

# 豫北地区沼肥监测与施用技术实施方案与解析

谢利芬, 刘庆生, 韩文君, 郭智勇

安阳市农业科学院, 河南 安阳

Email: xlf517@126.com

收稿日期: 2021年1月5日; 录用日期: 2021年1月31日; 发布日期: 2021年2月7日

## 摘要

本文解析了豫北地区沼肥监测与施用技术的实施方案, 通过田间数据的采集, 来获得沼肥(沼渣、沼液)作为肥料的品质及施用前后对土壤、果蔬、环境的影响, 探索沼肥替代化肥在当地农业生产中经济可行性与生态效益, 为豫北地区沼肥施用技术的实施提供参考依据。

## 关键词

沼肥, 沼肥监测与施用, 实施方案

# Implementation Scheme and Analysis of Monitoring and Application Technology of Biogas Fertilizer in Northern Henan Province

Lifen Xie, Qingsheng Liu, Wenjun Han, Zhiyong Guo

Anyang Academy of Agricultural Sciences, Anyang Henan

Email: xlf517@126.com

Received: Jan. 5<sup>th</sup>, 2021; accepted: Jan. 31<sup>st</sup>, 2021; published: Feb. 7<sup>th</sup>, 2021

## Abstract

This paper analyzes the implementation plan of the monitoring and application technology of marsh fertilizer in northern Henan province, through the collection of field data, to obtain the marsh fertilizer (renewal, biogas slurry) as the quality of the fertilizer and the fertilization of soil before and after, fruits and vegetables, the influence of the environment, to explore the economic

**feasibility and ecological benefits of replacing chemical fertilizer with marsh fertilizer in local agricultural production, and provides a reference for the implementation of the application technology of marsh fertilizer in northern Henan province.**

## Keywords

**Marsh Fertilizer, Marsh Fertilizer Monitoring and Application, Implementation Plan**

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

沼肥是一种无公害的优质肥料,含有丰富的养分和有机质。沼肥由沼气、沼渣和沼液三种成分构成,沼气是一种混合性气体,主要成分是二氧化碳和甲烷,还有少量的一氧化碳、氮等气体,这种气体是有机质和微生物菌群在厌氧的条件下产生的。厌氧发酵之后,气体排除剩下的残余物就是沼渣和沼液。沼液中不仅含有丰富的氮、磷、钾等大量营养元素和锌等微量营养元素,而且含有17种氨基酸、活性酶,这些养分可利用率高,是多元的速效复合肥料。沼液和沼渣可以在农作物种植的过程中用作底肥、根外施肥和追肥等,沼肥能够有效促进农作物的生长,并且还对农作物常见病虫害有一定的防治作用,对农作物的产量有一定的提高效果,可以有效减轻环境污染[1]。

三沼综合利用是实现农业生产内部循环重要节点。也是实现农牧业废弃物减量化、资源化、能源化利用技术核心。开展三沼综合利用长期定位观测是实现党中央提出的乡村振兴战略、美丽乡村建设重要举措,也是减轻农业面源污染,实现化肥施用零增长重要途径。通过长期定位观测,可探索沼肥替代化肥在当地农业生产中经济可行性与生态效益,深入了解开展沼肥利用对环境、土壤、农产品品质及减轻农业面源污染影响。为在相类似地区沼肥大面积利用提供依据。

## 2. 方案及解析

### 2.1. 方案施用材料

沼肥:以猪、牛粪便为主要发酵原料的沼液沼渣混合肥,pH值7.0~7.5,水分含量76.26%,有机质21.19%,速效氮73.345 mg/kg,速效磷320.80 mg/kg,速效钾501.26 mg/kg。

化肥:尿素含N<sub>4</sub> 6%,普钙含P<sub>2</sub>O 516%,硫酸钾含K<sub>2</sub>O 50%,氯化钾含K<sub>2</sub>O 60%;复合肥:N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O为15:15:15的三元复合肥[2]。

### 2.2. 地点与作物

1) 安阳县永和镇创新示范基地,供试作物为小麦、玉米。小麦种植品种为洛早6号;玉米种植品种为郑单958。

2) 汤阴县宜沟镇尚家庵河南省鑫贞德有机农业股份有限公司基地,供试作物为小麦、玉米。小麦种植品种为洛早6号;玉米种植品种为郑单958。

### 2.3. 试验方案设计

试验设计为5个处理,3次重复。小区长10米,宽5米,面积50平方米,实收面积50平方米。沼

肥用量以 N 计, 满足当季作物 N 生长需求, 以当时测定含 N 量决定施入量。以农业部推荐小麦 600 kg/亩, 玉米 650 kg/亩 N 需求为基础。

处理 1: CK, 常规管理秸秆还田, 不施用外来肥源。

处理 2: 100%化肥, 纯化肥施用; 按照目前当地常规农田管理措施, 进行日常管护。

处理 3: 40%沼肥 + 60%复合肥; 沼渣 + 复合肥作底肥, 化肥作追肥。

处理 4: 70%沼肥 + 30%复合肥; 沼渣 + 复合肥底肥, 沼液追肥。

处理 5: 100%沼肥, 全量替代化肥。沼渣底肥, 沼液追肥。

试验设置 5 个处理, 3 次重复, 共计 15 个试验小区。在试验期间, 对施入田间水、肥、农药等所有投入物计量。对作物品种、播量、播期、计量、检测。计出苗、间定苗、生长节点、病害发生、管理措施等农艺性状定期观测记载。按照土壤淋溶规范要求每一个小区设置一个淋溶桶, 定期收集淋溶液算水肥利用效率, 评估各处理面源污染强度(见表 1)。

**Table 1.** Schematic diagram of field test layout

**表 1.** 田间试验布局示意图

				保护行			
	CK			T1		T2	
	T1			T4		T3	
保护行	T3	走道		CK	走道	T1	保护行
	T4			T2		CK	
	T2			T3		T4	
				保护行			

## 2.4. 田间操作与管理

试验选用最具代表性的小麦玉米轮作模式, 试验期间详细记录田间基本气象参数(温湿度、降水、风向风力等)、播种日期、播种量、出苗、日常管理、植保措施、病害等。

### 2.4.1. 淋溶装置

在试验开始前, 在划定小区设置淋溶装置, 可定期抽取淋溶液进行计量、检测。目的是结合试验结果, 寻找提高水肥利用效率、保障粮食安全的最优方法。

### 2.4.2. 样品采集和测定

试验前后将土壤取样送检, 可采用 5 点取样法, 采样后放置于阴凉处风干后, 交第三方土壤专业检测机构分别测定速效氮、速效磷、速效钾、全氮、有机质和 PH 值、土壤微生物等。试验结束后, 可委托第三方专业平台测定试验作物样品中的粗蛋白、粗脂肪、淀粉、微量元素等。

### 2.4.3. 田间管理

管理过程中对不同的试验组用标牌标识, 各区组之间留 1 米通道, 进行小区隔离。田间管理过程可以文字、照片、视频等方式, 详细记录作物生长周期各时间节点(生长期、开花期、成熟期)的基本情况, 设专人负责管理, 所有投入物进行定量控制, 产出物收获时进行计量。

### 2.4.4. 病虫害监测及防控

根据农业生产需求, 结合工作实践, 开展沼液防控蚜虫、红蜘蛛等农作物害虫观测试验, 使用不同

浓度沼液，对作物虫害进行处理，进行比对，寻求最简洁、便利、高效工具、时间、方式等，为减少农药依赖提供可行性方法。

#### 2.4.5. 测产

每季试验结束，除进行田间取样考种外，小区测产以全小区实收面积全计量作为小区产量，尽量减少试验误差。考种以统一面积取样，计算密度、亩成穗、穗粒数、千粒重、容重等参数。

### 2.5. 数据监测及分析

试验过程中应严格把控各类原始数据的采集、记录和保存。监测肥料和土壤养分：有机质、氮、磷、钾、速效氮、速效磷、速效钾、含水量、尿素、磷酸一铵、硫酸钾等；监测土壤理化性质：PH、容重、孔隙度等；监测方案实施过程中作物生物学性状：株高、开展度、生长势、叶色、整齐度等；收获后测产作物产量：单株产量、小区产量、总产量、平均产量等；监测农产品品质指标：粗蛋白、粗脂肪、淀粉、维生素 C、亚硝酸盐、农残等。分析投入产出比：投入经济(种子、肥料、农药、人工等)，产出(产量、单价)。

试验结束后，及时对数据进行处理，得出分析结果。目的是通过开展田间试验，以及对各项指标的专业检测，来获得沼肥(沼渣、沼液)作为肥料的品质及施用前后对土壤、果蔬、环境影响的有效数据，为豫北地区沼肥施用技术导则提供参考依据。

## 3. 必要性及建议

### 3.1. 试验方案实施的必要性

粮食生产关系国家安全。改革开放四十年，我国农业取得几次飞跃，彻底解决了我国口粮短缺的难题。但是长期以来由于比较效益低下，农业生产周期长、效益低，农业产值在国民经济总产值由过去的50%左右下降到8.5%，长期以来农业生产对化肥、农药依赖，超量使用，河湖与地下水富营养化，农产品农药残留超标等造成面源污染普遍发生，大量农作物秸秆、养殖废弃物不能有效利用，给生活、生产环境造成很大压力。

在农田种植中，农户对化肥农药依赖性增强，施用时带有较大盲目性和从众心理，这一现象使得土壤pH波动、板结现象愈发严重，其利用效率只有30%左右，吸收不了的农药化肥污染了土壤和地下水，使得面源污染急剧加重，对环境形成极大压力。

### 3.2. 建议

#### 3.2.1. 探索机械化设施利用

养殖废弃物、农作物秸秆、农产品加工下脚料等是生产沼肥良好原料。沼肥作为优质有机肥，具有良好的生物活性和土壤改良效果。但其作为农业生产高效肥源，探索机械化利用迫在眉睫，选择合适的农机具是推广沼肥的基础，需结合以往工作经验，通过走访、探索、改造现有机具等方式，提高沼肥利用机械化率，减轻农忙季节劳动强度，提高工作效率。通过推进沼肥开发利用，来达到改善土壤环境、改良农产品品质及减轻农业面源污染的功效。

#### 3.2.2. 加快科技创新步伐

针对沼肥监测与施用过程中遇到的相关技术难题，可借鉴国内外一些先进的经验，结合豫北地区农村实际农业现状加强研究与探索，推动应用一些可行的技术设备与产品。特别是应加强对试验过程中数据的采集、病虫害的绿色防控等相关配套设备的研究，促进沼肥监测与精准施用技术的推广发展。结合

大田作物种植的需求,加强对各种营养成分和微量元素添加技术的研究,改善专用沼肥配方与使用方法。另外,针对沼肥利用建立相应的标准,加强技术指导,提升沼肥综合利用水平,保证农业生产安全[3]。

#### 4. 结语与展望

开展三沼综合利用,是乡村振兴战略,也是建设美丽乡村必由之路。沼肥替代化肥的种植模式探索不是一成不变的,需要根据当地农业生产条件来不断地监测及整合,但其始终不变的宗旨就是通过农业废弃物的改良利用来改善农田生态环境,促进生态农业发展,加快实现绿水青山就是金山银山的步伐。

#### 参考文献

- [1] 王敏. 浅析沼肥在经济作物病虫害防治方面的应用效果[J]. 农业开发与装备, 2018(12): 188-190.
- [2] 张建华, 杨理芳, 赵航. 作物施用沼肥增产节本效应[J]. 现代农业科技, 2008(4): 107-108.
- [3] 王建华. 农村沼肥综合利用现状及发展前景[J]. 乡村科技, 2020(2): 115-116.