

《用养结合轮作制度评价方法》 团体标准编制说明

一、编制的目的和意义

黄淮海地区作为我国粮食主产区，承担着保障国家粮食安全的重要使命，当前该区域面临水资源短缺、土壤生态退化等严峻挑战，人均水资源量仅为全国平均水平的七分之一，约 **40%** 的耕地存在次生盐渍化风险。小麦-玉米、小麦-玉米-花生、小麦-玉米-大豆等轮作体系通过根瘤菌植物与禾本科作物的科学搭配，在土壤修复方面表现出显著成效，豆科作物固氮作用可提升土壤氮素活性，降低连作障碍，使根结线虫发生率下降 **60%~80%**，土壤有机质含量年提升率达 **5%~8%**；在资源高效利用方面，豆科作物固氮可替代 **25%~30%** 的化学氮肥，水分利用效率提高 **15%~20%**，秸秆还田率超过 **80%**，养分循环显著改善；在系统稳产增效方面，轮作系统土地当量比达 **1.2~1.6**，氮肥偏生产力提升 **30%** 以上，净收益提高 **50%~60%**，实现了产量与收益的协同增长。

目前，黄淮海地区用养结合轮作体系已在土壤健康修复、资源协同高效与系统经济生态效益三个方面取得突破，形成以豆科固氮为核心的生物驱动力，有效打破土传病原循环、提升系统氮素利用率 **30%** 以上，并在保障小麦等主粮

增产 9%~15%的基础上，推动化肥减施 20%~30%，初步构建起“以生物调养替代化学投入”的生态农田模式。该地区轮作技术体系已逐步形成以机械化作业、水肥精准调控、茬口无缝衔接为核心的技术路径。小麦-玉米轮作依托秸秆还田与免耕直播实现周年高产，小麦-花生/大豆轮作则借助豆科养地与节水种植提升系统韧性。然而，当前对轮作制度综合效益的系统评价仍缺乏统一标准，制约了该模式在区域层面的规范化推广与政策扶持精准落地。本标准基于多年田间试验与定位监测数据，构建涵盖作物生产力、资源利用、土壤健康、经济效益与生态环境效应的多维度评价体系，填补了用养结合轮作制度在系统评估方法上的空白。

本标准的制定基于河南农业大学在黄淮海地区多年的田间试验与示范成果，聚焦于小麦-玉米、小麦-玉米-花生、小麦-玉米-大豆等轮作模式的系统评估需求，旨在构建一套科学、可操作的评价指标体系与方法。通过量化分析轮作制度的生态效益、资源利用效率及经济可持续性，为区域高标准农田的轮作实践提供统一、规范的评估依据。本标准的实施，将有效推动轮作模式的规范化、规模化应用，进一步提升粮食和油料综合生产能力，促进农业资源高效利用与农田生态健康，对巩固河南省粮食核心区地位、服务国家粮食安全战略具有重要现实意义。

二、任务来源及编制原则和依据

（一）任务来源

起草单位依托国家重点研发专项“粮食主产区绿色丰产耕作制度与固碳减排关键技术”（编号 2024YFD2301200）科研任务。根据该项目任务要求，调研分析了黄淮海地区用养结合轮作情况，结合实地调研和多年科学研究的试验结果，形成了用养结合轮作制度评价方法。2025 年 10 月 24 日，河南农业大学向河南省农学会提交了提出制定《用养结合轮作制度评价方法》立项申请，并于 2025 年 11 月 7 日正式批准该标准的编制工作，归口单位为河南省农学会。

（二）编制原则和依据

（1）规范性原则：本标准按照 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》及《农业标准管理方法》给出的规则编写。

（2）科学性原则：本标准采用的技术措施来源于河南农业大学在黄淮海地区多年多点的田间试验、示范推广与效益评估工作的研究成果，确保本标准的科学性。

（3）实用性原则：本标准的编制依据现代农业高效生产管理的田间生产情况，在适宜区域内进行大量试验示范和调研工作的基础上，广泛听取作物栽培、植物保护等相关领域专家和农技人员的意见和建议而形成，确保了生产上技术应用的可行性和实用性。

（4）统一性：《用养结合轮作制度评价方法》标准编

写过程中严格按照编写要求确保全文的统一性，做到从结构、文体和术语各方面均保持统一。

（5）协调性：本标准在编制和修订过程中，查阅多项标准文件，力求与已有标准有效衔接。本标准引用参考标准如下：

GB 4404.1 粮食作物种子 第 1 部分 禾谷类

GB 4407.2 经济作物种子 第 2 部分 油料类

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB/T 8321 农药合理使用准则（所有部分）

GB 15618 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准

GB/T 15671 农作物薄膜包衣种子技术条件

GB/T 33469 耕地质量等级

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 499 旋耕机 作业质量

NY/T 500 秸秆粉碎还田机 作业质量

NY/T 855 花生产地环境技术条件

NY/T 1276 农药安全使用规范总则

NY/T 1730 微生物肥料菌种鉴定技术规范

NY/T 3660 花生播种机 作业质量

NY/T 5010 无公害农产品 种植业产地环境条件

DB13/T 5378 冬小麦夏花生一年两熟栽培技术规程

DB13/T 6111 小麦玉米秸秆免耕还田固碳增产技术规

程三、编制过程

（一）前期研究阶段（**2023 年 10 月—2025 年 9 月**）

本标准编制人员长期从事作物栽培、土壤肥料与生态农业等相关研究，围绕小麦-玉米、小麦-玉米/花生、小麦-玉米/大豆等轮作模式，系统开展了多年多点的田间试验、示范推广与效益评估工作，在轮作系统的土壤养分调控、水分高效利用、作物产量协同提升等方面积累了扎实的研究基础与多项可推广技术成果，为本标准的制定提供了坚实的理论支撑与实践依据。

（二）起草阶段（**2025 年 9 月—2025 年 10 月**）

2025 年 8 月，为推进《用养结合轮作制度评价方法》的制定工作，河南农业大学作为主编单位，整合校内外在轮作制度、土壤生态、养分管理及农业绿色发展等领域的研究力量，牵头组建了标准起草专家组。

标准起草小组由宋美荣担任组长，主要起草人有武晓霞、谢迎新、刘红恩、王钰乔、王丽芳、常瑞豪、宋志鹏、倪祥卓、赵锦、王丽霞、张家峰、王顺。

2025 年 9 月，专家组召开多次专题研讨会议，明确标准制定的基本原则、框架结构与核心指标体系，对评价方法、数据采集规范、关键阈值设定等内容进行了深入研讨，并逐章逐节落实编写任务，确保标准编制工作有序推进。期间，起草小组系统搜集、整理国内外轮作评价相关标准、研究文

献及产区实际数据，并赴河南省黄淮海典型种植区开展实地调研，深入了解不同轮作模式在实际推广中的技术瓶颈与产业需求，增强标准的区域适用性与可操作性。

2025 年 10 月，标准制定小组在系统总结多年田间试验数据、示范效果评估及农户调研基础上，结合国内外相关标准与文献资料，完成了前期技术资料与数据支撑的整理工作。依据 GB/T11-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》等相关文件，形成标准草案，经过多轮组内讨论与交叉修改，逐步完善各章节内容与表述规范，于 2025 年 10 月中旬完成本标准初稿的编制。

（三）立项阶段（2025 年 10 月—2025 年 11 月）

2025 年 10 月 24 日，河南农业大学向河南省农学会提交了制定《用养结合轮作制度评价方法》团体标准的立项申请，并于 2025 年 11 月 7 日正式批准该标准的编制工作，归口单位为河南省农学会。

（四）征集意见阶段（2025 年 11 月—2025 年 12 月）

起草工作组在初稿基础上，经起草小组进一步研讨完善，形成征求意见稿，通过定向发送与公开征集相结合的方式，广泛征求相关科研单位、推广部门、新型农业经营主体等方面意见。标准编制组及时汇总反馈建议，组织多轮专家研讨与内容修订，重点对评价指标的合理性、数据获取的可行性及文本表述的规范性进行完善，最终形成《用养结合轮作制

度评价方法》征求意见稿，为后续送审报批奠定坚实基础。

四、主要内容的确定

本规程的技术措施主要包括轮作规划、施肥原则、施肥量控制、秸秆还田、品种选配、病虫草害综合防控等关键环节的进行了规定。

1、轮作规划。明确两年轮作周期内作物种植顺序、各作物适宜种植区域（如花生忌重茬地块优先安排轮作）。

2、施肥原则。遵循“有机肥为主、化肥为辅，按需补充微量元素”，结合花生根瘤固氮特性与小麦、玉米需肥规律，统筹规划底肥与追肥，如花生茬后种植小麦可适当减少氮肥施用量。

3、秸秆还田。规定小麦、玉米秸秆粉碎还田技术要求（粉碎长度 $\leq 5\text{cm}$ ，均匀覆盖地表），提升土壤有机质含量，改善土壤结构。

4、品种选配。根据轮作区域气候与土壤条件，筛选适配的小麦、花生、玉米、大豆品种，如小麦选用半冬性、抗逆性强品种；花生选用耐荫蔽、抗病品种；玉米选用株型紧凑、耐密植品种；选用抗逆性强、适应性广、高产优质的大豆品种。

5、病虫草害综合防控。基于轮作减少重茬病害的优势，制定“预防为主、综合防治”的统一防控策略，明确轮作体系中各作物病虫害交叉防控要点。

6、收获。小麦在蜡熟末期至完熟初期收获；玉米完熟期及时收获；花生完熟期收获，基部叶片脱落、中上部叶片均匀黄化，且荚果内籽粒种皮色泽鲜明、质地坚硬（指甲掐压无凹陷）时，适宜及时采收；大豆应在黄熟末期至完熟期进行，宜在早晨或傍晚进行机械收获，以降低割台损失，收获后应及时晾晒，待籽粒含水量降至 $\leq 12\%$ 后清选入库。

所有作物收获后，均应做到单收、单运、单贮，确保产品不混杂、不污染。应详细记录各作物实际产量，作为轮作效果评估的依据。

7、追溯方法

为保障用养结合轮作制度的实施过程可追溯、效果可评价，应建立覆盖轮作全周期的追溯体系，对关键生产环节进行真实、准确、完整的记录与保存。

五、采标情况

无。

六、重大意见分歧的处理

没有重大意见分歧。

七、与国家法律法规和强制性标准的关系

本标准制定的原则遵循国家有关产业政策，符合国家的有关法律法规。与其他现有相关标准没有技术冲突。

八、标准实施的建议

耕地是粮食生产的命根子，是保障国家粮食安全的物质基础。当前，我国粮食生产已实现“十九连丰”，在这一过程中，高标准农田建设发挥了至关重要的支撑作用。为促进农业持续稳产增效，本标准系统集成了小麦-玉米、小麦-玉米/花生、小麦-玉米/大豆等轮作模式下的高产高效栽培技术要点，明确了品种搭配、茬口衔接、绿色防控与机械化作业等关键环节，推动农机农艺深度融合，充分挖掘土地增产潜力，提高单位面积综合产出效益，为稳定区域粮食和油料供给提供技术保障。

该技术规程的制定与推广，不仅有助于落实高标准农田“高质量、高产能、高抗逆性、高资源利用效率”的建设目标，更是构建可持续种植制度、保障国家粮油安全的重要技术路径。建议各级农技推广部门、新型农业经营主体和规模化种植户认真学习、熟练掌握并应用本规程。同时，应加强标准的宣传培训与示范推广力度，使其尽快落地见效。建议本标准作为推荐性地方标准正式发布实施，为区域粮油安全生产提供技术支撑和制度保障。

九、其他应予说明的事项

无

《用养结合轮作制度评价方法》标准起草小组

2026年1月27日