18.38	4.264	4	1	7	鲤鱼	90.11	4.955	31	1	57
鲢鱼	22.27	4.348	5	1	9	中华绒螯蟹	91.18	4.960	32	1	59
辽宁棒花鱼	23.07	4.363	6	1	11	英勇剑水蚤	103.24	5.014	33	1	61
中华鲟	28.41	4.453	7	1	13	莫桑比克罗非鱼	112.21	5.050	34	1	63
鳙鱼	30.55	4.485	8	1	15	溪红点鲑	112.39	5.051	35	1	65
浮萍	33.40	4.524	9	1	17	罗氏沼虾	114.36	5.058	36	1	67
麦穗鱼	34.64	4.540	10	1	19	棘胸蛙	128.64	5.109	37	1	69
尼罗罗非鱼	35.86	4.555	11	1	20	稀有鮈鲫	140.28	5.147	38	1	70
夹杂带丝蚓	36.20	4.559	12	1	22	霍甫水丝蚓	167.75	5.225	39	1	72
大口黑鲈	36.30	4.560	13	1	24	欧洲鳗鲡	176.29	5.246	40	1	74
青鱼	36.40	4.561	14	1	26	红螯螯虾	188.76	5.276	41	1	76
麦瑞加拉鲮鱼	37.03	4.569	15	1	28	中华小长臂虾	202.31	5.306	42	1	78
普栉鰕虎鱼	39.16	4.593	16	1	30	鲫鱼	218.77	5.340	43	1	80
黄颡鱼	51.82	4.714	17	1	31	团头鲂	231.03	5.364	44	1	81
虹鳟	52.94	4.724	18	1	33	黄鳝	246.62	5.392	45	1	83
白斑狗鱼	53.50	4.728	19	1	35	大刺鲶	251.41	5.400	46	1	85
蓝鳃太阳鲈	53.76	4.730	20	1	37	克氏瘤丽星介	437.45	5.641	47	1	87
条纹鲈	57.46	4.759	21	1	39	中国林蛙	439.81	5.643	48	1	89
日本沼虾	58.24	4.765	22	1	41	蒙古裸腹蚤	441.14	5.645	49	1	91
大型蚤	61.06	4.786	23	1	43	泥鳅	459.61	5.662	50	1	93
草鱼	62.96	4.799	24	1	44	中华大蟾蜍	520.01	5.716	51	1	94
加州鲈	66.85	4.825	25	1	46	溪流摇蚊	544.39	5.736	52	1	96
斑点叉尾鮰	77.56	4.890	26	1	48	中华圆田螺	1306.15	6.116	53	1	98
模糊网纹蚤	79.83	4.902	27	1	50						

表 D-42 20°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	5.10	3.708	1	1	2	细鳞大马哈鱼	63.91	4.806	28	1	52
中国鲈	7.37	3.867	2	1	4	昆明裂腹鱼	64.30	4.808	29	1	54
史氏鲟	12.17	4.085	3	1	6	老年低额蚤	66.62	4.824	30	1	56
翘嘴鳊	13.62	4.134	4	1	7	鲤鱼	66.81	4.825	31	1	57
鲢鱼	16.51	4.218	5	1	9	中华绒螯蟹	67.60	4.830	32	1	59
辽宁棒花鱼	17.11	4.233	6	1	11	英勇剑水蚤	76.55	4.884	33	1	61
中华鲟	21.07	4.324	7	1	13	莫桑比克罗非鱼	83.20	4.920	34	1	63
鳙鱼	22.65	4.355	8	1	15	溪红点蛙	83.33	4.921	35	1	65
麦穗鱼	25.68	4.410	9	1	17	罗氏沼虾	84.79	4.928	36	1	67
尼罗罗非鱼	26.59	4.425	10	1	19	棘胸蛙	95.38	4.979	37	1	69
夹杂带丝蚓	26.84	4.429	11	1	20	稀有鮎鲫	104.01	5.017	38	1	70
大口黑鲈	26.91	4.430	12	1	22	霍甫水丝蚓	124.38	5.095	39	1	72
青鱼	26.99	4.431	13	1	24	欧洲鳗鲡	130.71	5.116	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	27.46	4.439	14	1	26	红螯螯虾	139.95	5.146	41	1	76
普栉鰕虎鱼	29.03	4.463	15	1	28	中华小长臂虾	150.01	5.176	42	1	78
浮萍	33.40	4.524	16	1	30	鲫鱼	162.20	5.210	43	1	80
黄颡鱼	38.42	4.585	17	1	31	团头鲂	171.29	5.234	44	1	81
虹鳟	39.25	4.594	18	1	33	黄鳝	182.86	5.262	45	1	83
白斑狗鱼	39.67	4.598	19	1	35	大刺鲃	186.41	5.270	46	1	85
蓝鳃太阳鲈	39.86	4.601	20	1	37	克氏瘤丽星介	324.35	5.511	47	1	87
条纹鲈	42.60	4.629	21	1	39	中国林蛙	326.10	5.513	48	1	89
日本沼虾	43.19	4.635	22	1	41	蒙古裸腹蚤	327.08	5.515	49	1	91
大型蚤	45.28	4.656	23	1	43	泥鳅	340.78	5.532	50	1	93
草鱼	46.68	4.669	24	1	44	中华大蟾蜍	385.56	5.586	51	1	94
加州鲈	49.57	4.695	25	1	46	溪流摇蚊	403.64	5.606	52	1	96
斑点叉尾鮰	57.50	4.760	26	1	48	中华圆田螺	968.45	5.986	53	1	98
模糊网纹蚤	59.19	4.772	27	1	50						

表 D-43 20°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	3.63	3.560	1	1	2	细鳞大马哈鱼	45.55	4.658	28	1	52
中国鲈	5.25	3.720	2	1	4	昆明裂腹鱼	45.83	4.661	29	1	54
史氏鲟	8.67	3.938	3	1	6	老年低额蚤	47.48	4.677	30	1	56
翘嘴鳊	9.71	3.987	4	1	7	鲤鱼	47.62	4.678	31	1	57
鲢鱼	11.77	4.071	5	1	9	中华绒螯蟹	48.18	4.683	32	1	59
辽宁棒花鱼	12.19	4.086	6	1	11	英勇剑水蚤	54.55	4.737	33	1	61
中华鲟	15.01	4.176	7	1	13	莫桑比克罗非鱼	59.29	4.773	34	1	63
鳊鱼	16.14	4.208	8	1	15	溪红点蛙	59.39	4.774	35	1	65
麦穗鱼	18.30	4.262	9	1	17	罗氏沼虾	60.43	4.781	36	1	67
尼罗罗非鱼	18.95	4.278	10	1	19	棘胸蛙	67.98	4.832	37	1	69
夹杂带丝蚓	19.13	4.282	11	1	20	稀有鮡鲫	74.13	4.870	38	1	70
大口黑鲈	19.18	4.283	12	1	22	霍甫水丝蚓	88.64	4.948	39	1	72
青鱼	19.24	4.284	13	1	24	欧洲鳗鲡	93.16	4.969	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	19.57	4.292	14	1	26	红螯螯虾	99.75	4.999	41	1	76
普栉鰕虎鱼	20.69	4.316	15	1	28	中华小长臂虾	106.91	5.029	42	1	78
黄颡鱼	27.38	4.437	16	1	30	鲫鱼	115.60	5.063	43	1	80
虹鳟	27.97	4.447	17	1	31	团头鲂	122.08	5.087	44	1	81
白斑狗鱼	28.27	4.451	18	1	33	黄鲢	130.32	5.115	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	28.41	4.453	19	1	35	大刺鲛	132.86	5.123	46	1	85
条纹鲈	30.36	4.482	20	1	37	克氏瘤丽星介	231.16	5.364	47	1	87
日本沼虾	30.78	4.488	21	1	39	中国林蛙	232.41	5.366	48	1	89
大型蚤	32.27	4.509	22	1	41	蒙古裸腹蚤	233.11	5.368	49	1	91
草鱼	33.27	4.522	23	1	43	泥鳅	242.87	5.385	50	1	93
浮萍	33.40	4.524	24	1	44	中华大蟾蜍	274.79	5.439	51	1	94
加州鲈	35.33	4.548	25	1	46	溪流摇蚊	287.67	5.459	52	1	96
斑点叉尾鮰	40.98	4.613	26	1	48	中华圆田螺	690.22	5.839	53	1	98
模糊网纹蚤	42.19	4.625	27	1	50						

表 D-44 20°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	2.52	3.401	1	1	2	昆明裂腹鱼	31.74	4.502	28	1	52
中国鲈	3.64	3.561	2	1	4	老年低额蚤	32.88	4.517	29	1	54
史氏鲟	6.01	3.779	3	1	6	鲤鱼	32.98	4.518	30	1	56
翘嘴鳊	6.73	3.828	4	1	7	中华绒螯蟹	33.37	4.523	31	1	57
鲢鱼	8.15	3.911	5	1	9	浮萍	33.40	4.524	32	1	59
辽宁棒花鱼	8.44	3.926	6	1	11	英勇剑水蚤	37.79	4.577	33	1	61
中华鲟	10.40	4.017	7	1	13	莫桑比克罗非鱼	41.07	4.614	34	1	63
鳊鱼	11.18	4.048	8	1	15	溪红点鲑	41.14	4.614	35	1	65
麦穗鱼	12.68	4.103	9	1	17	罗氏沼虾	41.86	4.622	36	1	67
尼罗罗非鱼	13.13	4.118	10	1	19	棘胸蛙	47.08	4.673	37	1	69
夹杂带丝蚓	13.25	4.122	11	1	20	稀有鮈鲫	51.34	4.710	38	1	70
大口黑鲈	13.29	4.124	12	1	22	霍甫水丝蚓	61.40	4.788	39	1	72
青鱼	13.32	4.125	13	1	24	欧洲鳗鲡	64.52	4.810	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	13.55	4.132	14	1	26	红螯螯虾	69.09	4.839	41	1	76
普栉鰕虎鱼	14.33	4.156	15	1	28	中华小长臂虾	74.05	4.870	42	1	78
黄颡鱼	18.97	4.278	16	1	30	鲫鱼	80.07	4.903	43	1	80
虹鳟	19.38	4.287	17	1	31	团头鲂	84.56	4.927	44	1	81
白斑狗鱼	19.58	4.292	18	1	33	黄鳝	90.27	4.956	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	19.68	4.294	19	1	35	大刺鲈	92.02	4.964	46	1	85
条纹鲈	21.03	4.323	20	1	37	克氏瘤丽星介	160.11	5.204	47	1	87
日本沼虾	21.32	4.329	21	1	39	中国林蛙	160.98	5.207	48	1	89
大型蚤	22.35	4.349	22	1	41	蒙古裸腹蚤	161.46	5.208	49	1	91
草鱼	23.04	4.363	23	1	43	泥鳅	168.22	5.226	50	1	93
加州鲈	24.47	4.389	24	1	44	中华大蟾蜍	190.33	5.280	51	1	94
斑点叉尾鮰	28.39	4.453	25	1	46	溪流摇蚊	199.25	5.299	52	1	96
模糊网纹蚤	29.22	4.466	26	1	48	中华圆田螺	478.07	5.679	53	1	98
细鳞大马哈鱼	31.55	4.499	27	1	50						

表 D-45 20°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
河蚬	1.71	3.233	1	1	2	昆明裂腹鱼	21.62	4.335	28	1	52
中国鲈	2.48	3.394	2	1	4	老年低额蚤	22.40	4.350	29	1	54
史氏鲟	4.09	3.612	3	1	6	鲤鱼	22.47	4.352	30	1	56
翘嘴鳊	4.58	3.661	4	1	7	中华绒螯蟹	22.73	4.357	31	1	57
鲢鱼	5.55	3.744	5	1	9	英勇剑水蚤	25.74	4.411	32	1	59
辽宁棒花鱼	5.75	3.760	6	1	11	莫桑比克罗非鱼	27.98	4.447	33	1	61
中华鲟	7.08	3.850	7	1	13	溪红点鲑	28.02	4.447	34	1	63
鳙鱼	7.62	3.882	8	1	15	罗氏沼虾	28.51	4.455	35	1	65
麦穗鱼	8.64	3.937	9	1	17	棘胸蛙	32.07	4.506	36	1	67
尼罗罗非鱼	8.94	3.951	10	1	19	浮萍	33.40	4.524	37	1	69
夹杂带丝蚓	9.02	3.955	11	1	20	稀有鮎鲫	34.98	4.544	38	1	70
大口黑鲈	9.05	3.957	12	1	22	霍甫水丝蚓	41.82	4.621	39	1	72
青鱼	9.08	3.958	13	1	24	欧洲鳗鲡	43.95	4.643	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	9.23	3.965	14	1	26	红螯螯虾	47.06	4.673	41	1	76
普栉鰕虎鱼	9.76	3.989	15	1	28	中华小长臂虾	50.44	4.703	42	1	78
黄颡鱼	12.92	4.111	16	1	30	鲫鱼	54.54	4.737	43	1	80
虹鳟	13.20	4.121	17	1	31	团头鲂	57.60	4.760	44	1	81
白斑狗鱼	13.34	4.125	18	1	33	黄鳝	61.49	4.789	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	13.40	4.127	19	1	35	大刺鲈	62.68	4.797	46	1	85
条纹鲈	14.33	4.156	20	1	37	克氏瘤丽星介	109.07	5.038	47	1	87
日本沼虾	14.52	4.162	21	1	39	中国林蛙	109.66	5.040	48	1	89
大型蚤	15.22	4.182	22	1	41	蒙古裸腹蚤	109.99	5.041	49	1	91
草鱼	15.70	4.196	23	1	43	泥鳅	114.59	5.059	50	1	93
加州鲈	16.67	4.222	24	1	44	中华大蟾蜍	129.65	5.113	51	1	94
斑点叉尾鮰	19.34	4.286	25	1	46	溪流摇蚊	135.73	5.133	52	1	96
模糊网纹蚤	19.90	4.299	26	1	48	中华圆田螺	325.66	5.513	53	1	98
细鳞大马哈鱼	21.49	4.332	27	1	50						

表 D-46 20°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	1.16	3.064	1	1	2	昆明裂腹鱼	14.66	4.166	28	1	52
中国鲈	1.68	3.225	2	1	4	老年低额蚤	15.19	4.182	29	1	54
史氏鲟	2.77	3.442	3	1	6	鲤鱼	15.23	4.183	30	1	56
翘嘴鳊	3.11	3.493	4	1	7	中华绒螯蟹	15.41	4.188	31	1	57
鲢鱼	3.76	3.575	5	1	9	英勇剑水蚤	17.45	4.242	32	1	59
辽宁棒花鱼	3.90	3.591	6	1	11	莫桑比克罗非鱼	18.97	4.278	33	1	61
中华鲟	4.80	3.681	7	1	13	溪红点蛙	19.00	4.279	34	1	63
鳊鱼	5.16	3.713	8	1	15	罗氏沼虾	19.33	4.286	35	1	65
麦穗鱼	5.85	3.767	9	1	17	棘胸蛙	21.74	4.337	36	1	67
尼罗罗非鱼	6.06	3.782	10	1	19	稀有鮎鲫	23.71	4.375	37	1	69
夹杂带丝蚓	6.12	3.787	11	1	20	霍甫水丝蚓	28.35	4.453	38	1	70
大口黑鲈	6.14	3.788	12	1	22	欧洲鳗鲡	29.80	4.474	39	1	72
青鱼	6.15	3.789	13	1	24	红螯螯虾	31.91	4.504	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	6.26	3.797	14	1	26	浮萍	33.40	4.524	41	1	76
普栉鰕虎鱼	6.62	3.821	15	1	28	中华小长臂虾	34.20	4.534	42	1	78
黄颡鱼	8.76	3.943	16	1	30	鲫鱼	36.98	4.568	43	1	80
虹鳟	8.95	3.952	17	1	31	团头鲂	39.05	4.592	44	1	81
白斑狗鱼	9.04	3.956	18	1	33	黄鳝	41.69	4.620	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	9.09	3.959	19	1	35	大刺鲛	42.50	4.628	46	1	85
条纹鲈	9.71	3.987	20	1	37	克氏瘤丽星介	73.94	4.869	47	1	87
日本沼虾	9.85	3.993	21	1	39	中国林蛙	74.34	4.871	48	1	89
大型蚤	10.32	4.014	22	1	41	蒙古裸腹蚤	74.57	4.873	49	1	91
草鱼	10.64	4.027	23	1	43	泥鳅	77.69	4.890	50	1	93
加州鲈	11.30	4.053	24	1	44	中华大蟾蜍	87.90	4.944	51	1	94
斑点叉尾鲟	13.11	4.118	25	1	46	溪流摇蚊	92.02	4.964	52	1	96
模糊网纹蚤	13.49	4.130	26	1	48	中华圆田螺	220.79	5.344	53	1	98
细鳞大马哈鱼	14.57	4.163	27	1	50						

表 D-47 20°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	0.79	2.898	1	1	2	昆明裂腹鱼	10.01	4.000	28	1	52
中国鲈	1.15	3.061	2	1	4	老年低额蚤	10.37	4.016	29	1	54
史氏鲟	1.89	3.276	3	1	6	鲤鱼	10.40	4.017	30	1	56
翘嘴鳊	2.12	3.326	4	1	7	中华绒螯蟹	10.52	4.022	31	1	57
鲢鱼	2.57	3.410	5	1	9	英勇剑水蚤	11.92	4.076	32	1	59
辽宁棒花鱼	2.66	3.425	6	1	11	莫桑比克罗非鱼	12.95	4.112	33	1	61
中华鲟	3.28	3.516	7	1	13	溪红点鲢	12.97	4.113	34	1	63
鳙鱼	3.53	3.548	8	1	15	罗氏沼虾	13.20	4.121	35	1	65
麦穗鱼	4.00	3.602	9	1	17	棘胸蛙	14.85	4.172	36	1	67
尼罗罗非鱼	4.14	3.617	10	1	19	稀有鮎鲫	16.19	4.209	37	1	69
夹杂带丝蚓	4.18	3.621	11	1	20	霍甫水丝蚓	19.36	4.287	38	1	70
大口黑鲈	4.19	3.622	12	1	22	欧洲鳗鲡	20.35	4.309	39	1	72
青鱼	4.20	3.623	13	1	24	红螯螯虾	21.79	4.338	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	4.27	3.630	14	1	26	中华小长臂虾	23.35	4.368	41	1	76
普栉鰕虎鱼	4.52	3.655	15	1	28	鲫鱼	25.25	4.402	42	1	78
黄颡鱼	5.98	3.777	16	1	30	团头鲂	26.66	4.426	43	1	80
虹鳟	6.11	3.786	17	1	31	黄鳢	28.46	4.454	44	1	81
白斑狗鱼	6.17	3.790	18	1	33	大刺鲃	29.02	4.463	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	6.20	3.792	19	1	35	浮萍	33.40	4.524	46	1	85
条纹鲈	6.63	3.822	20	1	37	克氏瘤丽星介	50.49	4.703	47	1	87
日本沼虾	6.72	3.827	21	1	39	中国林蛙	50.76	4.706	48	1	89
大型蚤	7.05	3.848	22	1	41	蒙古裸腹蚤	50.92	4.707	49	1	91
草鱼	7.27	3.862	23	1	43	泥鳅	53.05	4.725	50	1	93
加州鲈	7.72	3.888	24	1	44	中华大蟾蜍	60.02	4.778	51	1	94
斑点叉尾鮰	8.95	3.952	25	1	46	溪流摇蚊	62.83	4.798	52	1	96
模糊网纹蚤	9.21	3.964	26	1	48	中华圆田螺	150.75	5.178	53	1	98
细鳞大马哈鱼	9.95	3.998	27	1	50						

表 D-48 20°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	0.40	2.602	1	1	2	昆明裂腹鱼	5.00	3.699	28	1	52
中国鲈	0.57	2.756	2	1	4	老年低额蚤	5.18	3.714	29	1	54
史氏鲟	0.95	2.978	3	1	6	鲤鱼	5.20	3.716	30	1	56
翘嘴鳊	1.06	3.025	4	1	7	中华绒螯蟹	5.26	3.721	31	1	57
鲢鱼	1.28	3.107	5	1	9	英勇剑水蚤	5.95	3.775	32	1	59
辽宁棒花鱼	1.33	3.124	6	1	11	莫桑比克罗非鱼	6.47	3.811	33	1	61
中华鲟	1.64	3.215	7	1	13	溪红点鲑	6.48	3.812	34	1	63
鳙鱼	1.76	3.246	8	1	15	罗氏沼虾	6.59	3.819	35	1	65
麦穗鱼	2.00	3.301	9	1	17	棘胸蛙	7.42	3.870	36	1	67
尼罗罗非鱼	2.07	3.316	10	1	19	稀有鮡鲫	8.09	3.908	37	1	69
夹杂带丝蚓	2.09	3.320	11	1	20	霍甫水丝蚓	9.67	3.985	38	1	70
大口黑鲈	2.09	3.320	12	1	22	欧洲鳗鲡	10.16	4.007	39	1	72
青鱼	2.10	3.322	13	1	24	红螯螯虾	10.88	4.037	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	2.13	3.328	14	1	26	中华小长臂虾	11.66	4.067	41	1	76
普栉鰕虎鱼	2.26	3.354	15	1	28	鲫鱼	12.61	4.101	42	1	78
黄颡鱼	2.99	3.476	16	1	30	团头鲂	13.32	4.125	43	1	80
虹鳟	3.05	3.484	17	1	31	黄鳝	14.22	4.153	44	1	81
白斑狗鱼	3.08	3.489	18	1	33	大刺鲃	14.49	4.161	45	1	83
蓝鳃太阳鲈	3.10	3.491	19	1	35	克氏瘤丽星介	25.22	4.402	46	1	85
条纹鲈	3.31	3.520	20	1	37	中国林蛙	25.36	4.404	47	1	87
日本沼虾	3.36	3.526	21	1	39	蒙古裸腹蚤	25.43	4.405	48	1	89
大型蚤	3.52	3.547	22	1	41	泥鳅	26.50	4.423	49	1	91
草鱼	3.63	3.560	23	1	43	中华大蟾蜍	29.98	4.477	50	1	93
加州鲈	3.85	3.585	24	1	44	溪流摇蚊	31.39	4.497	51	1	94
斑点叉尾鮰	4.47	3.650	25	1	46	浮萍	33.40	4.524	52	1	96
模糊网纹蚤	4.60	3.663	26	1	48	中华圆田螺	75.30	4.877	53	1	98
细鳞大马哈鱼	4.97	3.696	27	1	50						

表 D-49 25°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	10.87	4.036	1	1	2	加州鲈	160.02	5.204	28	1	52
中国鲈	23.80	4.377	2	1	4	英勇剑水蚤	163.27	5.213	29	1	54
浮萍	33.40	4.524	3	1	6	罗氏沼虾	180.86	5.257	30	1	56
史氏鲟	39.28	4.594	4	1	7	斑点叉尾鲟	185.65	5.269	31	1	57
翘嘴鳊	43.99	4.643	5	1	9	细鳞大马哈鱼	206.32	5.315	32	1	59
鲢鱼	53.31	4.727	6	1	11	昆明裂腹鱼	207.60	5.317	33	1	61
辽宁棒花鱼	55.23	4.742	7	1	13	鲤鱼	215.71	5.334	34	1	63
夹杂带丝蚓	57.25	4.758	8	1	15	霍甫水丝蚓	265.29	5.424	35	1	65
中华鲟	68.01	4.833	9	1	17	莫桑比克罗非鱼	268.59	5.429	36	1	67
鳙鱼	73.13	4.864	10	1	19	溪红点鲑	269.03	5.430	37	1	69
麦穗鱼	82.91	4.919	11	1	20	红螯螯虾	298.52	5.475	38	1	70
尼罗罗非鱼	85.84	4.934	12	1	22	棘胸蛙	307.93	5.488	39	1	72
大口黑鲈	86.89	4.939	13	1	24	中华小长臂虾	319.96	5.505	40	1	74
青鱼	87.13	4.940	14	1	26	稀有鮡鲫	335.79	5.526	41	1	76
麦瑞加拉鲮鱼	88.64	4.948	15	1	28	欧洲鳗鲡	421.98	5.625	42	1	78
日本沼虾	92.11	4.964	16	1	30	鲫鱼	523.66	5.719	43	1	80
普栉鰕虎鱼	93.73	4.972	17	1	31	团头鲂	553.01	5.743	44	1	81
大型蚤	96.57	4.985	18	1	33	黄鳝	590.34	5.771	45	1	83
黄颡鱼	124.05	5.094	19	1	35	大刺鲃	601.81	5.779	46	1	85
模糊网纹溞	126.26	5.101	20	1	37	克氏瘤丽星介	691.83	5.840	47	1	87
虹鳟	126.71	5.103	21	1	39	蒙古裸腹溞	697.66	5.844	48	1	89
白斑狗鱼	128.06	5.107	22	1	41	溪流摇蚊	860.95	5.935	49	1	91
蓝鳃太阳鲈	128.68	5.110	23	1	43	中国林蛙	1052.78	6.022	50	1	93
条纹鲈	137.53	5.138	24	1	44	泥鳅	1100.17	6.041	51	1	94
老年低额溞	142.09	5.153	25	1	46	中华大蟾蜍	1244.75	6.095	52	1	96
中华绒螯蟹	144.20	5.159	26	1	48	中华圆田螺	2065.69	6.315	53	1	98
草鱼	150.71	5.178	27	1	50						

表 D-50 25°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及  $F_R$

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
河蚬	9.65	3.985	1	1	2	加州鲈	142.09	5.153	28	1	52
中国鲈	21.13	4.325	2	1	4	英勇剑水蚤	144.98	5.161	29	1	54
浮萍	33.40	4.524	3	1	6	罗氏沼虾	160.60	5.206	30	1	56
史氏鲟	34.88	4.543	4	1	7	斑点叉尾鲟	164.85	5.217	31	1	57
翘嘴鳊	39.06	4.592	5	1	9	细鳞大马哈鱼	183.21	5.263	32	1	59
鲢鱼	47.34	4.675	6	1	11	昆明裂腹鱼	184.34	5.266	33	1	61
辽宁棒花鱼	49.04	4.691	7	1	13	鲤鱼	191.54	5.282	34	1	63
夹杂带丝蚓	50.83	4.706	8	1	15	霍甫水丝蚓	235.57	5.372	35	1	65
中华鲟	60.39	4.781	9	1	17	莫桑比克罗非鱼	238.50	5.377	36	1	67
鳙鱼	64.94	4.813	10	1	19	溪红点鲑	238.89	5.378	37	1	69
麦穗鱼	73.62	4.867	11	1	20	红螯螯虾	265.08	5.423	38	1	70
尼罗罗非鱼	76.22	4.882	12	1	22	棘胸蛙	273.43	5.437	39	1	72
大口黑鲈	77.16	4.887	13	1	24	中华小长臂虾	284.12	5.454	40	1	74
青鱼	77.37	4.889	14	1	26	稀有鮡鲫	298.18	5.474	41	1	76
麦瑞加拉鲮鱼	78.71	4.896	15	1	28	欧洲鳗鲡	374.71	5.574	42	1	78
日本沼虾	81.80	4.913	16	1	30	鲫鱼	465.00	5.667	43	1	80
普栉鰕虎鱼	83.23	4.920	17	1	31	团头鲂	491.06	5.691	44	1	81
大型蚤	85.76	4.933	18	1	33	黄鳝	524.20	5.719	45	1	83
黄颡鱼	110.15	5.042	19	1	35	大刺鲃	534.39	5.728	46	1	85
模糊网纹蚤	112.12	5.050	20	1	37	克氏瘤丽星介	614.33	5.788	47	1	87
虹鳟	112.52	5.051	21	1	39	蒙古裸腹蚤	619.51	5.792	48	1	89
白斑狗鱼	113.71	5.056	22	1	41	溪流摇蚊	764.51	5.883	49	1	91
蓝鳃太阳鲈	114.27	5.058	23	1	43	中国林蛙	934.85	5.971	50	1	93
条纹鲈	122.13	5.087	24	1	44	泥鳅	976.92	5.990	51	1	94
老年低额蚤	126.18	5.101	25	1	46	中华大蟾蜍	1105.31	6.043	52	1	96
中华绒螯蟹	128.04	5.107	26	1	48	中华圆田螺	1834.29	6.263	53	1	98
草鱼	133.83	5.127	27	1	50						

表 D-51 25°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	7.14	3.854	1	1	2	加州鲈	105.03	5.021	28	1	52
中国鲈	15.62	4.194	2	1	4	英勇剑水蚤	107.17	5.030	29	1	54
史氏鲟	25.78	4.411	3	1	6	罗氏沼虾	118.71	5.074	30	1	56
翘嘴鳊	28.87	4.460	4	1	7	斑点叉尾鲟	121.85	5.086	31	1	57
浮萍	33.40	4.524	5	1	9	细鳞大马哈鱼	135.42	5.132	32	1	59
鲢鱼	34.99	4.544	6	1	11	昆明裂腹鱼	136.26	5.134	33	1	61
辽宁棒花鱼	36.25	4.559	7	1	13	鲤鱼	141.58	5.151	34	1	63
夹杂带丝蚓	37.57	4.575	8	1	15	霍甫水丝蚓	174.13	5.241	35	1	65
中华鲟	44.64	4.650	9	1	17	莫桑比克罗非鱼	176.30	5.246	36	1	67
鳙鱼	48.00	4.681	10	1	19	溪红点鲑	176.59	5.247	37	1	69
麦穗鱼	54.42	4.736	11	1	20	红螯螯虾	195.94	5.292	38	1	70
尼罗罗非鱼	56.34	4.751	12	1	22	棘胸蛙	202.12	5.306	39	1	72
大口黑鲈	57.03	4.756	13	1	24	中华小长臂虾	210.02	5.322	40	1	74
青鱼	57.19	4.757	14	1	26	稀有鮎鲫	220.41	5.343	41	1	76
麦瑞加拉鲮鱼	58.18	4.765	15	1	28	欧洲鳗鲡	276.98	5.442	42	1	78
日本沼虾	60.46	4.781	16	1	30	鲫鱼	343.71	5.536	43	1	80
普栉鰕虎鱼	61.52	4.789	17	1	31	团头鲂	362.98	5.560	44	1	81
大型蚤	63.39	4.802	18	1	33	黄鳝	387.48	5.588	45	1	83
黄颡鱼	81.42	4.911	19	1	35	大刺鲃	395.01	5.597	46	1	85
模糊网纹蚤	82.87	4.918	20	1	37	克氏瘤丽星介	454.10	5.657	47	1	87
虹鳟	83.17	4.920	21	1	39	蒙古裸腹蚤	457.93	5.661	48	1	89
白斑狗鱼	84.05	4.925	22	1	41	溪流摇蚊	565.11	5.752	49	1	91
蓝鳃太阳鲈	84.46	4.927	23	1	43	中国林蛙	691.02	5.839	50	1	93
条纹鲈	90.27	4.956	24	1	44	泥鳅	722.12	5.859	51	1	94
老年低额蚤	93.27	4.970	25	1	46	中华大蟾蜍	817.03	5.912	52	1	96
中华绒螯蟹	94.65	4.976	26	1	48	中华圆田螺	1355.87	6.132	53	1	98
草鱼	98.92	4.995	27	1	50						

表 D-52 25°C、pH 7.2 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	5.84	3.766	1	1	2	加州鲈	85.96	4.934	28	1	52
中国鲈	12.78	4.107	2	1	4	英勇剑水蚤	87.71	4.943	29	1	54
史氏鲟	21.10	4.324	3	1	6	罗氏沼虾	97.16	4.987	30	1	56
翘嘴鳊	23.63	4.373	4	1	7	斑点叉尾鮰	99.73	4.999	31	1	57
鲢鱼	28.64	4.457	5	1	9	细鳞大马哈鱼	110.83	5.045	32	1	59
辽宁棒花鱼	29.67	4.472	6	1	11	昆明裂腹鱼	111.52	5.047	33	1	61
夹杂带丝蚓	30.75	4.488	7	1	13	鲤鱼	115.88	5.064	34	1	63
浮萍	33.40	4.524	8	1	15	霍甫水丝蚓	142.51	5.154	35	1	65
中华鲟	36.54	4.563	9	1	17	莫桑比克罗非鱼	144.28	5.159	36	1	67
鳙鱼	39.29	4.594	10	1	19	溪红点鲑	144.52	5.160	37	1	69
麦穗鱼	44.54	4.649	11	1	20	红螯螯虾	160.36	5.205	38	1	70
尼罗罗非鱼	46.11	4.664	12	1	22	棘胸蛙	165.42	5.219	39	1	72
大口黑鲈	46.68	4.669	13	1	24	中华小长臂虾	171.88	5.235	40	1	74
青鱼	46.81	4.670	14	1	26	稀有鮡鲫	180.39	5.256	41	1	76
麦瑞加拉鲮鱼	47.62	4.678	15	1	28	欧洲鳗鲡	226.69	5.355	42	1	78
日本沼虾	49.48	4.694	16	1	30	鲫鱼	281.31	5.449	43	1	80
普栉鰕虎鱼	50.35	4.702	17	1	31	团头鲂	297.07	5.473	44	1	81
大型蚤	51.88	4.715	18	1	33	黄鳝	317.12	5.501	45	1	83
黄颡鱼	66.64	4.824	19	1	35	大刺鲃	323.29	5.510	46	1	85
模糊网纹溞	67.83	4.831	20	1	37	克氏瘤丽星介	371.65	5.570	47	1	87
虹鳟	68.07	4.833	21	1	39	蒙古裸腹溞	374.78	5.574	48	1	89
白斑狗鱼	68.79	4.838	22	1	41	溪流摇蚊	462.50	5.665	49	1	91
蓝鳃太阳鲈	69.13	4.840	23	1	43	中国林蛙	565.55	5.752	50	1	93
条纹鲈	73.88	4.869	24	1	44	泥鳅	591.00	5.772	51	1	94
老年低额溞	76.33	4.883	25	1	46	中华大蟾蜍	668.67	5.825	52	1	96
中华绒螯蟹	77.46	4.889	26	1	48	中华圆田螺	1109.68	6.045	53	1	98
草鱼	80.96	4.908	27	1	50						

表 D-53 25°C、pH 7.4 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
河蚬	4.54	3.657	1	1	2	加州鲈	66.85	4.825	28	1	52
中国鲈	9.94	3.997	2	1	4	英勇剑水蚤	68.21	4.834	29	1	54
史氏鲟	16.41	4.215	3	1	6	罗氏沼虾	75.56	4.878	30	1	56
翘嘴鳊	18.38	4.264	4	1	7	斑点叉尾鮰	77.56	4.890	31	1	57
鲢鱼	22.27	4.348	5	1	9	细鳞大马哈鱼	86.19	4.935	32	1	59
辽宁棒花鱼	23.07	4.363	6	1	11	昆明裂腹鱼	86.73	4.938	33	1	61
夹杂带丝蚓	23.92	4.379	7	1	13	鲤鱼	90.11	4.955	34	1	63
中华鲟	28.41	4.453	8	1	15	霍甫水丝蚓	110.83	5.045	35	1	65
鳙鱼	30.55	4.485	9	1	17	莫桑比克罗非鱼	112.21	5.050	36	1	67
浮萍	33.40	4.524	10	1	19	溪红点蛙	112.39	5.051	37	1	69
麦穗鱼	34.64	4.540	11	1	20	红螯螯虾	124.71	5.096	38	1	70
尼罗罗非鱼	35.86	4.555	12	1	22	棘胸蛙	128.64	5.109	39	1	72
大口黑鲈	36.30	4.560	13	1	24	中华小长臂虾	133.67	5.126	40	1	74
青鱼	36.40	4.561	14	1	26	稀有鮡鲫	140.28	5.147	41	1	76
麦瑞加拉鲮鱼	37.03	4.569	15	1	28	欧洲鳗鲡	176.29	5.246	42	1	78
日本沼虾	38.48	4.585	16	1	30	鲫鱼	218.77	5.340	43	1	80
普栉鰕虎鱼	39.16	4.593	17	1	31	团头鲂	231.03	5.364	44	1	81
大型蚤	40.34	4.606	18	1	33	黄鳝	246.62	5.392	45	1	83
黄颡鱼	51.82	4.714	19	1	35	大刺鲃	251.41	5.400	46	1	85
模糊网纹蚤	52.75	4.722	20	1	37	克氏瘤丽星介	289.02	5.461	47	1	87
虹鳟	52.94	4.724	21	1	39	蒙古裸腹蚤	291.46	5.465	48	1	89
白斑狗鱼	53.50	4.728	22	1	41	溪流摇蚊	359.67	5.556	49	1	91
蓝鳃太阳鲈	53.76	4.730	23	1	43	中国林蛙	439.81	5.643	50	1	93
条纹鲈	57.46	4.759	24	1	44	泥鳅	459.61	5.662	51	1	94
老年低额蚤	59.36	4.773	25	1	46	中华大蟾蜍	520.01	5.716	52	1	96
中华绒螯蟹	60.24	4.780	26	1	48	中华圆田螺	862.97	5.936	53	1	98
草鱼	62.96	4.799	27	1	50						

表 D-54 25°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及  $F_R$

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMAV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
河蚬	3.37	3.528	1	1	2	加州鲈	49.57	4.695	28	1	52
中国鲈	7.37	3.867	2	1	4	英勇剑水蚤	50.57	4.704	29	1	54
史氏鲟	12.17	4.085	3	1	6	罗氏沼虾	56.02	4.748	30	1	56
翘嘴鳊	13.62	4.134	4	1	7	斑点叉尾鮰	57.50	4.760	31	1	57
鲢鱼	16.51	4.218	5	1	9	细鳞大马哈鱼	63.91	4.806	32	1	59
辽宁棒花鱼	17.11	4.233	6	1	11	昆明裂腹鱼	64.30	4.808	33	1	61
夹杂带丝蚓	17.73	4.249	7	1	13	鲤鱼	66.81	4.825	34	1	63
中华鲟	21.07	4.324	8	1	15	霍甫水丝蚓	82.17	4.915	35	1	65
鳙鱼	22.65	4.355	9	1	17	莫桑比克罗非鱼	83.20	4.920	36	1	67
麦穗鱼	25.68	4.410	10	1	19	溪红点鲢	83.33	4.921	37	1	69
尼罗罗非鱼	26.59	4.425	11	1	20	红螯螯虾	92.47	4.966	38	1	70
大口黑鲈	26.91	4.430	12	1	22	棘胸蛙	95.38	4.979	39	1	72
青鱼	26.99	4.431	13	1	24	中华小长臂虾	99.11	4.996	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	27.46	4.439	14	1	26	稀有鮡鲫	104.01	5.017	41	1	76
日本沼虾	28.53	4.455	15	1	28	欧洲鳗鲡	130.71	5.116	42	1	78
普栉鰕虎鱼	29.03	4.463	16	1	30	鲫鱼	162.20	5.210	43	1	80
大型蚤	29.91	4.476	17	1	31	团头鲂	171.29	5.234	44	1	81
浮萍	33.40	4.524	18	1	33	黄鳝	182.86	5.262	45	1	83
黄颡鱼	38.42	4.585	19	1	35	大刺鲶	186.41	5.270	46	1	85
模糊网纹溞	39.11	4.592	20	1	37	克氏瘤丽星介	214.29	5.331	47	1	87
虹鳟	39.25	4.594	21	1	39	蒙古裸腹溞	216.10	5.335	48	1	89
白斑狗鱼	39.67	4.598	22	1	41	溪流摇蚊	266.68	5.426	49	1	91
蓝鳃太阳鲈	39.86	4.601	23	1	43	中国林蛙	326.10	5.513	50	1	93
条纹鲈	42.60	4.629	24	1	44	泥鳅	340.78	5.532	51	1	94
老年低额溞	44.01	4.644	25	1	46	中华大蟾蜍	385.56	5.586	52	1	96
中华绒螯蟹	44.66	4.650	26	1	48	中华圆田螺	639.85	5.806	53	1	98
草鱼	46.68	4.669	27	1	50						

表 D-55 25°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	2.40	3.380	1	1	2	加州鲈	35.33	4.548	28	1	52
中国鲈	5.25	3.720	2	1	4	英勇剑水蚤	36.04	4.557	29	1	54
史氏鲟	8.67	3.938	3	1	6	罗氏沼虾	39.93	4.601	30	1	56
翘嘴鳊	9.71	3.987	4	1	7	斑点叉尾鲟	40.98	4.613	31	1	57
鲢鱼	11.77	4.071	5	1	9	细鳞大马哈鱼	45.55	4.658	32	1	59
辽宁棒花鱼	12.19	4.086	6	1	11	昆明裂腹鱼	45.83	4.661	33	1	61
夹杂带丝蚓	12.64	4.102	7	1	13	鲤鱼	47.62	4.678	34	1	63
中华鲟	15.01	4.176	8	1	15	霍甫水丝蚓	58.57	4.768	35	1	65
鳊鱼	16.14	4.208	9	1	17	莫桑比克罗非鱼	59.29	4.773	36	1	67
麦穗鱼	18.30	4.262	10	1	19	溪红点鲑	59.39	4.774	37	1	69
尼罗罗非鱼	18.95	4.278	11	1	20	红螯螯虾	65.90	4.819	38	1	70
大口黑鲈	19.18	4.283	12	1	22	棘胸蛙	67.98	4.832	39	1	72
青鱼	19.24	4.284	13	1	24	中华小长臂虾	70.63	4.849	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	19.57	4.292	14	1	26	稀有鮡鲫	74.13	4.870	41	1	76
日本沼虾	20.34	4.308	15	1	28	欧洲鳗鲡	93.16	4.969	42	1	78
普栉鰕虎鱼	20.69	4.316	16	1	30	鲫鱼	115.60	5.063	43	1	80
大型蚤	21.32	4.329	17	1	31	团头鲂	122.08	5.087	44	1	81
黄颡鱼	27.38	4.437	18	1	33	黄鳝	130.32	5.115	45	1	83
模糊网纹蚤	27.87	4.445	19	1	35	大刺鲃	132.86	5.123	46	1	85
虹鳟	27.97	4.447	20	1	37	克氏瘤丽星介	152.73	5.184	47	1	87
白斑狗鱼	28.27	4.451	21	1	39	蒙古裸腹蚤	154.02	5.188	48	1	89
蓝鳃太阳鲈	28.41	4.453	22	1	41	溪流摇蚊	190.06	5.279	49	1	91
条纹鲈	30.36	4.482	23	1	43	中国林蛙	232.41	5.366	50	1	93
老年低额蚤	31.37	4.497	24	1	44	泥鳅	242.87	5.385	51	1	94
中华绒螯蟹	31.83	4.503	25	1	46	中华大蟾蜍	274.79	5.439	52	1	96
草鱼	33.27	4.522	26	1	48	中华圆田螺	456.02	5.659	53	1	98
浮萍	33.40	4.524	27	1	50						

表 D-56 25°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	1.66	3.220	1	1	2	英勇剑水蚤	24.97	4.397	28	1	52
中国鲈	3.64	3.561	2	1	4	罗氏沼虾	27.65	4.442	29	1	54
史氏鲟	6.01	3.779	3	1	6	斑点叉尾鲟	28.39	4.453	30	1	56
翘嘴鳊	6.73	3.828	4	1	7	细鳞大马哈鱼	31.55	4.499	31	1	57
鲢鱼	8.15	3.911	5	1	9	昆明裂腹鱼	31.74	4.502	32	1	59
辽宁棒花鱼	8.44	3.926	6	1	11	鲤鱼	32.98	4.518	33	1	61
夹杂带丝蚓	8.75	3.942	7	1	13	浮萍	33.40	4.524	34	1	63
中华鲟	10.40	4.017	8	1	15	霍甫水丝蚓	40.56	4.608	35	1	65
鳊鱼	11.18	4.048	9	1	17	莫桑比克罗非鱼	41.07	4.614	36	1	67
麦穗鱼	12.68	4.103	10	1	19	溪红点蛙	41.14	4.614	37	1	69
尼罗罗非鱼	13.13	4.118	11	1	20	红螯螯虾	45.65	4.659	38	1	70
大口黑鲈	13.29	4.124	12	1	22	棘胸蛙	47.08	4.673	39	1	72
青鱼	13.32	4.125	13	1	24	中华小长臂虾	48.92	4.689	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	13.55	4.132	14	1	26	稀有鮡鲫	51.34	4.710	41	1	76
日本沼虾	14.08	4.149	15	1	28	欧洲鳗鲡	64.52	4.810	42	1	78
普栉鰕虎鱼	14.33	4.156	16	1	30	鲫鱼	80.07	4.903	43	1	80
大型蚤	14.77	4.169	17	1	31	团头鲂	84.56	4.927	44	1	81
黄颡鱼	18.97	4.278	18	1	33	黄鲢	90.27	4.956	45	1	83
模糊网纹蚤	19.31	4.286	19	1	35	大刺鲃	92.02	4.964	46	1	85
虹鳟	19.38	4.287	20	1	37	克氏瘤丽星介	105.78	5.024	47	1	87
白斑狗鱼	19.58	4.292	21	1	39	蒙古裸腹蚤	106.68	5.028	48	1	89
蓝鳃太阳鲈	19.68	4.294	22	1	41	溪流摇蚊	131.64	5.119	49	1	91
条纹鲈	21.03	4.323	23	1	43	中国林蛙	160.98	5.207	50	1	93
老年低额蚤	21.73	4.337	24	1	44	泥鳅	168.22	5.226	51	1	94
中华绒螯蟹	22.05	4.343	25	1	46	中华大蟾蜍	190.33	5.280	52	1	96
草鱼	23.04	4.363	26	1	48	中华圆田螺	315.86	5.499	53	1	98
加州鲈	24.47	4.389	27	1	50						

表 D-57 25°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	1.13	3.053	1	1	2	英勇剑水蚤	17.01	4.231	28	1	52
中国鲈	2.48	3.394	2	1	4	罗氏沼虾	18.84	4.275	29	1	54
史氏鲟	4.09	3.612	3	1	6	斑点叉尾鲟	19.34	4.286	30	1	56
翘嘴鳊	4.58	3.661	4	1	7	细鳞大马哈鱼	21.49	4.332	31	1	57
鲢鱼	5.55	3.744	5	1	9	昆明裂腹鱼	21.62	4.335	32	1	59
辽宁棒花鱼	5.75	3.760	6	1	11	鲤鱼	22.47	4.352	33	1	61
夹杂带丝蚓	5.96	3.775	7	1	13	霍甫水丝蚓	27.63	4.441	34	1	63
中华鲟	7.08	3.850	8	1	15	莫桑比克罗非鱼	27.98	4.447	35	1	65
鳙鱼	7.62	3.882	9	1	17	溪红点鲑	28.02	4.447	36	1	67
麦穗鱼	8.64	3.937	10	1	19	红螯螯虾	31.09	4.493	37	1	69
尼罗罗非鱼	8.94	3.951	11	1	20	棘胸蛙	32.07	4.506	38	1	70
大口黑鲈	9.05	3.957	12	1	22	中华小长臂虾	33.33	4.523	39	1	72
青鱼	9.08	3.958	13	1	24	浮萍	33.40	4.524	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	9.23	3.965	14	1	26	稀有鮡鲫	34.98	4.544	41	1	76
日本沼虾	9.59	3.982	15	1	28	欧洲鳗鲡	43.95	4.643	42	1	78
普栉鰕虎鱼	9.76	3.989	16	1	30	鲫鱼	54.54	4.737	43	1	80
大型蚤	10.06	4.003	17	1	31	团头鲂	57.60	4.760	44	1	81
黄颡鱼	12.92	4.111	18	1	33	黄鳝	61.49	4.789	45	1	83
模糊网纹蚤	13.15	4.119	19	1	35	大刺鲛	62.68	4.797	46	1	85
虹鳟	13.20	4.121	20	1	37	克氏瘤丽星介	72.06	4.858	47	1	87
白斑狗鱼	13.34	4.125	21	1	39	蒙古裸腹蚤	72.67	4.861	48	1	89
蓝鳃太阳鲈	13.40	4.127	22	1	41	溪流摇蚊	89.68	4.953	49	1	91
条纹鲈	14.33	4.156	23	1	43	中国林蛙	109.66	5.040	50	1	93
老年低额蚤	14.80	4.170	24	1	44	泥鳅	114.59	5.059	51	1	94
中华绒螯蟹	15.02	4.177	25	1	46	中华大蟾蜍	129.65	5.113	52	1	96
草鱼	15.70	4.196	26	1	48	中华圆田螺	215.16	5.333	53	1	98
加州鲈	16.67	4.222	27	1	50						

表 D-58 25°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	0.77	2.886	1	1	2	英勇剑水蚤	11.53	4.062	28	1	52
中国鲈	1.68	3.225	2	1	4	罗氏沼虾	12.77	4.106	29	1	54
史氏鲟	2.77	3.442	3	1	6	斑点叉尾鲷	13.11	4.118	30	1	56
翘嘴鳊	3.11	3.493	4	1	7	细鳞大马哈鱼	14.57	4.163	31	1	57
鲢鱼	3.76	3.575	5	1	9	昆明裂腹鱼	14.66	4.166	32	1	59
辽宁棒花鱼	3.90	3.591	6	1	11	鲤鱼	15.23	4.183	33	1	61
夹杂带丝蚓	4.04	3.606	7	1	13	霍甫水丝蚓	18.73	4.273	34	1	63
中华鲟	4.80	3.681	8	1	15	莫桑比克罗非鱼	18.97	4.278	35	1	65
鳙鱼	5.16	3.713	9	1	17	溪红点蛙	19.00	4.279	36	1	67
麦穗鱼	5.85	3.767	10	1	19	红螯螯虾	21.08	4.324	37	1	69
尼罗罗非鱼	6.06	3.782	11	1	20	棘胸蛙	21.74	4.337	38	1	70
大口黑鲈	6.14	3.788	12	1	22	中华小长臂虾	22.59	4.354	39	1	72
青鱼	6.15	3.789	13	1	24	稀有鮈鲫	23.71	4.375	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	6.26	3.797	14	1	26	欧洲鳗鲡	29.80	4.474	41	1	76
日本沼虾	6.50	3.813	15	1	28	浮萍	33.40	4.524	42	1	78
普栉鰕虎鱼	6.62	3.821	16	1	30	鲫鱼	36.98	4.568	43	1	80
大型蚤	6.82	3.834	17	1	31	团头鲂	39.05	4.592	44	1	81
黄颡鱼	8.76	3.943	18	1	33	黄鳝	41.69	4.620	45	1	83
模糊网纹蚤	8.92	3.950	19	1	35	大刺鲈	42.50	4.628	46	1	85
虹鳟	8.95	3.952	20	1	37	克氏瘤丽星介	48.85	4.689	47	1	87
白斑狗鱼	9.04	3.956	21	1	39	蒙古裸腹蚤	49.27	4.693	48	1	89
蓝鳃太阳鲈	9.09	3.959	22	1	41	溪流摇蚊	60.80	4.784	49	1	91
条纹鲈	9.71	3.987	23	1	43	中国林蛙	74.34	4.871	50	1	93
老年低额蚤	10.03	4.001	24	1	44	泥鳅	77.69	4.890	51	1	94
中华绒螯蟹	10.18	4.008	25	1	46	中华大蟾蜍	87.90	4.944	52	1	96
草鱼	10.64	4.027	26	1	48	中华圆田螺	145.87	5.164	53	1	98
加州鲈	11.30	4.053	27	1	50						

表 D-59 25℃、pH 8.6 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	0.52	2.716	1	1	2	英勇剑水蚤	7.87	3.896	28	1	52
中国鲈	1.15	3.061	2	1	4	罗氏沼虾	8.72	3.941	29	1	54
史氏鲟	1.89	3.276	3	1	6	斑点叉尾鲟	8.95	3.952	30	1	56
翘嘴鳊	2.12	3.326	4	1	7	细鳞大马哈鱼	9.95	3.998	31	1	57
鲢鱼	2.57	3.410	5	1	9	昆明裂腹鱼	10.01	4.000	32	1	59
辽宁棒花鱼	2.66	3.425	6	1	11	鲤鱼	10.40	4.017	33	1	61
夹杂带丝蚓	2.76	3.441	7	1	13	霍甫水丝蚓	12.79	4.107	34	1	63
中华鲟	3.28	3.516	8	1	15	莫桑比克罗非鱼	12.95	4.112	35	1	65
鳊鱼	3.53	3.548	9	1	17	溪红点鲑	12.97	4.113	36	1	67
麦穗鱼	4.00	3.602	10	1	19	红螯螯虾	14.39	4.158	37	1	69
尼罗罗非鱼	4.14	3.617	11	1	20	棘胸蛙	14.85	4.172	38	1	70
大口黑鲈	4.19	3.622	12	1	22	中华小长臂虾	15.43	4.188	39	1	72
青鱼	4.20	3.623	13	1	24	稀有鮎鲫	16.19	4.209	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	4.27	3.630	14	1	26	欧洲鳗鲡	20.35	4.309	41	1	76
日本沼虾	4.44	3.647	15	1	28	鲫鱼	25.25	4.402	42	1	78
普栉鰕虎鱼	4.52	3.655	16	1	30	团头鲂	26.66	4.426	43	1	80
大型蚤	4.66	3.668	17	1	31	黄鳝	28.46	4.454	44	1	81
黄颡鱼	5.98	3.777	18	1	33	大刺鲃	29.02	4.463	45	1	83
模糊网纹蚤	6.09	3.785	19	1	35	克氏瘤丽星介	33.36	4.523	46	1	85
虹鳟	6.11	3.786	20	1	37	浮萍	33.40	4.524	47	1	87
白斑狗鱼	6.17	3.790	21	1	39	蒙古裸腹蚤	33.64	4.527	48	1	89
蓝鳃太阳鲈	6.20	3.792	22	1	41	溪流摇蚊	41.51	4.618	49	1	91
条纹鲈	6.63	3.822	23	1	43	中国林蛙	50.76	4.706	50	1	93
老年低额蚤	6.85	3.836	24	1	44	泥鳅	53.05	4.725	51	1	94
中华绒螯蟹	6.95	3.842	25	1	46	中华大蟾蜍	60.02	4.778	52	1	96
草鱼	7.27	3.862	26	1	48	中华圆田螺	99.60	4.998	53	1	98
加州鲈	7.72	3.888	27	1	50						

表 D-60 25°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	0.26	2.415	1	1	2	英勇剑水蚤	3.93	3.594	28	1	52
中国鲈	0.57	2.756	2	1	4	罗氏沼虾	4.36	3.639	29	1	54
史氏鲟	0.95	2.978	3	1	6	斑点叉尾鲟	4.47	3.650	30	1	56
翘嘴鳊	1.06	3.025	4	1	7	细鳞大马哈鱼	4.97	3.696	31	1	57
鲢鱼	1.28	3.107	5	1	9	昆明裂腹鱼	5.00	3.699	32	1	59
辽宁棒花鱼	1.33	3.124	6	1	11	鲤鱼	5.20	3.716	33	1	61
夹杂带丝蚓	1.38	3.140	7	1	13	霍甫水丝蚓	6.39	3.806	34	1	63
中华鲟	1.64	3.215	8	1	15	莫桑比克罗非鱼	6.47	3.811	35	1	65
鳙鱼	1.76	3.246	9	1	17	溪红点鲑	6.48	3.812	36	1	67
麦穗鱼	2.00	3.301	10	1	19	红螯螯虾	7.19	3.857	37	1	69
尼罗罗非鱼	2.07	3.316	11	1	20	棘胸蛙	7.42	3.870	38	1	70
大口黑鲈	2.09	3.320	12	1	22	中华小长臂虾	7.71	3.887	39	1	72
青鱼	2.10	3.322	13	1	24	稀有鮡鲫	8.09	3.908	40	1	74
麦瑞加拉鲮鱼	2.13	3.328	14	1	26	欧洲鳗鲡	10.16	4.007	41	1	76
日本沼虾	2.22	3.346	15	1	28	鲫鱼	12.61	4.101	42	1	78
普栉鰕虎鱼	2.26	3.354	16	1	30	团头鲂	13.32	4.125	43	1	80
大型蚤	2.33	3.367	17	1	31	黄鳝	14.22	4.153	44	1	81
黄颡鱼	2.99	3.476	18	1	33	大刺鳅	14.49	4.161	45	1	83
模糊网纹蚤	3.04	3.483	19	1	35	克氏瘤丽星介	16.66	4.222	46	1	85
虹鳟	3.05	3.484	20	1	37	蒙古裸腹蚤	16.80	4.225	47	1	87
白斑狗鱼	3.08	3.489	21	1	39	溪流摇蚊	20.74	4.317	48	1	89
蓝鳃太阳鲈	3.10	3.491	22	1	41	中国林蛙	25.36	4.404	49	1	91
条纹鲈	3.31	3.520	23	1	43	泥鳅	26.50	4.423	50	1	93
老年低额蚤	3.42	3.534	24	1	44	中华大蟾蜍	29.98	4.477	51	1	94
中华绒螯蟹	3.47	3.540	25	1	46	浮萍	33.40	4.524	52	1	96
草鱼	3.63	3.560	26	1	48	中华圆田螺	49.75	4.697	53	1	98
加州鲈	3.85	3.585	27	1	50						

表 D-61 30°C、pH 6.0 条件下 SMAV 及  $F_R$

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
河蚬	7.18	3.856	1	1	2	条纹鲈	137.53	5.138	28	1	52
中国鲈	23.80	4.377	2	1	4	草鱼	150.71	5.178	29	1	54
浮萍	33.40	4.524	3	1	6	加州鲈	160.02	5.204	30	1	56
夹杂带丝蚓	37.82	4.578	4	1	7	霍甫水丝蚓	175.28	5.244	31	1	57
史氏鲟	39.28	4.594	5	1	9	斑点叉尾鲟	185.65	5.269	32	1	59
翘嘴鳊	43.99	4.643	6	1	11	红螯螯虾	197.23	5.295	33	1	61
鲢鱼	53.31	4.727	7	1	13	细鳞大马哈鱼	206.32	5.315	34	1	63
辽宁棒花鱼	55.23	4.742	8	1	15	昆明裂腹鱼	207.60	5.317	35	1	65
日本沼虾	60.86	4.784	9	1	17	中华小长臂虾	211.40	5.325	36	1	67
大型蚤	63.81	4.805	10	1	19	鲤鱼	215.71	5.334	37	1	69
中华鲟	68.01	4.833	11	1	20	莫桑比克罗非鱼	268.59	5.429	38	1	70
鳙鱼	73.13	4.864	12	1	22	溪红点鲑	269.03	5.430	39	1	72
麦穗鱼	82.91	4.919	13	1	24	棘胸蛙	307.93	5.488	40	1	74
模糊网纹蚤	83.42	4.921	14	1	26	稀有鮡鲫	335.79	5.526	41	1	76
尼罗罗非鱼	85.84	4.934	15	1	28	欧洲鳗鲡	421.98	5.625	42	1	78
大口黑鲈	86.89	4.939	16	1	30	克氏瘤丽星介	457.09	5.660	43	1	80
青鱼	87.13	4.940	17	1	31	蒙古裸腹蚤	460.94	5.664	44	1	81
麦瑞加拉鲮鱼	88.64	4.948	18	1	33	鲫鱼	523.66	5.719	45	1	83
普栉鰕虎鱼	93.73	4.972	19	1	35	团头鲂	553.01	5.743	46	1	85
老年低额蚤	93.88	4.973	20	1	37	溪流摇蚊	568.83	5.755	47	1	87
中华绒螯蟹	95.27	4.979	21	1	39	黄鳝	590.34	5.771	48	1	89
英勇剑水蚤	107.87	5.033	22	1	41	大刺鲃	601.81	5.779	49	1	91
罗氏沼虾	119.49	5.077	23	1	43	中国林蛙	1052.78	6.022	50	1	93
黄颡鱼	124.05	5.094	24	1	44	泥鳅	1100.17	6.041	51	1	94
虹鳟	126.71	5.103	25	1	46	中华大蟾蜍	1244.75	6.095	52	1	96
白斑狗鱼	128.06	5.107	26	1	48	中华圆田螺	1364.79	6.135	53	1	98
蓝鳃太阳鲈	128.68	5.110	27	1	50						

表 D-62 30°C、pH 6.5 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	6.38	3.805	1	1	2	条纹鲈	122.13	5.087	28	1	52
中国鲈	21.13	4.325	2	1	4	草鱼	133.83	5.127	29	1	54
浮萍	33.40	4.524	3	1	6	加州鲈	142.09	5.153	30	1	56
夹杂带丝蚓	33.59	4.526	4	1	7	霍甫水丝蚓	155.64	5.192	31	1	57
史氏鲟	34.88	4.543	5	1	9	斑点叉尾鲟	164.85	5.217	32	1	59
翘嘴鲮	39.06	4.592	6	1	11	红螯螯虾	175.14	5.243	33	1	61
鲢鱼	47.34	4.675	7	1	13	细鳞大马哈鱼	183.21	5.263	34	1	63
辽宁棒花鱼	49.04	4.691	8	1	15	昆明裂腹鱼	184.34	5.266	35	1	65
日本沼虾	54.04	4.733	9	1	17	中华小长臂虾	187.71	5.273	36	1	67
大型蚤	56.66	4.753	10	1	19	鲤鱼	191.54	5.282	37	1	69
中华鲟	60.39	4.781	11	1	20	莫桑比克罗非鱼	238.50	5.377	38	1	70
鳙鱼	64.94	4.813	12	1	22	溪红点鲑	238.89	5.378	39	1	72
麦穗鱼	73.62	4.867	13	1	24	棘胸蛙	273.43	5.437	40	1	74
模糊网纹蚤	74.07	4.870	14	1	26	稀有鮡鲫	298.18	5.474	41	1	76
尼罗罗非鱼	76.22	4.882	15	1	28	欧洲鳗鲡	374.71	5.574	42	1	78
大口黑鲈	77.16	4.887	16	1	30	克氏瘤丽星介	405.88	5.608	43	1	80
青鱼	77.37	4.889	17	1	31	蒙古裸腹蚤	409.30	5.612	44	1	81
麦瑞加拉鲮鱼	78.71	4.896	18	1	33	鲫鱼	465.00	5.667	45	1	83
普栉鰕虎鱼	83.23	4.920	19	1	35	团头鲂	491.06	5.691	46	1	85
老年低额蚤	83.36	4.921	20	1	37	溪流摇蚊	505.10	5.703	47	1	87
中华绒螯蟹	84.60	4.927	21	1	39	黄鳝	524.20	5.719	48	1	89
英勇剑水蚤	95.79	4.981	22	1	41	大刺鳅	534.39	5.728	49	1	91
罗氏沼虾	106.11	5.026	23	1	43	中国林蛙	934.85	5.971	50	1	93
黄颡鱼	110.15	5.042	24	1	44	泥鳅	976.92	5.990	51	1	94
虹鳟	112.52	5.051	25	1	46	中华大蟾蜍	1105.31	6.043	52	1	96
白斑狗鱼	113.71	5.056	26	1	48	中华圆田螺	1211.90	6.083	53	1	98
蓝鳃太阳鲈	114.27	5.058	27	1	50						

表 D-63 30°C、pH 7.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	4.71	3.673	1	1	2	条纹鲈	90.27	4.956	28	1	52
中国鲈	15.62	4.194	2	1	4	草鱼	98.92	4.995	29	1	54
夹杂带丝蚓	24.83	4.395	3	1	6	加州鲈	105.03	5.021	30	1	56
史氏鲟	25.78	4.411	4	1	7	霍甫水丝蚓	115.05	5.061	31	1	57
翘嘴鳊	28.87	4.460	5	1	9	斑点叉尾鮰	121.85	5.086	32	1	59
浮萍	33.40	4.524	6	1	11	红螯螯虾	129.46	5.112	33	1	61
鲢鱼	34.99	4.544	7	1	13	细鳞大马哈鱼	135.42	5.132	34	1	63
辽宁棒花鱼	36.25	4.559	8	1	15	昆明裂腹鱼	136.26	5.134	35	1	65
日本沼虾	39.95	4.602	9	1	17	中华小长臂虾	138.76	5.142	36	1	67
大型蚤	41.88	4.622	10	1	19	鲤鱼	141.58	5.151	37	1	69
中华鲟	44.64	4.650	11	1	20	莫桑比克罗非鱼	176.30	5.246	38	1	70
鳙鱼	48.00	4.681	12	1	22	溪红点鲑	176.59	5.247	39	1	72
麦穗鱼	54.42	4.736	13	1	24	棘胸蛙	202.12	5.306	40	1	74
模糊网纹蚤	54.75	4.738	14	1	26	稀有鮎鲫	220.41	5.343	41	1	76
尼罗罗非鱼	56.34	4.751	15	1	28	欧洲鳗鲡	276.98	5.442	42	1	78
大口黑鲈	57.03	4.756	16	1	30	克氏瘤丽星介	300.02	5.477	43	1	80
青鱼	57.19	4.757	17	1	31	蒙古裸腹蚤	302.55	5.481	44	1	81
麦瑞加拉鲮鱼	58.18	4.765	18	1	33	鲫鱼	343.71	5.536	45	1	83
普栉鰕虎鱼	61.52	4.789	19	1	35	团头鲂	362.98	5.560	46	1	85
老年低额蚤	61.62	4.790	20	1	37	溪流摇蚊	373.36	5.572	47	1	87
中华绒螯蟹	62.53	4.796	21	1	39	黄鳝	387.48	5.588	48	1	89
英勇剑水蚤	70.81	4.850	22	1	41	大刺鲛	395.01	5.597	49	1	91
罗氏沼虾	78.43	4.894	23	1	43	中国林蛙	691.02	5.839	50	1	93
黄颡鱼	81.42	4.911	24	1	44	泥鳅	722.12	5.859	51	1	94
虹鳟	83.17	4.920	25	1	46	中华大蟾蜍	817.03	5.912	52	1	96
白斑狗鱼	84.05	4.925	26	1	48	中华圆田螺	895.82	5.952	53	1	98
蓝鳃太阳鲈	84.46	4.927	27	1	50						

表 D-64 30℃、pH 7.2 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	3.86	3.587	1	1	2	条纹鲈	73.88	4.869	28	1	52
中国鲈	12.78	4.107	2	1	4	草鱼	80.96	4.908	29	1	54
夹杂带丝蚓	20.32	4.308	3	1	6	加州鲈	85.96	4.934	30	1	56
史氏鲟	21.10	4.324	4	1	7	霍甫水丝蚓	94.16	4.974	31	1	57
翘嘴鳊	23.63	4.373	5	1	9	斑点叉尾鲴	99.73	4.999	32	1	59
鲢鱼	28.64	4.457	6	1	11	红螯螯虾	105.95	5.025	33	1	61
辽宁棒花鱼	29.67	4.472	7	1	13	细鳞大马哈鱼	110.83	5.045	34	1	63
日本沼虾	32.69	4.514	8	1	15	昆明裂腹鱼	111.52	5.047	35	1	65
浮萍	33.40	4.524	9	1	17	中华小长臂虾	113.56	5.055	36	1	67
大型蚤	34.28	4.535	10	1	19	鲤鱼	115.88	5.064	37	1	69
中华鲟	36.54	4.563	11	1	20	莫桑比克罗非鱼	144.28	5.159	38	1	70
鳙鱼	39.29	4.594	12	1	22	溪红点鲑	144.52	5.160	39	1	72
麦穗鱼	44.54	4.649	13	1	24	棘胸蛙	165.42	5.219	40	1	74
模糊网纹蚤	44.81	4.651	14	1	26	稀有鮡鲫	180.39	5.256	41	1	76
尼罗罗非鱼	46.11	4.664	15	1	28	欧洲鳗鲡	226.69	5.355	42	1	78
大口黑鲈	46.68	4.669	16	1	30	克氏瘤丽星介	245.55	5.390	43	1	80
青鱼	46.81	4.670	17	1	31	蒙古裸腹蚤	247.61	5.394	44	1	81
麦瑞加拉鲮鱼	47.62	4.678	18	1	33	鲫鱼	281.31	5.449	45	1	83
普栉鰕虎鱼	50.35	4.702	19	1	35	团头鲂	297.07	5.473	46	1	85
老年低额蚤	50.43	4.703	20	1	37	溪流摇蚊	305.57	5.485	47	1	87
中华绒螯蟹	51.18	4.709	21	1	39	黄鳝	317.12	5.501	48	1	89
英勇剑水蚤	57.95	4.763	22	1	41	大刺鲃	323.29	5.510	49	1	91
罗氏沼虾	64.19	4.807	23	1	43	中国林蛙	565.55	5.752	50	1	93
黄颡鱼	66.64	4.824	24	1	44	泥鳅	591.00	5.772	51	1	94
虹鳟	68.07	4.833	25	1	46	中华大蟾蜍	668.67	5.825	52	1	96
白斑狗鱼	68.79	4.838	26	1	48	中华圆田螺	733.16	5.865	53	1	98
蓝鳃太阳鲈	69.13	4.840	27	1	50						

表 D-65 30℃、pH 7.4 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	3.00	3.477	1	1	2	条纹鲈	57.46	4.759	28	1	52
中国鲈	9.94	3.997	2	1	4	草鱼	62.96	4.799	29	1	54
夹杂带丝蚓	15.80	4.199	3	1	6	加州鲈	66.85	4.825	30	1	56
史氏鲟	16.41	4.215	4	1	7	霍甫水丝蚓	73.22	4.865	31	1	57
翘嘴鳊	18.38	4.264	5	1	9	斑点叉尾鮰	77.56	4.890	32	1	59
鲢鱼	22.27	4.348	6	1	11	红螯螯虾	82.40	4.916	33	1	61
辽宁棒花鱼	23.07	4.363	7	1	13	细鳞大马哈鱼	86.19	4.935	34	1	63
日本沼虾	25.42	4.405	8	1	15	昆明裂腹鱼	86.73	4.938	35	1	65
大型蚤	26.66	4.426	9	1	17	中华小长臂虾	88.31	4.946	36	1	67
中华鲟	28.41	4.453	10	1	19	鲤鱼	90.11	4.955	37	1	69
鳙鱼	30.55	4.485	11	1	20	莫桑比克罗非鱼	112.21	5.050	38	1	70
浮萍	33.40	4.524	12	1	22	溪红点鲑	112.39	5.051	39	1	72
麦穗鱼	34.64	4.540	13	1	24	棘胸蛙	128.64	5.109	40	1	74
模糊网纹蚤	34.85	4.542	14	1	26	稀有鮡鲫	140.28	5.147	41	1	76
尼罗罗非鱼	35.86	4.555	15	1	28	欧洲鳗鲡	176.29	5.246	42	1	78
大口黑鲈	36.30	4.560	16	1	30	克氏瘤丽星介	190.95	5.281	43	1	80
青鱼	36.40	4.561	17	1	31	蒙古裸腹蚤	192.56	5.285	44	1	81
麦瑞加拉鲮鱼	37.03	4.569	18	1	33	鲫鱼	218.77	5.340	45	1	83
普栉鰕虎鱼	39.16	4.593	19	1	35	团头鲂	231.03	5.364	46	1	85
老年低额蚤	39.22	4.594	20	1	37	溪流摇蚊	237.63	5.376	47	1	87
中华绒螯蟹	39.80	4.600	21	1	39	黄鳝	246.62	5.392	48	1	89
英勇剑水蚤	45.07	4.654	22	1	41	大刺鲃	251.41	5.400	49	1	91
罗氏沼虾	49.92	4.698	23	1	43	中国林蛙	439.81	5.643	50	1	93
黄颡鱼	51.82	4.714	24	1	44	泥鳅	459.61	5.662	51	1	94
虹鳟	52.94	4.724	25	1	46	中华大蟾蜍	520.01	5.716	52	1	96
白斑狗鱼	53.50	4.728	26	1	48	中华圆田螺	570.16	5.756	53	1	98
蓝鳃太阳鲈	53.76	4.730	27	1	50						

表 D-66 30°C、pH 7.6 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	2.22	3.346	1	1	2	条纹鲈	42.60	4.629	28	1	52
中国鲈	7.37	3.867	2	1	4	草鱼	46.68	4.669	29	1	54
夹杂带丝蚓	11.72	4.069	3	1	6	加州鲈	49.57	4.695	30	1	56
史氏鲟	12.17	4.085	4	1	7	霍甫水丝蚓	54.29	4.735	31	1	57
翘嘴鳊	13.62	4.134	5	1	9	斑点叉尾鲷	57.50	4.760	32	1	59
鲢鱼	16.51	4.218	6	1	11	红螯螯虾	61.09	4.786	33	1	61
辽宁棒花鱼	17.11	4.233	7	1	13	细鳞大马哈鱼	63.91	4.806	34	1	63
日本沼虾	18.85	4.275	8	1	15	昆明裂腹鱼	64.30	4.808	35	1	65
大型溇	19.76	4.296	9	1	17	中华小长臂虾	65.48	4.816	36	1	67
中华鲟	21.07	4.324	10	1	19	鲤鱼	66.81	4.825	37	1	69
鳙鱼	22.65	4.355	11	1	20	莫桑比克罗非鱼	83.20	4.920	38	1	70
麦穗鱼	25.68	4.410	12	1	22	溪红点鲑	83.33	4.921	39	1	72
模糊网纹溇	25.84	4.412	13	1	24	棘胸蛙	95.38	4.979	40	1	74
尼罗罗非鱼	26.59	4.425	14	1	26	稀有鮡鲫	104.01	5.017	41	1	76
大口黑鲈	26.91	4.430	15	1	28	欧洲鳗鲡	130.71	5.116	42	1	78
青鱼	26.99	4.431	16	1	30	克氏瘤丽星介	141.58	5.151	43	1	80
麦瑞加拉鲮鱼	27.46	4.439	17	1	31	蒙古裸腹溇	142.78	5.155	44	1	81
普栉鰕虎鱼	29.03	4.463	18	1	33	鲫鱼	162.20	5.210	45	1	83
老年低额溇	29.08	4.464	19	1	35	团头鲂	171.29	5.234	46	1	85
中华绒螯蟹	29.51	4.470	20	1	37	溪流摇蚊	176.19	5.246	47	1	87
浮萍	33.40	4.524	21	1	39	黄鳝	182.86	5.262	48	1	89
英勇剑水蚤	33.41	4.524	22	1	41	大刺鳅	186.41	5.270	49	1	91
罗氏沼虾	37.01	4.568	23	1	43	中国林蛙	326.10	5.513	50	1	93
黄颡鱼	38.42	4.585	24	1	44	泥鳅	340.78	5.532	51	1	94
虹鳟	39.25	4.594	25	1	46	中华大蟾蜍	385.56	5.586	52	1	96
白斑狗鱼	39.67	4.598	26	1	48	中华圆田螺	422.74	5.626	53	1	98
蓝鳃太阳鲈	39.86	4.601	27	1	50						

表 D-67 30°C、pH 7.8 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	1.59	3.201	1	1	2	草鱼	33.27	4.522	28	1	52
中国鲈	5.25	3.720	2	1	4	浮萍	33.40	4.524	29	1	54
夹杂带丝蚓	8.35	3.922	3	1	6	加州鲈	35.33	4.548	30	1	56
史氏鲟	8.67	3.938	4	1	7	霍甫水丝蚓	38.69	4.588	31	1	57
翘嘴鳊	9.71	3.987	5	1	9	斑点叉尾鲟	40.98	4.613	32	1	59
鲢鱼	11.77	4.071	6	1	11	红螯螯虾	43.54	4.639	33	1	61
辽宁棒花鱼	12.19	4.086	7	1	13	细鳞大马哈鱼	45.55	4.658	34	1	63
日本沼虾	13.44	4.128	8	1	15	昆明裂腹鱼	45.83	4.661	35	1	65
大型蚤	14.09	4.149	9	1	17	中华小长臂虾	46.67	4.669	36	1	67
中华鲟	15.01	4.176	10	1	19	鲤鱼	47.62	4.678	37	1	69
鳙鱼	16.14	4.208	11	1	20	莫桑比克罗非鱼	59.29	4.773	38	1	70
麦穗鱼	18.30	4.262	12	1	22	溪红点鲑	59.39	4.774	39	1	72
模糊网纹蚤	18.42	4.265	13	1	24	棘胸蛙	67.98	4.832	40	1	74
尼罗罗非鱼	18.95	4.278	14	1	26	稀有鮡鲫	74.13	4.870	41	1	76
大口黑鲈	19.18	4.283	15	1	28	欧洲鳗鲡	93.16	4.969	42	1	78
青鱼	19.24	4.284	16	1	30	克氏瘤丽星介	100.91	5.004	43	1	80
麦瑞加拉鲮鱼	19.57	4.292	17	1	31	蒙古裸腹蚤	101.76	5.008	44	1	81
普栉鰕虎鱼	20.69	4.316	18	1	33	鲫鱼	115.60	5.063	45	1	83
老年低额蚤	20.72	4.316	19	1	35	团头鲂	122.08	5.087	46	1	85
中华绒螯蟹	21.03	4.323	20	1	37	溪流摇蚊	125.57	5.099	47	1	87
英勇剑水蚤	23.81	4.377	21	1	39	黄鳝	130.32	5.115	48	1	89
罗氏沼虾	26.38	4.421	22	1	41	大刺鳅	132.86	5.123	49	1	91
黄颡鱼	27.38	4.437	23	1	43	中国林蛙	232.41	5.366	50	1	93
虹鳟	27.97	4.447	24	1	44	泥鳅	242.87	5.385	51	1	94
白斑狗鱼	28.27	4.451	25	1	46	中华大蟾蜍	274.79	5.439	52	1	96
蓝鳃太阳鲈	28.41	4.453	26	1	48	中华圆田螺	301.29	5.479	53	1	98
条纹鲈	30.36	4.482	27	1	50						

表 D-68 30°C、pH 8.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	1.10	3.041	1	1	2	草鱼	23.04	4.363	28	1	52
中国鲈	3.64	3.561	2	1	4	加州鲈	24.47	4.389	29	1	54
夹杂带丝蚓	5.78	3.762	3	1	6	霍甫水丝蚓	26.80	4.428	30	1	56
史氏鲟	6.01	3.779	4	1	7	斑点叉尾鲟	28.39	4.453	31	1	57
翘嘴鳊	6.73	3.828	5	1	9	红螯螯虾	30.16	4.479	32	1	59
鲢鱼	8.15	3.911	6	1	11	细鳞大马哈鱼	31.55	4.499	33	1	61
辽宁棒花鱼	8.44	3.926	7	1	13	昆明裂腹鱼	31.74	4.502	34	1	63
日本沼虾	9.31	3.969	8	1	15	中华小长臂虾	32.32	4.509	35	1	65
大型蚤	9.76	3.989	9	1	17	鲤鱼	32.98	4.518	36	1	67
中华鲟	10.40	4.017	10	1	19	浮萍	33.40	4.524	37	1	69
鳙鱼	11.18	4.048	11	1	20	莫桑比克罗非鱼	41.07	4.614	38	1	70
麦穗鱼	12.68	4.103	12	1	22	溪红点鲑	41.14	4.614	39	1	72
模糊网纹蚤	12.76	4.106	13	1	24	棘胸蛙	47.08	4.673	40	1	74
尼罗罗非鱼	13.13	4.118	14	1	26	稀有鮡鲫	51.34	4.710	41	1	76
大口黑鲈	13.29	4.124	15	1	28	欧洲鳗鲡	64.52	4.810	42	1	78
青鱼	13.32	4.125	16	1	30	克氏瘤丽星介	69.89	4.844	43	1	80
麦瑞加拉鲮鱼	13.55	4.132	17	1	31	蒙古裸腹蚤	70.48	4.848	44	1	81
普栉鰕虎鱼	14.33	4.156	18	1	33	鲫鱼	80.07	4.903	45	1	83
老年低额蚤	14.35	4.157	19	1	35	团头鲂	84.56	4.927	46	1	85
中华绒螯蟹	14.57	4.163	20	1	37	溪流摇蚊	86.98	4.939	47	1	87
英勇剑水蚤	16.49	4.217	21	1	39	黄鳝	90.27	4.956	48	1	89
罗氏沼虾	18.27	4.262	22	1	41	大刺鳅	92.02	4.964	49	1	91
黄颡鱼	18.97	4.278	23	1	43	中国林蛙	160.98	5.207	50	1	93
虹鳟	19.38	4.287	24	1	44	泥鳅	168.22	5.226	51	1	94
白斑狗鱼	19.58	4.292	25	1	46	中华大蟾蜍	190.33	5.280	52	1	96
蓝鳃太阳鲈	19.68	4.294	26	1	48	中华圆田螺	208.68	5.319	53	1	98
条纹鲈	21.03	4.323	27	1	50						

表 D-69 30°C、pH 8.2 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	0.75	2.875	1	1	2	草鱼	15.70	4.196	28	1	52
中国鲈	2.48	3.394	2	1	4	加州鲈	16.67	4.222	29	1	54
夹杂带丝蚓	3.94	3.595	3	1	6	霍甫水丝蚓	18.26	4.262	30	1	56
史氏鲟	4.09	3.612	4	1	7	斑点叉尾鲟	19.34	4.286	31	1	57
翘嘴鳊	4.58	3.661	5	1	9	红螯螯虾	20.54	4.313	32	1	59
鲢鱼	5.55	3.744	6	1	11	细鳞大马哈鱼	21.49	4.332	33	1	61
辽宁棒花鱼	5.75	3.760	7	1	13	昆明裂腹鱼	21.62	4.335	34	1	63
日本沼虾	6.34	3.802	8	1	15	中华小长臂虾	22.02	4.343	35	1	65
大型蚤	6.65	3.823	9	1	17	鲤鱼	22.47	4.352	36	1	67
中华鲟	7.08	3.850	10	1	19	莫桑比克罗非鱼	27.98	4.447	37	1	69
鳙鱼	7.62	3.882	11	1	20	溪红点蛙	28.02	4.447	38	1	70
麦穗鱼	8.64	3.937	12	1	22	棘胸蛙	32.07	4.506	39	1	72
模糊网纹蚤	8.69	3.939	13	1	24	浮萍	33.40	4.524	40	1	74
尼罗罗非鱼	8.94	3.951	14	1	26	稀有鮡鲫	34.98	4.544	41	1	76
大口黑鲈	9.05	3.957	15	1	28	欧洲鳗鲡	43.95	4.643	42	1	78
青鱼	9.08	3.958	16	1	30	克氏瘤丽星介	47.61	4.678	43	1	80
麦瑞加拉鲮鱼	9.23	3.965	17	1	31	蒙古裸腹蚤	48.01	4.681	44	1	81
普栉鰕虎鱼	9.76	3.989	18	1	33	鲫鱼	54.54	4.737	45	1	83
老年低额蚤	9.78	3.990	19	1	35	团头鲂	57.60	4.760	46	1	85
中华绒螯蟹	9.92	3.997	20	1	37	溪流摇蚊	59.25	4.773	47	1	87
英勇剑水蚤	11.24	4.051	21	1	39	黄鳝	61.49	4.789	48	1	89
罗氏沼虾	12.45	4.095	22	1	41	大刺鳅	62.68	4.797	49	1	91
黄颡鱼	12.92	4.111	23	1	43	中国林蛙	109.66	5.040	50	1	93
虹鳟	13.20	4.121	24	1	44	泥鳅	114.59	5.059	51	1	94
白斑狗鱼	13.34	4.125	25	1	46	中华大蟾蜍	129.65	5.113	52	1	96
蓝鳃太阳鲈	13.40	4.127	26	1	48	中华圆田螺	142.15	5.153	53	1	98
条纹鲈	14.33	4.156	27	1	50						

表 D-70 30°C、pH 8.4 条件下 SMAV 及  $F_R$ 

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
河蚬	0.51	2.708	1	1	2	草鱼	10.64	4.027	28	1	52
中国鲈	1.68	3.225	2	1	4	加州鲈	11.30	4.053	29	1	54
夹杂带丝蚓	2.67	3.427	3	1	6	霍甫水丝蚓	12.38	4.093	30	1	56
史氏鲟	2.77	3.442	4	1	7	斑点叉尾鲟	13.11	4.118	31	1	57
翘嘴鳊	3.11	3.493	5	1	9	红螯螯虾	13.93	4.144	32	1	59
鲢鱼	3.76	3.575	6	1	11	细鳞大马哈鱼	14.57	4.163	33	1	61
辽宁棒花鱼	3.90	3.591	7	1	13	昆明裂腹鱼	14.66	4.166	34	1	63
日本沼虾	4.30	3.633	8	1	15	中华小长臂虾	14.93	4.174	35	1	65
大型蚤	4.51	3.654	9	1	17	鲤鱼	15.23	4.183	36	1	67
中华鲟	4.80	3.681	10	1	19	莫桑比克罗非鱼	18.97	4.278	37	1	69
鳙鱼	5.16	3.713	11	1	20	溪红点蛙	19.00	4.279	38	1	70
麦穗鱼	5.85	3.767	12	1	22	棘胸蛙	21.74	4.337	39	1	72
模糊网纹蚤	5.89	3.770	13	1	24	稀有鮎鲫	23.71	4.375	40	1	74
尼罗罗非鱼	6.06	3.782	14	1	26	欧洲鳗鲡	29.80	4.474	41	1	76
大口黑鲈	6.14	3.788	15	1	28	克氏瘤丽星介	32.28	4.509	42	1	78
青鱼	6.15	3.789	16	1	30	蒙古裸腹蚤	32.55	4.513	43	1	80
麦瑞加拉鲮鱼	6.26	3.797	17	1	31	浮萍	33.40	4.524	44	1	81
普栉鰕虎鱼	6.62	3.821	18	1	33	鲫鱼	36.98	4.568	45	1	83
老年低额蚤	6.63	3.822	19	1	35	团头鲂	39.05	4.592	46	1	85
中华绒螯蟹	6.73	3.828	20	1	37	溪流摇蚊	40.17	4.604	47	1	87
英勇剑水蚤	7.62	3.882	21	1	39	黄鳝	41.69	4.620	48	1	89
罗氏沼虾	8.44	3.926	22	1	41	大刺鲃	42.50	4.628	49	1	91
黄颡鱼	8.76	3.943	23	1	43	中国林蛙	74.34	4.871	50	1	93
虹鳟	8.95	3.952	24	1	44	泥鳅	77.69	4.890	51	1	94
白斑狗鱼	9.04	3.956	25	1	46	中华大蟾蜍	87.90	4.944	52	1	96
蓝鳃太阳鲈	9.09	3.959	26	1	48	中华圆田螺	96.38	4.984	53	1	98
条纹鲈	9.71	3.987	27	1	50						

表 D-71 30°C、pH 8.6 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	lg(SMAV, $\mu\text{g/L}$ )	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	0.35	2.544	1	1	2	草鱼	7.27	3.862	28	1	52
中国鲈	1.15	3.061	2	1	4	加州鲈	7.72	3.888	29	1	54
夹杂带丝蚓	1.82	3.260	3	1	6	霍甫水丝蚓	8.45	3.927	30	1	56
史氏鲟	1.89	3.276	4	1	7	斑点叉尾鲟	8.95	3.952	31	1	57
翘嘴鳊	2.12	3.326	5	1	9	红螯螯虾	9.51	3.978	32	1	59
鲢鱼	2.57	3.410	6	1	11	细鳞大马哈鱼	9.95	3.998	33	1	61
辽宁棒花鱼	2.66	3.425	7	1	13	昆明裂腹鱼	10.01	4.000	34	1	63
日本沼虾	2.93	3.467	8	1	15	中华小长臂虾	10.19	4.008	35	1	65
大型蚤	3.08	3.489	9	1	17	鲤鱼	10.40	4.017	36	1	67
中华鲟	3.28	3.516	10	1	19	莫桑比克罗非鱼	12.95	4.112	37	1	69
鳙鱼	3.53	3.548	11	1	20	溪红点蛙	12.97	4.113	38	1	70
麦穗鱼	4.00	3.602	12	1	22	棘胸蛙	14.85	4.172	39	1	72
模糊网纹蚤	4.02	3.604	13	1	24	稀有鮡鲫	16.19	4.209	40	1	74
尼罗罗非鱼	4.14	3.617	14	1	26	欧洲鳗鲡	20.35	4.309	41	1	76
大口黑鲈	4.19	3.622	15	1	28	克氏瘤丽星介	22.04	4.343	42	1	78
青鱼	4.20	3.623	16	1	30	蒙古裸腹蚤	22.23	4.347	43	1	80
麦瑞加拉鲮鱼	4.27	3.630	17	1	31	鲫鱼	25.25	4.402	44	1	81
普栉鰕虎鱼	4.52	3.655	18	1	33	团头鲂	26.66	4.426	45	1	83
老年低额蚤	4.53	3.656	19	1	35	溪流摇蚊	27.43	4.438	46	1	85
中华绒螯蟹	4.59	3.662	20	1	37	黄鳝	28.46	4.454	47	1	87
英勇剑水蚤	5.20	3.716	21	1	39	大刺鳅	29.02	4.463	48	1	89
罗氏沼虾	5.76	3.760	22	1	41	浮萍	33.40	4.524	49	1	91
黄颡鱼	5.98	3.777	23	1	43	中国林蛙	50.76	4.706	50	1	93
虹鳟	6.11	3.786	24	1	44	泥鳅	53.05	4.725	51	1	94
白斑狗鱼	6.17	3.790	25	1	46	中华大蟾蜍	60.02	4.778	52	1	96
蓝鳃太阳鲈	6.20	3.792	26	1	48	中华圆田螺	65.81	4.818	53	1	98
条纹鲈	6.63	3.822	27	1	50						

表 D-72 30°C、pH 9.0 条件下 SMAV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)	物种	SMAV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMAV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
河蚬	0.17	2.230	1	1	2	草鱼	3.63	3.560	28	1	52
中国鲈	0.57	2.756	2	1	4	加州鲈	3.85	3.585	29	1	54
夹杂带丝蚓	0.91	2.959	3	1	6	霍甫水丝蚓	4.22	3.625	30	1	56
史氏鲟	0.95	2.978	4	1	7	斑点叉尾鲟	4.47	3.650	31	1	57
翘嘴鳊	1.06	3.025	5	1	9	红螯螯虾	4.75	3.677	32	1	59
鲢鱼	1.28	3.107	6	1	11	细鳞大马哈鱼	4.97	3.696	33	1	61
辽宁棒花鱼	1.33	3.124	7	1	13	昆明裂腹鱼	5.00	3.699	34	1	63
日本沼虾	1.47	3.167	8	1	15	中华小长臂虾	5.09	3.707	35	1	65
大型蚤	1.54	3.188	9	1	17	鲤鱼	5.20	3.716	36	1	67
中华鲟	1.64	3.215	10	1	19	莫桑比克罗非鱼	6.47	3.811	37	1	69
鳙鱼	1.76	3.246	11	1	20	溪红点鲑	6.48	3.812	38	1	70
麦穗鱼	2.00	3.301	12	1	22	棘胸蛙	7.42	3.870	39	1	72
模糊网纹蚤	2.01	3.303	13	1	24	稀有鮡鲫	8.09	3.908	40	1	74
尼罗罗非鱼	2.07	3.316	14	1	26	欧洲鳗鲡	10.16	4.007	41	1	76
大口黑鲈	2.09	3.320	15	1	28	克氏瘤丽星介	11.01	4.042	42	1	78
青鱼	2.10	3.322	16	1	30	蒙古裸腹蚤	11.10	4.045	43	1	80
麦瑞加拉鲮鱼	2.13	3.328	17	1	31	鲫鱼	12.61	4.101	44	1	81
普栉鰕虎鱼	2.26	3.354	18	1	33	团头鲂	13.32	4.125	45	1	83
老年低额蚤	2.26	3.354	19	1	35	溪流摇蚊	13.70	4.137	46	1	85
中华绒螯蟹	2.29	3.360	20	1	37	黄鳝	14.22	4.153	47	1	87
英勇剑水蚤	2.60	3.415	21	1	39	大刺鳅	14.49	4.161	48	1	89
罗氏沼虾	2.88	3.459	22	1	41	中国林蛙	25.36	4.404	49	1	91
黄颡鱼	2.99	3.476	23	1	43	泥鳅	26.50	4.423	50	1	93
虹鳟	3.05	3.484	24	1	44	中华大蟾蜍	29.98	4.477	51	1	94
白斑狗鱼	3.08	3.489	25	1	46	中华圆田螺	32.87	4.517	52	1	96
蓝鳃太阳鲈	3.10	3.491	26	1	48	浮萍	33.40	4.524	53	1	98
条纹鲈	3.31	3.520	27	1	50						

附录 E 不同水体温度和水体 pH 值条件下氨氮 SMCV 及  $F_R$

表 E-1 5°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及  $F_R$

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	4.16	3.619	1	1	6
斑点叉尾鮰	6.23	3.794	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	6.86	3.836	3	1	18
尼罗罗非鱼	8.23	3.915	4	1	24
虹鳟	13.35	4.125	5	1	29
静水椎实螺	16.08	4.206	6	1	35
草鱼	18.41	4.265	7	1	41
短钝蚤	19.98	4.301	8	1	47
中华锯齿米虾	69.71	4.843	9	1	53
大型蚤	110.23	5.042	10	1	59
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	11	1	65
拟同形蚤	134.51	5.129	12	1	71
同形蚤	134.51	5.129	13	1	76
溪流摇蚊	150.93	5.179	14	1	82
鲤鱼	155.82	5.193	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-2 5°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及  $F_R$

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.99	3.601	1	1	6
斑点叉尾鮰	5.98	3.777	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	6.58	3.818	3	1	18
尼罗罗非鱼	7.90	3.898	4	1	24
虹鳟	12.80	4.107	5	1	29
静水椎实螺	15.43	4.188	6	1	35
草鱼	17.67	4.247	7	1	41
短钝蚤	19.17	4.283	8	1	47
中华锯齿米虾	66.88	4.825	9	1	53
大型蚤	105.75	5.024	10	1	59
拟同形蚤	129.04	5.111	11	1	65
同形蚤	129.04	5.111	12	1	71
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	13	1	76
溪流摇蚊	144.79	5.161	14	1	82
鲤鱼	149.49	5.175	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-3 5°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.54	3.549	1	1	6
斑点叉尾鮰	5.30	3.724	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	5.83	3.766	3	1	18
尼罗罗非鱼	7.00	3.845	4	1	24
虹鳟	11.35	4.055	5	1	29
静水椎实螺	13.68	4.136	6	1	35
草鱼	15.66	4.195	7	1	41
短钝蚤	16.99	4.230	8	1	47
中华锯齿米虾	59.29	4.773	9	1	53
大型蚤	93.74	4.972	10	1	59
同形蚤	114.39	5.058	11	1	65
拟同形蚤	114.39	5.058	12	1	71
溪流摇蚊	128.36	5.108	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	132.52	5.122	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-4 5°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.23	3.509	1	1	6
斑点叉尾鮰	4.83	3.684	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	5.32	3.726	3	1	18
尼罗罗非鱼	6.38	3.805	4	1	24
虹鳟	10.35	4.015	5	1	29
静水椎实螺	12.47	4.096	6	1	35
草鱼	14.28	4.155	7	1	41
短钝蚤	15.50	4.190	8	1	47
中华锯齿米虾	54.07	4.733	9	1	53
大型蚤	85.49	4.932	10	1	59
同形蚤	104.32	5.018	11	1	65
拟同形蚤	104.32	5.018	12	1	71
溪流摇蚊	117.06	5.068	13	1	76
鲤鱼	120.85	5.082	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-5 5°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMCV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMCV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
银鲈	2.84	3.453	1	1	6
斑点叉尾鮰	4.25	3.628	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	4.67	3.669	3	1	18
尼罗罗非鱼	5.61	3.749	4	1	24
虹鳟	9.09	3.959	5	1	29
静水椎实螺	10.96	4.040	6	1	35
草鱼	12.54	4.098	7	1	41
短钝蚤	13.61	4.134	8	1	47
中华锯齿米虾	47.49	4.677	9	1	53
大型蚤	75.09	4.876	10	1	59
同形蚤	91.63	4.962	11	1	65
拟同形蚤	91.63	4.962	12	1	71
溪流摇蚊	102.82	5.012	13	1	76
鲤鱼	106.15	5.026	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-6 5°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及 F<sub>R</sub>

物种	SMCV (×10 <sup>3</sup> , μg/L)	lg(SMCV, μg/L)	R	f (个)	F <sub>R</sub> (%)
银鲈	2.38	3.377	1	1	6
斑点叉尾鮰	3.57	3.553	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	3.92	3.593	3	1	18
尼罗罗非鱼	4.71	3.673	4	1	24
虹鳟	7.64	3.883	5	1	29
静水椎实螺	9.20	3.964	6	1	35
草鱼	10.54	4.023	7	1	41
短钝蚤	11.43	4.058	8	1	47
中华锯齿米虾	39.88	4.601	9	1	53
大型蚤	63.07	4.800	10	1	59
同形蚤	76.96	4.886	11	1	65
拟同形蚤	76.96	4.886	12	1	71
溪流摇蚊	86.35	4.936	13	1	76
鲤鱼	89.15	4.950	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-7 5°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.91	3.281	1	1	6
斑点叉尾鮰	2.85	3.455	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	3.14	3.497	3	1	18
尼罗罗非鱼	3.77	3.576	4	1	24
虹鳟	6.11	3.786	5	1	29
静水椎实螺	7.37	3.867	6	1	35
草鱼	8.43	3.926	7	1	41
短钝鲮	9.15	3.961	8	1	47
中华锯齿米虾	31.92	4.504	9	1	53
大型溞	50.48	4.703	10	1	59
同形溞	61.60	4.790	11	1	65
拟同形溞	61.60	4.790	12	1	71
溪流摇蚊	69.12	4.840	13	1	76
鲤鱼	71.36	4.853	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-8 5°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.46	3.164	1	1	6
斑点叉尾鮰	2.18	3.338	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	2.40	3.380	3	1	18
尼罗罗非鱼	2.88	3.459	4	1	24
虹鳟	4.67	3.669	5	1	29
静水椎实螺	5.63	3.751	6	1	35
草鱼	6.45	3.810	7	1	41
短钝鲮	7.00	3.845	8	1	47
中华锯齿米虾	24.41	4.388	9	1	53
大型溞	38.60	4.587	10	1	59
同形溞	47.10	4.673	11	1	65
拟同形溞	47.10	4.673	12	1	71
溪流摇蚊	52.86	4.723	13	1	76
鲤鱼	54.57	4.737	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-9 5℃、pH 8.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.07	3.029	1	1	6
斑点叉尾鮰	1.61	3.207	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	1.77	3.248	3	1	18
尼罗罗非鱼	2.12	3.326	4	1	24
虹鳟	3.44	3.537	5	1	29
静水椎实螺	4.15	3.618	6	1	35
草鱼	4.75	3.677	7	1	41
短钝鲮	5.16	3.713	8	1	47
中华锯齿米虾	17.99	4.255	9	1	53
大型溇	28.44	4.454	10	1	59
同形溇	34.71	4.540	11	1	65
拟同形溇	34.71	4.540	12	1	71
溪流摇蚊	38.95	4.591	13	1	76
鲤鱼	40.21	4.604	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-10 5℃、pH 8.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.77	2.886	1	1	6
斑点叉尾鮰	1.16	3.064	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	1.27	3.104	3	1	18
尼罗罗非鱼	1.53	3.185	4	1	24
虹鳟	2.48	3.394	5	1	29
静水椎实螺	2.98	3.474	6	1	35
草鱼	3.42	3.534	7	1	41
短钝鲮	3.71	3.569	8	1	47
中华锯齿米虾	12.94	4.112	9	1	53
大型溇	20.46	4.311	10	1	59
同形溇	24.96	4.397	11	1	65
拟同形溇	24.96	4.397	12	1	71
溪流摇蚊	28.01	4.447	13	1	76
鲤鱼	28.92	4.461	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-11 5°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.55	2.740	1	1	6
斑点叉尾鮰	0.82	2.914	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	0.91	2.959	3	1	18
尼罗罗非鱼	1.09	3.037	4	1	24
虹鳟	1.77	3.248	5	1	29
静水椎实螺	2.13	3.328	6	1	35
草鱼	2.44	3.387	7	1	41
短钝鲮	2.64	3.422	8	1	47
中华锯齿米虾	9.23	3.965	9	1	53
大型溞	14.59	4.164	10	1	59
同形溞	17.80	4.250	11	1	65
拟同形溞	17.80	4.250	12	1	71
溪流摇蚊	19.98	4.301	13	1	76
鲤鱼	20.62	4.314	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-12 5°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.29	2.462	1	1	6
斑点叉尾鮰	0.44	2.643	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	0.48	2.681	3	1	18
尼罗罗非鱼	0.58	2.763	4	1	24
虹鳟	0.93	2.968	5	1	29
静水椎实螺	1.13	3.053	6	1	35
草鱼	1.29	3.111	7	1	41
短钝鲮	1.40	3.146	8	1	47
中华锯齿米虾	4.88	3.688	9	1	53
大型溞	7.71	3.887	10	1	59
同形溞	9.41	3.974	11	1	65
拟同形溞	9.41	3.974	12	1	71
溪流摇蚊	10.56	4.024	13	1	76
鲤鱼	10.90	4.037	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-13 10°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	4.16	3.619	1	1	6
斑点叉尾鮰	6.23	3.794	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	6.86	3.836	3	1	18
尼罗罗非鱼	8.23	3.915	4	1	24
静水椎实螺	11.65	4.066	5	1	29
虹鳟	13.35	4.125	6	1	35
短钝鲮	14.47	4.160	7	1	41
草鱼	18.41	4.265	8	1	47
中华锯齿米虾	50.50	4.703	9	1	53
大型溞	79.85	4.902	10	1	59
同形溞	97.44	4.989	11	1	65
拟同形溞	97.44	4.989	12	1	71
溪流摇蚊	109.34	5.039	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	155.82	5.193	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-14 10°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.99	3.601	1	1	6
斑点叉尾鮰	5.98	3.777	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	6.58	3.818	3	1	18
尼罗罗非鱼	7.90	3.898	4	1	24
静水椎实螺	11.18	4.048	5	1	29
虹鳟	12.80	4.107	6	1	35
短钝鲮	13.89	4.143	7	1	41
草鱼	17.67	4.247	8	1	47
中华锯齿米虾	48.45	4.685	9	1	53
大型溞	76.61	4.884	10	1	59
同形溞	93.48	4.971	11	1	65
拟同形溞	93.48	4.971	12	1	71
溪流摇蚊	104.89	5.021	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	149.49	5.175	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-15 10°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.54	3.549	1	1	6
斑点叉尾鮰	5.30	3.724	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	5.83	3.766	3	1	18
尼罗罗非鱼	7.00	3.845	4	1	24
静水椎实螺	9.91	3.996	5	1	29
虹鳟	11.35	4.055	6	1	35
短钝鲮	12.31	4.090	7	1	41
草鱼	15.66	4.195	8	1	47
中华锯齿米虾	42.95	4.633	9	1	53
大型蚤	67.91	4.832	10	1	59
同形蚤	82.87	4.918	11	1	65
拟同形蚤	82.87	4.918	12	1	71
溪流摇蚊	92.99	4.968	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	132.52	5.122	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-16 10°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.23	3.509	1	1	6
斑点叉尾鮰	4.83	3.684	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	5.32	3.726	3	1	18
尼罗罗非鱼	6.38	3.805	4	1	24
静水椎实螺	9.04	3.956	5	1	29
虹鳟	10.35	4.015	6	1	35
短钝鲮	11.23	4.050	7	1	41
草鱼	14.28	4.155	8	1	47
中华锯齿米虾	39.17	4.593	9	1	53
大型蚤	61.93	4.792	10	1	59
同形蚤	75.57	4.878	11	1	65
拟同形蚤	75.57	4.878	12	1	71
溪流摇蚊	84.80	4.928	13	1	76
鲤鱼	120.85	5.082	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-17 10°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	2.84	3.453	1	1	6
斑点叉尾鮰	4.25	3.628	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	4.67	3.669	3	1	18
尼罗罗非鱼	5.61	3.749	4	1	24
静水椎实螺	7.94	3.900	5	1	29
虹鳟	9.09	3.959	6	1	35
短钝鲮	9.86	3.994	7	1	41
草鱼	12.54	4.098	8	1	47
中华锯齿米虾	34.40	4.537	9	1	53
大型溇	54.40	4.736	10	1	59
同形溇	66.38	4.822	11	1	65
拟同形溇	66.38	4.822	12	1	71
溪流摇蚊	74.48	4.872	13	1	76
鲤鱼	106.15	5.026	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-18 10°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	2.38	3.377	1	1	6
斑点叉尾鮰	3.57	3.553	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	3.92	3.593	3	1	18
尼罗罗非鱼	4.71	3.673	4	1	24
静水椎实螺	6.67	3.824	5	1	29
虹鳟	7.64	3.883	6	1	35
短钝鲮	8.28	3.918	7	1	41
草鱼	10.54	4.023	8	1	47
中华锯齿米虾	28.89	4.461	9	1	53
大型溇	45.69	4.660	10	1	59
同形溇	55.75	4.746	11	1	65
拟同形溇	55.75	4.746	12	1	71
溪流摇蚊	62.56	4.796	13	1	76
鲤鱼	89.15	4.950	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-19 10°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.91	3.281	1	1	6
斑点叉尾鮰	2.85	3.455	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	3.14	3.497	3	1	18
尼罗罗非鱼	3.77	3.576	4	1	24
静水椎实螺	5.34	3.728	5	1	29
虹鳟	6.11	3.786	6	1	35
短钝蚤	6.63	3.822	7	1	41
草鱼	8.43	3.926	8	1	47
中华锯齿米虾	23.13	4.364	9	1	53
大型蚤	36.57	4.563	10	1	59
同形蚤	44.62	4.650	11	1	65
拟同形蚤	44.62	4.650	12	1	71
溪流摇蚊	50.07	4.700	13	1	76
鲤鱼	71.36	4.853	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-20 10°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.46	3.164	1	1	6
斑点叉尾鮰	2.18	3.338	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	2.40	3.380	3	1	18
尼罗罗非鱼	2.88	3.459	4	1	24
静水椎实螺	4.08	3.611	5	1	29
虹鳟	4.67	3.669	6	1	35
短钝蚤	5.07	3.705	7	1	41
草鱼	6.45	3.810	8	1	47
中华锯齿米虾	17.69	4.248	9	1	53
大型蚤	27.96	4.447	10	1	59
同形蚤	34.12	4.533	11	1	65
拟同形蚤	34.12	4.533	12	1	71
溪流摇蚊	38.29	4.583	13	1	76
鲤鱼	54.57	4.737	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-21 10°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.07	3.029	1	1	6
斑点叉尾鮰	1.61	3.207	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	1.77	3.248	3	1	18
尼罗罗非鱼	2.12	3.326	4	1	24
静水椎实螺	3.01	3.479	5	1	29
虹鳟	3.44	3.537	6	1	35
短钝蚤	3.73	3.572	7	1	41
草鱼	4.75	3.677	8	1	47
中华锯齿米虾	13.03	4.115	9	1	53
大型蚤	20.61	4.314	10	1	59
同形蚤	25.14	4.400	11	1	65
拟同形蚤	25.14	4.400	12	1	71
溪流摇蚊	28.21	4.450	13	1	76
鲤鱼	40.21	4.604	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-22 10°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.77	2.886	1	1	6
斑点叉尾鮰	1.16	3.064	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	1.27	3.104	3	1	18
尼罗罗非鱼	1.53	3.185	4	1	24
静水椎实螺	2.16	3.334	5	1	29
虹鳟	2.48	3.394	6	1	35
短钝蚤	2.69	3.430	7	1	41
草鱼	3.42	3.534	8	1	47
中华锯齿米虾	9.37	3.972	9	1	53
大型蚤	14.82	4.171	10	1	59
同形蚤	18.08	4.257	11	1	65
拟同形蚤	18.08	4.257	12	1	71
溪流摇蚊	20.29	4.307	13	1	76
鲤鱼	28.92	4.461	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-23 10°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.55	2.740	1	1	6
斑点叉尾鮰	0.82	2.914	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	0.91	2.959	3	1	18
尼罗罗非鱼	1.09	3.037	4	1	24
静水椎实螺	1.54	3.188	5	1	29
虹鳟	1.77	3.248	6	1	35
短钝蚤	1.92	3.283	7	1	41
草鱼	2.44	3.387	8	1	47
中华锯齿米虾	6.68	3.825	9	1	53
大型蚤	10.57	4.024	10	1	59
同形蚤	12.90	4.111	11	1	65
拟同形蚤	12.90	4.111	12	1	71
溪流摇蚊	14.47	4.160	13	1	76
鲤鱼	20.62	4.314	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-24 10°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.29	2.462	1	1	6
斑点叉尾鮰	0.44	2.643	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	0.48	2.681	3	1	18
尼罗罗非鱼	0.58	2.763	4	1	24
静水椎实螺	0.82	2.914	5	1	29
虹鳟	0.93	2.968	6	1	35
短钝蚤	1.01	3.004	7	1	41
草鱼	1.29	3.111	8	1	47
中华锯齿米虾	3.53	3.548	9	1	53
大型蚤	5.59	3.747	10	1	59
同形蚤	6.82	3.834	11	1	65
拟同形蚤	6.82	3.834	12	1	71
溪流摇蚊	7.65	3.884	13	1	76
鲤鱼	10.90	4.037	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-25 15°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	4.16	3.619	1	1	6
斑点叉尾鮰	6.23	3.794	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	6.86	3.836	3	1	18
尼罗罗非鱼	8.23	3.915	4	1	24
静水椎实螺	8.44	3.926	5	1	29
短钝蚤	10.49	4.021	6	1	35
虹鳉	13.35	4.125	7	1	41
草鱼	18.41	4.265	8	1	47
中华锯齿米虾	36.59	4.563	9	1	53
大型蚤	57.85	4.762	10	1	59
同形蚤	70.59	4.849	11	1	65
拟同形蚤	70.59	4.849	12	1	71
溪流摇蚊	79.21	4.899	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	155.82	5.193	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-26 15°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.99	3.601	1	1	6
斑点叉尾鮰	5.98	3.777	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	6.58	3.818	3	1	18
尼罗罗非鱼	7.90	3.898	4	1	24
静水椎实螺	8.10	3.908	5	1	29
短钝蚤	10.06	4.003	6	1	35
虹鳉	12.80	4.107	7	1	41
草鱼	17.67	4.247	8	1	47
中华锯齿米虾	35.10	4.545	9	1	53
大型蚤	55.50	4.744	10	1	59
同形蚤	67.72	4.831	11	1	65
拟同形蚤	67.72	4.831	12	1	71
溪流摇蚊	75.99	4.881	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	149.49	5.175	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-27 15°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.54	3.549	1	1	6
斑点叉尾鮰	5.30	3.724	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	5.83	3.766	3	1	18
尼罗罗非鱼	7.00	3.845	4	1	24
静水椎实螺	7.18	3.856	5	1	29
短钝蚤	8.92	3.950	6	1	35
虹鳟	11.35	4.055	7	1	41
草鱼	15.66	4.195	8	1	47
中华锯齿米虾	31.11	4.493	9	1	53
大型蚤	49.20	4.692	10	1	59
同形蚤	60.03	4.778	11	1	65
拟同形蚤	60.03	4.778	12	1	71
溪流摇蚊	67.36	4.828	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	132.52	5.122	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-28 15°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.23	3.509	1	1	6
斑点叉尾鮰	4.83	3.684	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	5.32	3.726	3	1	18
尼罗罗非鱼	6.38	3.805	4	1	24
静水椎实螺	6.55	3.816	5	1	29
短钝蚤	8.13	3.910	6	1	35
虹鳟	10.35	4.015	7	1	41
草鱼	14.28	4.155	8	1	47
中华锯齿米虾	28.37	4.453	9	1	53
大型蚤	44.87	4.652	10	1	59
同形蚤	54.75	4.738	11	1	65
拟同形蚤	54.75	4.738	12	1	71
溪流摇蚊	61.43	4.788	13	1	76
鲤鱼	120.85	5.082	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-29 15°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	2.84	3.453	1	1	6
斑点叉尾鮰	4.25	3.628	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	4.67	3.669	3	1	18
尼罗罗非鱼	5.61	3.749	4	1	24
静水椎实螺	5.75	3.760	5	1	29
短钝蚤	7.14	3.854	6	1	35
虹鳟	9.09	3.959	7	1	41
草鱼	12.54	4.098	8	1	47
中华锯齿米虾	24.92	4.397	9	1	53
大型蚤	39.41	4.596	10	1	59
同形蚤	48.09	4.682	11	1	65
拟同形蚤	48.09	4.682	12	1	71
溪流摇蚊	53.96	4.732	13	1	76
鲤鱼	106.15	5.026	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-30 15°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	2.38	3.377	1	1	6
斑点叉尾鮰	3.57	3.553	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	3.92	3.593	3	1	18
尼罗罗非鱼	4.71	3.673	4	1	24
静水椎实螺	4.83	3.684	5	1	29
短钝蚤	6.00	3.778	6	1	35
虹鳟	7.64	3.883	7	1	41
草鱼	10.54	4.023	8	1	47
中华锯齿米虾	20.93	4.321	9	1	53
大型蚤	33.10	4.520	10	1	59
同形蚤	40.39	4.606	11	1	65
拟同形蚤	40.39	4.606	12	1	71
溪流摇蚊	45.32	4.656	13	1	76
鲤鱼	89.15	4.950	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-31 15°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.91	3.281	1	1	6
斑点叉尾鮰	2.85	3.455	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	3.14	3.497	3	1	18
尼罗罗非鱼	3.77	3.576	4	1	24
静水椎实螺	3.87	3.588	5	1	29
短钝蚤	4.80	3.681	6	1	35
虹鳟	6.11	3.786	7	1	41
草鱼	8.43	3.926	8	1	47
中华锯齿米虾	16.75	4.224	9	1	53
大型蚤	26.49	4.423	10	1	59
同形蚤	32.33	4.510	11	1	65
拟同形蚤	32.33	4.510	12	1	71
溪流摇蚊	36.27	4.560	13	1	76
鲤鱼	71.36	4.853	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-32 15°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.46	3.164	1	1	6
斑点叉尾鮰	2.18	3.338	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	2.40	3.380	3	1	18
尼罗罗非鱼	2.88	3.459	4	1	24
静水椎实螺	2.96	3.471	5	1	29
短钝蚤	3.67	3.565	6	1	35
虹鳟	4.67	3.669	7	1	41
草鱼	6.45	3.810	8	1	47
中华锯齿米虾	12.81	4.108	9	1	53
大型蚤	20.26	4.307	10	1	59
同形蚤	24.72	4.393	11	1	65
拟同形蚤	24.72	4.393	12	1	71
溪流摇蚊	27.74	4.443	13	1	76
鲤鱼	54.57	4.737	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-33 15°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.07	3.029	1	1	6
斑点叉尾鮰	1.61	3.207	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	1.77	3.248	3	1	18
尼罗罗非鱼	2.12	3.326	4	1	24
静水椎实螺	2.18	3.338	5	1	29
短钝蚤	2.71	3.433	6	1	35
虹鳟	3.44	3.537	7	1	41
草鱼	4.75	3.677	8	1	47
中华锯齿米虾	9.44	3.975	9	1	53
大型蚤	14.93	4.174	10	1	59
同形蚤	18.21	4.260	11	1	65
拟同形蚤	18.21	4.260	12	1	71
溪流摇蚊	20.44	4.310	13	1	76
鲤鱼	40.21	4.604	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-34 15°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.77	2.886	1	1	6
斑点叉尾鮰	1.16	3.064	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	1.27	3.104	3	1	18
尼罗罗非鱼	1.53	3.185	4	1	24
静水椎实螺	1.57	3.196	5	1	29
短钝蚤	1.95	3.290	6	1	35
虹鳟	2.48	3.394	7	1	41
草鱼	3.42	3.534	8	1	47
中华锯齿米虾	6.79	3.832	9	1	53
大型蚤	10.74	4.031	10	1	59
同形蚤	13.10	4.117	11	1	65
拟同形蚤	13.10	4.117	12	1	71
溪流摇蚊	14.70	4.167	13	1	76
鲤鱼	28.92	4.461	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-35 15°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.55	2.740	1	1	6
斑点叉尾鮰	0.82	2.914	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	0.91	2.959	3	1	18
尼罗罗非鱼	1.09	3.037	4	1	24
静水椎实螺	1.12	3.049	5	1	29
短钝蚤	1.39	3.143	6	1	35
虹鳟	1.77	3.248	7	1	41
草鱼	2.44	3.387	8	1	47
中华锯齿米虾	4.84	3.685	9	1	53
大型蚤	7.66	3.884	10	1	59
同形蚤	9.34	3.970	11	1	65
拟同形蚤	9.34	3.970	12	1	71
溪流摇蚊	10.48	4.020	13	1	76
鲤鱼	20.62	4.314	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-36 15°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.29	2.462	1	1	6
斑点叉尾鮰	0.44	2.643	2	1	12
蓝鳃太阳鲈	0.48	2.681	3	1	18
尼罗罗非鱼	0.58	2.763	4	1	24
静水椎实螺	0.59	2.771	5	1	29
短钝蚤	0.73	2.863	6	1	35
虹鳟	0.93	2.968	7	1	41
草鱼	1.29	3.111	8	1	47
中华锯齿米虾	2.56	3.408	9	1	53
大型蚤	4.05	3.607	10	1	59
同形蚤	4.94	3.694	11	1	65
拟同形蚤	4.94	3.694	12	1	71
溪流摇蚊	5.54	3.744	13	1	76
鲤鱼	10.90	4.037	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-37 20°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	4.16	3.619	1	1	6
静水椎实螺	6.11	3.786	2	1	12
斑点叉尾鮰	6.23	3.794	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	6.86	3.836	4	1	24
短钝鲮	7.60	3.881	5	1	29
尼罗罗非鱼	8.23	3.915	6	1	35
虹鳟	13.35	4.125	7	1	41
草鱼	18.41	4.265	8	1	47
中华锯齿米虾	26.50	4.423	9	1	53
大型蚤	41.91	4.622	10	1	59
同形蚤	51.14	4.709	11	1	65
拟同形蚤	51.14	4.709	12	1	71
溪流摇蚊	57.38	4.759	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	155.82	5.193	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-38 20°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.99	3.601	1	1	6
静水椎实螺	5.87	3.769	2	1	12
斑点叉尾鮰	5.98	3.777	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	6.58	3.818	4	1	24
短钝鲮	7.29	3.863	5	1	29
尼罗罗非鱼	7.90	3.898	6	1	35
虹鳟	12.80	4.107	7	1	41
草鱼	17.67	4.247	8	1	47
中华锯齿米虾	25.43	4.405	9	1	53
大型蚤	40.20	4.604	10	1	59
同形蚤	49.06	4.691	11	1	65
拟同形蚤	49.06	4.691	12	1	71
溪流摇蚊	55.05	4.741	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	149.49	5.175	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-39 20°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.54	3.549	1	1	6
静水椎实螺	5.20	3.716	2	1	12
斑点叉尾鮰	5.30	3.724	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	5.83	3.766	4	1	24
短钝溞	6.46	3.810	5	1	29
尼罗罗非鱼	7.00	3.845	6	1	35
虹鳟	11.35	4.055	7	1	41
草鱼	15.66	4.195	8	1	47
中华锯齿米虾	22.54	4.353	9	1	53
大型溞	35.64	4.552	10	1	59
同形溞	43.49	4.638	11	1	65
拟同形溞	43.49	4.638	12	1	71
溪流摇蚊	48.80	4.688	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	132.52	5.122	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-40 20°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.23	3.509	1	1	6
静水椎实螺	4.74	3.676	2	1	12
斑点叉尾鮰	4.83	3.684	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	5.32	3.726	4	1	24
短钝溞	5.89	3.770	5	1	29
尼罗罗非鱼	6.38	3.805	6	1	35
虹鳟	10.35	4.015	7	1	41
草鱼	14.28	4.155	8	1	47
中华锯齿米虾	20.56	4.313	9	1	53
大型溞	32.50	4.512	10	1	59
同形溞	39.66	4.598	11	1	65
拟同形溞	39.66	4.598	12	1	71
溪流摇蚊	44.50	4.648	13	1	76
鲤鱼	120.85	5.082	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-41 20°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	2.84	3.453	1	1	6
静水椎实螺	4.17	3.620	2	1	12
斑点叉尾鮰	4.25	3.628	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	4.67	3.669	4	1	24
短钝鲮	5.17	3.713	5	1	29
尼罗罗非鱼	5.61	3.749	6	1	35
虹鳟	9.09	3.959	7	1	41
草鱼	12.54	4.098	8	1	47
中华锯齿米虾	18.05	4.256	9	1	53
大型溇	28.55	4.456	10	1	59
同形溇	34.84	4.542	11	1	65
拟同形溇	34.84	4.542	12	1	71
溪流摇蚊	39.09	4.592	13	1	76
鲤鱼	106.15	5.026	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-42 20°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	2.38	3.377	1	1	6
静水椎实螺	3.50	3.544	2	1	12
斑点叉尾鮰	3.57	3.553	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	3.92	3.593	4	1	24
短钝鲮	4.35	3.638	5	1	29
尼罗罗非鱼	4.71	3.673	6	1	35
虹鳟	7.64	3.883	7	1	41
草鱼	10.54	4.023	8	1	47
中华锯齿米虾	15.16	4.181	9	1	53
大型溇	23.98	4.380	10	1	59
同形溇	29.26	4.466	11	1	65
拟同形溇	29.26	4.466	12	1	71
溪流摇蚊	32.83	4.516	13	1	76
鲤鱼	89.15	4.950	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-43 20°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.91	3.281	1	1	6
静水椎实螺	2.80	3.447	2	1	12
斑点叉尾鮰	2.85	3.455	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	3.14	3.497	4	1	24
短钝鲮	3.48	3.542	5	1	29
尼罗罗非鱼	3.77	3.576	6	1	35
虹鳟	6.11	3.786	7	1	41
草鱼	8.43	3.926	8	1	47
中华锯齿米虾	12.14	4.084	9	1	53
大型溇	19.19	4.283	10	1	59
同形溇	23.42	4.370	11	1	65
拟同形溇	23.42	4.370	12	1	71
溪流摇蚊	26.28	4.420	13	1	76
鲤鱼	71.36	4.853	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-44 20°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.46	3.164	1	1	6
静水椎实螺	2.14	3.330	2	1	12
斑点叉尾鮰	2.18	3.338	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	2.40	3.380	4	1	24
短钝鲮	2.66	3.425	5	1	29
尼罗罗非鱼	2.88	3.459	6	1	35
虹鳟	4.67	3.669	7	1	41
草鱼	6.45	3.810	8	1	47
中华锯齿米虾	9.28	3.968	9	1	53
大型溇	14.68	4.167	10	1	59
同形溇	17.91	4.253	11	1	65
拟同形溇	17.91	4.253	12	1	71
溪流摇蚊	20.10	4.303	13	1	76
鲤鱼	54.57	4.737	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-45 20°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.07	3.029	1	1	6
静水椎实螺	1.58	3.199	2	1	12
斑点叉尾鮰	1.61	3.207	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	1.77	3.248	4	1	24
短钝鲮	1.96	3.292	5	1	29
尼罗罗非鱼	2.12	3.326	6	1	35
虹鳟	3.44	3.537	7	1	41
草鱼	4.75	3.677	8	1	47
中华锯齿米虾	6.84	3.835	9	1	53
大型溇	10.81	4.034	10	1	59
同形溇	13.20	4.121	11	1	65
拟同形溇	13.20	4.121	12	1	71
溪流摇蚊	14.81	4.171	13	1	76
鲤鱼	40.21	4.604	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-46 20°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.77	2.886	1	1	6
静水椎实螺	1.13	3.053	2	1	12
斑点叉尾鮰	1.16	3.064	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	1.27	3.104	4	1	24
短钝鲮	1.41	3.149	5	1	29
尼罗罗非鱼	1.53	3.185	6	1	35
虹鳟	2.48	3.394	7	1	41
草鱼	3.42	3.534	8	1	47
中华锯齿米虾	4.92	3.692	9	1	53
大型溇	7.78	3.891	10	1	59
同形溇	9.49	3.977	11	1	65
拟同形溇	9.49	3.977	12	1	71
溪流摇蚊	10.65	4.027	13	1	76
鲤鱼	28.92	4.461	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-47 20°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.55	2.740	1	1	6
静水椎实螺	0.81	2.908	2	1	12
斑点叉尾鮰	0.82	2.914	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	0.91	2.959	4	1	24
短钝蚤	1.01	3.004	5	1	29
尼罗罗非鱼	1.09	3.037	6	1	35
虹鳟	1.77	3.248	7	1	41
草鱼	2.44	3.387	8	1	47
中华锯齿米虾	3.51	3.545	9	1	53
大型蚤	5.55	3.744	10	1	59
同形蚤	6.77	3.831	11	1	65
拟同形蚤	6.77	3.831	12	1	71
溪流摇蚊	7.59	3.880	13	1	76
鲤鱼	20.62	4.314	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-48 20°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.29	2.462	1	1	6
静水椎实螺	0.43	2.633	2	1	12
斑点叉尾鮰	0.44	2.643	3	1	18
蓝鳃太阳鲈	0.48	2.681	4	1	24
短钝蚤	0.53	2.724	5	1	29
尼罗罗非鱼	0.58	2.763	6	1	35
虹鳟	0.93	2.968	7	1	41
草鱼	1.29	3.111	8	1	47
中华锯齿米虾	1.85	3.267	9	1	53
大型蚤	2.93	3.467	10	1	59
同形蚤	3.58	3.554	11	1	65
拟同形蚤	3.58	3.554	12	1	71
溪流摇蚊	4.01	3.603	13	1	76
鲤鱼	10.90	4.037	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-49 25°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	4.16	3.619	1	1	6
静水椎实螺	4.43	3.646	2	1	12
短钝蚤	5.50	3.740	3	1	18
斑点叉尾鮰	6.23	3.794	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	6.86	3.836	5	1	29
尼罗罗非鱼	8.23	3.915	6	1	35
虹鳟	13.35	4.125	7	1	41
草鱼	18.41	4.265	8	1	47
中华锯齿米虾	19.20	4.283	9	1	53
大型蚤	30.36	4.482	10	1	59
同形蚤	37.05	4.569	11	1	65
拟同形蚤	37.05	4.569	12	1	71
溪流摇蚊	41.57	4.619	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	155.82	5.193	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-50 25°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.99	3.601	1	1	6
静水椎实螺	4.25	3.628	2	1	12
短钝蚤	5.28	3.723	3	1	18
斑点叉尾鮰	5.98	3.777	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	6.58	3.818	5	1	29
尼罗罗非鱼	7.90	3.898	6	1	35
虹鳟	12.80	4.107	7	1	41
草鱼	17.67	4.247	8	1	47
中华锯齿米虾	18.42	4.265	9	1	53
大型蚤	29.12	4.464	10	1	59
同形蚤	35.54	4.551	11	1	65
拟同形蚤	35.54	4.551	12	1	71
溪流摇蚊	39.88	4.601	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	149.49	5.175	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-51 25°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.54	3.549	1	1	6
静水椎实螺	3.77	3.576	2	1	12
短钝蚤	4.68	3.670	3	1	18
斑点叉尾鮰	5.30	3.724	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	5.83	3.766	5	1	29
尼罗罗非鱼	7.00	3.845	6	1	35
虹鳟	11.35	4.055	7	1	41
草鱼	15.66	4.195	8	1	47
中华锯齿米虾	16.33	4.213	9	1	53
大型蚤	25.82	4.412	10	1	59
同形蚤	31.51	4.498	11	1	65
拟同形蚤	31.51	4.498	12	1	71
溪流摇蚊	35.35	4.548	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	132.52	5.122	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-52 25°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	3.23	3.509	1	1	6
静水椎实螺	3.44	3.537	2	1	12
短钝蚤	4.27	3.630	3	1	18
斑点叉尾鮰	4.83	3.684	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	5.32	3.726	5	1	29
尼罗罗非鱼	6.38	3.805	6	1	35
虹鳟	10.35	4.015	7	1	41
草鱼	14.28	4.155	8	1	47
中华锯齿米虾	14.89	4.173	9	1	53
大型蚤	23.55	4.372	10	1	59
同形蚤	28.73	4.458	11	1	65
拟同形蚤	28.73	4.458	12	1	71
溪流摇蚊	32.24	4.508	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	120.85	5.082	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-53 25°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	2.84	3.453	1	1	6
静水椎实螺	3.02	3.480	2	1	12
短钝蚤	3.75	3.574	3	1	18
斑点叉尾鮰	4.25	3.628	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	4.67	3.669	5	1	29
尼罗罗非鱼	5.61	3.749	6	1	35
虹鳟	9.09	3.959	7	1	41
草鱼	12.54	4.098	8	1	47
中华锯齿米虾	13.08	4.117	9	1	53
大型蚤	20.68	4.316	10	1	59
同形蚤	25.24	4.402	11	1	65
拟同形蚤	25.24	4.402	12	1	71
溪流摇蚊	28.32	4.452	13	1	76
鲤鱼	106.15	5.026	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-54 25°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	2.38	3.377	1	1	6
静水椎实螺	2.53	3.403	2	1	12
短钝蚤	3.15	3.498	3	1	18
斑点叉尾鮰	3.57	3.553	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	3.92	3.593	5	1	29
尼罗罗非鱼	4.71	3.673	6	1	35
虹鳟	7.64	3.883	7	1	41
草鱼	10.54	4.023	8	1	47
中华锯齿米虾	10.99	4.041	9	1	53
大型蚤	17.37	4.240	10	1	59
同形蚤	21.20	4.326	11	1	65
拟同形蚤	21.20	4.326	12	1	71
溪流摇蚊	23.78	4.376	13	1	76
鲤鱼	89.15	4.950	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-55 25°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.91	3.281	1	1	6
静水椎实螺	2.03	3.307	2	1	12
短钝蚤	2.52	3.401	3	1	18
斑点叉尾鮰	2.85	3.455	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	3.14	3.497	5	1	29
尼罗罗非鱼	3.77	3.576	6	1	35
虹鳟	6.11	3.786	7	1	41
草鱼	8.43	3.926	8	1	47
中华锯齿米虾	8.79	3.944	9	1	53
大型蚤	13.90	4.143	10	1	59
同形蚤	16.97	4.230	11	1	65
拟同形蚤	16.97	4.230	12	1	71
溪流摇蚊	19.04	4.280	13	1	76
鲤鱼	71.36	4.853	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-56 25°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.46	3.164	1	1	6
静水椎实螺	1.55	3.190	2	1	12
短钝蚤	1.93	3.286	3	1	18
斑点叉尾鮰	2.18	3.338	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	2.40	3.380	5	1	29
尼罗罗非鱼	2.88	3.459	6	1	35
虹鳟	4.67	3.669	7	1	41
草鱼	6.45	3.810	8	1	47
中华锯齿米虾	6.72	3.827	9	1	53
大型蚤	10.63	4.027	10	1	59
同形蚤	12.97	4.113	11	1	65
拟同形蚤	12.97	4.113	12	1	71
溪流摇蚊	14.56	4.163	13	1	76
鲤鱼	54.57	4.737	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-57 25°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	1.07	3.029	1	1	6
静水椎实螺	1.14	3.057	2	1	12
短钝蚤	1.42	3.152	3	1	18
斑点叉尾鮰	1.61	3.207	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	1.77	3.248	5	1	29
尼罗罗非鱼	2.12	3.326	6	1	35
虹鳟	3.44	3.537	7	1	41
草鱼	4.75	3.677	8	1	47
中华锯齿米虾	4.95	3.695	9	1	53
大型蚤	7.83	3.894	10	1	59
同形蚤	9.56	3.980	11	1	65
拟同形蚤	9.56	3.980	12	1	71
溪流摇蚊	10.73	4.031	13	1	76
鲤鱼	40.21	4.604	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-58 25°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV}, \mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.77	2.886	1	1	6
静水椎实螺	0.82	2.914	2	1	12
短钝蚤	1.02	3.009	3	1	18
斑点叉尾鮰	1.16	3.064	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	1.27	3.104	5	1	29
尼罗罗非鱼	1.53	3.185	6	1	35
虹鳟	2.48	3.394	7	1	41
草鱼	3.42	3.534	8	1	47
中华锯齿米虾	3.56	3.551	9	1	53
大型蚤	5.63	3.751	10	1	59
同形蚤	6.88	3.838	11	1	65
拟同形蚤	6.88	3.838	12	1	71
溪流摇蚊	7.72	3.888	13	1	76
鲤鱼	28.92	4.461	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-59 25°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.55	2.740	1	1	6
静水椎实螺	0.59	2.771	2	1	12
短钝蚤	0.73	2.863	3	1	18
斑点叉尾鮰	0.82	2.914	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	0.91	2.959	5	1	29
尼罗罗非鱼	1.09	3.037	6	1	35
虹鳟	1.77	3.248	7	1	41
草鱼	2.44	3.387	8	1	47
中华锯齿米虾	2.54	3.405	9	1	53
大型蚤	4.02	3.604	10	1	59
同形蚤	4.90	3.690	11	1	65
拟同形蚤	4.90	3.690	12	1	71
溪流摇蚊	5.50	3.740	13	1	76
鲤鱼	20.62	4.314	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-60 25°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
银鲈	0.29	2.462	1	1	6
静水椎实螺	0.31	2.491	2	1	12
短钝蚤	0.38	2.580	3	1	18
斑点叉尾鮰	0.44	2.643	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	0.48	2.681	5	1	29
尼罗罗非鱼	0.58	2.763	6	1	35
虹鳟	0.93	2.968	7	1	41
草鱼	1.29	3.111	8	1	47
中华锯齿米虾	1.34	3.127	9	1	53
大型蚤	2.12	3.326	10	1	59
同形蚤	2.59	3.413	11	1	65
拟同形蚤	2.59	3.413	12	1	71
溪流摇蚊	2.91	3.464	13	1	76
鲤鱼	10.90	4.037	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-61 30°C、pH 6.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	3.21	3.507	1	1	6
短钝蚤	3.99	3.601	2	1	12
银鲈	4.16	3.619	3	1	18
斑点叉尾鮰	6.23	3.794	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	6.86	3.836	5	1	29
尼罗罗非鱼	8.23	3.915	6	1	35
虹鳟	13.35	4.125	7	1	41
中华锯齿米虾	13.91	4.143	8	1	47
草鱼	18.41	4.265	9	1	53
大型蚤	21.99	4.342	10	1	59
同形蚤	26.84	4.429	11	1	65
拟同形蚤	26.84	4.429	12	1	71
溪流摇蚊	30.11	4.479	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	155.82	5.193	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-62 30°C、pH 6.5 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	3.08	3.489	1	1	6
短钝蚤	3.82	3.582	2	1	12
银鲈	3.99	3.601	3	1	18
斑点叉尾鮰	5.98	3.777	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	6.58	3.818	5	1	29
尼罗罗非鱼	7.90	3.898	6	1	35
虹鳟	12.80	4.107	7	1	41
中华锯齿米虾	13.34	4.125	8	1	47
草鱼	17.67	4.247	9	1	53
大型蚤	21.10	4.324	10	1	59
同形蚤	25.75	4.411	11	1	65
拟同形蚤	25.75	4.411	12	1	71
溪流摇蚊	28.89	4.461	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	149.49	5.175	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-63 30°C、pH 7.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	2.73	3.436	1	1	6
短钝蚤	3.39	3.530	2	1	12
银鲈	3.54	3.549	3	1	18
斑点叉尾鮰	5.30	3.724	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	5.83	3.766	5	1	29
尼罗罗非鱼	7.00	3.845	6	1	35
虹鳟	11.35	4.055	7	1	41
中华锯齿米虾	11.83	4.073	8	1	47
草鱼	15.66	4.195	9	1	53
大型蚤	18.70	4.272	10	1	59
同形蚤	22.82	4.358	11	1	65
拟同形蚤	22.82	4.358	12	1	71
溪流摇蚊	25.61	4.408	13	1	76
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	14	1	82
鲤鱼	132.52	5.122	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-64 30°C、pH 7.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	2.49	3.396	1	1	6
短钝蚤	3.09	3.490	2	1	12
银鲈	3.23	3.509	3	1	18
斑点叉尾鮰	4.83	3.684	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	5.32	3.726	5	1	29
尼罗罗非鱼	6.38	3.805	6	1	35
虹鳟	10.35	4.015	7	1	41
中华锯齿米虾	10.79	4.033	8	1	47
草鱼	14.28	4.155	9	1	53
大型蚤	17.06	4.232	10	1	59
同形蚤	20.81	4.318	11	1	65
拟同形蚤	20.81	4.318	12	1	71
溪流摇蚊	23.36	4.368	13	1	76
鲤鱼	120.85	5.082	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-65 30°C、pH 7.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	2.19	3.340	1	1	6
短钝蚤	2.72	3.435	2	1	12
银鲈	2.84	3.453	3	1	18
斑点叉尾鮰	4.25	3.628	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	4.67	3.669	5	1	29
尼罗罗非鱼	5.61	3.749	6	1	35
虹鳟	9.09	3.959	7	1	41
中华锯齿米虾	9.48	3.977	8	1	47
草鱼	12.54	4.098	9	1	53
大型蚤	14.98	4.176	10	1	59
同形蚤	18.28	4.262	11	1	65
拟同形蚤	18.28	4.262	12	1	71
溪流摇蚊	20.51	4.312	13	1	76
鲤鱼	106.15	5.026	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-66 30°C、pH 7.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	1.84	3.265	1	1	6
短钝蚤	2.28	3.358	2	1	12
银鲈	2.38	3.377	3	1	18
斑点叉尾鮰	3.57	3.553	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	3.92	3.593	5	1	29
尼罗罗非鱼	4.71	3.673	6	1	35
虹鳟	7.64	3.883	7	1	41
中华锯齿米虾	7.96	3.901	8	1	47
草鱼	10.54	4.023	9	1	53
大型蚤	12.58	4.100	10	1	59
同形蚤	15.35	4.186	11	1	65
拟同形蚤	15.35	4.186	12	1	71
溪流摇蚊	17.23	4.236	13	1	76
鲤鱼	89.15	4.950	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-67 30°C、pH 7.8 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	1.47	3.167	1	1	6
短钝蚤	1.83	3.262	2	1	12
银鲈	1.91	3.281	3	1	18
斑点叉尾鮰	2.85	3.455	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	3.14	3.497	5	1	29
尼罗罗非鱼	3.77	3.576	6	1	35
虹鳟	6.11	3.786	7	1	41
中华锯齿米虾	6.37	3.804	8	1	47
草鱼	8.43	3.926	9	1	53
大型蚤	10.07	4.003	10	1	59
同形蚤	12.29	4.090	11	1	65
拟同形蚤	12.29	4.090	12	1	71
溪流摇蚊	13.79	4.140	13	1	76
鲤鱼	71.36	4.853	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-68 30°C、pH 8.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	1.12	3.049	1	1	6
短钝蚤	1.40	3.146	2	1	12
银鲈	1.46	3.164	3	1	18
斑点叉尾鮰	2.18	3.338	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	2.40	3.380	5	1	29
尼罗罗非鱼	2.88	3.459	6	1	35
虹鳟	4.67	3.669	7	1	41
中华锯齿米虾	4.87	3.688	8	1	47
草鱼	6.45	3.810	9	1	53
大型蚤	7.70	3.886	10	1	59
同形蚤	9.40	3.973	11	1	65
拟同形蚤	9.40	3.973	12	1	71
溪流摇蚊	10.55	4.023	13	1	76
鲤鱼	54.57	4.737	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-69 30°C、pH 8.2 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	0.83	2.919	1	1	6
短钝蚤	1.03	3.013	2	1	12
银鲈	1.07	3.029	3	1	18
斑点叉尾鮰	1.61	3.207	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	1.77	3.248	5	1	29
尼罗罗非鱼	2.12	3.326	6	1	35
虹鳟	3.44	3.537	7	1	41
中华锯齿米虾	3.59	3.555	8	1	47
草鱼	4.75	3.677	9	1	53
大型蚤	5.68	3.754	10	1	59
同形蚤	6.93	3.841	11	1	65
拟同形蚤	6.93	3.841	12	1	71
溪流摇蚊	7.77	3.890	13	1	76
鲤鱼	40.21	4.604	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-70 30°C、pH 8.4 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	0.60	2.778	1	1	6
短钝蚤	0.74	2.869	2	1	12
银鲈	0.77	2.886	3	1	18
斑点叉尾鮰	1.16	3.064	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	1.27	3.104	5	1	29
尼罗罗非鱼	1.53	3.185	6	1	35
虹鳟	2.48	3.394	7	1	41
中华锯齿米虾	2.58	3.412	8	1	47
草鱼	3.42	3.534	9	1	53
大型蚤	4.08	3.611	10	1	59
同形蚤	4.98	3.697	11	1	65
拟同形蚤	4.98	3.697	12	1	71
溪流摇蚊	5.59	3.747	13	1	76
鲤鱼	28.92	4.461	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-71 30°C、pH 8.6 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	0.42	2.623	1	1	6
短钝蚤	0.53	2.724	2	1	12
银鲈	0.55	2.740	3	1	18
斑点叉尾鮰	0.82	2.914	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	0.91	2.959	5	1	29
尼罗罗非鱼	1.09	3.037	6	1	35
虹鳟	1.77	3.248	7	1	41
中华锯齿米虾	1.84	3.265	8	1	47
草鱼	2.44	3.387	9	1	53
大型蚤	2.91	3.464	10	1	59
同形蚤	3.55	3.550	11	1	65
拟同形蚤	3.55	3.550	12	1	71
溪流摇蚊	3.99	3.601	13	1	76
鲤鱼	20.62	4.314	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94

表 E-72 30°C、pH 9.0 条件下 SMCV 及  $F_R$ 

物种	SMCV ( $\times 10^3$ , $\mu\text{g/L}$ )	$\lg(\text{SMCV},$ $\mu\text{g/L})$	R	$f$ (个)	$F_R$ (%)
静水椎实螺	0.22	2.342	1	1	6
短钝蚤	0.28	2.447	2	1	12
银鲈	0.29	2.462	3	1	18
斑点叉尾鮰	0.44	2.643	4	1	24
蓝鳃太阳鲈	0.48	2.681	5	1	29
尼罗罗非鱼	0.58	2.763	6	1	35
虹鳟	0.93	2.968	7	1	41
中华锯齿米虾	0.97	2.987	8	1	47
草鱼	1.29	3.111	9	1	53
大型蚤	1.54	3.188	10	1	59
同形蚤	1.88	3.274	11	1	65
拟同形蚤	1.88	3.274	12	1	71
溪流摇蚊	2.11	3.324	13	1	76
鲤鱼	10.90	4.037	14	1	82
固氮鱼腥藻	131.00	5.117	15	1	88
铜绿微囊藻	186.60	5.271	16	1	94