**中华人民共和国农业农村行业标准**

 《旱地农田生物多样性评价技术指南》

Technical guidelines for biodiversity assessment in non-irrigated farmland

  **(初稿)**

**编制说明**

 标准编制组

 2025年2月

一、项目简况

**（一）任务来源**

本项目任务来源于农业农村部农产品质量安全监管司《关于下达2023年农业国家和行业标准制修订项目计划的通知》(农质标函〔2023〕51 号)第326项，标准主要起草单位是西南大学、农业农村部农业生态与资源保护总站和中国农业大学。本标准归农业农村部农业资源环境标准化技术委员会技术归口。

**重要性：**自1993年《生物多样性公约》生效以来, 我国围绕从生态系统、物种和遗传多样性3个层面开展具体保护与利用。环境保护部等, 2011发布并实施《中国生物多样性保护战略与行动计划》（2011－2030年），明确了我国生物多样性保护―以实现保护和可持续利用生物多样性、公平合理分享利用遗传资源产生的惠益为目标。2014年新修订的《环境保护法》第十七条规定，“国家建立、健全环境监测制度。国务院环境保护主管部门制定监测规范，会同有关部门组织监测网络”。2015年1月，生物多样性保护重大工程的实施被纳入《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，其目标是到2020年，初步形成天地一体化的生物多样性观测技术体系，建立布局合理、层次清晰、功能完善的全国生物多样性观测网络。该标准可作为生物多样性保护重大工程（2015-2020年）的重要技术支撑，其制定和实施将有力地保障重大工程的有序推进。

截至目前，中国已建立各级各类自然保护地近万处，约占陆域国土面积的18%，90%的陆地生态系统类型和71%的国家重点保护野生动植物物种得到有效保护。野生动物栖息地空间不断拓展，种群数量不断增加。在生物资源调查、收集、保存等方面也取得较大进展，长期保存作物种质资源52万余份、畜禽遗传资源96万份。但是在农业生物多样性领域，生物多样性保护仍然停留在通过项目、工程等方式进行各项保护活动的层面，例如土壤污染管控和修复、农业面源污染防治等方面,专门针对农业生物多样性保护相关的政策、项目和工程还处于空白。

在过去的一个世纪里, 世界农业生物多样性大约损失了75% (FAO, 2010)。集约化农业被认为是全球生物多样性减少的主要原因。一方面农业的扩展占用了自然生境、导致生物栖息地丧失。根据《全球森林资源评估报告》的结果，全球森林砍伐面积中近90%源自农业用地扩张，超过半数被转化为耕地。这些自然生境不仅具有高的生物多样性水平，还是许多生物生存的唯一生境，它的丧失会直接引起生物多样性的下滑。另一方集约化的农业生产方式也是农田生物多样性下滑和生态系统服务功能丧失的主要原因，农业集约化威胁到全球范围内濒危物种红色目录中60% 的两栖动物和鸟类，超过40%的昆虫物种以及10%-20%的其他物种。由于农田景观均质化、农业集约化投入导致欧盟农田景观中约50%的植物、30%的昆虫和70%的鸟类经历了数量上的减少，如鸟类多样性降低了40%，传粉蝴蝶密度降低了约60%，自然蜂巢降低了约20%。但是针对我国农田生物多样性的总体情况和评价工作基本存于空白。

作为占据全球陆地面积超过40%重要景观类型 (FAO 2007)，农业土地利用也保护了全球相当比例的生物多样性，甚至是濒危物种。据估计，农田景观维系了全球约50%的野生濒危物种。以德国为例，大约25%的濒危物种保存在占国土面积的2%自然保护区，然而剩下的75%的生物多样性生存在占国土面积50%的农业和30%的林业中。瑞典50%-70%受威胁的维管植物依赖于开阔和多样性化的农田景观。同时，许多濒临灭绝的大型捕食性动物，如猞猁，狼，熊等动物不能完全依赖于自然保护区，而需要高度联通的半自然生境，农田生境和保护区来维持其种群。因此，农田生物多样性将是实现生物多样保护的关键。

我国农业用地面积占到陆地面积得一半以上，农田生态系统面积为181.6万平方公里，占全国国土面积的19.2％。长期的实践发展过程中，农田生态系统已经成为大量野生物种的适宜栖息地和基因资源宝库。据初步调查统计, 我国有9,631个粮食和农业植物物种, 其中, 栽培和野生近缘植物3,269种, 采集与放牧植物4,204种, 田间杂草与有毒植物2,218种; 家畜、家禽品种类型590种; 水产类物种17,447种; 食用菌类966个分类单元, 还有大量栽培作物、养殖动物和微生物的野生近缘物种, 许多物种及其生境类型都具特有性。我国农业生态系统有害动物及昆虫1300多种、天敌生物约2000种，仅棉田蜘蛛就有205种，稻田蜘蛛更是多达372种。对我国1111种鸟类分布模型进行的模拟发现，农田是其中约220种（25%）鸟类和20%中濒危鸟种的适宜栖息地，其中包括39种国家重点保护鸟类物种以及14种IUCN评估的全球受威胁鸟类物种。农田生态系统中还分布着大量珍稀、濒危的重点保护物种，如农垦区湿地中丹顶鹤、黑颈鹤、白鹤、天鹅、白鹳、黑鹤等，稻田的朱鹮。

进行农田生物多样性评价是评估农田生态系统的建设成效最直接的反映，是实现生物多样性资源的保护、管理和利用三者和谐统一的基础，是推动农业可持续发展的重要保障。目前对农田生物多样性的系统监测和评估仍然存在空白，亟需建立相关的评价体系。2021年10月份，农业农村部农业生态与资源保护总站发布了《NY/T4601旱地农田生物多样性调查规范》。审定会议上，几位专家提出该标准不涉及农田生物多样性的评价，建议另外建立旱地农田生物多样性的评价标准。因此急需一部专门针对旱地农田生物多样性评价标准。

**现有研究基础：**近年来，我国相关部门和各地开展了一些生物多样性观测项目，积累了生物多样性观测技术和经验，生物多样性观测工作处于快速发展阶段。就调查标准而言，我国制定了60多项有关生物多样性调查、观测和评价的国家、行业标准，这些标准对生物多样性调查和观测工作起到了一定的推动作用。但是，我国生物多样性观测标准体系建设与国家生物多样性保护需求仍有较大差距，特别是专门针对农田生物多样性的标准为零。

目前的相关标准主要包括: **1)** **水域生态环境健康评价类**。此类评价生物指标是其重要的一方面，涉及的生物类群主要是：浮游植物、浮游动物、着生动植物、大型水生植物、地栖大型无脊椎动物、鱼类、水鸟。根据河流、湖泊和水库的差异，以及不同的部门和地方，选择的生物类群有差异。但这些标准并非以生物多样性为主要目标，且监测指标、方法、频率等方面尚未完全统一。不过，其方法和评价体系，可为旱地农田生物多样性评价提供参考。

河湖健康评价指南（试行）

SL∕T 793-2020 河湖健康评估导则

HY/T 215-2017 近岸海域海洋生物多样性评价技术指南

DB11∕T 1722-2020 水生态健康评价技术规范

河流生态调查技术规范（征求意见稿）

河流水生态环境质量监测与评价技术指南（征求意见稿）

湖库水生态环境质量监测与评价技术指南（征求意见稿）

**2）生态环境部的针对生态系统的生物多样性观测技术导则**。针对物种多样性观测，生态环境部发布了13项针对不同生物类群的多样性观测技术导则，里面涉及到一些生物多样性评价的内容，比如采用香浓维纳多样性指数进行多样性评估，但是只是针对这一个类群，缺乏综合的、系统性的评价指标体系和方法。此外，生态环境部正在制定的《生物多样性观测技术导则 内陆水域生态系统》《生物多样性观测技术导则 森林生态系统》、《生物多样性观测技术导则 草地生态系统》和《生物多样性观测技术导则 荒漠生态系统》，针对这自然生态系统中的生物类群进行了规定。但是由于这些技术只针对特定类群的调查、调查方法主要针对自然生态系统，在农业生态系统上使用还是有一定的局限性，且调查目的还是以生物多样性编目为主，不同地域和类群之间缺少可比性和定量性。

HJ 628-2011 生物遗传资源采集技术规范

HJ 710.1-2014 生物多样性观测技术导则 陆生维管植物

HJ 710.3-2014 生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物

HJ 710.4-2014 生物多样性观测技术导则 鸟类

HJ 710.5-2014 生物多样性观测技术导则 爬行动物

HJ 710.6-2014 生物多样性观测技术导则 两栖动物

HJ 710.9-2014 生物多样性观测技术导则 蝴蝶

HJ 710.10-2014 生物多样性观测技术导则 大中型土壤动物

HJ710.13-2016 生物多样性观测技术导则 蜜蜂类

《生物多样性观测技术导则 森林生态系统（征求意见稿）》

《生物多样性观测技术导则 草原生态系统（征求意见稿）》

《生物多样性观测技术导则 荒漠生态系统（征求意见稿）》

《生物多样性观测技术导则 河流生态系统（征求意见稿）》

《生物多样性观测技术导则 湖泊生态系统（征求意见稿）》

《生物多样性观测技术导则 沼泽生态系统（征求意见稿）》

**3）农业农村部负责编制的有关转基因植物对生物多样性影响评价**。有关转基因的标准主要为农田节肢动物和作物病虫害，涉及的生物类群太少，调查评价方法过于简单，而且调查集中在田块尺度上。

NY/T 953.9.4-2007 转基因植物及其产品环境安全检测抗病水稻 第4部分：生物多样性影响

NY/T 953.8.4-2007 转基因植物及其产品环境安全检测抗虫水稻 第4部分：生物多样性影响

NY/T 953.12.4-2007转基因植物及其产品环境安全检测抗虫棉花 第4部分：生物多样性影响

NY/T 953.10.4-2007转基因植物及其产品环境安全检测抗虫玉米 第4部分：生物多样性影响

NY/T 953.11.4-2007转基因植物及其产品环境安全检测抗除草剂玉米 第4部分：生物多样性影响

NY/T 2122.10.4-2014转基因植物及其产品环境安全检测耐旱玉米 第4部分：生物多样性影响

NY/T 2023.4-2013 转基因植物及其产品环境安全检测耐除草剂大豆 第4部分：生物多样性影响

**4）国家林业局关于森林生态系统的生物多样性监测和评价标准**，其调查方法比较全面、系统，特别是调查框架和思路可为农田生物多样性评价提供重要参考，但是尚需针对旱地农田生态系统的特点进行改进和完善，特别是调查的生物类群。其他涉及自然保护区、国家公园、近海海域的监测标准主要是大区域的调查综合，除了生物多样性，还包括环境因素，以及生物多样性评价方法等等，尺度相对更大，更为全面，但也需要针对农田景观进行聚焦。

LY/T 1814-2009 自然保护区生物多样性调查规范

LY/T 2241-2014 森林生态系统生物多样性监测与评估规范

LY/T721-2008森林生态系统服务功能评估规范

LY/T721-2008退耕还林工程生态效益监测与评估规范

|  |
| --- |
| [HJ 623～628—2011  《区域生物多样性评价标准》](http://std.samr.gov.cn/hb/search/stdHBDetailed?id=A3277BB237AD787EE05397BE0A0A49D8) |

DB 53/T 391—2012 自然保护区与国家公园生物多样性监测技术规程

HY/T215—2017近岸海域海洋生物多样性评价技术指南

在国外，欧盟、加拿大等发达国家和地区开展了大范围区域性的农田生物多样性监测和评价工作，如欧盟的“农场景观异质性、生物多样性和生态系统服务国际网络计划”涉及德国、法国、西班牙、英国和加拿大等国的八个农业区，调查了鸟类、维管植物、蝴蝶、蜜蜂、食蚜蝇、步甲和蜘蛛等六个生物类群的多样性。另有“有机和低投入农田系统的生物多样性指标BioBio - Biodiversity indicators for organic and low-input farming systems”项目等项目包含了西欧大多数主要国家以及北非的埃及等国，调查评价了蚯蚓、维管植物、蜜蜂和蜘蛛等几个重要的农田生物类群的多样性。基于这些评价项目，他们提出了具体的取样调查方法和具体生物类群的评估技术。出版了一系列生物多样性监测和评价相关的成果，但是由于西方国家的情况不能照搬到我国，需要进行相应的修改和提升。

总的来说，我国作为最早加入《生物多样性公约》的缔约方，生态环境部针对林地、海洋、湿地和自然保护区等自然生态系统的生物多样性监测和评估都制定了相关的标准；水利部针对河流、湖泊、水库等水生生态系统制定了生态环境健康评价指南；国家海洋局针对海洋生物也有专门的调查技术和评价规范，以及各个地方的相关标准；但**无论国内、国外、各个行业和地方都没有专门针对旱地农田的生物多样性调查技术规范，无法满足对农田生物多样性规范化监测、规范化管理和评估需求。**因此，亟需制定旱地农田生物多样性观测指标体系，明确主要和重要功能生物类群评价等级，以提高我国农业生物多样性监测调查的科学化、标准化和信息化水平，实现对现有生物多样性相关调查、观测技术标准的有力补充和延续。

**（二）编写人员与分工**

本标准主要完成人：

为标准起草小组的主要负责人，统筹规划标准研制进度及技术指导； 为主要专家，指导标准的制定； 负责资料收集，在实验田和实验室内进行重复性和再现性对比验证，撰写标准文本和编制说明。

**（三）编制经过**

为顺利完成标准的制定工作，结合标准制定的内容和要求，由农业农村部农业生态与资源保护总站（简称生态总站）资源保护处牵头，联合西南大学、中国农业大学、中国农科院环发所、植保所等单位部分专家组成标准编制组，为标准制定提供技术支撑。制定了详细的起草方案，并根据标准编制组的统一安排和部署，明确了各起草人的任务和分工，做到了统筹兼顾、有序推进。

基于前期的研究成果，标准编制组委托西南大学段美春博士开展了不同农田生境生物多样性取样方法和评价指标的研究工作，在位于浙江宁波的农业农村部现代生态农业基地及周边农田，系统地对标准建议的调查方法、调查的生物类群同时在有机和常规农场进行取样。对比了各自生境下各中指标的实际效果，为标准的制定提供实践经验。

2024年5月，标准编制组主要成员在西南大学进行了标准的讨论工作，参与标准起草的团队成员进行了详细而有效的讨论，基本确定了标准的框架、和方法（表1）。

根据会议讨论的成果，依据GB/T 1.1-2009，编制组确定了标准的规范性技术要素部分的总体指标框架。从农田生物多样性的定义，调查评价过程，指标体系构建，基准值的确定和选择，赋分的方式和判断标准、综合得分计算和评价分级，报告撰写都进行了规范。

初稿分6章和2个规范性附录。本标准（初稿）的技术要点及确定依据如下：

（1）术语和定义。对指南中的农田生物多样性、基准值、半自然生境等加以定义。

（2）评价对象和指标。确定了评价的目的，周倩，对象和可供选择的29个推荐指标和30个可选指标。

（3）评价过程。对基准值的获取选择，各个指标开展调查获取数据的方法，各个指标得分的标准，综合得分的加权平均，评价等级的划分等方面进行了详细的论述。

（4） 报告编制。农田生物多样性评价报告应该包括：调前言，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主要部分内容。

2024年编制组多次进行了详细的线上讨论，并由段美春博士根据线上讨论的内容和修改意见，进一步对初稿进行了完善，形成了征求意见稿。

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

**(一) 标准编制原则**

**2.1.1遵循GB/T1.1编制原则和相关法规。**

本标准的主要起草依据为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》，严格遵循国家有关方针、政策、法规和规章，严格执行国家标准、农业行业标准，与同体系标准及相关的各种基础标准相衔接，进行编制，符合现有国家和行业法规要求。

此外，包括国家和地方发布的规范性引用文件包括：

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/T30600 高标准农田建设 通则

NYT3667-2020 生态农场评价技术规范

NY/T4601 旱地农田生物多样性调查规范

NY/T4153 农田景观生物多样性保护

NY/T 1121.6 土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定

NY/T 396 农用水源环境质量监测技术规范

GB3838 地表水环境质量标准

**2.1.2 遵循科学性和可操作性原则**

生物多样性是国内外研究的热点，农田生物多样性作为其中一部分，也必须遵循科学的调查研究方法。标准编写过程中，评价方法框架主要参考了长江水生生物完整性指数评价办法（农长渔发( 202 1 J 3 号），HJ623区域生物多样性评价标准和HY/T215近岸海域海洋生物多样性评价技术指南。

长江水生生物完整性指数评价办法采用基于不同河段地域的基准值作为当地的参考评价依据，区域生物多样性评价标准和近岸海域海洋生物多样性评价技术指南，给予每个指标一个全国统一的参考标准。考虑到农田生物多样性在我国由南到北，由东到西，不同作物不同地域间均存在较大差异（段美春 博士论文），因此我们参考长江水生生物完整性指数评价办法，在不同地域设置不同的基准值作为当地的参考评价依据。

（二）确定标准主要内容的依据

**2.2.1 关于本标准涉及到的主要术语和定义的规定**

对基层农业工作者来讲，本标准涉及的名词和术语较新颖，所以本标准在结合编订小组讨论、专家建议和评语基础上， 参考其他一些相关标准规定了6 个定义，每个定义来源如下：

农田生物多样性 farmland biodiversity：指农田中生长、繁殖、栖息、取食、迁移、避难等活动的所有物种。该定义直接参考[NY/T4601 旱地农田生物多样调查规范]该定义是在Fahrig 教授等专家发表于《Ecology letter》文章提出的概念基础上进行了进一步的简化，并结合了《生物多样性公约》中的定义。考虑到本标准的研究层次，因此只强调物种水平的多样性，而忽视基因和生态系统的多样性。

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。该定义主要参考了长江水生生物完整性指数评价办法（农长渔发( 202 1 J 3 号）。

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。该定义直接参考[HJ623 区域生物多样性评价标准]。

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。该定义直接参考[NY/T NY/T4153农田景观生物多样性保护]

**2.2.2关于调查周期的规定**

本文件规定：评价周期一般为3～5年进行1次，和[NY/T4601 旱地农田生物多样调查规范]一致。《LY/T 1814自然保护区生物多样性调查规范》，其规定调查周期10年。此外，根据段美春等在湖北潜江进行的多时期（1955、1977、1984、1993、2013）土地利用格局对农田生物多样性（1995、2013）影响的研究发现，间隔10年能较好的衡量农业景观的土地利用变化，以及分析土地利用变化对生物多样性的影响。但是考虑到农田土壤翻耕、施肥、农药和土地整治等人为活动导致的变化频繁，不像自然生态系统般比较稳定，因此建议为3～5年1次。

**2.2.3 评价指标**

评价包括作物、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）。

作物包括3个指标，产量、病虫害发生率，被害指数三个。虽然这三个指标不能直接反应生物多样性，但是作为农田生态系统，这些指标对于农业生产是及其重要和关键的。同时，它们也和生物多样性存在一定的相关性，比如产量和生物多样性一般存在负相关，病虫害发生率和被害指数和天敌多样性负相关等等(Kleijn et al,. 2009; Tscharntke et al ,. 2012a; Tscharntke et al ,. 2016; Tscharntke et al ,. 2005)。同时，农田生物多样性的保护，绿色生态农田的建设本质上都是为了可持续的农业生产服务的，应该这三个指标也被包括在指标体系中。

各类农田常见重要生物类群，我们主要考虑了维管植物、蚯蚓、节肢动物及其中的步甲、蜘蛛和蜂类，鸟类，可选类群还包括，瓢虫、蝴蝶、食蚜蝇、根际土壤微生物、蛙类、蛇类和其他类群。以上类群都是农田常见功能类群，在以往的研究中，农田中维管植物、鸟类、蚯蚓、蜂类、步甲、蜘蛛和瓢虫种群数量大, 种类丰富, 对环境干扰响应敏感, 是农田生物多样性调查和评估最广泛采用的类群，因而成为我们首先考虑的对象。在此基础上，我们参考如欧盟的“农场景观异质性、生物多样性和生态系统服务国际网络计划”该计划涉及德国、法国、西班牙、英国和加拿大等国的八个农业区，调查了鸟类、维管植物、蝴蝶、蜜蜂、食蚜蝇、步甲和蜘蛛等六个生物类群的多样性。也借鉴“有机和低投入农田系统的生物多样性指标”项目，其包含了西欧大多数主要国家以及北非的埃及等国，调查了蚯蚓、维管植物、蜜蜂和蜘蛛等几个重要的农田生物类群。同时，我们也考虑到农民对于这些类群的认同程度和可为农业带来的价值，如传粉和虫害控制等。因此，我们选择了：维管植物、蚯蚓、步甲、蜘蛛、蜜蜂、鸟类。病虫害作为农业生产的主要关注对象，给予包括。另外，考虑到稻田中蛙类等两栖动物和蛇类等爬行动物、以及鼠类、兔类等小型脊椎动物都是农田常见且重要的类群，也将其包括在内。最终，这些生物类群跨越不同的空间（土壤、地表、植物冠层、低空）、不同的功能群（生产者、传粉者、植食者、捕食者、寄生者）、代表各种经济利益和价值（病虫害控制、传粉、土壤保持、水质净化、杂草控制、观赏和文化）等。

这些类群也和NY/T4601 旱地农田生物多样性调查规范的推荐方法对应。

每个类群对应的生物多样性指标主要包括物种数、香浓多样性指数和种群密度。这三个指数是最常用的用于评价多样性的指数，是评价生物多样性基础性指标(刘云慧 等 2011)。但是考虑到节肢动物种类十分丰富，所有物种都鉴定到种难度太大，也不够经济，节肢动物鉴定科级数，科级数也和物种数之前存在显著的相关性，一定程度上，特别是快速评估时可以替代（谢冰一等，2022; Zou et al,. 2020）。同时，对于鉴定到物种级别更为困难的步甲、蜘蛛等类群，我们也推荐先使用种群密度等易于获取的指标，而且所有类群均需要鉴定到物种水平，保证评价的可行性。同时，个体数也一定程度上反应了物种数（谢冰一等，2022）。

关于入侵生物和重点保护物种。入侵生物会对当地的生物多样性和生态系统功能造成较大的负面影响，因此入侵生物也纳入评价指标中。农田也存在一些国家重点保护野生动植物，如朱鹮、水蕨等，为这些生物提供繁殖地或者觅食地，是这些生物的重要栖息地。这些动物的存在，也代表该地生态环境较好，生物多样性水平整体较高，因此纳入考虑。

还将土壤质量、水质、农药化肥等农田管理措施和质量、在内的环境因素纳入调查中，以评估影响农田生物多样性的主要环境因素，为后期进一步研究制定我国农田生物多样性的保护和利用策略提供数据基础。土壤质量和农药化肥用量指标直接参考《NYT3667-2020 生态农场评价技术规范》，水质直接参考长江水生生物完整性指数评价办法，由于水质分级测量的指标较多，且非旱地农田的必需品，因此我们列入可选指标中。

景观/土地利用变化等也是影响农田生物多样性的重要因素，在现有的研究中，半自然生境比例和作物多样性是最重要的两个指标，因此包括在指标体系中(Sirami et al,. 2019)。

谢冰一,程新如,吕乐,等.农田节肢动物类群不同分类级别和个体数对物种数的替代效果[J].生态学报,2022,42(13):5285-5294.

刘云慧,宇振荣,王长柳,等.坝上地区农田和恢复生境地表甲虫多样性[J].生态学报,2011,31(02):465-473.

Zou Y, Werf W, Liu Y, Axmacher J C. Predictability of species diversity by family diversity across global terrestrial animal taxa. Global Ecology and Biogeography, 2020, 29(4): 629-644.

Kleijn D, Kohler F, Báldi A, Batáry P, Concepcion E, Clough Y, Diaz M, Gabriel D, Holzschuh A, Knop E (2009) On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 276(1658):903-909

Tscharntke T, Clough Y, Wanger TC, Jackson L, Motzke I, Perfecto I, Vandermeer J, Whitbread A (2012a) Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. Biological Conservation 151(1):53-59

Tscharntke, T., D. S. Karp, R. Chaplin-Kramer, P. Batáry, F. DeClerck, C. Gratton, L. Hunt, A. Ives, M. Jonsson, A. Larsen, E. A. Martin, A. Martínez-Salinas, T. D. Meehan, M. O'Rourke, K. Poveda, J. A. Rosenheim, A. Rusch, N. Schellhorn, T. C. Wanger, S. Wratten and W. Zhang (2016). "When natural habitat fails to enhance biological pest control – Five hypotheses." Biological Conservation 204: 449-458.

Tscharntke T, Klein AM, Kruess A, Steffan-Dewenter I, Thies C (2005) Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. Ecology Letters 8(8):857-874

Sirami, C., N. Gross, A. B. Baillod, C. Bertrand, R. Carrié, A. Hass, L. Henckel, et al.(2019). "Increasing crop heterogeneity enhances multitrophic diversity across agricultural regions." Proceedings of the National Academy of Sciences 116(33): 16442-16447.

**2.2.4关于基准值的规定**

每个指标的给分标准上，长江水生生物完整性指数评价办法主要参考当地的历史记录最佳数值，区域生物多样性评价标准和近岸海域海洋生物多样性评价技术指南分别根据以往的调查依据给出标准值。但是考虑农田生物多样性的缺乏，因此，我们采用了五种不同基准值的获取方法，前期初次调研采用评价农田周围的对照生态系统，包括通过管理可达到的最佳状态，如有机农业；第二种，评价未受干扰的状态，如荒草地或林地等半自然生境；如经费人员不足以开展对照生态系统的调查，可采用科学模型推断的或专家评判的理想状态；甚至可以采用临近的自然保护区的相关指标数据作为参考。当积累到更多当时农田生物多样性数据后，可采用以往调查中累积数或最佳数值。

**2.2.5关于历史数据最佳值的规定**

考虑农田生物多样性的缺乏，但是通过多轮的调查和评价，可以逐渐积累数据。因此，为了减少后期的田间调查工作量，可不再采用对照生态系统，如有机农业或者半自然生境的数据，直接采用积累的历史最佳数据进行对比。因此，我们采用的物种数是历次调查累积发现的物种数量，也就是只有这个物种历史上在这个地方发现过，都记录为该地的出现过的物种，但是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，因为每个物种个体数的波动可能是较大的，用积累多次调查的数据计算，不科学。

**2.2.6　有机农业的选取的距离要求**

一旦距离跨度过大，且存在山脉等隔离带的阻隔，两个地方调查的生物群落可能来自不同的物种库，在此评价就会出现误差，而距离较近，取样不够独立。一般来说，样地距离越远，样地间空间自相关越小。对于移动能力弱的生物，如步甲，其活动范围一般50 m，因此样地间间隔100 m就能较好的保证对于步甲取样的独立性，但是对于活动范围更大的蜘蛛，这个距离最好能在500 m以上,对于飞行的蜜蜂，这个距离最好是1 km以上。因此我们要求距离不少于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。

**2.2.7　关于半自然生境的面积要求**

半自然生境面积过小，无法形成自己独立的生物群落，且很多物种都是临时性的进入或者路过半自然生境，因此我们荒草地的面积应大于100平米。林地的面积大于400平米。这也是维管植物调查样地的普遍要求。

**2.2.8制作调查区域的1:2000土地利用现状图**

高清遥感图已经能达到0.6 m分辨率，再结合无人机和实地调研，完全可以完成1：2000比例尺的土地利用图。该比例尺的地图能更好的反映土地利用的变化，特别是能把那些微小的半自然生境，如田埂、农田边角地也很好的显示出来。这些小生境，也是农田节肢动物的栖息繁殖场所。有研究表明，无脊椎动物等生存和繁殖所需要的最小生境面积约为4.6 m2。因此，我们确定了该比例尺来绘制我们的景观图，进行景观分析。

**2.2.9关于景观多样性指数在1km的范围内。**

取样点周围1km的缓冲区作为景观背景是国内外最为常用的景观指数计算尺度，这个尺度也包含了大部分生物的扩散范围，如步甲、蜘蛛、蜂类等。

**2.2.10关于作物指标赋分标准**

产量参考高标准农田建设通则中关于各个区域主要粮食作物的产量要求，进行对比后赋分。当到达高标准农田的粮食产量要求时，基于良好级评分4分，超过110%赋优秀级5分，低于80%赋极差级0分。

关于病虫害发生率，根据联合国粮农组织（FAO）数据，全球每年因病虫害导致农作物损失约为20%-40%，具体来看，水稻、小麦和玉米的损失约15%-30%，而蔬菜和水果损失较高，达到30%-50%；(FAO 2021；Oerke et al,. 2006; Savary et al,. 2019)。国内的调查显示作物因种类、地区、气候等条件不同具有差异，主要作物如水稻在长江流域年发生率约15%-25%，华南双季稻区则高达30%-40%(车琳等, 2022; 卓富彦等, 2024)；小麦在黄淮海麦区年均发生率20%-30%，长江流域为50%(黄冲等, 2020；陈万权等, 2013)；玉米在东北病虫害发生率15%-25%，玉米螟在黄淮海地区危害率20%-35%(刘万才等, 2016)。基于此数据，我们病虫害发生率≤5%赋优级5分，>40%赋极差级赋0分。

病害指数通常用于量化病害发生的严重程度，范围从0（无病害）到100（完全感染）。参考农业农村部公布数据以及我国主要农作物病害研究，主要作物如水稻的稻瘟病和纹枯病被害指数在10-40之间，严重时可达60以上（亓璐等， 2021）；小麦赤霉病、条锈病、白粉病等被害指数在15-50之间（黄冲等，2020）；玉米的由于玉米锈病和大斑病、小斑病导致的被害指数在10-35（王晓鸣等，2006），蔬菜被害指数一般在10-50之间，温室条件下则会更高（刘万才等，2016）。基于此数据，我们被害指数≤5赋优级5分，>40赋极差级赋0分。

车琳,蒋沁宏,王也,等. 我国水稻五大产区虫害发生及防控情况差异的比较分析[J]. 植物保护,2022,48(3):233-241. DOI:10.16688/j.zwbh.2021110.

陈万权,康振生,马占鸿,等. 中国小麦条锈病综合治理理论与实践[J]. 中国农业科学,2013(20):4254-4262. DOI:10.3864/j.issn.0578-1752.2013.20.008.

黄冲,姜玉英,李春广. 1987年-2018年我国小麦主要病虫害发生危害及演变分析[J]. 植物保护,2020,46(6):186-193. DOI:10.16688/j.zwbh.2019437.

刘万才,刘振东,黄冲,等. 近10年农作物主要病虫害发生危害情况的统计和分析[J]. 植物保护,2016,42(5):1-9,46. DOI:10.3969/j.issn.0529-1542.2016.05.001.

王晓鸣,晋齐鸣,石洁,等.玉米病害发生现状与推广品种抗性对未来病害发展的影响[J].植物病理学报,2006,(01):1-11.DOI:10.13926/j.cnki.apps.2006.01.001.

亓璐,张涛,曾娟,等.近年我国水稻五大产区主要病害发生情况分析[J].中国植保导刊,2021,41(04):37-42+65.

卓富彦，陈学新. 2024. 2013—2022年我国水稻病虫害发生特点与绿色防控技术集成[J]. 中国生物防治学报, 40(5): 1207.

FAO. 2021. The State of Food and Agriculture 2021. Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses. Rome, FAO.https://doi.org/10.4060/cb4476en

OERKE E C. 2006. Crop losses to pests[J]. The Journal of Agricultural Science, 144(1): 31-43.

SAVARY S, WILLOCQUET L, PETHYBRIDGE S J, et al. 2019. The global burden of pathogens and pests on major food crops[J]. Nature Ecology & Evolution, 3(3): 430-439.

**2.2.11关于生物多样性指数相对于历史最优值的赋分标准**

物种数、香浓多样性指数和科级数，相对比较稳定，只要有增加，比值在(95%,110%]之间均赋良级4分，>110%赋优级5分，≤40%赋极差级0分；

种群密度波动较大，因此在(100%,120%]之间均赋良级4分，>120%赋优级5分，≤40%赋极差级0分。

**2.2.12关于生物多样性指数相对于有机农业的赋分标准**

关于物种数、香浓多样性和科级数，Tuck通过Meta分析总结有机农业使物种丰富度较常规农业平均提高30%-50%，不同类群之间具有差异，研究显示有机农田植物物种数高于常规农田约70%，传粉昆虫和天敌生物丰富度增加25%-60%，其个体数高出50%以上；土壤动物如蚯蚓的多样性则高出30%-80%；鸟类中依赖农田生境的个体数比例增加20%-35%(Tuck et al,. 2014; Tscharntke et al,. 2021)。有机农业通过多种管理实践直接促进栖息地多样性，但对生物多样性的积极影响存在地域差异。

基于此数据，我们物种数、香浓多样性在和科级数和对应有机农田的指数比值>90%赋优级5分，(70%,80%]赋中级3分，≤50%赋极差级赋0分。常规农业和有机农业的个体数的波动和差异更大，因此和对应有机农田的指数比值>80%赋优级5分，(50%,65%]赋中级3分，≤20%赋极差级赋0分。

TSCHARNTKE T, GRASS I, WANGER T C, et al. 2021. Beyond organic farming – harnessing biodiversity-friendly landscapes[J]. Trends in Ecology & Evolution, 36(10): 919-930.

TUCK S L, WINQVIST C, MOTA F, et al. 2014. Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis[J]. Journal of Applied Ecology, 51(3): 746-755.

**2.2.13关于生物多样性指数相对于半自然生境的赋分标准**

半自然生境的植物物种丰富度可能是农田的2-3倍，传粉昆虫（如蜜蜂、蝴蝶）数量和种类可能比农田高50%-300%，鸟类种类和数量可能比农田多30%-150%(Gallé et al,. 2019; Aguilera et al,. 2020)。在河北崇礼的多个村庄对比农田与半自然生境中的尺蛾多样性，发现物种数在农田为半自然生境的40%-50%，个体数则仅为10%-40%(段美春等，2012)。湖北潜江进行调查发现农田的蜘蛛个体数为半自然生境的58%(Li et al,. 2018)，在成都邛崃调查也发现林地中蜘蛛的活动密度显著高于稻田。

物种数、香浓多样性指数和科级数，相对比较稳定，只要有增加，比值在>85%赋优级5分，≤25%赋极差级0分；

种群密度波动较大，因此对应半自然生境的指数比值>80%赋优级5分，(50%,65%]赋中级3分，≤20%赋极差级赋0分。

段美春,刘云慧,王长柳,等.坝上地区不同海拔农田和恢复半自然生境下尺蛾多样性[J].应用生态学报,2012,23(03):785-790.DOI:10.13287/j.1001-9332.2012.0106.

AGUILERA G, ROSLIN T, MILLER K, et al. 2020. Crop diversity benefits carabid and pollinator communities in landscapes with semi-natural habitats[J]. Journal of Applied Ecology, 57(11): 2170-2179.

GALLÉ R, HAPPE A K, BAILLOD A B, et al. 2019. Landscape configuration, organic management, and within-field position drive functional diversity of spiders and carabids[J]. Journal of Applied Ecology, 56(1): 63-72.

LI X, LIU Y, DUAN M, et al. 2018. Different response patterns of epigaeic spiders and carabid beetles to varying environmental conditions in fields and semi-natural habitats of an intensively cultivated agricultural landscape[J]. Agriculture, Ecosystems & Environment, 264: 54-62.

**2.2.14关于生物多样性指数相对于自然保护区的赋分标准**

全球发现并描述约37万余种维管植物，据初步调查统计，我国有9,631个粮食和农业植物物种，其中，栽培和野生近缘植物3,269种，采集与放牧植物4,204种，田间杂草与有毒植物2,218种(钱宏等, 2022)。在全世界约1万种鸟类中，约3600种被视为农田鸟类，在我国1111种鸟类中25%栖息于农田(王彦平等, 2021)。中国已记录的蜘蛛种类超过7000种，占全球蜘蛛种类（约50000种）的14%左右。

我国的自然保护区覆盖了包括森林、灌丛、草原、荒漠、高山冻原等在内的各种生态系统类型，在这些保护区内，记录有丰富的高等植物种类，例如在神农架自然保护区内就有超过2800种维管植物，其中药用植物1800多种，国家重点保护植物32种，各类动物1050余种，昆虫560多种(刘永杰等, 2014)。四川马边大风顶国家级自然保护区的鸟类记录在最新调查中也增至328 种，维管植物2025种(黄耀华等，2019)。阴条岭国家级自然保护区生物多样性保护调查显示，保护区内目前发现维管植物2807种，有珍稀野生被子植物种类共计53种，鸟类208种、昆虫326种（陈锋等，2022）。相比于自然保护区，杨平平等在川西稻田进行生物多样性调查仅发现，蜘蛛、步甲和鸟类物种数在40-50种，维管植物71种(Yang et al,.2025)。对比发现不同生态系统的生物多样性指数差异较大，还应进行归一化处理：

归一化后的评价指标=归一化前的评价指标×归一化系数

其中，归一化系数=100/*A* 最大值。*A* 最大值为被计算指标归一化处理前的最大值。各指标的参考最大值见表 1.

表 1 相关评价指标的参考最大值

|  |  |
| --- | --- |
| 指标 | 参考最大值 |
| 野生维管束植物丰富度 | 3662 |
| 野生动物丰富度 | 635 |
| 生态系统类型多样性 | 124 |
| 物种特有性 | 0.3070 |
| 受威胁物种的丰富度 | 0.1572 |
| 外来物种入侵度 | 0.1441 |

来源：区域生物多样性评价标准

物种数、香浓多样性指数和科级数，相对比较稳定， 因此自然保护区的指数比值>20%赋优级5分，(10%,5%]赋中级3分，≤0.1%赋极差级赋0分。种群密度缺乏调查强度的一致性且波动太大，因此不采用。

陈锋,王龙,石学斌,等.重庆阴条岭国家级自然保护区葫芦科植物新记录[J].耕作与栽培,2022,42(02):90-92+98.DOI:10.13605/j.cnki.52-1065/s.2022.02.022.

黄耀华,侯金,吴沛桦,等.马边大风顶国家级自然保护区物种多样性新记录[J].四川林业科技,2019,40(01):61-65.DOI:10.16779/j.cnki.1003-5508.2019.01.014.

刘永杰, 王世畅,彭皓, 等. 2014. 神农架自然保护区森林生态系统服务价值评估[J].应用生态学报, 25: 1431-1438.

钱宏, 张健, 赵静超. 2022. 世界上已知维管植物有多少种? 基于多个全球植物数据库的整合[J]. 生物多样性, 30(7): 33-37.

王彦平, 宋云枫, 钟雨茜, 等. 2021. 中国鸟类的生活史和生态学特征数据集[J]. 生物多样性, 29(9): 1149-1153.

YANG P, SHEN M, ZHANG Y, et al. 2025. Effects of land consolidation intensity on landscape pattern and biodiversity in paddy ecosystem[J]. Agriculture, Ecosystems & Environment, 381: 109458.

**2.2.15关于营养结构指标的赋分标准**

我们采用了三个功能类群，各自的营养结构指标。节肢动物益害比、食虫鸟类占比、捕食性步甲占比。这三个类群中均存在部分植食者或者杂食者，而其中的天敌、食虫鸟类和捕食性步甲是我们农业中特别关注有重大价值的类群，因此，纳入指标体系中。这个比值也并非越高越好，我们认为参照生态系统的比值是合理的营养结构体现。因此我们采用其与对照生态系统，如有机农田和半自然生境的偏差比值来衡量给分。≤10%赋优级5分，(20%,3%]赋中级3分，>50%赋极差级赋0分。

**2.2.16关于入侵生物指标的赋分标准**

我国已查明的外来入侵植物种类515种，分属72科285属。在世界自然保护同盟（IUCN）公布的全球100种最具威胁的外来物种中，中国发现了50种。在管理良好的农田中，入侵植物的覆盖率通常为5%~15%。若管理不善或气候条件有利，入侵植物的覆盖率可能增至15%~30%，与作物竞争资源。而在极端情况下，如长期弃耕或面对扩散性强的入侵物种，其覆盖率可超过30%~50%，严重威胁作物产量(Qin et al,. 2024;强胜等, 2022)。总体而言，入侵植物占比大致在5%-20%之间，具体比例需根据当地情况确定。

全球入侵动物个体数约占农田总个体数的1%-10%，严重入侵地区可能超过50%。在中国，这一比例约为1%-5%，但在特定情况如红火蚁入侵的地区，该比例可能更高。全球入侵动物约占农田动物物种总数的5%-15%，严重入侵地区比例更高。在中国，这一比例约为3%-10%，南方气候适宜地区可能更高。温暖气候、管理不善及单一作物种植均增加入侵风险(强胜等, 2022；成新跃等，2007)。总体而言，入侵动物占比大致在3%-15%之间，具体比例需根据当地情况确定。

因此，入侵植物盖度占比(1%,5%]赋中级3分，未发现赋优级5分，>30%赋极差级0分；入侵植物物种数占比(1%,5%]赋中级3分，未发现赋优级5分，>20%赋极差级0分；因为物种数变化不如盖度明显。

入侵动物个体数占比(1%,2%]赋中级3分，未发现赋优级5分，>10%赋极差级0分；入侵动物物种数占比(1%,3%]赋中级3分，未发现赋优级5分，>15%赋极差级0分；因为物种数变化不如盖度明显。

成新跃,徐汝梅.中国外来动物入侵概况[J].生物学通报,2007,(09):1-4+64.

强胜,张欢.中国农业生态系统外来植物入侵及其管理现状[J].南京农业大学学报,2022,45(05):957-980.

QIN F, HAN B C, BUSSMANN R W, et al. 2024. Present status, future trends, and control strategies of invasive alien plants in China affected by human activities and climate change[J]. Ecography, 2024(3): e06919.

**2.2.17关于重点保护物种的赋分标准**

农田未发现重点保护物种是正常的，因此赋中级3分，只要有1种，即赋良级4分，大于1种即赋优级5分。当农田中能发先重点保护野生动植物说明农田生态环境好，且其他类群也丰富多样性，具有保护重要野生动植物的价值。

**2.2.18关于土壤有机质含量的赋分标准**

土壤有机质（SOM）是衡量土壤肥力和健康的重要指标，其含量因土壤类型、气候和土地管理方式而异。全球农业土壤的有机质含量通常在1%到6%之间，自然土壤可能更高，而退化土壤可能低于1%。土壤有机质含量可分为极低（<1%）、低（1%-2%）、中等（2%-4%）、高（4%-6%）和极高（>6%）五类。为了维持土壤肥力，农业土壤的有机质含量应至少保持在2%以上，理想情况下通过合理管理提高到3%-5%(IWE, 2017; Lal, 2015; Daniels, 2016)。

考虑农田土壤有机质含量的范围，同时参考NYT3667-2020 生态农场评价技术规范对于土壤有机质的给分标准，即与上一次调查相比的增加率>0.5%，给满分，同时如果含量已经达到5%，及时不增加也给满分，没有大的变化(-0.1%,0.1%]，给中级3分，＜-0.5%赋极差级0分。

DANIELS W L. 2016. The Nature and Properties of Soils[J]. Soil Science Society of America Journal, 80(5): 1428-1428.

IWE. 2017. Soil Organic Carbon: The hidden potential[EB/OL]. (2017-05-03). https://institut-fuer-welternaehrung.org/soil-organic-carbon-the-hidden-potential.

LAL R. 2015. Restoring Soil Quality to Mitigate Soil Degradation[J]. Sustainability, 7(5): 5875-5895.

**2.2.19关于水质的赋分标准**

水质的赋分标准参考长江水生生物完整性指数评价办法的水质指标给分标准。

**2.2.20关于化肥和农药指标的赋分标准**

参考NYT3667-2020 生态农场评价技术规范对于氮肥用量比当季作物推荐量降低比例介于10-20%即60-100分，因此在本标准中>20%赋优级5分，(10%,20%]赋良级4分，(0%,10%]即有降低，即中级3分，不降反而＜-10%赋极差级0分。

化学农药替代比例参考NYT3667-2020 生态农场评价技术规范对于化学农药替代量与当地年平均化学用量之比例介于25-100%即60-100分，因此在本标准中(80%,100%]赋优级5分，(25%,50%]赋良级3分，＜0赋极差级0分。

**2.2.21关于景观多样性的赋分标准**

半自然生境比例参考 NY/T4153 农田景观生物多样性保护导则，推荐值大于8%，NYT3667-2020 生态农场评价技术规范 要求介于8&-15%之间，因此在本标准中>15%赋优级5分，(5%,8%]赋中级3分，＜1%赋极差级0分。

研究表明种植5-10种作物能显著提升农田生物多样性，通过间作与轮作、混合作物系统和非作物生境保留等策略，可减少作物间竞争并为益虫提供栖息地(Yang et al,. 2024; Tscharntke et al,. 2012; Letourneau et al,. 2011)。温带地区推荐每平方公里/百公顷种植4-8种作物，热带地区可增至8-12种。因此在本标准中作物多样性>8种赋优级5分，4种赋中级3分，1种赋极差级0分。

LETOURNEAU D K, ARMBRECHT I, RIVERA B S, et al. 2011. Does plant diversity benefit agroecosystems? A synthetic review[J]. Ecological Applications, 21(1): 9-21.

TSCHARNTKE T, CLOUGH Y, WANGER T C, et al. 2012. Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification[J]. Biological Conservation, 151(1): 53-59.

YANG X, XIONG J, DU T, et al. 2024. Diversifying crop rotation increases food production, reduces net greenhouse gas emissions and improves soil health[J]. Nature Communications, 15(1): 198.

**2.2.22关于得分计算的依据**

参考长江水生生物完整性指数评价办法的计算方法，因为是加权平均，所以乘以20.

**2.2.23关于农场总得分和区域总得分的依据**

当一个大型农场或者一个区域多种作物或者多种生境多个样地进行了调查评分，为了保证可比性，我们采用所以评价点得分的均值来计算。

**2.2.24关于评价等级划分的依据**

主要参考了长江水生生物完整性指数评价办法（农长渔发( 202 1 J 3 号）的等级划分，同时没个级别的描述还参考了HJ623区域生物多样性评价标准和HY/T215近岸海域海洋生物多样性评价技术指南。

**三、主要试验的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果**

**（一）主要试验的分析**

本标准制定过程中在浙江宁波开展了不同农田生境生物多样性取样方法和评价指标的分析论证工作。在位于农业农村部生态总站位于浙江宁波的生态农业基地及周边农田，系统地对标准建议的调查方法、调查生物类群进行取样，对比各种调查方法的样方布设、取样时间、天气要求、器材规格、取样强度、操作流程等内容。同时，通过地表陷阱法、挂盆法（彩盘法）、扫网法、目测法和吸虫器法在有机管理和常规管理农田区的不同农业生境类型中取样, 比较不同方法对不同生物类群的捕获效率、经济成本、响应敏感性等，并通过加权评分进行不同方法的综合评价。

**（二）预期的经济效果**

本成果为社会公益类成果，技术应用对象主要是国家实施的农田综合整治、高标准农田建设、生态农业建设、农户对农田管护，无企业直接销售产品，不产生直接经济效益。本标准的制定有利于生物多样性保护，特别是水田生物多样性的保护和提升。

生物多样性保护是落实“山水林田湖草生命体”、“绿水青山就是金山银山”生态文明核心理念的重要内容，对推动农业绿色发展、美丽乡村建设，带动乡村旅游产业发展，增加村民的收入具有重要作用。按照欧盟生物多样性保护战略评估表明，通过生物多样性保护和乡村生态建设，GDP增加了9%，乡村旅游就业增加了8%，能够充分发挥生态服务价值，增加生态产品。

保护了农田生物多样性，提升了农田生态系统服务，促进了农业绿色发展。贯彻落实了中共中央和国务院办公厅颁布的《关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》明确提出的“提高生态服务功能”，强化了“养护修复农业生态系统”，“构建田园生态系统”要求。通过保护和提升水田生物多样性可以增加天敌控制、土壤养分循环、水质净化、提升乡村景观环境和美感等多种生态系统服务，减少杀虫剂、化肥和劳动力的投入，进而间接降低农民的生产成本，提高产品的质量和产量，增加农民收入。

有利于培养一批农田生物多样性保护和生态农业人才，大幅提升了从业人员的理论和实践能力。通过标准的制定汇聚了高校、科研院所、农业生态环保部门等单位科研力量，组建一支农田生物多样性的高水平科研队伍；通过标准的培训，培养一批农田生物多样性保护和生态农业技术的基层农技队伍，为我国生态农业景观建设和生物多样性保护研究搭建了稳定的科研平台和实践途径，提升从业人才队伍的理论和实践应用能力。

**四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际国外同类标准水平的对比情况**

本标准制定过程中未直接采用国际标准，但参考了欧盟相关指南、导则和规定，并结合我们农田现状，基于实地调研研究，进行了修改。

**五、与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系**

本规范符合我国现行的法律、法规、行政规章等约束性文件。

**六、重大分歧意见的处理经过和依据**

本规范无重大分歧意见。

**七、标准作为强制性或推荐性标准的建议**

本标准任务下达时为推荐性行业标准，建议按推荐性标准发布。

**八、贯彻标准的要求和措施建议**

建议作为农业行业推荐标准尽快发布实施。

**九、废止现行有关标准的建议**

本标准为首次发布，不存在替代、废止现行有关标准相关问题。

**十、其他应予说明的事项**

无