

甘肃中部寒旱区胡麻旧膜免耕穴播技术

孙夏玲¹, 叶春雷¹, 王 炜¹, 陈 军¹, 柴宗文², 蔡芊依², 薛文芳²

(1. 甘肃省农业科学院生物技术研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省
农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020)

摘要: 胡麻作为甘肃中部地区主要油料作物之一, 具有悠久的种植历史和显著的经济价值。旧膜免耕穴播技术一定程度上能保护土壤墒情, 减少土壤水分蒸发, 发挥保水抗旱功能。通过开展胡麻新品种陇亚 31 号配套旧膜免耕穴播技术示范, 从品种选择、栽培与播种、播种后的田间管理以及适时收获等方面总结了胡麻旧膜免耕穴播技术, 以期为甘肃中部寒旱区胡麻的提质增产提供技术指导。

关键词: 寒旱区; 胡麻; 旧膜免耕; 穴播; 单产提升; 甘肃中部

中图分类号: S565.9 **文献标志码:** B **文章编号:** 2097-2172(2025)09-0847-04

[doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2025.09.011](https://doi.org/10.3969/j.issn.2097-2172.2025.09.011)

No-till Hill Planting System with Retained Plastic Film Mulch for *Linum usitatissimum* Production in Cold and Arid Regions of Central Gansu Province

SUN Xialing¹, YE Chunlei¹, WANG Wei¹, CHEN Jun¹, CHAI Zongwen², CAI Qianyi², XUE Wenfang²

(1. Institute of Biotechnology, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China;
2. Gansu Agricultural Technology Extension Station, Lanzhou Gansu 730020, China)

Abstract: Flax (*Linum usitatissimum* L.), a pivotal oilseed crop in the central Gansu region, boasts a long cultivation history and substantial economic significance. The no-till hill planting system with retained plastic film mulch demonstrates efficacy in preserving soil moisture, mitigating evaporation, and enhancing water conservation under drought stress. This study presents an integrated technology demonstration for Longya 31, a newly developed flax cultivar, aligned with retained film mulch-based conservation tillage practices. Key agronomic protocols are summarized across four domains: cultivar selection, cultivation and sowing, post-emergence field management strategies, and optimized harvest timing. The compilation aims to provide evidence-based technical guidance for enhancing flax yield and quality in cold and arid agroecosystems of central Gansu Province, as documented in relevant agronomic literature.

Key words: Cold and arid region; *Linum usitatissimum* L.; No-till with retained plastic film mulch; Bunch-seeding; Yield improvement per unit area; Central Gansu

甘肃中部寒旱区地处黄土高原西部, 属于典型的雨养农业区。该区域内地貌以黄土丘陵、梁峁沟壑为主, 坡耕地占比超 60%, 且地形破碎, 水土保持难度大。区内年均降水量 300~450 mm, 降水主要集中在 7—9 月份^[1], 占全年降水总量 60%以上, 而春季 (3—5 月份) 降水仅占 10%~

15%, 与作物需水关键期错位。同时, 该地区的年均蒸发量高达 1 500~2 000 mm, 是降水量的 4~6 倍, 导致土壤水分严重亏缺。综合地形地貌特征、降水-蒸发定量关系分析, 甘肃中部区域的气候特征以干旱为主, 春旱、伏旱交替出现, 给雨养农业区的农业生产造成不利影响。

收稿日期: 2025-06-23; 修订日期: 2025-07-31

基金项目: 国家现代农业产业技术体系(GARS-14-2-23); 甘肃省农业农村厅科技支撑项目(KJZC-2025-5); 甘肃省农业科学院现代生物育种项目(2025GAAS16)。

作者简介: 孙夏玲(1995—), 女, 甘肃会宁人, 研究实习员, 主要从事细胞工程育种工作。Email: sunxialing@itc.ynu.edu.cn。

通信作者: 叶春雷(1980—), 男, 甘肃秦安人, 副研究员, 主要从事作物新品种选育及推广工作。Email: yclei@gsagr.ac.cn。

共同通信作者: 柴宗文(1976—), 男, 甘肃景泰人, 正高级农艺师, 硕士, 主要从事粮油作物高产高效技术研究及农业技术推广工作。Email: 563213516@qq.com。

胡麻作为甘肃中部地区主要油料作物之一, 种植历史悠久, 经济价值显著, 在农业产业结构调整和地方文化传承中发挥着重要作用^[2-3]。然而, 受长期气候条件制约, 该地区胡麻种植效益相对较低, 其收益水平普遍不及其他经济作物。近年来, 随着抗旱、抗病新品种的选育, 胡麻产量得到了一定提升^[4-6]。旧膜免耕穴播技术通过保留前茬作物(如玉米)地膜、免除土壤翻耕环节, 利用专用穴播机或人工打洞, 在旧膜上直接播种胡麻, 同步完成开沟、播种、覆土等工序。该技术一定程度上能保护土壤墒情, 减少土壤水分蒸发, 发挥保水抗旱功能, 已在甘肃中部旱作区大面积推广应用^[7-9]。在早春时节, 该技术能有效控制土壤水分散失, 提高地温, 确保早出苗、保全苗; 在生长期则可有效缓解干旱胁迫, 促进胡麻分茎、增加单株蒴果数和千粒重, 提高胡麻产量。2024年, 我们在甘肃省榆中县小康营乡深沟子村进行了胡麻新品种陇亚 31 号(原代号 H47)配套旧膜免耕穴播技术示范, 平均产量达 2 490 kg/hm², 创甘肃中部旱作区胡麻单产新高。基于此, 我们总结出了甘肃中部寒旱区胡麻单产提升核心技术, 以期为该地区胡麻提质增产提供技术指导。

1 品种选择

选择适用于干旱半干旱区, 高产、优质、抗病性强、综合性状优良的中晚熟兼用品种, 如陇亚 10 号、陇亚 15 号、陇亚 31 号。选择籽粒大且饱满、无虫害、无霉斑、光泽度好的种子, 剔除秕、碎、小粒种子及其他杂物, 提前晒种 2~3 d, 以促进种子后熟, 提高发芽势和发芽率。播种前使用普通过磷酸钙(含 P₂O₅ 12%)225 kg/hm²、羊粪 600 kg/hm² 进行拌种。胡麻种皮含果胶质, 遇水易结块, 宜干拌。拌种后需充分晾干, 防止结块影响播种质量。

2 栽培与播种

2.1 栽培

采用玉米后茬旧膜穴播栽培技术。选择土层深厚、土壤肥沃的川塬、梯田、沟坝地、缓坡地(倾角<15°), 前茬全膜双垄沟播玉米种植、肥料投入充足、地膜保护较完整的地块。为确保旧膜完整性, 在前茬作物(如玉米)收获时, 需贴地 3~4 cm 低茬收割, 避免划破地膜, 收获后用秸秆覆

盖地膜或覆土压实破损处, 减少风化。播种前, 清除膜面杂物, 修补破损, 保证地膜覆盖面积≥60%, 以维持其保墒、抑草功能。前茬作物需施足底肥以保障胡麻高产, 一般在前茬作物播种前, 结合整地一次性施入优质农家肥 40 000~70 000 kg/hm²、尿素 150~175 kg/hm²、普通过磷酸钙 750~1 000 kg/hm²、硫酸钾 225~300 kg/hm²。

2.2 播种

播种时间遵循“抢墒播种、适期早播”的原则。海拔 1 900 m 以上, 播种时间一般在 3 月 10 日—25 日, 海拔每升降 100 m, 播种期应推迟或提前 4~5 d。胡麻种子在 3~4 ℃即可发芽, 5 ℃以上出苗, 但幼苗不耐冻, 需避开春季急剧降温天气(如甘肃中部常见的“倒春寒”)。适期早播, 延长生育期, 规避后期风险, 早播胡麻根系入土深, 吸收水分和养分能力更强。苗期避开春季低温高湿环境, 减少立枯病、枯萎病等病害发生。采用可调式小粒作物穴播机播种。单行穴播机采用同膜同一方向播种, 防止播种孔错位, 增加放苗次数。播深 3~4 cm, 播种量 45.0~52.5 kg/hm², 穴数 60 万~69 万穴/hm²^[7]。

3 播种后田间管理

3.1 放苗与补苗

若播种后遇降水导致膜面板结, 需及时人工或机械在膜面扎孔, 辅助幼苗顶土出土, 避免幼苗因顶土困难导致弱苗或死苗。出苗时及时放苗, 防止穴苗错位、膜下压苗, 保证苗全苗壮。放苗后用细土封堵播种孔, 防止膜内水分蒸发和温度波动。对缺苗断垄区域, 用同品种种子浸种催芽后补种。

3.2 追肥

由于在旧膜上种植, 播种时无法施肥, 追肥与叶面喷施肥成为提升胡麻产量和品质的关键措施。可在胡麻的不同生育期, 根据实际情况追肥。在胡麻苗期(株高 5~10 cm)追施尿素 75~150 kg/hm², 或胡麻专用复合肥(N-P₂O₅-K₂O 为 15-15-10)120~180 kg/hm², 行间开 5~8 cm 浅沟, 将肥料均匀撒入后覆土, 或在植株侧方 5 cm 处挖穴, 每穴施入肥料后覆土。在现蕾期至开花期追施尿素 120~180 kg/hm² 或磷酸二铵 90~120 kg/hm², 行间开 8~10 cm 沟, 将肥料均匀撒入后覆土; 也可用

2~3 g/kg 磷酸二氢钾和 1~2 g/kg 硼砂进行叶面喷肥, 每隔 7~10 d 喷 1 次, 连喷 2 次, 以促进花芽分化, 延长花期, 提高结实率。灌浆期用 3~5 g/kg 磷酸二氢钾和 5~10 g/kg 尿素进行叶面喷肥, 以提高千粒重^[10]。另外, 可在枞形期兑水喷施 15% 多效唑悬浮剂 0.45 kg/hm² 或 50% 矮壮素水剂 0.75~1.50 kg/hm², 防止倒伏, 增强抗旱能力, 促进灌浆。长势旺的植株可适当提高浓度; 长势弱的植株可适当降低浓度。施肥需结合灌水或降水进行, 促进肥料溶解吸收; 开花期追肥要适量, 避免施肥过量导致贪青晚熟; 叶面喷施肥时确保叶片正反两面均匀着药。

3.3 田间除草

旧膜可阻断杂草光合作用, 抑制其萌发, 但膜面不完整处仍会有杂草生长。胡麻出苗后 30 d 内, 杂草生长迅速, 人工除草时避免损伤胡麻根系。膜下杂草可使用小型钩铲从膜孔伸入膜下, 轻钩铲膜下杂草, 也可用细土覆盖杂草生长点, 阻断其与空气接触。针对杂草密集区域, 用注射器向膜下注入 10% 草甘膦水剂, 对于多年生恶性杂草, 稀释 3 倍后使用; 对于一年生杂草及中等密度杂草, 稀释 5 倍后使用。后期人工拔除大草, 除草与追肥相结合。

3.4 病虫害防治

旧膜覆盖可提高土壤温度 2~3 ℃, 保持土壤湿度, 但在一定程度上也加剧了部分喜温病害(如白粉病、锈病)的发生。另外, 旧膜下残留的病残体和杂草可能成为病虫害的越冬场所, 需重点防控枯萎病、立枯病等土传病害。枯萎病和立枯病发病初期可用 64% 杀毒矾可湿性粉剂 1 000 倍液, 或 72% 杜邦克露可湿性粉剂 1 000 倍液喷雾防治^[11], 每隔 7~10 d 喷 1 次, 连喷 2~3 次。白粉病和锈病发病初期可用 50% 甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液^[12]、15% 粉锈宁可湿性粉剂 1 000~1 500 倍液喷雾防治, 每隔 10~15 d 喷 1 次, 连喷 2~3 次。夜蛾类的害虫可在田间布置性诱剂诱捕器, 大型夜蛾(如斜纹夜蛾、甜菜夜蛾)设 5~7 个/hm², 小型夜蛾(如小菜蛾)设 120~150 个/hm², 诱杀成虫, 减少田间落卵量, 也可用 5% 甲维盐乳油 75.0~112.5 mL/hm²、4.5% 氯氰菊酯乳油 1 500 倍液喷雾防治。金龟子、地老虎等趋光性害虫的成

虫可利用黑光灯诱杀, 设置密度为 15~20 盏/hm², 呈棋盘形或网格状分布, 确保覆盖均匀。蚜虫可用 10% 吡虫啉乳油 1 500 倍液或 20% 啉虫脲乳油 0.150~0.225 kg/hm² 兑水 300~560 L 喷雾防治^[13], 低温(<25 ℃)优先使用吡虫啉, 高温(>28 ℃)使用啉虫脲, 不可同时混用, 避免交叉抗性, 每隔 10~14 d 喷 1 次, 连喷 2~3 次。需重点防治漏油虫, 可用 4.5% 高效氯氰菊酯乳油 2 000 倍液喷雾防治^[14], 每隔 7~10 d 喷 1 次, 连喷 2~3 次。有条件的地方可开展“一喷三防”作业综合防控病虫害, 采用无人机喷施 4.5% 高效氯氰菊酯乳油 2 000 倍液 + 40% 氟硅唑乳油 8 000 倍液 + 助剂(按喷药量的 1.5%~2.0% 添加) + 2~3 g/kg 磷酸二氢钾溶液, 可有效防控蚜虫、漏油虫、白粉病的发生, 且达到抗旱、促花保果的效果。药物喷施避免高温(>30 ℃)或低温(<10 ℃); 选择晴天无风的 10:00 时前或 16:00 时后喷施; 喷后 4 h 内遇降水需补喷半量。土壤湿润时喷施效果更佳, 干旱时需灌溉后施药。

4 适时收获

当胡麻中下部叶片变黄脱落, 仅剩顶部 1~2 片绿叶; 茎秆和 80% 以上的蒴果变为黄褐色, 蒴果果皮粗糙, 籽粒饱满; 用指甲按压籽粒不易变形, 种皮呈现品种固有颜色, 即黄褐色或浅褐色时, 可选择晴天进行收获^[15]。

4.1 人工收获

小面积种植或试验田采用人工收获, 使用镰刀贴地收割, 或手拔保留完整根系扎成小捆, 立放于田间后熟 7~10 d, 利用茎秆养分回输籽粒。捆扎不宜过紧, 保持通风, 避免茎秆发热霉变。后期机械碾压, 分离籽粒与茎秆, 脱粒后当日风选, 清除碎茎、麻屑。

4.2 割晒机分段收获

山地丘陵地区(山塬小地块)可采用割晒机进行分段收获。用割晒机割倒后, 铺放成条晾晒。根据天气和湿度, 一般需晾晒 7~10 d。分段收获时需准确掌握拾禾时机, 避免籽粒过度干燥或吸湿。待籽粒水分降至 150 g/kg 以下后脱粒。

4.3 联合收割机收获

大面积连片种植或劳动力较为短缺地区采用联合收割机收获, 注意调整割台高度、拨禾轮速

度,减少籽粒脱落^[16]。

4.4 晾晒

脱粒后及时晾晒,避免籽粒发霉或变质。晚熟品种需适当延后收获期,确保其充分成熟。

参考文献:

- [1] 刘江,赵福年,杨红燕,等.半干旱雨养农业区春小麦水分利用效率变化及其年型划分[J].寒旱农业科学,2023,2(9):822-830.
- [2] 李云祥,冯玉磊,常逢虎,等.甘肃中部干旱地区油用亚麻氮磷钾土壤养分丰缺指标研究[J].中国油料作物学报,2024,46(1):135-142.
- [3] 赵宝颢,俞华林,李雨阳,等.不同播期对胡麻生长发育及产量的影响[J].寒旱农业科学,2023,2(4):326-329.
- [4] 何丽,杜彦斌,王娜,等.胡麻抗旱综合性评价及种质资源分析[J].分子植物育种,2022,20(21):7270-7280.
- [5] 罗俊杰,叶春雷,欧巧明,等.抗白粉病胡麻种质资源田间鉴定与筛选[J].植物保护,2019,45(5):259-262;268.
- [6] 宋喜霞,吴广文,康庆华,等.亚麻新品种龙油麻4号的选育及栽培技术[J].中国麻业科学,2025,47(1):14-17.
- [7] 孙新荣,仲彩萍,张维彪.旱作农业区全膜微垄沟播蚕豆留膜免耕穴播胡麻栽培技术研究[J].干旱地区农业研究,2018,36(6):125-130.
- [8] 张健,马明生,张建军.留膜留茬免耕栽培对甘肃中部旱作区玉米产量及水分利用效率的影响[J].节水灌溉,2021(1):65-69.
- [9] 牛芬菊,杨亚强.全膜双垄沟播玉米留膜免耕穴播胡麻增产效果研究[J].甘肃农业科技,2013(9):30-31.
- [10] 赵定华.会宁县胡麻旱地留膜免耕穴播栽培技术[J].甘肃农业科技,2013(8):55-56.
- [11] 马伟明,李文珍,汪国锋,等.胡麻全膜覆盖穴播栽培技术及效益分析[J].农业科技与信息,2020(23):5-7.
- [12] 马彦,赵贵宾,刘广才,等.甘肃胡麻宽幅匀播绿色高产栽培技术规程[J].甘肃农业科技,2018(4):74-77.
- [13] 张炜,曹秀霞,钱爱萍,等.胡麻新品种宁亚24号选育及高产栽培技术规程[J].中国种业,2022(8):124-125.
- [14] 闫文玲.胡麻栽培及主要病虫害防控技术[J].农业技术与装备,2022(11):172-174.
- [15] 李舒敏.旱地胡麻丰产栽培技术[J].新农业,2022(2):28.
- [16] 史瑞杰,戴飞,赵武云,等.丘陵山区胡麻联合收获割台防缠绕机理分析[J].农业工程学报,2025,41(5):11-19.