

“玉米-牛/羊-蚯蚓-鸡-肥”种养结合循环型绿色农业技术规范

王晓武

(甘肃省武威市农产品质量安全监督管理站, 甘肃 武威 733000)

摘要: 从范围、规范性引用文件、术语和定义、模式循环流程图、模式构成要素、关键技术集成方案、质量控制准则、模式动态平衡循环参数、模式特点、模式效益评价等方面规范了“玉米-牛/羊-蚯蚓-鸡-肥”种养结合循环型绿色农业技术。

关键词: 绿色农业; 玉米; 牛/羊; 蚯蚓; 鸡; 肥; 种养结合; 技术规范

中图分类号: S181 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1463(2016)09-0061-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2016.09.022](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2016.09.022)

随着甘肃省重点建设 50 个牛羊产业大县的实施, 以及草食畜牧业发展重大战略的推进, 武威市已成为肉牛和肉羊产业大市。形势的发展, 迫切需要以玉米种植、牛羊养殖为重点对象, 研究和构建更加高效、可持续的循环农业模式^[1]。为规范以蚯蚓养殖为枢纽的牛羊养殖绿色生产方式, 按照绿色食品生产技术要求, 针对绿洲灌区环境资源特点, 以农业废弃物的循环利用为纽带, 以生产过程的绿色标准化为手段, 通过合理加环, 形成完整的绿色生态产业链, 实现种植业、养殖业有机结合, 使玉米秸秆、牛粪(或羊粪)、鸡粪等农业废弃物通过秸秆青贮、蚯蚓养殖和有机肥生产等方式, 得到高效循环再利用, 玉米、牛肉(或羊肉)、鸡蛋(或鸡肉)等产品更加优质安全, 实现生产全过程少投入、高产出、低污染, 特制定本规范。

1 范围

本规范规定了绿色农业“玉米-牛/羊-蚯蚓-鸡-肥”种养结合循环模式的名词术语、循环流程图、构成要素、关键技术集成方案、质量控制准则、动态平衡维持原则及效益评价。

本规范适用于甘肃省玉米种植面积广的牛羊产业大县绿色农业循环模式的构建。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件, 其随后所有的修改(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本规范, 然而, 鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本适用于本规范。

收稿日期: 2016-08-24

作者简介: 王晓武(1968—), 男, 甘肃武威人, 高级农艺师, 主要从事优质安全农产品的生产技术研究推广和监管工作。联系电话: (0)13993556855。E-mail: wxw6855@163.com。

- 种产量品质与抗逆性分析[J]. 草地学报, 2014, 22(4): 889-896.
- [5] 哈斯亚提·托逊江, 哈丽代·热合未江, 阿不力克木·买买提, 等. 不同玉米及饲用甜高粱复播试验[J]. 草食家畜, 2013(5): 48-50.
- [6] 高立芳, 张健, 王琳. 大力士甜高粱的栽培及营养成分分析[J]. 草业与畜牧, 2012(1): 16-18.
- [7] 王显国, 薛建国, 刘贵波, 等. 褐色中脉饲草高粱品种引进及利用[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2013: 12.
- [8] 陆平. 高粱种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [9] 崔野韩, 郝彩环, 卢庆善, 等. NY/T2233-2012, 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南·高粱[S]. 北京: 中国农业出版社, 2013.
- [10] 张吉鹏. 反刍家畜粗饲料品质评定的指标及其应用比较[J]. 中国畜牧杂志, 2006, 42(5): 47-50.
- [11] 陈谷, 邵建辉, 颜伟. 苜蓿科学生产技术解决方案[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.

(本文责编: 陈伟)

- GB 13078 饲料卫生标准
- GB/T 25246-2010 畜禽粪便还田技术规范^[2]
- NY/T 391 绿色食品 产地环境技术条件^[3]
- NY/T 394 绿色食品 肥料使用准则^[4]
- NY 525-2012 有机肥料
- NY/T 1168-2006 畜禽粪便无害化处理技术规范
- NY/T 418-2014 绿色食品 玉米及玉米制品^[5]
- NY/T 843-2015 绿色食品 肉及肉制品^[6]
- NY/T 753-2012 绿色食品 禽肉
- NY/T 754-2011 绿色食品 蛋及蛋制品
- DB62/T 1473-2006 甘肃省玉米全膜覆盖双垄面集雨沟播栽培技术规程
- DB62/T 2062-2011 武威市玉米全膜覆盖垄作节水灌溉栽培技术规程
- DB62/T 2074-2011 武威市玉米地膜连年利用免耕栽培技术规程
- DB23/T 048-2001 A 级绿色食品 玉米生产技术操作规程
- DB62/T 1358-2005 张掖玉米青秸秆青贮产技术规程
- DB62/T 1997-2010 绿色食品 平凉市肉牛饲养管理技术规程
- DB62/T 2656-2016 绿色食品 金昌市肉羊养殖技术规程
- DB13/T 805-2006 蚯蚓饲养管理技术规程
- DB62/T 1363-2005 绿色食品 蛋鸡饲养技术规程
- DB62/T 1352-2005 绿色食品 肉鸡饲养技术规程
- DB3201/T 070-2004 农用鸡粪无害化生产技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 绿色食品

绿色食品是遵循可持续发展原则，按照特定生产方式生产，经专门机构认定，许可使用绿色食品标志商标的无污染的安全、优质、营养类食品。绿色食品有两个等级：A 级和 AA 级。

3.2 A 级绿色食品

生产地的环境质量符合 NY/T 391 的要求，生

产过程中严格按照绿色食品生产资料使用准则和生产规程要求，限量使用限定的化学合成生产资料，产品质量符合绿色食品产品标准，经专门机构认定，许可使用 A 级绿色食品标志的产品。

3.3 绿色农业

绿色农业是在总结我国发展绿色食品、生态农业实践的基础上，吸取国际经验提出来的新概念。以全面、协调、可持续发展为基本原则，充分运用先进科学技术、先进工业装备和先进管理理念，以促进农产品安全、生态安全、资源安全和提高农业综合经济效益的协调统一为目标，以倡导农产品标准化为手段，推动人类社会和经济全面、协调、可持续发展的农业发展模式。

3.4 循环农业

循环农业是相对于传统农业发展提出的一种新的农业发展模式，遵循可持续发展原则和循环经济理论，结合生态学、生态工程学、生态经济学原理，在保护农业生态环境和充分利用高新技术的基础上，以实现节能减排与增收为目的，按照“3R”原则，即减量化、再使用和再循环，调整和优化农业生态系统内部结构及产业结构，提高农业生态系统物质和能量的多级循环利用，严格控制外部有害物质的投入和农业废弃物的产生，最大限度地减轻环境污染，是一个“资源-产品-再生资源”物质循环和能量流动过程。

3.5 蚯蚓粉

蚯蚓粉是鲜蚯蚓经烘干后粉碎加工而成的高蛋白饲料。干蚯蚓粉的蛋白质含量高达 60%~70%，与高品质进口鱼粉相当。富含 11 种氨基酸，还含有维生素 A、B 族、E 及多种微量元素、激素、酶类、糖类等物质。

4 模式构成要素

4.1 农产品绿色生产

玉米、牛肉(或羊肉)、鸡蛋(或鸡肉)等农产品，均按照 A 级绿色食品生产规程生产，是无污染的安全、优质、营养类食品。

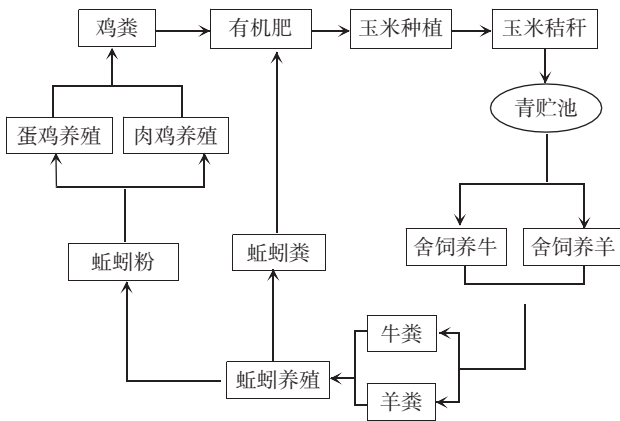
4.2 农业废弃物高效循环利用

玉米秸秆、牛粪(或羊粪)、鸡粪等农业废弃物，通过秸秆青贮、蚯蚓养殖等有机肥生产方式得到高效循环再使用，实现生产全过程的少投入、高产出、低污染。

4.3 绿色技术标准体系支撑

生产全过程均能得到现行有效的绿色技术标准支持。

5 模式循环流程图



绿色农业“玉米-牛/羊-蚯蚓-鸡-肥”种养结合循环模式流程示意图

6 关键技术集成方案

6.1 玉米节水高效绿色生产技术

玉米种植选择全膜覆盖双垄沟播(参照DB62/T 1473-2006)、全膜覆盖垄作(参照DB62/T 2062-2011)、地膜连年利用免耕(参照DB62/T 2074-2011)等节水高效栽培方式,按照A级绿色食品生产技术操作规程生产(参照DB23/T 048-2001)。选用优质高产的粮饲兼用型玉米品种,或者优质高产、节水抗旱、耐密植、成熟时秆青叶绿的普通玉米品种。

6.2 玉米秸秆青贮

参照DB62/T 1358-2005。

6.3 肉牛、肉羊绿色养殖技术

参照DB62/T 1997-2010、DB62/T 2656-2016。

6.4 蚯蚓饲养管理技术

参照DB13/T 805-2006。

6.5 蛋鸡、肉鸡绿色高效生产技术

参照DB62/T 1363-2005、DB62/T 1352-2005。蛋鸡饲料配制按5%比例加入蚯蚓粉;肉仔鸡饲料配制按7.5%比例加入蚯蚓粉。

6.6 鸡粪无害化处理技术

按照畜禽粪便无害化处理技术规范(NY/T 1168-2006)规定,参照农用鸡粪无害化生产规程(DB3201/T 070-2004)进行。

7 质量控制准则

7.1 产地环境、投入品

产地环境应符合绿色食品产地环境技术条件(NY/T 391)的要求。玉米生产中使用肥料应符合绿色食品肥料使用准则(NY/T 394)及畜禽粪便还田技术规范(GB/T 25246-2010)的规定。用鸡粪、蚯蚓粪生产的有机肥应达到有机肥料(NY 525-2012)质量要求。畜禽养殖、蚯蚓养殖中使用的饲料应符合饲料卫生标准(GB 13078)。

7.2 生产过程

遵循相关绿色食品生产技术标准。

7.3 产品质量

玉米质量应符合绿色食品玉米及玉米制品(NY/T 418-2014)的要求。牛肉、羊肉质量应符合绿色食品肉及肉制品(NY/T 843-2015)的要求。鸡蛋质量应符合绿色食品蛋及蛋制品(NY/T 754-2011)的要求。鸡肉质量应符合绿色食品禽肉(NY/T 753-2012)的要求。

8 模式动态平衡循环参数

8.1 参数确定原则

以县(或乡镇、村)为模式区域运行单元。以水资源等因素确定玉米种植面积,根据玉米种植面积及秸秆数量确定养牛(或养羊)规模;根据牛粪(或羊粪)的产出量确定蚯蚓的饲养生产规模及数量;根据蚯蚓粉的产量确定蛋鸡(或肉鸡)的鸡舍规模及生产数量。蚯蚓粪和鸡粪加工成有机肥,还田培肥改良土壤。确保模式运行中物质循环和能量流动达到协调平衡,生态系统良性循环。

8.2 相关参数

每1 hm²粮饲兼用玉米的新鲜秸秆可调制60~75 m³青贮饲草。1头肉牛(存栏)年需青贮饲草10~12 m³,1只肉羊(存栏)年需青贮饲草2~3 m³。1头肉牛(存栏)年可产干牛粪1.4~1.6 t,1只肉羊(存栏)年可产干羊粪100~120 kg。1 kg干牛粪可生产约0.4 kg新鲜蚯蚓,同时可产生约0.6 kg的蚯蚓粪;1 kg干羊粪可生产约0.7 kg新鲜蚯蚓,同时可产生约1 kg的蚯蚓粪。蚯蚓养殖每年繁殖4~6周期,每m²蚯蚓养殖池年可产新鲜蚯蚓30~40 kg,6 kg鲜蚯蚓可加工成1 kg干蚯蚓粉。1只蛋鸡需日粮平均约为120 g,日粮中需添加干蚯

蚓粉约为 6 g, 1 a 约需要 2.2 kg; 1 只肉鸡 (1~45 日龄) 需日粮平均约为 103 g, 日粮中需添加干蚯蚓粉约为 7.7 g。年出栏 6 批, 1 只肉鸡 (存栏) 年约需要 2.1 kg 干蚯蚓粉。1 只成年鸡 1 a 能产鸡粪约为 36 kg。

8.3 单位面积资源配置的协调比例

8.3.1 玉米-牛-蚯蚓-鸡 每种植 6.67 hm² 优质高产粮饲兼用型玉米, 收获的新鲜秸秆可调制 400~500 m³ 青贮饲草, 需要建设总容量 500 m³ 的青贮池, 能饲养肉牛 (年存栏) 40 头左右, 需要建约 800 m² 的蚯蚓养殖池, 生产的蚯蚓粉能饲喂约 1 800 羽蛋鸡 (或者年出栏约 1 900 羽的肉鸡), 全年全程生产约 100 t 优质有机肥, 每 667 m² 还田 1 t。

8.3.2 玉米-羊-蚯蚓-鸡 每种植 6.67 hm² 优质高产粮饲兼用型玉米, 收获的新鲜秸秆可调制 400~500 m³ 青贮饲草, 需要建设总容量 500 m³ 的青贮池, 能饲养肉羊 (年存栏) 180 只左右, 需要建约 460 m² 的蚯蚓养殖池, 生产的蚯蚓粉能饲喂约 1 050 羽蛋鸡 (或者年出栏约 1 100 羽的肉鸡), 全年全程生产约 60 t 优质有机肥, 每 667 m² 还田 0.6 t。

9 模式特点

以农业废弃物的循环利用为纽带, 通过合理加环, 将种植业、养殖业有机结合, 形成了一个完整的绿色生态产业链, 使农业废弃物资源化利用更加有效和可持续, 农产品生产更加高效、优质、安全, 实现经济与环境的协调发展。

10 模式效益评价

10.1 计算公式

农田节水率=工程节水率(%) + 农艺节水率(%) + 生物节水率(%)

秸秆养殖利用率=[(秸秆青贮量+秸秆氮化量+秸秆鲜食量)/秸秆总产量] × 100%

化肥减量N(P、K)=(牛或羊粪尿直接还田量 + 蚯蚓粪直接还田量 + 鸡粪直接还田量 + 加工成的有机肥还田量) × N (P、K) 含量 (%) × 当季利用率 × 100%

农业废弃物减排率= [(秸秆利用量+牛或羊粪尿利用量+蚯蚓粪利用量 + 鸡粪利用量)/农业废弃物总排出量] × 100%

生产收益 = 种植业收益 + 养殖业收益 + 加工业收益

节支收益 = 节水收益 + 节能收益 + 节生产资料收益

农业综合效益 = 生产收益 + 节支收益 + 废弃物循环利用收益

10.2 效益评价参数

主要依据模式各环节经济效益, 对模式运行综合效益进行评价。

10.2.1 玉米种植环节 大田玉米增产 7.8%~48.1%, 水资源利用率提高 35%, 种植效益提高 5%~42%。

10.2.2 肉牛(或肉羊)养殖环节 玉米秸秆消化利用率提高 15%以上, 采食率提高 21%以上, 育肥时间缩短 15%左右, 牛肉(或羊肉)更加优质安全, 养殖效益提高 25%。

10.2.3 蛋鸡(或肉鸡)饲养环节 蛋鸡产蛋量增加 20%, 鸡蛋质量提高, 更加优质安全; 肉仔鸡 5~6 d 增重提高 13%, 育成时间缩短 12%, 全年可增加出栏 1 批。蛋鸡(或肉鸡)养殖效益提高 20%。

10.2.4 有机肥还田培肥土壤环节 减少化肥用量 20%以上, 提高效益 8%以上。

10.2.5 模式运行综合效益评价 农田节水 35%, 玉米秸秆养殖利用率达到 100%, 减少化肥施用量 20%以上, 减少农业废弃物排放 90%以上, 农业综合效益提高 58%以上。

参考文献:

- [1] 杨修, 李文华. 农业生态系统种养结合优化结构模式的研究[J]. 自然资源学报, 1998, 13(4): 344-351.
- [2] 中华人民共和国农业部. GB/T 25246-2010 畜禽粪便还田技术规范[S]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- [3] 中华人民共和国农业部. NY/T 391-2013 绿色食品产地环境质量标准[S]. 北京: 中国农业出版社, 2014.
- [4] 中华人民共和国农业部. NY/T 394-2013 绿色食品肥料使用准则[S]. 北京: 中国农业出版社, 2014.
- [5] 中华人民共和国农业部. NY/T 418-2014 绿色食品玉米及玉米制品[S]. 北京: 中国农业出版社, 2015.
- [6] 中华人民共和国农业部. NY/T 843-2015 绿色食品肉及肉制品[S]. 北京: 中国农业出版社, 2016.

(本文责编: 杨杰)