

不同地膜覆盖栽培对寒旱山区藜麦生长发育的影响

雷成军, 王耀, 李良斌, 王爱民, 沈臻, 李鸿满, 马立堂,
谢延林, 赵生香, 孙建蓉, 丁德志, 安国发
(天祝县农业技术推广中心, 甘肃 天祝 733299)

摘要: 天祝县是国内最适宜种植藜麦的地区之一, 近年来随着覆膜栽培技术的应用, 藜麦产量得到大幅提高, 但土壤生态环境遭到一定程度的破坏, 为筛选出适宜寒旱山区藜麦栽培应用且环保的覆盖材料。以露地种植为对照, 研究了白色地膜、黑色地膜、银灰色可降解地膜等不同地膜覆盖栽培对藜麦生长发育及产量的影响。结果表明, 覆盖不同地膜均能使藜麦的生育时期提前、生育期缩短、产量提高。其中覆盖白色地膜时促使藜麦生育时期提前和生育期缩短的效果较为明显; 覆盖黑色地膜、银灰色可降解地膜时灭草效果相对较好。覆盖白色地膜、黑色地膜、银灰色可降解地膜的平均折合产量分别为 2 748.37、3 483.66、3 088.24 kg/hm², 较对照露地种植分别增产 7.41%、36.14%、20.69%。综上所述, 银灰色可降解地膜可作为既增产又环保的藜麦覆膜栽培覆盖材料在寒旱山区应用。

关键词: 藜麦; 地膜覆盖栽培; 可降解地膜; 生长发育; 寒旱山区

中图分类号: S512.9

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2023)03-0226-03

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2023.03.007

Effects of Mulching Cultivation Using Different Films on the Growth and Development of Quinoa in Cold and Arid Mountainous Areas

LEI Chengjun, WANG Yao, LI Liangbin, WANG Aimin SHEN Zhen, LI Hongman, MA Litang,
XIE Yanlin, ZHAO Shengxiang, SUN Jianrong, DING Dezhi, AN Guofa
(Agricultural Technology Promotion Centre in Tianzhu County, Tianzhu Gansu 733299, China)

Abstract: Tianzhu County is one of the optimum areas in China to produce quinoa. With the application of mulching cultivation technology, quinoa yield was significantly increased but the soil ecological environment was damaged to some extent. To select green mulching materials suitable for quinoa cultivation in cold and arid mountainous area, different films such as white film, black film and silver-gray degradable film were used to study the effects of different mulching materials on the growth and development as well as the yield of quinoa. Results showed that different mulching films delivered diverse effects on length of growth period and yields, among which white file mulching showed obvious effect on reducing the length of growth period, whereas black film and silver-gray degradable film mulching showed relatively good effects on weeds control. The average yield data using white, black and silver-gray degradable films were 2 748.37, 3 483.66 and 3 088.24 kg/ha, respectively which were 7.41%, 36.14% and 20.69% higher compared with the yield data with no mulching, respectively. Overall, silver-gray degradable film mulching in this study is considered as the optimum mulching material for quinoa production in cold and arid mountainous area which delivers benefits of yield increasing and environmental protection.

Key words: Quinoa; Mulching cultivation; Degradable film; Growth and development; Cold and arid mountainous area

天祝县地处甘肃省中部, 位于武威市南部、祁连山东端, 素有河西走廊“门户”之称, 境内海拔 2 040 ~ 4 874 m, 年平均气温 0.3 °C, 年降水量 407.4 mm, 是典型的寒旱农业区^[1]。藜麦 (Chenopodium quinoa) 是苋科藜亚科藜属一年生自花授粉植物, 起源于南美洲安第斯山脉, 藜麦籽粒营养丰富, 蛋白质含量高达 170 ~ 220 g/kg, 并

富含 9 种人体必需的氨基酸及矿物质、维生素等多种营养物质, 被联合国粮农组织 (FAO) 定义为唯一一种可满足人体基本营养需求的单体植物^[2-4]。天祝县自 2017 年引种藜麦以来, 种植面积持续增加, 种植品种不断丰富。据中国农业科学院藜麦协会专家认定, 天祝县生产的藜麦颗粒饱满、产量高、营养成分好, 是国内最适宜种植藜麦的地

收稿日期: 2022-04-13; 修订日期: 2022-12-15

作者简介: 雷成军 (1985—), 男, 甘肃永登人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。Email: lej985@126.com。

区之一。天祝县气候属大陆性高原季风气候, 气温年较差小, 日较差大, 四季不甚分明。绝大部分地方冬长无夏, 春、秋短暂。小区域气候复杂多变, 干旱、冰雹、洪涝、霜冻、风雪等自然灾害时有发生。气候的多变性对藜麦的生育期、农艺性状、经济性状及产量造成了不同程度的影响。地膜覆盖对土壤增温保水和提高作物产量具有明显效果^[5-6]。近年来, 随着藜麦覆膜栽培技术的应用, 土壤保水性得到了提升, 藜麦产量有了提高。但长此以往将导致土壤中残留地膜的不断增加, 造成土壤透气性差, 地力下降, 土壤生态环境遭到一定程度的破坏^[7]。可降解地膜作为普通地膜的替代品, 其增温、保墒、增产的特性得到了广泛的关注^[8-10]。我们在田间采用不同类型地膜覆盖种植藜麦, 以期筛选出适宜寒旱山区藜麦栽培, 既能提高产量, 又能保护土壤生态环境的地膜, 助力寒旱山区农业的高质量发展。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

指示藜麦品种为陇藜 1 号, 甘肃纯洁高原农业科技有限公司提供。供试地膜为普通白色地膜、普通黑色地膜、银灰色可降解地膜, 规格均为幅宽 1.45 m、厚 0.01 mm, 均购自农资销售店。

1.2 试验地概况

试验在天祝县松山镇藜香村(东经 103° 4' 22"、北纬 37° 0' 13") 进行。试验地海拔 2 622 m, 年均太阳辐射总量为 130 kJ/cm², 年均总日照时数 4 434 h, 年平均气温 -2 °C, 年均降水量 265.5 mm。前茬作物为藜麦, 试验地土壤质地黏性壤土, 肥力一般, 地势平坦。

1.3 试验方法

试验设 4 个处理, 分别为处理 A, 覆盖普通白色地膜种植; 处理 B, 覆盖普通黑色地膜种植; 处理 C, 覆盖银灰色可降解地膜种植; 处理 D, 露地种植 (CK)。随机区组排列, 3 次重复, 小区面积 30.6 m²(5.1 m × 6.0 m), 小区四周设保护行。结

合整地施复合微生物肥(有效活菌数 ≥ 50 亿 /g、N+P₂O₅+K₂O ≥ 6%) 3 600 kg/hm², 播种前 7 d 各覆膜处理用幅宽 1.45 m 的地膜覆盖, 每小区铺 3 膜, 膜面宽 1.2 m, 膜与膜间距 40 cm。4 月 18 日采用点播器按株行距 30 cm × 40 cm 播种, 每膜播种 4 行, 每穴播种 5 ~ 8 粒, 播种深度 2 cm 左右。苗高 6 ~ 8 cm 时(6 叶期)进行第 1 次间苗, 每穴选留 2 ~ 3 株; 苗高 10 ~ 12 cm(8 ~ 12 叶期)定苗, 每穴选留 1 株健壮苗, 保苗 75 000 株 / hm²。其余田间管理措施同当地大田。

1.4 指标测定

田间记载播种期、出苗期、孕穗期、开花期、灌浆期、成熟期、收获期等, 并调查不同地膜的灭草效果。藜麦成熟期各小区随机取样 10 株测定株高、分枝数、单株重等农艺性状。收获期按小区单收计产。

1.5 数据分析

不同处理的生育期、主要农艺性状及产量等试验数据采用 Excel 统计分析, 采用 DPS 7.05 数据处理系统软件对产量进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 物候期及生育期

从表 1 可以看出, 在播种期相同的条件下, 出苗期以处理 A 最早, 为 4 月 29 日, 较处理 B、处理 C 提早 1 d, 较 CK 提早 2 d; 孕穗期以处理 A 最早, 为 6 月 26 日, 较处理 B、处理 C、CK 均提早 2 d; 开花期以处理 A 最早, 为 7 月 12 日, 较处理 B、CK 提早 1 d, 较处理 C 提早 3 d; 灌浆期以处理 A 最早, 为 8 月 1 日, 较处理 B、处理 C 提早 1 d, 较 CK 提早 2 d; 成熟期以处理 A 最早, 为 10 月 8 日, 较处理 B、处理 C 出苗提早 4 d, 较 CK 提早 6 d。生育期以处理 A 最短, 为 162 d, 较 CK 缩短 4 d; 处理 B、处理 C 次之, 均为 165 d, 较 CK 缩短 1 d; CK 最长, 为 166 d。

2.2 主要农艺性状

由表 2 可知, 各处理的藜麦株高以处理 B 最

表 1 不同处理藜麦的物候期和生育期

处理	播种期 /(日/月)	出苗期 /(日/月)	孕穗期 /(日/月)	开花期 /(日/月)	灌浆期 /(日/月)	成熟期 /(日/月)	收获期 /(日/月)	生育期 /d
A	18/4	29/4	26/6	12/7	1/8	8/10	22/10	162
B	18/4	30/4	28/6	15/7	2/8	12/10	22/10	165
C	18/4	30/4	28/6	13/7	2/8	12/10	22/10	165
D(CK)	18/4	1/5	28/6	13/7	3/8	14/10	22/10	166

高, 为 159.97 cm, 较 CK 高 29.90 cm; 处理 C 次之, 为 145.5 cm, 较 CK 高 15.43 cm; 处理 A 最矮, 为 127.43 cm, 较 CK 矮 2.64 cm。藜麦分枝数以处理 A 最多, 为 1.50 个, 较 CK 多 1.50 个; 处理 B 次之, 为 0.93 个, 较 CK 多 0.93 个; 处理 C 居第 3 位, 为 0.04 个, 较 CK 多 0.04 个。藜麦单株重以处理 B 最重, 为 44.14 g, 较 CK 增加 11.10 g; 处理 C 次之, 为 42.23 g, 较 CK 增加 9.19 g; 处理 A 居第 3 位, 为 35.92 g, 较 CK 增加 2.88 g。另据观察, 对藜麦田杂草的杀灭效果处理 B 表现好, 处理 C 较好, 处理 A 最差。

表 2 不同处理藜麦的主要农艺性状

处理	株高 /cm	分枝数 /个	单株重 /g	灭草效果 ^①
A	127.43	1.50	35.92	差
B	159.97	0.93	44.14	好
C	145.50	0.04	42.23	较好
D(CK)	130.07	0	33.04	

①灭草效果 80% 以下为好, 50%~80% 为较好, 20%~50% 为一般, 20% 以下为差。

2.3 产量

从表 3 可以看出, 不同处理的藜麦产量为 2 558.82 ~ 3 483.66 kg/hm², 其中以处理 B 折合产量最高, 为 3 483.66 kg/hm², 比 CK 增产 924.84 kg/hm², 增产率为 36.14%; 其次为处理 C, 折合产量为 3 088.24 kg/hm², 比 CK 增产 529.42 kg/hm², 增产率为 20.69%; 处理 A 居第 3 位, 折合产量为 2 748.37 kg/hm², 比 CK 增产 189.55 kg/hm², 增产率为 7.41%。对产量结果进行方差分析可以看出, 处理 B 与处理 A、处理 C、CK 差异均极显著; 处理 C 与处理 A、CK 差异均极显著; 处理 A 与 CK 差异显著。

表 3 不同处理藜麦的产量结果

处理	小区平均产量 /(kg/30.6 m ²)	折合产量 /(kg/hm ²)	较CK增产 /(kg/hm ²)	增产率 /%
A	8.41	2 748.37 cC	189.55	7.41
B	10.66	3 483.66 aA	924.84	36.14
C	9.45	3 088.24 bB	529.42	20.69
D(CK)	7.83	2 558.82 dC		

3 讨论与结论

在寒旱山区, 覆盖不同地膜均能提早藜麦各生育时期、缩短生育期、提高产量。其中覆盖白色地膜对提早藜麦各生育时期和缩短生育期效果较为明显, 覆盖黑色地膜、银灰色可降解地膜的灭草效果相对较好。这可能是由于白色地膜透光

率高, 土壤升温快, 从而促进藜麦生长发育, 生育期缩短; 而黑色地膜、银灰色可降解地膜相对透光率低, 土壤升温慢, 但其吸热快, 可利用膜下高温杀灭杂草。覆盖白色地膜、黑色地膜、银灰色可降解地膜时, 藜麦折合产量分别为 2 748.37、3 483.66、3 088.24 kg/hm², 较对照露地种植分别增产 7.41%、36.14%、20.69%, 且覆盖黑色地膜、银灰色可降解地膜时藜麦折合产量与对照露地种植差异均极显著, 覆盖白色地膜产量与露地种植产量差异显著。综上认为, 覆盖黑色地膜的增产效果最好, 但大面积推广容易造成土壤生态环境污染, 而覆盖银灰色可降解地膜既增产又环保, 这与钱亚光等^[9]、陈瑞英等^[10]在其他作物上的研究相一致。因此, 在寒旱山区可用银灰色可降解地膜替代黑色地膜在藜麦种植中推广应用。

参考文献:

- [1] 李良斌, 王耀, 雷成军, 等. 寒旱山区藜麦引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(4): 64-67.
- [2] 魏玉明, 杨发荣, 黄杰, 等. 海拔和经纬度对藜麦生长及品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53(2): 42-47.
- [3] 黄杰, 刘文瑜, 杨发荣, 等. 不同藜麦品种在东乡半干旱区的适应性表现[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53(6): 46-50.
- [4] 孙小东, 杨振常, 郑彩霞, 等. 不同密度对旱地藜麦产量性状的影响[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53(6): 37-40.
- [5] 邵荣华, 刘翠花, 王改花, 等. 不同覆盖材料对西藏林芝土壤温湿度及玉米生长发育的影响[J]. 西藏农业科技, 2018(5): 22-28.
- [6] 管青霞, 李城德, 王涵琦. 不同覆盖材料对土壤温度和一草三膜覆盖马铃薯产量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(5): 15-18.
- [7] 马兆嵘, 刘有胜, 张芊芊, 等. 农用塑料薄膜使用现状与环境污染分析[J]. 生态毒理学报, 2020, 15(4): 21-32.
- [8] 师岩, 李凤红, 姜天赐, 等. 可生物降解膜材料的研究进展[J]. 化工新型材料, 2020, 48(5): 16-19; 25.
- [9] 钱亚光, 刘宏金, 季凤辉, 等. 可降解地膜在覆膜玉米中的应用效果分析[J]. 北方农业学报, 2019, 47(4): 92-96.
- [10] 陈瑞英, 赵培荣, 刘宏金, 等. 可降解地膜在马铃薯上的应用效果研究[J]. 中国农学通报, 2022, 38(6): 37-41.