

# 中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4160—2022

---

## 生物炭基肥料田间试验技术规范

Technical specification for field trial of biochar based fertilizer

2022-07-11 发布

2022-10-01 实施

---



中华人民共和国农业农村部 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 一般要求 .....	2
5 试验 .....	3
6 评价内容 .....	3
7 试验报告 .....	4
附录 A(资料性) 试验记录 .....	5
附录 B(规范性) RE(肥料利用率)和 AE(肥料农学效率)计算方法 .....	6
附录 C(规范性) 试验数据计算示范 .....	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。

本文件由农业农村部科技教育司提出并归口。

本文件起草单位：沈阳农业大学、辽宁省土壤肥料测试中心。

本文件主要起草人：韩晓日、孟军、于立宏、任彬彬、王颖、付时丰、姜娟、史国宏、兰宇、陶姝宇、鄂洋、黄玉威、王岩、张伟明、刘赛男、程效义、陈温福、王丽、赫天一、刘遵奇、杨旭。

# 生物炭基肥料田间试验技术规范

## 1 范围

本文件规定了生物炭基肥料田间试验相关术语和定义、一般要求、试验、评价内容和试验报告等要求。本文件适用于以生物炭基肥料进行的田间试验效果的综合评价。

## 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/T 6274 肥料和土壤调理剂术语
- NY/T 497 肥料效应鉴定田间试验技术规程
- NY/T 2544 肥料效果试验和评价通用要求
- NY/T 3041 生物炭基肥料

## 3 术语和定义

GB/T 6274、NY/T 3041 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**常规施肥** **conventional fertilization**

被当地普遍采用的肥料种类、施肥量、施肥方式及施肥时间等。

### 3.2

**生物炭基肥料效应** **biochar based fertilizer effect**

生物炭基肥料对作物产量或农产品品质的影响效果，通常以生物炭基肥料单位养分施用量所产生的作物增产（或减产）量或农产品品质的增量（或减量）表示。

### 3.3

**生物炭基肥料增产率** **yield increasing rate of biochar based fertilizer**

所施生物炭基肥料和常规施肥（或空白对照）处理的作物产量差值与常规施肥（或空白对照）作物产量的比率（以百分数表示）。

### 3.4

**生物炭基肥料利用率** **biochar based fertilizer use efficiency**

作物吸收生物炭基肥料中的养分量与所施生物炭基肥料养分量的比率（以百分数表示），分为当季生物炭基肥料利用率和累积生物炭基肥料利用率。

### 3.5

**生物炭基肥料农学效率** **agronomic efficiency of biochar based fertilizer**

生物炭基肥料单位养分施用量所增加的作物经济产量。

### 3.6

**生物炭基肥施肥纯收益** **net income of biochar based fertilization**

施生物炭基肥增产值和施生物炭基肥成本的差值。

### 3.7

**生物炭基肥施肥产投比** **output/input rate of biochar based fertilization**

施生物炭基肥增加产值和施生物炭基肥成本的比值。



## 4 一般要求

### 4.1 试验内容

基于供试作物需肥规律、常规施肥量、施肥方式,确定生物炭基肥料的施用量、施肥方式和时间,评价生物炭基肥料等量施肥、减量施肥或施肥方式变化对供试作物产量和品质的影响,推荐生物炭基肥料最佳施用量、施肥方式和时间,并根据肥料效应、收益和投入成本,评价施用生物炭基肥料效益。一般应采取小区试验和示范试验方式进行效果评价。

### 4.2 试验周期

每个效果试验应至少进行1个生长季。若进行轮作、连作或肥料后效试验应达到相应的周期要求。

### 4.3 试验处理

#### 4.3.1 小区试验处理

小区试验处理应根据供试生物炭基肥料所含的养分进行设计,试验处理设计见表1。相应氮磷钾化肥对照应与生物炭基肥料中氮磷钾是等养分设计,可根据供试生物炭基肥料中氮磷钾含量确定相应氮磷钾化肥对照。各试验处理均应明确施肥时间和方式,包括基肥施用量、追肥施用量和次数。小区试验各处理应采用随机区组排列方式,不少于3次重复。

表1 小区试验处理设计

处理编号	处理设计
1	施磷钾肥(PK)
2	施氮钾肥(NK)
3	施氮磷肥(NP)
4	施氮磷钾肥(NPK)
5	生物炭基肥料(CNPK)

#### 4.3.2 示范试验处理

设置常规施肥对照和生物炭基肥料2个处理,可不设空白对照。

## 4.4 试验条件

### 4.4.1 试验地

应选择平坦、整齐、肥力均匀,具有代表性的地块,前茬作物一致,浇排水条件良好;若是坡地应选择坡度平缓、肥力差异较小的田块;试验地应避开道路、堆肥场所及院墙、高大建筑物、林木遮阴阳光不充足等特殊地块。同一田块不能连续布置试验。

### 4.4.2 土壤和肥料

试验前采集土壤样品;依测试项目不同,分别制备新鲜或风干土样。根据需要分析试验前供试土壤基本理化性状,应至少包括土壤有机质(碳)、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾、pH等。分析供试肥料养分含量等技术指标等。

### 4.4.3 作物品种

应选择当地主栽作物品种或推广品种。

## 4.5 试验管理

田间管理按常规措施管理。

## 4.6 试验记录

按照如下内容做好试验记录,见附录A。

- 供试作物品种名称、播种数量(密度);
- 试验地点、试验时间、方案处理、小区面积、小区排列、重复次数;
- 试验地基本情况、地形、土壤类型、质地、肥力等级、土壤基本理化性状、前茬作物等;
- 施肥时间、施肥量、施肥方法及次数等;
- 试验期间的积温、降水量及灌水量;

- D) 病虫害情况、喷药种类次数及其他农事活动等；
- g) 作物生物学性状调查,包括出苗率、移苗成活率、长势、生育期等。

#### 4.7 数据分析

2个处理的配对设计,应按配对设计进行 $t$ 检验;多于2个处理的完全随机区组设计,采用方差分析,用最小显著差数法(LSD检验)进行多重比较,应按照NY/T 497的规定执行。

### 5 试验

#### 5.1 小区试验

##### 5.1.1 试验内容

小区试验是在肥力均匀的田块上通过设置差异处理及试验重复而进行的效果试验。

##### 5.1.2 小区设置要求

小区应设置保护行,小区划分应降低试验误差,单灌单排。

##### 5.1.3 小区面积要求

水稻、小麦、玉米、蔬菜等小区面积宜为 $20\text{ m}^2\sim 50\text{ m}^2$ ;果树小区面积宜为 $50\text{ m}^2\sim 200\text{ m}^2$ 。

##### 5.1.4 小区形状要求

应为长方形。小区面积较大时,长宽比以 $(3\sim 5):1$ 为宜;小区面积较小时,长宽比以 $(2\sim 3):1$ 为宜。

##### 5.1.5 试验结果要求

各小区应进行单独收获,计算产量;室内考种样本应按试验要求采取,并系好标签,记录小区号、处理名称、取样日期、采样人等。统计处理小区节肥省工情况,计算纯收益和投产比。

#### 5.2 示范试验

##### 5.2.1 试验内容

示范试验是在代表性区域农田上进行的效果试验。

##### 5.2.2 面积要求

水稻、小麦、玉米、蔬菜等示范面积应不小于 $10\ 000\text{ m}^2$ ,对照应不小于 $1\ 000\text{ m}^2$ ;果树、苗木等示范面积应不小于 $3\ 000\text{ m}^2$ ,对照应不小于 $500\text{ m}^2$ 。

##### 5.2.3 试验结果要求

应根据示范试验效果,划分等面积区域进行综合评价。测产时应在示范区域内随机抽取3点~5点,每点不小于 $20\text{ m}^2$ 。示范面积较大时,每块田地实收 $667\text{ m}^2$ 以上进行测产;示范面积较小时,适当减少实收面积。

### 6 评价内容

#### 6.1 评价原则

根据供试生物炭基肥料特性和施用效果,对不同处理的产量、农学效益、经济效益等进行综合评价,按照NY/T 2544和附录B的规定执行。

##### 6.1.1 肥料农学效益评价

肥料效应、增产率、利用率和农学效率等综合指标评价。

##### 6.1.2 施肥经济效益评价

施肥纯收益、施肥产投比、节肥和省工情况等指标评价。

##### 6.1.3 其他效益评价

生态环境安全效果、品质效果、抗逆性效果等指标评价。

#### 6.2 产量效果评价

6.2.1 供试生物炭基肥料与常规施肥比较的试验结果,进行生物炭基肥料处理与其他各处理间的产量差异分析。



6.2.2 用方差分析最小显著差数法(LSD 检验)分析产量差异达到显著水平( $P \leq 0.05$ )为增产(或减产)。或以生物炭基肥料的增产达到 5%以上判定该产品有增产效果,增产幅度越大,肥效越好。

6.2.3 田间示范试验也按上述方法进行分析 and 评价,确定其肥效。

### 6.3 肥料利用率分析与评价

6.3.1 利用差减法分别计算施用生物炭基肥料与普通肥料的氮磷钾利用率,包括肥料利用率和农学效率。

6.3.2 生物炭基肥料的氮磷钾肥料利用率比普通肥料的利用率提高 5%以上判定施用生物炭基肥料比常规施肥有效。这里规定只要氮磷钾养分中有一个元素利用率提高就可以确定该肥料在该养分缓释上有作用,氮磷钾 3 个元素利用率提高得越多,可以认定该生物炭基肥料缓释和提高肥效作用更好。

### 6.4 经济效益分析与评价

6.4.1 按养分计节省肥料施用量的试验结果。

6.4.2 由于减少施肥量和用工时的经济效益评价结果。

## 7 试验报告

试验报告的撰写应采用科技论文格式,主要内容包括但不限于以下内容:试验来源、试验目的和内容、试验地点和时间、试验材料和设计、试验条件和管理措施、试验期间气候及灌排水情况、试验数据统计与分析、试验效果评价、试验主持人签字及承担单位盖章等。其中,试验效果评价应涉及以下内容,见附录 C。

- a) 不同处理对作物产量及增产率的影响效果评价,见表 C. 1;
- b) 不同处理对肥料利用率的影响效果评价,见表 C. 2;
- c) 不同处理对肥料农学效率的影响效果评价,见表 C. 3;
- d) 不同处理的经济效益(纯收益、产投比、节肥和省工情况)评价,见表 C. 4;
- e) 必要时,应进行作物生物学性状、品质或抗逆性影响效果评价;
- f) 必要时,应进行保护和改善生态环境影响效果评价。

附 录 A  
(资料性)  
试 验 记 录

田间试验观察记录见表 A.1。

表 A.1 田间试验观察记录

试验布置	供试作物			
	品种名称			
	试验地点			
	试验时间			
	试验方案设计			
	试验处理			
	小区面积			
	重复次数			
	小区排列图示			
试验地基本情况	试验地地形			
	土壤类型、质地			
	肥力等级			
	土壤基本理化性状	有机质(碳)含量, g/kg		
		全氮, g/kg		
		有效磷, mg/kg		
		速效钾, mg/kg		
		pH		
前茬作物				
前茬作物产量				
前茬作物施肥量				
田间管理	作物播种期和播种数量			
	出苗率			
	移苗成活率			
	长势、生育期			
	施肥品种、施肥时间、施肥量、施肥方法及次数			
	积温、降水量、灌水量			
	喷药种类次数			
	病虫害情况			
	其他农事活动			



附 录 B

(规范性)

RE(肥料利用率)和 AE(肥料农学效率)计算方法

B.1 RE(肥料利用率)计算方法

RE 即肥料利用率,一般用差值法计算,指施肥处理作物吸收的养分量与不施肥处理作物吸收的养分量之差与肥料投入的比值,以质量分数计,单位为%,按公式(B.1)计算。

$$RE = (U_1 - U_0) / F \times 100\% \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$U_1$ ——全肥处理作物吸收养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$U_0$ ——缺素处理作物吸收养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$F$ ——肥料养分(N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O)投入量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>)。

B.1.1 RE<sub>N</sub>(常规施肥氮肥利用率)计算方法

RE<sub>N</sub>即常规施肥氮肥利用率,单位为%,按公式(B.2)计算。

$$RE_N = (U_{NPK} - U_{PK}) / F_N \times 100\% \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

$U_{NPK}$ ——施氮磷钾肥处理作物吸收 N 养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$U_{PK}$ ——施磷钾肥处理作物吸收 N 养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$F_N$ ——肥料养分 N 投入量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>)。

B.1.2 RE<sub>P</sub>(常规施肥磷肥利用率)计算方法

RE<sub>P</sub>即常规施肥磷肥利用率,单位为%,按公式(B.3)计算。

$$RE_P = (U_{NPK} - U_{NK}) / F_P \times 100\% \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

$U_{NPK}$ ——施氮磷钾肥处理作物吸收 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$U_{NK}$ ——施氮钾肥处理作物吸收 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$F_P$ ——肥料养分 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 投入量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>)。

B.1.3 RE<sub>K</sub>(常规施肥钾肥利用率)计算方法

RE<sub>K</sub>即常规施肥钾肥利用率,单位为%,按公式(B.4)计算。

$$RE_K = (U_{NPK} - U_{NP}) / F_K \times 100\% \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

$U_{NPK}$ ——施氮磷钾肥处理作物吸收 K<sub>2</sub>O 养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$U_{NP}$ ——施氮磷肥处理作物吸收 K<sub>2</sub>O 养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$F_K$ ——肥料养分 K<sub>2</sub>O 投入量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>)。

B.1.4 RE<sub>C-N</sub>(生物炭基肥料氮肥利用率)计算方法

RE<sub>C-N</sub>即生物炭基肥料氮肥利用率,单位为%,按公式(B.5)计算。

$$RE_{C-N} = (U_{CNPK} - U_{PK}) / F_N \times 100\% \dots\dots\dots (B.5)$$

式中:

$U_{CNPK}$ ——施生物炭基肥料处理作物吸收 N 养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$U_{PK}$ ——施磷钾肥处理作物吸收 N 养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$F_N$ ——肥料养分 N 投入量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>)。

**B.1.5 RE<sub>C-P</sub>(生物炭基肥料磷肥利用率)计算方法**

RE<sub>C-P</sub>即生物炭基肥料磷肥利用率,单位为%,按公式(B.6)计算。

$$RE_{C-P} = (U_{CNPK} - U_{CNK}) / F_P \times 100\% \dots\dots\dots (B.6)$$

式中:

$U_{CNPK}$ ——施生物炭基肥料处理作物吸收  $P_2O_5$  养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$U_{CNK}$ ——施氮钾肥处理作物吸收  $P_2O_5$  养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$F_P$ ——肥料养分  $P_2O_5$  投入量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>)。

**B.1.6 RE<sub>C-K</sub>(生物炭基肥料钾肥利用率)计算方法**

RE<sub>C-K</sub>即生物炭基肥料钾肥利用率,单位为%,按公式(B.7)计算。

$$RE_{C-K} = (U_{CNPK} - U_{CNP}) / F_K \times 100\% \dots\dots\dots (B.7)$$

式中:

$U_{CNPK}$ ——施生物炭基肥料处理作物吸收  $K_2O$  养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$U_{CNP}$ ——施碳氮磷肥处理作物吸收  $K_2O$  养分量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$F_K$ ——肥料养分  $K_2O$  投入量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>)。

**B.2 AE(肥料农学效率)计算方法**

AE 即肥料的农学效率,是指肥料单位养分施用量所增加的作物经济产量,单位以 kg/kg 表示,按公式(B.8)计算。

$$AE = (Y_f - Y_o) / F \dots\dots\dots (B.8)$$

式中:

$Y_f$ ——某一特定的化肥施用下作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$Y_o$ ——不施特定化肥条件下作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$F$ ——肥料养分(N、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ )投入量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>)。

**B.2.1 AE<sub>N</sub>(常规施肥氮肥农学效益)计算方法**

AE<sub>N</sub>即常规施肥氮肥农学效益,单位以 kg/kg 表示,按公式(B.9)计算。

$$AE_N = (Y_{NPK} - Y_{PK}) / F_N \dots\dots\dots (B.9)$$

式中:

$Y_{NPK}$ ——施氮磷钾肥处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$Y_{PK}$ ——施磷钾肥处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$F_N$ ——肥料养分 N 投入量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>)。

**B.2.2 AE<sub>P</sub>(常规施肥磷肥农学效益)计算方法**

AE<sub>P</sub>即常规施肥磷肥农学效益,单位以 kg/kg 表示,按公式(B.10)计算。

$$AE_P = (Y_{NPK} - Y_{NK}) / F_P \dots\dots\dots (B.10)$$

式中:

$Y_{NPK}$ ——施氮磷钾肥处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$Y_{NK}$ ——施氮钾肥处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$F_P$ ——肥料养分  $P_2O_5$  投入量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>)。

**B.2.3 AE<sub>K</sub>(常规施肥钾肥农学效益)计算方法**

AE<sub>K</sub>即常规施肥钾肥农学效益,单位以 kg/kg 表示,按公式(B.11)计算。

$$AE_K = (Y_{NPK} - Y_{NP}) / F_K \dots\dots\dots (B.11)$$

式中:

$Y_{NPK}$ ——施氮磷钾肥处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);

$Y_{NP}$ ——施氮磷肥处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米(kg/667 m<sup>2</sup>);



$F_K$  ——肥料养分  $K_2O$  投入量的数值,单位为千克每 667 平方米( $kg/667 m^2$ )。

**B.2.4  $AE_{C-N}$ (生物炭基肥料氮肥农学效益)计算方法**

$AE_{C-N}$ 即生物炭基肥料氮肥农学效益,单位以  $kg/kg$  表示,按公式(B.12)计算。

$$AE_{C-N} = (Y_{CNPK} - Y_{CPK}) / F_N \dots\dots\dots (B.12)$$

式中:

$Y_{CNPK}$  ——施生物炭基肥料处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米( $kg/667 m^2$ );

$Y_{CPK}$  ——施碳磷钾肥处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米( $kg/667 m^2$ );

$F_N$  ——肥料养分  $N$  投入量的数值,单位为千克每 667 平方米( $kg/667 m^2$ )。

**B.2.5  $AE_{C-P}$ (生物炭基肥料磷肥农学效益)计算方法**

$AE_{C-P}$ 即生物炭基肥料磷肥农学效益,单位以  $kg/kg$  表示,按公式(B.13)计算。

$$AE_{C-P} = (Y_{CNPK} - Y_{CNK}) / F_P \dots\dots\dots (B.13)$$

式中:

$Y_{CNPK}$  ——施生物炭基肥料处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米( $kg/667 m^2$ );

$Y_{CNK}$  ——施碳氮钾肥处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米( $kg/667 m^2$ );

$F_P$  ——肥料养分  $P_2O_5$  投入量的数值,单位为千克每 667 平方米( $kg/667 m^2$ )。

**B.2.6  $AE_{C-K}$ (生物炭基肥料钾肥农学效益)计算方法**

$AE_{C-K}$ 即生物炭基肥料钾肥农学效益,单位以  $kg/kg$  表示,按公式(B.14)计算。

$$AE_{C-K} = (Y_{CNPK} - Y_{CNP}) / F_K \dots\dots\dots (B.14)$$

式中:

$Y_{CNPK}$  ——施生物炭基肥料处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米( $kg/667 m^2$ );

$Y_{CNP}$  ——施碳氮磷肥处理作物经济产量的数值,单位为千克每 667 平方米( $kg/667 m^2$ );

$F_K$  ——肥料养分  $K_2O$  投入量的数值,单位为千克每 667 平方米( $kg/667 m^2$ )。





附 录 C  
(规范性)  
试验数据计算示范

### C.1 增产率计算

见表 C.1。

表 C.1 增产率计算

小区产量 结果	试验处理	小区面积 (m <sup>2</sup> )	小区产量 kg					产量 kg/667 m <sup>2</sup>	增产量 kg/667 m <sup>2</sup>	增产率 %
			重复 1	重复 2	重复 3	重复 n	平均值			
	处理 1(PK)									
	处理 2(NK)									
	处理 3(NP)									
	处理 4(NPK)									
	处理 5(CNPK)									

### C.2 肥料利用率计算

见表 C.2。

表 C.2 氮肥利用率计算

处理	籽粒		茎叶		100 kg 经济产量 N 养分吸收量 kg	作物吸氮量 kg/667 m <sup>2</sup>	施氮量(N) kg/667 m <sup>2</sup>	氮肥利用率 %
	平均产量 kg/667 m <sup>2</sup>	平均 N 养分 含量 %	平均产量 kg/667 m <sup>2</sup>	平均 N 养分 含量 %				
处理 1(PK)								
处理 2(NK)								
处理 3(NP)								
处理 4(NPK)								
处理 5(CNPK)								

注:磷肥、钾肥利用率计算参照上表,根据需要选择不同处理,例如氮肥利用率选择处理 1(PK)、处理 4(NPK)、处理 5(CNPK),磷肥利用率选择处理 2(NK)、处理 4(NPK)、处理 5(CNPK),钾肥利用率选择处理 3(NP)、处理 4(NPK)、处理 5(CNPK)。

### C.3 肥料农学效率计算

见表 C.3。

表 C.3 氮肥农学效率计算

处理	产量 kg/667 m <sup>2</sup>	增产量 kg/667 m <sup>2</sup>	施氮量(N) kg/667 m <sup>2</sup>	氮肥农学效率 %
处理 1(PK)				
处理 2(NK)				
处理 3(NP)				
处理 4(NPK)				
处理 5(CNPK)				

注:磷肥、钾肥农学效率计算参照上表,根据需要选择不同处理,例如氮肥农学效率选择处理 1(PK)、处理 4(NPK)、处理 5(CNPK),磷肥农学效率选择处理 2(NK)、处理 4(NPK)、处理 5(CNPK),钾肥农学效率选择处理 3(NP)、处理 4(NPK)、处理 5(CNPK)。

C.4 经济效益分析

见表 C.4。

表 C.4 经济效益分析

处理	增加肥料投入成本 元/667 m <sup>2</sup>	施肥人工费 元/667 m <sup>2</sup>	产量 kg/667 m <sup>2</sup>	亩产值 元/667 m <sup>2</sup>	亩效益 元/667 m <sup>2</sup>	产投比	亩增效益 元/667 m <sup>2</sup>
							与处理 4 比
处理 4(NPK)							—
处理 5(CNPK)							

中华人民共和国  
农业行业标准  
生物炭基肥料田间试验技术规范

NY/T 4160—2022

\* \* \*

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码:100125 网址:www.ccap.com.cn)

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

\* \* \*

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1 字数 20 千字

2022 年 8 月第 1 版 2022 年 8 月北京第 1 次印刷

书号: 16109·9053

定价: 32.00 元

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 59194261



NY/T 4160—2022