

# 旱地玉米冬小麦大豆轮作秸秆带状覆盖栽培技术

李亚宁<sup>1</sup>, 王 珍<sup>2</sup>, 解玲玲<sup>3</sup>, 敬缠琴<sup>2</sup>, 杨瑞红<sup>4</sup>, 姚志圆<sup>5</sup>

(1. 环县合道镇人民政府, 甘肃 环县 745703; 2. 环县农业技术推广中心, 甘肃 环县 745700; 3. 环县农业农村局, 甘肃 环县 745700; 4. 环县气象局, 甘肃 环县 745700; 5. 环县环城镇人民政府, 甘肃 环县 745700)

**摘要:** 从选地、施肥、选择轮作模式、整地、土壤消毒、春覆秆、播前准备、播种、田间管理、病虫害防治、收获及后期管理等方面总结了旱地玉米、冬小麦、大豆秸秆带状覆盖轮作栽培技术。

**关键词:** 玉米; 冬小麦; 大豆秸秆; 带状覆盖; 轮作; 栽培技术

**中图分类号:** S512.1; S513; S565.1 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1463(2021)03-0070-05  
[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2021.03.019](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2021.03.019)

环县位于甘肃省东部、庆阳市西北部, 总面积 9 236 km<sup>2</sup><sup>[1]</sup>, 耕地面积 23.9 万 hm<sup>2</sup><sup>[2]</sup>, 农作物种植面积 21 万 hm<sup>2</sup>, 其中全膜双垄沟播玉米 7.35 万 hm<sup>2</sup>、冬小麦 4.67 万 hm<sup>2</sup>、大豆 0.67 万 hm<sup>2</sup><sup>[3]</sup>, 占农作物种植面积的 60.4%。秸秆产量丰富, 主要用于饲料, 利用率 60%左右, 尚有大量秸秆有待利用。秸秆带状覆盖技术是甘肃农业大学研发的一种利用秸秆局部覆盖, 抗旱保墒的作物种植新技术, 为地膜减量使用、秸秆还田寻求出了一条简单、适用、环保的新途径<sup>[4]</sup>, 2014 年成为甘肃省五大潜力技术, 2017 年入选农业部 100 项农业主推技术。环县 2017 年引进, 经过试验示范推广应用, 已成为环县较成熟的旱作农业技术。该技术实行轮作和局部休耕相结合, 通过 1 a 覆盖、三大作物轮作种植, 培肥土壤, 提升地力水平; 秸秆还田, 增加土壤有机质, 改善土地微环境, 从而提高产量、增加收益。现将该技术介绍如下。

## 1 选地

选择坡度 ≤ 5°、地面平整、肥力中等偏

上、土层深厚、土质疏松的地块。最好选用前茬为全膜双垄沟播玉米的地块。将玉米高茬收割(留茬 8~10 cm), 12~15 株为 1 组, 穿插交叉排列在两高茬中作覆盖带, 全地残膜不揭拾。

## 2 施肥

推广配方施肥, 重施有机肥, NPK 配合施用。秸秆覆盖追肥不方便, 将全部肥料一次性做基肥施。玉米施农家肥 30 000 ~ 45 000 kg/hm<sup>2</sup>、N 135 ~ 225 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 90 ~ 150 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 60 ~ 75 kg/hm<sup>2</sup>; 大豆施农家肥 45 000 ~ 60 000 kg/hm<sup>2</sup>、N 75 ~ 90 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 75 ~ 105 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 30 ~ 60 kg/hm<sup>2</sup>; 小麦施农家肥 30 000 ~ 45 000 kg/hm<sup>2</sup>、N 90 ~ 120 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 90 ~ 105 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 60 ~ 75 kg/hm<sup>2</sup>。

## 3 选择轮作模式

根据前茬作物选择轮作模式。前茬为禾谷类、向日葵、薯类时, 轮作模式为大豆-小麦-玉米; 前茬为豆类、亚麻、薯类时, 轮作模式为玉米-小麦-大豆; 前茬为向日

收稿日期: 2020-07-10; 修订日期: 2020-12-19

作者简介: 李亚宁(1990—), 男, 甘肃环县人, 助理农艺师, 主要从事农业技术推广服务工作。联系电话: (0)18793451025。Email: 457081926@qq.com。

通信作者: 王 珍(1969—), 女, 河南驻马店人, 推广研究员, 主要从事农业技术集成、培训和推广工作。联系电话: (0)18993406252。Email: 270439321@qq.com。

葵、胡麻、黍类、豆类时，轮作模式为小麦—大豆—玉米。

## 4 整地

### 4.1 秋覆秆地块

主要指双垄沟地块。整理秋季覆秆，做到均匀、整齐、无裸露。将种植带残膜收拾干净，若发现前期作物病虫害严重，要进行土壤消毒处理并选择轮作模式，按照作物需肥要求将肥料全部施入，局部旋耕，整理平整，以利播种。

### 4.2 春覆秆地块

主要指搬运式地块。根据前茬作物选择轮作模式，并视地块情况进行土壤消毒处理和肥料投施，并深翻旋平，以利覆秆。

## 5 土壤消毒

若地下害虫较多，一般选用 10%吡虫啉可湿性粉剂 3 000 mL/hm<sup>2</sup> 兑水 1 125 kg 喷施，或用 3%辛硫磷颗粒剂 75 kg/hm<sup>2</sup> 加细土 225 kg 拌成毒土撒施，或用 2.5%氯氟氰菊酯水乳剂 300 mL/hm<sup>2</sup> 兑水 1 125 kg 喷施。若草害严重，用 50%乙草胺乳油 1 500 g/hm<sup>2</sup> 兑水 750 kg 喷施防治。

## 6 春覆秆

### 6.1 覆秆方式

6.1.1 沟覆秆 覆秆前先镇压覆盖带，用小四轮拖拉机轮胎来回碾压，形成宽 50 cm、深 5~10 cm 的沟，内轮距 70 cm 范围预留种植带不镇压。形成 50 cm 覆盖带、70 cm 种植带，总带幅 120 cm。

6.1.2 平覆秆 在覆秆时不需要镇压，在平整的地面上测量划线，直接用秸秆覆盖 50 cm 的带，间隔 70 cm，秸秆上需压土稳固，循环操作，形成间隔带状结构。

### 6.2 覆盖密度

玉米秸秆并排覆 12~15 株，穿插覆盖为宜，需秸秆 52 500~67 500 株/hm<sup>2</sup>。小麦、胡麻、糜谷等短秆覆盖厚度 5 cm 为佳，需秸秆 12 000~18 000 kg/hm<sup>2</sup>。

## 7 播前准备

### 7.1 品种选择

根据当地生态条件，选用经国家或省级审定推广的优质、适应性强、抗逆性强、高产的优良品种。玉米选择抗性较强、株型紧凑或半紧凑、中晚熟耐密品种，主推粮饲兼用型、特用型品种，如和盛 5288、武科 15、甘鑫 217、和恒 5245、敦玉 27 等；大豆选择抗性较强、品质优、商品性好的中早熟品种，如中黄 30、陇黄 1~3 号、齐黄 34 等；小麦选用本省选育的适应性强、越冬性好、抗病性强的品种，如陇鉴系列的陇鉴 107~111 号、陇育系列的陇育 8~11 号、兰天系列兰天 132、兰天 134 和环县自育品种环冬 3 号、环冬 4 号等。

### 7.2 质量标准

选用符合 GB4404 粮食作物种子质量标准中二级种用标准的种子。玉米种子纯度 $\geq 95\%$ 、小麦种子纯度 $\geq 99\%$ 、大豆种子纯度 $\geq 98\%$ 。净度均 $\geq 99\%$ ，发芽率均 $\geq 85\%$ 。玉米、小麦水分含量 $\leq 13.0\%$ <sup>[5]</sup>，大豆水分含量 $\leq 12.0\%$ <sup>[6-7]</sup>。

### 7.3 种子处理

7.3.1 玉米 选用包衣种子，以预防苗期地下害虫、玉米丝黑穗病及防治鼠害。玉米一般用 15%粉锈宁可湿性粉剂按种子量的 0.4%拌种，或用 25%三唑酮可湿性粉剂按种子量的 0.3%拌种。

7.3.2 小麦 以拌种为主，可用多种杀虫剂如辛硫磷、吡虫啉，杀菌剂苯醚甲环唑悬浮种衣剂、粉锈宁等按使用说明剂量拌种，也可用生长调节剂、生物菌种、微肥拌种。随拌随种，不可久放，以免发生药害。一般播种前用 50%辛硫磷乳油按种子量的 0.2%拌种，也可用 48%毒死蜱乳油按种子量的 0.3%拌种，拌后堆闷 4~6 h 即可播种。

7.3.3 大豆 先用 3 kg 左右的水溶解 50%辛硫磷乳油，然后按种子重量的 0.1%均匀喷洒到种子上拌种。玉米、小麦、大豆拌种

后将种子放置于干燥、通风、背阳处晾晒 2~3 d, 不能曝晒。

## 8 播种

### 8.1 播种时期

玉米种子发芽温度为 6~10℃, 低于 10℃发芽慢, 16~21℃发芽旺盛, 以 4 月中下旬至 5 月上旬播种为宜; 大豆种子发芽最低温度 6~7℃, 种子发芽最适温度 18~20℃, 以 4 月下旬至 5 月上旬播种为宜; 小麦以 9 月下旬至 10 月上旬播种为宜。

### 8.2 播种密度

根据气候条件及地理位置确定。县城南部地区玉米 5.7 万~6.3 万株/hm<sup>2</sup>、大豆 12.0 万~13.5 万株/hm<sup>2</sup>、小麦 450.0 万~480.0 万株/hm<sup>2</sup>; 中部地区玉米 45.0 万~52.5 万株/hm<sup>2</sup>、大豆 10.5 万~12.0 万株/hm<sup>2</sup>、小麦 420.0 万~450.0 万株/hm<sup>2</sup>; 北部地区玉米 4.2 万~16.0 万株/hm<sup>2</sup>、大豆 9.0 万~10.5 万株/hm<sup>2</sup>、小麦 375.0 万~420.0 万株/hm<sup>2</sup>。

### 8.3 播种量

秸秆带状覆盖通风条件好, 一般播种量为正常量的 1.2 倍即可, 玉米 30~45 kg/hm<sup>2</sup>, 大豆 52.5~67.5 kg/hm<sup>2</sup>, 小麦 375~450 kg/hm<sup>2</sup>。

### 8.4 播种方式

玉米、大豆均选用双行三角式穴播, 株距分别为玉米 25~37 cm, 大豆 11~19 cm; 小麦选用 6 行穴播或条播, 穴距 6~8 cm, 每穴种 6~7 粒, 630 000~750 000 穴/hm<sup>2</sup>, 留苗 375 万~450 万株/hm<sup>2</sup>。

## 9 田间管理

### 9.1 除草

旱地秸秆覆盖易生杂草, 特别是覆盖带更容易生长杂草, 要加强中耕除草。杂草严重时可进行化学除草, 根据杂草种类、危害程度和当季作物生长期, 合理选用符合 NY/T1276 标准的低毒、低残留、专用型除草剂。

#### 9.1.1 秋季 秋季覆秆时选用广谱性、持效

期长的除草剂, 如 33%二甲戊灵乳油 2 250~3 750 mL/hm<sup>2</sup>, 或 10%草甘膦水剂 2 000 倍液地面喷雾。

#### 9.1.2 春季 春季播种前 1~7 d, 选用广谱性土壤处理剂, 如 72%异丙甲草胺(都尔)乳油 750 mL/hm<sup>2</sup> 地面喷雾除草。

#### 9.1.3 生长期 生长期期间针对不同的杂草选择不同的除草剂。混合草可选用 20%二甲四氯水剂 2 250~3 750 mL/hm<sup>2</sup> 喷雾防除, 阔叶杂草选用 45%阔叶枯可湿超微粉剂 1 050 g/hm<sup>2</sup>, 或 48%麦草畏水分散粒剂 150 g/hm<sup>2</sup> 喷雾防除; 禾本科杂草选用 35%吡氟禾草灵 270~5 255 g/hm<sup>2</sup> 喷雾防除。

### 9.2 追肥

发现缺肥现象时及时追施尿素 150~300 kg/hm<sup>2</sup>, 或叶面喷施磷酸二氢钾 600~750 kg/hm<sup>2</sup>。

## 10 病虫害防治

苗期以除草、杀虫为重, 重点使用农业技术或生物技术。中后期以统防统控为主, 运用一喷多防技术进行综合防治。或用适量磷酸二氢钾、腐殖酸型或氨基酸型叶面肥及钼酸铵、硼肥、多微锌肥、硫酸亚铁等植物生长调节剂进行防治。

### 10.1 物理防治

选择高抗品种, 减轻病虫害危害。选用包衣种子或药剂拌种, 预防苗期病虫害, 与非本科作物实行轮作、间作。多施腐熟农家肥, 增施磷、钾肥和微肥; 合理密植, 及时中耕。及时摘除底部病叶, 将病残体带出田外销毁, 减少病害初浸染来源; 采取秸秆粉碎还田、深耕土壤、播前灭茬, 破坏病虫害适生场所, 压低病虫害源基数; 及时清理田地或周边杂物, 减少病虫害寄宿环境。在田间地头悬挂粘虫板、驱虫器、杀虫灯、诱杀装置等, 还可设置防虫网、糖醋液等以压低田间虫源基数。

### 10.2 化学防治

#### 10.2.1 玉米病害 玉米大斑病、小斑病发病初期, 选用 10%苯醚甲环唑水分散粒剂

1 500 ~ 2 000 倍液、50%异菌脲可湿性粉剂 1 000 ~ 1 500 倍液、12.5%烯唑醇可湿性粉剂 1 000 ~ 1 500 倍液、20%三唑酮乳油 1 000 ~ 1 500 倍液、50%多菌灵可湿性粉剂 500 倍液、50%甲基硫菌灵可湿性粉剂 600 倍液、75%百菌清可湿性粉剂 800 倍液任意一种喷雾防治,每隔 10 d 防 1 次,连防 2 ~ 3 次<sup>[8]</sup>。玉米瘤黑粉病在肿瘤未出现前用 15%三唑酮可湿性粉剂 750 ~ 10 000 倍液,或 50%多菌灵可湿性粉剂 500 ~ 700 倍液全植株喷洒防治效较好;或在玉米抽雄前选用 50%多菌灵可湿性粉剂 500 ~ 700 倍液、50%福美双可湿性粉剂 500 ~ 700 倍液喷雾防治,间隔 10 d 喷 1 次,防治 1 ~ 2 次,可有效减轻病害。

10.2.2 小麦病害 小麦全蚀病、锈病、白粉病用 15%三唑酮可湿性粉剂 400 倍液 + 10%吡虫啉可湿性粉剂 2 000 倍液喷雾防治,发病严重时用 40%甲基异柳磷乳油 750 mL/hm<sup>2</sup>,或 50%辛硫磷乳油 1 500 mL/hm<sup>2</sup>加 20%三唑酮(粉锈宁)乳油 750 mL/hm<sup>2</sup> 喷雾防治,每隔 10 ~ 15 d 喷 1 次,连喷 2 ~ 3 次。

10.2.3 大豆病害 大豆霜霉病、灰斑病用 40%乙磷铝可湿性粉剂,或 25%甲霜灵可湿性粉剂按种子重量的 0.5%拌种。田间发病时用 50%多菌灵可湿性粉剂 1 500 g/hm<sup>2</sup>,或 40%多菌灵胶悬剂 1 500 g/hm<sup>2</sup>,或 80%多菌灵超微粉 750 ~ 900 g/hm<sup>2</sup>,或 200 倍波尔多液、65%代森锌可湿性粉剂 500 倍液和 50%福美双可湿性粉剂 500 ~ 800 倍液,或 75%百菌清可湿性粉剂 600 ~ 800 倍液喷雾防治,喷施 1 ~ 2 次。

10.2.4 地下虫害 主要有地老虎、蝼蛄、金针虫等,以土壤处理和药剂拌种为主。多采用 50%或 75%辛硫磷乳油 500 mL/hm<sup>2</sup>、2.5%溴氰菊酯乳油,或 40%氯氰菊酯乳油 300 ~ 400 mL/hm<sup>2</sup>、40%甲基异柳磷乳油 500 mL/hm<sup>2</sup>加细土 50 kg 制成毒土处理土壤,也可用 50%辛硫磷乳油、10%吡虫啉乳油、40%甲基异柳磷乳油按种子重量的 0.1% ~

0.2%拌种防治。

10.2.5 地上虫害 主要有红蜘蛛、蚜虫、叶蝉、麦蛾、双斑萤叶甲、黄曲跳甲、潜叶蛾等害虫。大面积多种虫害发生时,一般采用统防统控措施,用 10%吡虫啉悬浮剂 800 ~ 1 500 倍液 + 20%三唑磷乳油 800 ~ 1 500 倍液 + 40%氰戊菊酯乳油 800 ~ 1 500 倍液,用无人机或喷雾车集中防治;小面积发生时,选用 1.8% ~ 2.0%阿维菌素乳油 1 000 ~ 1 500 倍液、2.5%溴氰菊酯乳油 1 000 ~ 1 500 倍液、10%吡虫啉可湿性粉剂 2 000 ~ 2 500 倍液、20%除虫菊酯乳油 500 ~ 1 000 倍液喷雾防治。玉米蚜虫和叶蝉口密度大时,选用 10%吡虫啉可湿性粉剂 4 000 倍液、3%啶虫脒乳油 2 000 倍液、25%噻虫嗪水分散粒剂 10 000 倍液、1.8%阿维菌素乳油 5 000 倍液、50%辛硫磷乳油 1 500 倍液、20%氰戊菊酯乳油 1 500 倍液、10%氯氰菊酯乳油 1 500 倍液等喷雾防治。麦蚜用 50%抗蚜威可湿性粉剂 4 000 倍液、10%吡虫啉可湿性粉剂 1 000 倍液喷雾防治。麦红蜘蛛用 20%哒螨灵可湿性粉剂 1 000 ~ 1 500 倍液喷雾防治。大豆蚜虫用 40%乐果乳油 800 倍液,或 2%阿维菌素乳油 3 000 倍液,或 10%吡虫啉可湿性粉剂 3 000 倍液,或 2.5%高效氯氟氰菊酯 1 000 ~ 2 000 倍液等喷雾防治。根蛆在成虫发生盛期用 80%敌敌畏乳油 1 000 倍液喷雾防治。黑绒金龟子用 2.5%敌杀死乳油,或 5%来福灵乳油,或 2.5%功夫乳油 225 ~ 300 mL/hm<sup>2</sup>兑水 600 kg 喷雾防治。

### 10.3 生物防治

培养赤眼蜂、食蚜蝇、瓢虫类、草蛉、蜘蛛、芽茧蜂等。

## 11 收获及后期管理

### 11.1 第 1 年收获

作物成熟后,一般采用小型机械进行收获,如背负式小麦收割器、手推式玉米单行收获机等,将秸秆拉出或覆盖于覆盖带。

# 甘肃辣椒育种工作现状及发展建议

王兰兰

(甘肃省农业科学院蔬菜研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 从育种目标、种质资源创新、育种技术研究等方面概述了甘肃辣椒育种现状。从种质资源搜集及创新利用研究不够, 科研经费投入不足, 育种手段落后, 育种目标单一等方面分析了甘肃辣椒育种存在的主要问题。提出了根据市场需求变化及时调整育种目标, 加强种质资源广泛搜集和整理创新, 加强新技术在辣椒育种方面的应用研究, 政府、企业要加大科研经费投入, 形成多元的投入机制等发展建议。

**关键词:** 辣椒; 育种; 甘肃; 现状; 建议

**中图分类号:** S641.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)03-0074-06

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.03.020

辣椒既是一种重要蔬菜, 又是重要的调味品。甘肃大部分地区光热资源丰富, 昼夜温差大, 污染程度低, 有利于优质辣椒的生产。甘肃辣椒播种面积达 5.3 万  $\text{hm}^2$ , 其中干制辣椒面积达 1.4 万  $\text{hm}^2$ 。形成了主要以鲜食的皱皮羊角形品种为主, 以干制、脱

水、制酱、提取红色素等加工品种为辅的快速发展局面。辣椒种植比较效益高, 见效快, 已成为促进甘肃农村经济发展, 增加农民收入的优势产业。生产的需求促使一批机构持续开展了辣椒种质资源研究及新品种选育工作, 并育成了一批支撑辣椒产业高效、

**收稿日期:** 2021-01-20

**基金项目:** 国家重点研发计划项目(2017YFD0101900)。

**作者简介:** 王兰兰(1962—), 女, 陕西岐山人, 研究员, 主要从事辣椒新品种选育工作。Email: lanlwang.126.com。

## 11.2 管理

第2年、第3年重点任务仍为覆盖带除草。杂草严重的地块及时进行化学除草。对种植带管理的重点是施肥和局部旋耕, 将肥料足量撒施或条施于种植带, 旋耕机两边旋刀取下, 轮压覆盖带进行局部耕翻。其他管理与第1年相同。

## 11.3 秸秆粉碎还田

轮作第3年, 作物收获后用深松机垂直覆盖带作业, 将秸秆打碎, 深翻土壤中, 以增加有机质, 改善土壤疏松度。

## 参考文献:

[1] 史广亮, 李敏权, 姜延军, 等. 全膜双垄沟播玉米田间杂草防除技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2014(2): 61-62.

[2] 路春光, 罗志恒, 郭满平. 五种杀菌剂对大豆霜霉病的防效初报[J]. 甘肃农业科技, 2017(3): 45-47.

[3] 闫天兆. 环县玉米套种白瓜籽全膜双垄沟播栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2012(5): 52-53.

[4] 刘生瑞. 环县推广全膜双垄沟播技术的成效及建议[J]. 甘肃农业科技, 2011(5): 48-50.

[5] 窦维耀. 环县一膜两年用大豆栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2012(2): 46-47.

[6] 郭满平. 环县大豆全膜双垄沟播丰产栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2009(1): 55-56.

[7] 范荣, 刘生瑞, 刘丰渊. 环县大豆全膜垄作膜侧栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2015(5): 44-45.

(本文责编: 杨杰)