|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 点击此处添加ICS号 |
| CCS | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
| NY |

中华人民共和国农业行业标准

XX/T XXXXX—20

代替 XX/T

ICS

CCS

旱地农田生物多样性评价技术指南

Technical guidelines for biodiversity evaluation in non-irrigated farmland

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

（本稿完成日期：2025-01）

2021 - XX - XX发布

2021 - XX - XX实施

       发布

目次

[前言 II](#_Toc193125668)

[1 范围 1](#_Toc193125669)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc193125670)

[3 术语和定义 1](#_Toc193125671)

[4 评价指标体系 1](#_Toc193125672)

[5 评价流程 3](#_Toc193125673)

[6 报告编制 5](#_Toc193125674)

[附录A（资料性） 土地利用现状类别表格 6](#_Toc193125675)

[附录B（规范性） 评价指标赋分表格 7](#_Toc193125676)

[附录C（资料性） 评价报告格式和大纲 9](#_Toc193125677)

1. 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这些专利的责任。

本文件由农业农村部科学技术司提出。

本文件由农业农村部农业资源环境标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

旱地农田生物多样性评价技术指南

* 1. 范围

本文件确立了旱地农田生物多样性评价的评价指标体系，规定了评价指标的取值规则，描述了评价结果形成规则，并对评价报告的编制要求作出规定。

本文件适用于旱地农田生物多样性的综合评价。

* 1. 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 3838　地表水环境质量标准

GB/T 7714　信息与文献 参考文献著录规则

GB/T 21010　土地利用现状分类

GB/T 30600　高标准农田建设 通则

NY/T 396　农用水源环境质量监测技术规范

NY/T 1121.6　土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定

NY/T 3667-2020　生态农场评价技术规范

NY/T 4153　农田景观生物多样性保护导则

NY/T 4601　旱地农田生物多样性调查规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

农田生物多样性　farmland biodiversity

农田中生长、繁殖、栖息、取食、迁移、避难等活动的所有物种。

[来源：NY/T 4601-2025，3.2]

基准值　reference value

作为旱地农田生物多样性调查的参照生态系统获取的数值，或该地有记录的最佳状态。

入侵物种　invasive species

指在当地的自然或半自然生态系统中形成了自我再生能力，可能或已经对生态环境、生产或生活造成明显损害或不利影响的外来物种。

[来源：HJ 623-2011，3.7]

半自然生境　semi-natural habitat

受到人类活动直接或间接影响，但尚具有一定自然属性的生境的统称。农田景观中半自然生境是指镶嵌在农田景观中的林地、植物篱、灌丛、坑塘、田埂和非硬化的沟渠等。

[来源：NY/T 4153-2022，3.7]

* 1. 评价指标体系
     1. 评价目的

掌握调查地区的农田生物多样性现状，农田景观中的保护物种、入侵物种，以及具有较高经济价值或重要研究价值物种的分布特性、种群动态，为农业绿色可持续发展提供基础数据。

* + 1. 评价周期

调查周期一般为每３年～５年进行１次。

* + 1. 评价对象

旱地及其所处的农田景观中各类生物类群及影响其多样性的重要环境因素。

* + 1. 评价指标

包括作物、各类农田常见重要生物类群、土壤、水质、集约化程度和景观多样性六个方面内容，共计30个推荐指标，29个可选指标（表１）。

1. 旱地农田生物多样性推荐和可选指标

| 类别 | 推荐指标 | 类别 | 可选指标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 作物 | 产量 | 蚯蚓 | 物种数 |
|  | 病虫害发生率 |  | 香浓多样性 |
|  | 作物被害指数 | 节肢动物 | 科级数 |
| 维管植物 | 物种数 |  | 香浓多样性 |
|  | 香浓多样性 | 蜘蛛 | 物种数 |
| 蚯蚓 | 种群密度 |  | 香浓多样性 |
| 节肢动物 | 天敌种群密度 | 步甲 | 物种数 |
|  | 传粉昆虫密度 |  | 香浓多样性 |
|  | 节肢动物益害比 |  | 捕食性步甲占比 |
| 蜘蛛 | 种群密度 | 蜂类 | 物种数 |
| 步甲 | 种群密度 |  | 香浓多样性 |
| 蜂类 | 种群密度 | 蝴蝶 | 物种数 |
| 鸟类 | 物种数 |  | 香浓多样性 |
|  | 香浓多样性 | 瓢虫 | 物种数 |
|  | 食虫鸟类种群密度 |  | 香浓多样性 |
|  | 食虫鸟类占比 | 食蚜蝇 | 物种数 |
| 蝴蝶 | 种群密度 |  | 香浓多样性 |
| 瓢虫 | 种群密度 | 土壤微生物 | 物种数或科级数 |
| 食蚜蝇 | 种群密度 | 蛙类 | 物种数 |
| 外来入侵生物 | 入侵植物盖度比例 |  | 香浓多样性 |
|  | 入侵植物物种数比例 |  | 种群密度 |
|  | 入侵动物个体数比例 | 蛇类 | 物种数 |
|  | 入侵动物物种数比例 |  | 香浓多样性 |
| 重点保护物种 | 重点保护物种数 |  | 种群密度 |
| 土壤质量 | 有机质含量 | 哺乳动物 | 物种数 |
| 集约化程度 | 化肥用量 |  | 香浓多样性 |
|  | 化学农药替代比例 |  | 种群密度 |
| 景观多样性 | 半自然生境比例 | 其他生物类群 | 物种数 |
|  | 作物丰富度 |  | 香浓多样性 |
|  |  | 水质 | 农田或周边水质 |

* 1. 评价流程
     1. 确定基准值
        1. 基准值的类型

有五种选取基准值的方式。第一种，以往调查中累积数或最佳数值；第二种，通过管理可达到的最佳状态，如有机农业；第三种，评价未受干扰的状态，如荒草地或林地等半自然生境；第四种，科学模型推断的或专家评判的理想状态；第五种，临近的自然保护区。当前一种不存在时或者获取数据不准确时，从第一种到第五种依次选取。采用第一种到第三种方式时，应尽量保证和评价农田生物多样性取样采取相同的调查人员、调查方法、调查时间和调查强度。如调查强度、时间长短不一致，可换算成单位调查强度下的数值。

* + - 1. 历史数据最佳值

该评价地点历史上的数据最佳值，物种数是历次调查累积发现的物种数量，香浓多样性和种群密度等是其中某次调查的最大值，入侵生物是其中某次调查的最小值。

* + - 1. 有机农业的选取要求

选取的有机农业农田应种植和评价农田一样的作物，且距离不少于１km，不超过10 km，在地形地貌土壤基本一致的情况下，不超过20 km。

* + - 1. 半自然生境的选取要求

当评价农田种植一二年生作物时，选取其周边１km内的面积大于100平米的荒草地。当评价农田种植多年生作物如果树等，选取其周边１ km内的面积大于400平米的林地。

* + - 1. 模型或专家评判的理想状态

通过科学模型或在当地具有调查经验或数据积累的专家，综合打分商讨获取该地农田生物多样性各类群指标的理想数值。

* + - 1. 临近的自然保护区

当以上四种方式均不可获取时，可采取距离评价农田周围最近的进行过生物多样性调查或者评价的自然保护区的数据作为基准值。

* + 1. 开展调查或监测
       1. 调查样地的布设

评价农田和基准值的样地均按照NY/T 4601旱地农田生物多样性调查规范的要求布设。

* + - 1. 作物调查

通过农户访谈或者现场实测获取调查样地地块的作物产量。作物病虫害发生率和被害指数按照NY/T 4601进行。

* + - 1. 各类生物类群

各种生物类群的调查方法，按照NY/T 4601进行调查并计算各类的多样性指数。

* + - 1. 土壤质量

方形样方内，在对角线上取样采用5点法取样，样点间隔5 m以上。对于条形样地，沿着样地中央线设置5个土壤取样点，样点间隔5 m以上。用土钻取0 cm-20 cm的耕作层表层土样，所有土样混匀后单独装入自封袋。取回的土壤，风干磨样后，按照NY/T 1121.6的方法测定土壤有机质含量。

* + - 1. 水质

如果样地为水生环境（水稻田、莲藕田等），可直接在田中取水样。如果样地是旱地，则在距离样地最近且长期有水的露天坑塘、蓄水池、河流或露天沟渠取水样。测量水体质量等指标参照，取样技术及样品的保存、测定等方法按照NY/T 396执行。测量指标按照GB 3838执行。

* + - 1. 集约化程度

通过访问调查记录每块样地的投入和人为管理措施等情况，特别关注化肥和农药种类、次数和用量。

* + - 1. 景观多样性

以样地为中心，绘制周边1 km范围内1：2000比例尺的土地利用图（景观图），测绘主要依靠高分辨率卫星遥感影像。在田间调查时，可借助于无人机，对调查区进行航拍，在室内结合高分辨率遥感影像图，按土地利用分类表（附录A 表A1）和GB/T 21010 中对于土地利用类型的定义，进行土地利用分类解译，在遥感图上标注每个斑块或廊道的土地利用类型。在地理信息系统处理软件上把斑块廊道的土地利用信息进行矢量化，记录它们的空间信息以及土地利用类型，制作景观图。在此基础上，计算半自然生境比例和作物多样性等指数。

* + - 1. 入侵生物和重点保护物种

入侵生物通过农业部发布《国家重点管理外来物种名录》查询。重点保护物种通过《国家重点保护野生动物名录》和《[国家重点保护野生植物名录](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-09/09/5636409/files/12887ada7c174d199e7ecd8996d07340.pdf" \t "_blank)》查询。

* + 1. 指标赋分和得分计算
       1. 赋分方式

根据指标现状值，或现状值与基准值的比值或差异程度赋分，对各个指标赋予０-５不同的整数分值，分值越高，表明指标越接近基准值。每个指标的赋分范围，见附表（附录B 表B1）.

* + - 1. 得分计算

采用加权平均的方法分别计算作物、生物类群及环境指标的得分，并对得分进行百分制标准化。

暂定各指标权重相等。

()

式中：

F ——农田生物多样性综合得分；

Ii——相应指标分值（是否考虑评价的指标越多，增加部分分值）；

Wi——相应指标权重。

* + - 1. 农场或区域得分

如计算整个农场或者某个区域大范围的得分，可采用所有评价样地的农田生物多样性综合得分平均值。

* + 1. 评价等级划分

根据得分情况，旱地农田生物多样性评价指数评价等级分为六级，分别是“优”、“良”、“中”、“较差”、“差”、“极差”（表2）。

1. 旱地农田生物多样性分级标准

| 等级 | 分值 | 生物多样性状态 |
| --- | --- | --- |
| 优 | 90- 100(含90 ) | 人类干扰影响甚小或没有，所有可能出现的种类均出现，群落结构合理。天敌、传粉昆虫等资源量丰富，常见国家重点保护动植物种类，生物多样性水平接近或处于历史最佳状态。 |
| 良 | 80- 90(含80 ) | 人类干扰影响较小，大部分生物种类均出现，群落结构较为合理。天敌、传粉昆虫等资源量较多，偶有国家重点保护动植物种类，生物多样水平性略低于历史最佳状态。 |
| 中 | 60- 80(含60 ) | 受到一定程度的人类干扰影响，生物种类有所减少、天敌、传粉昆虫等资源量有所下降， 营养结构偏斜，外来入侵物种比例上升。同历史状态相比，生物多样性处于一般水平。 |
| 较差 | 40- 60(含40 ) | 受到较大程度的人类干扰影响，生物种类显著减少、天敌、传粉昆虫等资源量明显下降，营养结构偏斜，外来入侵物种比例较高。同历史状态相比，生物多样性处于较低水平。 |
| 差 | 20- 40(含20 ) | 人类干扰的影响现状，生物种类较少、天敌、传粉昆虫等资源量不足，外来入侵物种比例很高。同历史状态相比，生物多样性处于低水平。 |
| 极差 | 0- 20 | 人类干扰强度大，生态环境景观破坏严重。生物种类极其稀少，生存的基本是入侵物种，大部分资源物种已消失。 |

* 1. 报告编制

旱地农田生物多样性评价报告应包括前言，研究区域概况，研究方法，研究区域生物多样性的组成、分布特点、生态环境景观状况面临的主要威胁，评价等级以及保护对策建议等。评价报告编写格式和大纲参见附录B。

1. （资料性）  
   土地利用现状类别表格

表A.1给出了生物多样性调查区土地利用现状类别。

* 1. 调查区土地利用现状类别表

| 一级分类 | 二级分类（可根据实际情况再进一步细分） |
| --- | --- |
| 农业用地 | 水田（可根据种植作物进一步细分，如稻田、藕田） |
| 旱作作物地（可根据种植作物进一步细分，如玉米、花生） |
| 蔬菜地（可根据种植蔬菜种类进一步细分，如韭菜、萝卜） |
| 大棚 |
| 果园（可根据果树种类进一步细分） |
| 养殖水塘 |
| 其他农用地 |
| 半自然用地 | 河流 |
| 湿地 |
| 林地 |
| 草地 |
| 防护林 |
| 灌木篱 |
| 草带 |
| 生草沟渠 |
| 其他半自然生境 |
| 硬化地表 | 建筑 |
| 道路 |
| 其他硬化地表 |

1. （规范性）  
   评价指标赋分表格

表B.1给出了旱地农田生物多样性评价指标赋分的相关信息。

* 1. 旱地农田生物多样性评价指标赋分表

| 指标 | 基准值来源 | 赋分 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产量 | 高标准农田建设通则① | 比值 | ≤80% | (80%,85%] | (85%,90%] | (90%,95%] | (95%,110%] | >110% |
| 病虫害发生率 |  | 现状值 | >40% | (30%,40%] | (20%,30%] | (10%,20%] | (5%,10%] | ≤5% |
| 被害指数 |  | 现状值 | >40 | (30,40] | (20,30] | (10,20] | (5,10] | ≤5 |
| 物种数、  科级数、  香农多样性 | 以往调查中累积数或最佳数值 | 比值 | ≤40% | (40%,60%] | (60%,80%] | (80%,95%] | (95%,110%] | >110% |
| 有机农田 | 比值 | ≤50% | (50%,60%] | (60%,70%] | (70%,80%] | (80%,90%] | >90% |
| 半自然生境 | 比值 | ≤25% | (25%,40%] | (40%,55%] | (55%,70%] | (70%,85%] | >85% |
| 专家理想中最佳值 | 比值 | ≤25% | (25%,40%] | (40%,55%] | (55%,70%] | (70%,85%] | >85% |
| 自然保护区 | 比值 | ≤0.1% | (0.1%,0.5%] | (0.5%,1%] | (1%,5%] | (5%,20%] | >20% |
| 种群密度 | 以往调查中最佳数值 | 比值 | ≤40% | (40%,60%] | (60%,80%] | (80%,100%] | (100%,120%] | >120% |
|  | 有机农田 | 比值 | ≤20% | (20%,35%] | (35%,50%] | (50%,65%] | (65%,80%] | >80% |
|  | 半自然生境 | 比值 | ≤20% | (20%,35%] | (35%,50%] | (50%,65%] | (65%,80%] | >80% |
|  | 专家理想中最佳值 | 比值 | ≤20% | (20%,35%] | (35%,50%] | (50%,65%] | (65%,80%] | >80% |
| 节肢动物益害比 | 和基准值的偏离程度② | 比值 | >50% | (40%,50%] | (30%,40%] | (20%,30%] | (10%,20%] | ≤10% |
| 食虫鸟类占比 | 和基准值的偏离程度 | 比值 | >50% | (40%,50%] | (30%,40%] | (20%,30%] | (10%,20%] | ≤10% |
| 捕食性步甲占比 | 和基准值的偏离程度 | 比值 | >50% | (40%,50%] | (30%,40%] | (20%,30%] | (10%,20%] | ≤10% |
| 入侵植物盖度比例 | | 现状值 | >30% | (15%,30%] | (5%,15%] | (1%,5%] | (0,1%] | 未发现 |
| 入侵植物物种数比例 | | 现状值 | >20% | (10%,20%] | (5%,10%] | (1%,5%] | (0,1%] | 未发现 |
| 入侵动物个体数比例 | | 现状值 | >10% | (5%,10%] | (2%,5%] | (1%,2%] | (0,1%] | 未发现 |
| 入侵动物物种数比例 | | 现状值 | >15% | (7%,15%] | (3%,7%] | (1%,3%] | (0,1%] | 未发现 |
| 重点保护物种 | 保护生物物种数 | 现状值 |  |  |  | 0 | 1 | >1 |
| 有机质含量 | 与上一次调查相比的增加率③ | 数值 | ＜-0.5% | (-0.25%,-0.5%] | (-0.1%,-0.25%] | (-0.1%,0.1%] | (0.1%,0.5%] | >0.5% |
|  | 高标准农田建设通则 | 比值 | ≤80% | (80%,90%] | (90%,100%] | (100%,110%] | (110%,120%] | >120% |
| 水质 |  | 现状值 | 劣V 类 | V 类 | IV类 | III类 | II类 | I 类 |
| 化肥用量 | 氮肥用量比当季作物推荐量降低比例 | 现状值 | ＜-10% | (-10%,5%] | (-5%,0%] | (0%,10%] | (10%,20%] | >20% |
| 化学农药替代比例 | 与当地年平均化学农药用量之比 | 现状值 | ＜0 | (0%,10%] | (10%,25%] | (25%,50%] | (50%,80%] | (80%,100%] |
| 半自然生境比例 | 取样点1km范围内 | 现状值 | ＜1% | (1%,2%] | (2%,5%] | (5%,8%] | (8%,15%] | >15% |
| 作物丰富度 | 取样点1km范围内④ | 现状值 | 1 | 2 | 3 | 4 | [5,8] | >8 |
| ① 指标数值与高标准农田建设通则中的要求数值进行比较。下同。  ② 偏离度=（指标值-基准值）/基准值  ③ 有机质含量超过5%时，不管增加与否，均给5分。  ④ 每种作物单种以及套种作物的种植面积应大于半亩，才纳入计算。村民自己多样化种植的面积小于半亩的菜园算为一种作物类型。 | | | | | | | | |

1. （资料性）  
   评价报告格式和大纲
   1. 封面

报告标题、调查单位、编写单位和编写时间等。

* 1. 目录

一般列出二级到三级目录。

* 1. 正文

包括：

1. 前言
2. 研究区域概况
3. 评价过程和方法
4. 评价结果
   1. 研究区域生物多样性的组成和分布特点
   2. 生物类各指标得分及差异分析
   3. 生态环境景观得分及面临威胁
   4. 评价等级
5. 对策建议
   1. 参考文献

按照GB/T 7714的规定执行。

