

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T XXXX—XXXX

紫菜碳汇计量方法

Estimation method of nori carbon sink

(报批稿)

— XX — XX 发布

XXXX — XX — XX 实施

目 次

前 言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 原理与方法 4

 4.1 基本原理 4

 4.2 取样方法 4

 4.3 测定方法 4

 4.4 计算方法 4

5 质量控制 5

 5.1 数据质量控制 5

 5.2 样品管理 5

 5.3 记录与文档管理 5

附 录 A （资料性） 栽培紫菜碳汇调查与计量通用记录表 7

附 录 B （资料性） 紫菜藻体含碳率及干湿比 9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省农业农村厅提出并组织实施。

本文件由江苏省渔业标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：江苏省海洋水产研究所、中国水产科学研究院黄海水产研究所、海南大学。

本文件主要起草人：于雯雯、陆勤勤、周伟、胡传明、毛玉泽、许广平、刘艳丽、邓银银、田翠翠、薛素燕、赵鹏、杨立恩、魏良迪、吴诗琦。

紫菜碳汇计量方法

1 范围

本文件规定了紫菜碳汇计量的原理与方法、质量控制等具体要求。
本文件适用于栽培紫菜碳汇的计算。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 17378.2 海洋监测规范 第2部分：数据处理与分析质量控制

GB/T 30891 水产品抽样规范

HY/T 0305 养殖大型藻类和双壳贝类碳汇计量方法 碳储量变化法

HY/T 0438 海洋生物资源碳库贡献调查与评估技术规程 紫菜

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

紫菜碳汇 nori carbon sink

栽培紫菜从水体和空气中吸收并固定二氧化碳的能力。

注：栽培紫菜指条斑紫菜(*Neopyropia yezoensis*)和坛紫菜(*Neoporphyra haitanensis*)。

3.2

干湿比 ration of dry to wet

单位藻体的干重与湿重的平均比值。

3.3

含碳率 carbon fraction

单位生物量中碳的质量百分比。

3.4

栽培紫菜碳储量 cultivated carbon stock

在特定时间和空间内，栽培紫菜藻体中碳量。

3.5

紫菜栽培周期 nori culture cycle

紫菜网帘附苗后下海张挂到全部收回的海上栽培时间（以年计）。

3.6

栽培紫菜碳汇量 cultivated nori carbon sink amount

从栽培开始到栽培结束时栽培紫菜碳储量的增加量，以二氧化碳当量计。

4 原理与方法

4.1 基本原理

采用碳储量变化法,以紫菜完整栽培周期为核算单元,通过量化栽培过程中紫菜藻体的碳储量增量,根据碳与二氧化碳的转化关系,计算栽培紫菜的碳汇量。

4.2 取样方法

4.2.1 紫菜藻体的取样

紫菜藻体取样方法按照GB/T 30891中5.3.2.2的规定执行。紫菜样品采集时需登记采样市县、紫菜栽培区/企业名称、紫菜物种、栽培区面积等信息,紫菜碳储量调查现场采样记录表可参照附录A.1。

4.2.2 紫菜产量的获取

紫菜单位面积的产量可采用现场测定的方法获取,并结合当地渔业部门统计数据验证。对于无法完全收获需要抽样估算的,按照HY/T 0438中5.3的规定方法执行。对于因各种原因无法获取当年单位面积产量的情况,可参考当地渔业部门的统计数据。

4.3 测定方法

4.3.1 紫菜干湿比测定

将待测紫菜样品用过滤海水冲洗干净,经吸水纸吸干表面水分后称量湿重,再通过低温烘干或冷冻干燥的方法至恒重,记录干重,计算干湿比,填写紫菜样品数据记录表(见表A.2)。若没有条件开展干湿比测定,可参照附录B的紫菜藻体干湿比推荐值。

4.3.2 紫菜含碳率测定

按照HY/T 0305中4.2.4的规定测定藻体的含碳率,填写紫菜样品数据记录表(见表A.2)。若没有条件开展含碳率测定,可参照附录B的紫菜藻体的含碳率推荐值。

4.4 计算方法

4.4.1 栽培紫菜产量

第*j*片紫菜栽培区第*i*次收获时单位栽培面积紫菜湿重按式(1)计算:

$$W_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \left(\frac{10 \times (W_{wet})_k}{L_k \times (W_{width})_k} \right) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- W_{ij} ——第*j*片紫菜栽培区第*i*次收获时单位栽培面积紫菜湿重产量,单位为吨每公顷(t/hm²);
- N ——栽培区有效采样点的总数($N \geq 3$,确保样本代表性);
- $(W_{wet})_k$ ——第*k*个采样点采集的紫菜藻体湿重,单位为千克(kg);
- L_k ——第*k*个采样点实际采样网帘的长度,单位为米(m);
- $(W_{width})_k$ ——第*k*个采样点实际采样网帘的宽度,单位为米(m)。

栽培紫菜产量按式(2)计算:

$$W = \sum_{n=1}^j \sum_{m=1}^i A_{ij} W_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

式中：
 W ——栽培紫菜产量，单位吨（t）；
 A_{ij} ——第*j*片紫菜栽培区第*i*次收获时的紫菜栽培面积，单位为公顷（hm²）；
 W_{ij} ——第*j*片紫菜栽培区第*i*次收获时单位栽培面积紫菜湿重产量，单位为吨每公顷（t/hm²）。

4.4.2 紫菜藻体收获碳储量

紫菜藻体收获碳储量按式（3）计算：

$$C_{bio} = \sum_{n=1}^j \sum_{m=1}^i W_{ij} R_{dw,ij} C_{p,ij} \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 C_{bio} ——单位面积栽培紫菜收获的藻体碳储量，单位为吨每公顷（t/hm²）；
 W_{ij} ——第*j*片紫菜栽培区第*i*次收获时单位面积紫菜产量，单位为吨每公顷（t/hm²）；
 $R_{dw,ij}$ ——第*j*片紫菜栽培区第*i*次收获时紫菜藻体的干湿比，单位为百分比（%）；
 $C_{p,ij}$ ——第*j*片紫菜栽培区第*i*次收获时紫菜藻体的含碳率，单位为百分比（%）。

4.4.3 单位时间内碳储量变化量

单位时间内碳储量变化按式（4）计算：

$$C_s = C_{bio} / T \dots\dots\dots (1) -$$

式中：
 C_s ——栽培周期内大型藻类碳储量的变化量，单位为吨每公顷每年[t/(hm² · a)]；
 T ——紫菜栽培周期，即从紫菜网帘下海张挂到全部收回的海上栽培时间，单位为年(a)。

4.4.4 碳汇量

碳汇量按式（5）计算：

$$C_{sink-s} = \frac{1}{r} \times C_s \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 C_{sink-s} ——在紫菜栽培周期内二氧化碳的碳汇量，单位为吨每公顷每年[t/(hm² · a)]；
 r ——碳与二氧化碳的转换系数，即碳元素在二氧化碳分子中的质量比例12/44。

5 质量控制

5.1 数据质量控制

数据处理与分析质量控制按照GB 17378.2的规定执行。

5.2 样品管理

样品管理应规范从采集、预处理、保存到流转的全链条操作，保证样品代表性、唯一性及无污染，留存备份样本以备追溯。

5.3 记录与文档管理

采样记录表、分析记录表及调查报告等原始数据记录经审核无误后，由测定人员、记录人员对其出具的数据负责并签字，校对人员对其检校结果负责并签字，上述文件定期统一归档保存。

附 录 A
(资料性)

栽培紫菜碳汇调查与计量通用记录表

栽培紫菜碳汇调查与计量通用记录表见表A.1~A.2。

表 A.1 紫菜碳储量调查现场采样记录表

共____页第____页

采样市县：_____紫菜栽培区/企业名称：_____紫菜物种：_____

栽培区面积：_____栽培筏架数量：_____栽培方式：_____

经纬度：_____采收批次：_____天气：_____

采样日期：_____年_____月_____日

| 序号 | 地点 | 采样点编号 | 样品编号 | 样品湿重/ g | 网帘长 /cm | 网帘宽 /cm | 备注 |
|----|----|-------|------|------------|------------|------------|----|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

采样人：_____记录人：_____校对人对：_____审核人：_____

表 A.2 紫菜样品数据记录表

共____页第____页

样品分析日期：_____年_____月_____日

| 样品编号 | 样品湿重/ g | 检测样湿重/ g | 检测样干重/ g | 干湿比 | 含碳率/ % | 备注 |
|------|------------|-------------|-------------|-----|-----------|----|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

测定人：_____记录人：_____校对人：_____审核人：_____

附 录 B
(资料性)
紫菜藻体含碳率及干湿比

紫菜藻体含碳率及干湿比推荐值见表B.1。

表 B. 1 紫菜藻体含碳率（%）和干湿比推荐值

| 种类 | 藻体含碳率推荐取值 | 干湿比 |
|---------|-----------|-----|
| 紫菜 nori | 39.97% | 1:9 |