



桑利民,张春雨,周波,等.春播芝麻拱棚育秧移栽模式[J].黑龙江农业科学,2024(4):109-112.

# 春播芝麻拱棚育秧移栽模式

桑利民<sup>1</sup>,张春雨<sup>1</sup>,周波<sup>2</sup>,李一<sup>1</sup>,桑燕<sup>3</sup>,崔彦芹<sup>4</sup>,郭元章<sup>4</sup>,徐桂真<sup>4</sup>

(1.承德市农林科学院农作物研究所,河北承德067000;2.阳原县农业农村局,河北阳原075800;3.宽城县农牧局,河北宽城067600;4.河北省农林科学院粮油作物研究所,河北石家庄050035)

**摘要:**为充分发挥芝麻作物的移栽特性,探索新的芝麻栽培模式,河北省农林科学院粮油作物研究所结合近年来的试验示范和生产实践,总结出芝麻拱棚育秧移栽技术模式。模式中的技术要点确立了拱棚地块选择、播种量、拱棚育秧技术、秧苗移栽技术、施肥五项关键指标标准。分析了该模式的4个优点,有效缩短生育期、高产稳产并举、减少虫害防治次数、病害发生与平种模式无差异,缺点是不适用于6.67 hm<sup>2</sup>以上规模化芝麻种植园区。芝麻拱棚育秧移栽模式对扩大种植区域和快速形成生产力具有重要意义。

**关键词:**承德;春播芝麻;拱棚育秧;移栽

河北省是我国芝麻种植、生产和产品加工重要省份。种植生产方面,河北省在种植生态区划中属华北春、夏芝麻重要产区,种植面积约2.59万hm<sup>2</sup>,位于全国第6位,年度总产量及单产分别为1.90万t和52.27万kg·hm<sup>-2</sup>;芝麻产品加工方面,河北省脱皮芝麻加工量为每年6.00万t,占全国总加工量的1/3。本省芝麻产量与市场需求存在巨大的缺口,每年需要在亚、非芝麻生产国进口大量芝麻,而进口芝麻在营养物质含量和香味上,不及国产的芝麻。因此,发展河北省芝麻种植生产,为市场提供优质的芝麻,具有广阔的前景<sup>[1]</sup>。

河北省农林科学院粮油作物研究所从20世纪80年代起,利用航天育种技术育成了一批芝麻新品种,具有抗病性好、抗逆性强、丰产性好和品质优良等特点,成为河北省夏播芝麻生产的主栽品种。河北省夏播芝麻生产种植约为90%,其中85%的种植面积分布于石家庄以南产区,春播占比小,主要分布于太行山麓,河北省的两个春播区承德市和张家口市,芝麻的规模化种植生产是空白。2013年起河北省农林科学院粮油作物研究所与承德市农林科学院开展科研合作,引入芝麻优新品种并对春播栽培模式进行研究<sup>[2]</sup>,为“良种”的春播种植确立“良法”。芝麻春播种植具有

病虫害发生种类少且发生程度轻、产量高、效益明显和香味浓郁等优点。拱棚育秧移栽模式的研究与推广,是为了进一步提高春播芝麻的产量,进而提高种植效益,以期扩大承德地区芝麻种植面积。

## 1 承德地区春播芝麻种植模式

### 1.1 早春播种植方式

20世纪60和70年代,为生产工业用高级润滑油,国家号召承德地区各村级生产队种植芝麻,芝麻品种为农家种,种植方式为小垄距(垄距40cm,当地农民称谷子垄)陆地平种,考虑到芝麻是无限花序作物,也可能是错误地参考了《陈敷农书》对于南方早麻种植的时间要求,照搬了南方早麻“开犁的芝麻”的农谚,采用早春播种植模式,即4月上旬开始大田作物种植时,芝麻在种植序列中排在第一位,4月上旬播种的芝麻一般在8月中下旬收获,有效积温不能得到充分利用,并且芝麻全生育期与当地雨热资源不同步,芝麻长势及产量皆不佳,最高产量不超过600 kg·hm<sup>-2</sup>。这种模式没有考虑芝麻种子萌发及幼苗生长所需要的温度条件,最高出苗率不超过50%。进入20世纪80年代,因产量及产值过于低下,芝麻退出了承德农作物群体。

收稿日期:2023-09-19

基金项目:国家特色油料产业技术体系芝麻石家庄综合试验站(CARS-14-2-01);河北省省级科技计划——农业高质量发展关键共性技术攻关专项(20326408D);河北省农林科学院创新工程项目(2022KJCZX-LYS-16);河北省省级科技计划——现代农业科技创新专项(21326334D)。

第一作者:桑利民(1970—),男,学士,研究员,从事作物育种与栽培研究。E-mail:hbdhslm@163.com。

通信作者:徐桂真(1968—),女,硕士,研究员,从事芝麻育种与栽培研究。E-mail:xuguizhen68@163.com。

## 1.2 科学种植模式

2013年起河北省农林科学院粮油作物研究所与承德市农林科学院开展科研合作,引入芝麻优新品种并对芝麻陆地平种、覆膜种植<sup>[3]</sup>、一穴双株<sup>[4]</sup>等春播栽培模式进行研究,确立的科学种植模式,充分发挥了芝麻春播种植的植物学性状,形成四方面优点:病虫害发生种类少且发生程度轻、产量高、效益明显和香味浓郁。拱棚育秧种植模式是对上述栽培模式的补充,丰富了春播芝麻推广种植的栽培模式类型。

## 2 芝麻的移栽特性

在历年的试验示范和生产实践中,与同为大田作物的玉米、大豆等相比,芝麻具有突出的移栽特性<sup>[5]</sup>。玉米、大豆等作物可以移栽,移栽后也能够正常生长,但结实性较差,玉米尤为严重,空秆率高,即使结实,果穗畸形且短小。芝麻移栽后,营养生长与生殖生长各项指标与同期种植的差异。通过检索“中国知网”和“万方”关于作物的移栽特性研究成果,目前还没有发现相关文章,是一个非常值得研究的领域,具有一定的科技研究和生产应用价值。2013年起,芝麻移栽一直作为在科研及生产间苗、定苗环节的辅助手段,对试验示范及大田生产中苗情不好的地块,进行查漏补缺,保障科研与生产的顺利进行,效果良好。以此为基础,将拱棚育秧移栽技术确立了各项标准,升级为一种新的栽培模式。

## 3 拱棚育秧移栽模式技术要点

### 3.1 拱棚土壤选择

就近选取芝麻种植田周边土壤条件较好的地块,避免使用黏土及沙土<sup>[6]</sup>。

### 3.2 播种量

春播芝麻适宜种植密度 15 万株 $\cdot\text{hm}^{-2}$ ,芝麻拱棚播种间距为 1 cm,间距过小则秧苗细弱,不利移栽。1  $\text{hm}^2$ 芝麻生产田需要 12.15  $\text{m}^2$ 拱棚面积进行育秧,实际操作中,加播 20%用来补充移栽损耗及淘汰弱苗小苗,所以,大田实际种植与拱棚种植比例为 1  $\text{hm}^2$ :15  $\text{m}^2$ ,需要芝麻播种数量为 18.5 万粒 $\cdot\text{hm}^{-2}$ ,芝麻千粒重 2~4 g,理论上播种量为 0.370 5~0.741 0  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,取整为 0.375~0.750  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,传统播种方式播种量为 7.5  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,

拱棚育秧移栽模式只需传统播种方式播量的 1/20~1/10,节省了大量的芝麻种子<sup>[7]</sup>。

### 3.3 拱棚育秧

芝麻播种前人工造墒,保证足墒,播种覆土厚度 2 cm 左右,播种后用棚膜对拱棚进行密封,出苗后棚膜破出几个洞,用来通风和散热,防止闷苗<sup>[8]</sup>,秧苗长至 3 对真叶时进行移栽。

### 3.4 秧苗移栽

移栽时取拱棚中秧苗,根部带土轻攥成团,移栽至生产田挖出的单穴中,填土压实。阴天最适合移栽,如遇高温干旱天气,日落后进行移栽,避免阳光直晒,夜间温度和湿度有利于缓苗。有灌溉条件的移栽后小水灌溉,无灌溉条件的,需要坐水移栽,第二天早晨必须再浇灌 1 次。根据天气情况每 1~2 d 浇水 1 次。一般 7 d 左右,茎秆挺直,新叶长出,进入正常生长阶段。

### 3.5 施肥

芝麻生产田在移栽前施入磷酸二铵 150  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,选用起床种植模式的,均匀撒施肥料于起床区域,然后起床;选用平种模式的,开沟后施肥,覆土镇压,在垄沟中移栽。蕾花期前追施尿素 900  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ <sup>[9]</sup>。

## 4 拱棚育秧模式优点与缺点分析

### 4.1 有效缩短生育期

承德地区春播芝麻主栽品种为冀航芝 2 号、冀航芝 3 号、冀 9014。平种播种时间为 5 月 12 日—5 月 15 日,播种后 8~12 d 出苗,定苗、间苗时间为 6 月 23 日—6 月 26 日,开花时间 7 月 11 日—7 月 15 日,掐尖时间为 8 月 7 日左右,收获时间在 9 月 23 日—9 月 30 日。移栽种植模式时间确定为 6 月 15 日育秧,6 月 20 日出苗,6 月 25 日秧苗长至 3 对真叶时移栽,开花时间为 7 月 12 日左右,掐尖时间为 8 月 7 日左右。收获时间为 9 月 25 日左右,育秧移栽模式与平种模式从营养生育期中前期起,生长时间与平种时间趋于一致,同样充分利用了承德春播区 7 月至 9 月雨热同步的气候资源<sup>[10]</sup>,该模式将春播芝麻平种模式的生育期由 135~140 d 缩短至 103 d 左右,共计缩短了 32~37 d。

### 4.2 高产稳产

对移栽与平种两种栽培模式植株进行收获期田间调查及室内考种,对比结果表明,移栽与平种

的植株在分枝数量、始蒴高度、果轴长度、结蒴数量、每蒴粒数、千粒重等产量性状方面均无显著差异,产量为  $1\,500\sim 2\,400\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。承德市春季有“十年九旱”的特点,且“倒春寒”现象时有发生<sup>[11]</sup>,对谷子、芝麻等小粒型种子作物的播种及出苗影响较重,拱棚育秧移栽模式规避了5月中旬至6月中旬低温干旱对种子萌发、出苗及幼苗生长的不利影响,移栽的秧苗生长状况整齐划一,使群体后期的产量性状得到稳定的表达。

#### 4.3 减少虫害防治次数

承德春播芝麻播种期地下害虫及苗期害虫发生规律。

4.3.1 地下害虫 承德春播芝麻地下害虫主要有蛴螬、金针虫、地老虎。蛴螬5月上中旬为害最重;金针虫成虫以4月上旬为害最盛,6月中旬二代新孵幼虫开始出现并取食,为害较轻;地老虎5月中、下旬是发生盛期,6月上、中旬是发生末期,因此,承德春播芝麻平种,需要进行地下害虫防治。拱棚育秧移栽在时间上避开了地下害虫的为害,省去一个防治环节。

4.3.2 苗期主要害虫 承德地区春播芝麻苗期主要虫害是豆芨菁,在承德每年发生1代,成虫在6月下旬至8月中旬为害,拱棚育秧移栽模式与平种模式一样,需要根据当年发生情况进行相应的防治。中、后期虽有桃蚜、棉铃虫、点蜂缘蝽的为害,为害程度达不到防治标准,无需防治<sup>[12]</sup>。

#### 4.4 病害发生与平种模式无差异

承德地区芝麻病害发生规律为中前期基本没有病害发生,病害主要发生于后期,种类有叶枯病、叶斑病、褐斑病和枯萎病<sup>[13]</sup>。自2013年至今,对上述病害的观测结果表明,后期病害具有发生晚(8月末发生病害),程度轻,危害轻的特点,根据药剂与人工投入量及病害防治效果、药剂残留及绿色农产品生产等因素进行综合考量,不必进行防治。根据观测,育秧移栽模式与平种模式病害发生无差异,全生育期无病害防治要求。

#### 4.5 不适用于百亩以上规模化芝麻种植园区

芝麻育秧移栽要求秧苗在3~5对真叶期进行,4 d左右时间,百亩以上大规模化芝麻种植园区很难在这么短时间内组织大量人工进行移栽,

秧苗超过5对叶龄,移栽后植株不易挺立生长,老叶容易干枯死亡,新叶不易长出,成活率大幅度降低。拱棚育秧移栽模式是发展小规模精致型农业及庭院经济的优选<sup>[14]</sup>。

### 5 进行拱棚育秧移栽模式研究与推广的意义

#### 5.1 扩大种植区域

承德春播芝麻种植主要分布在中南部晚熟作物带、南部晚熟作物带及中部中熟作物带,无霜期140~150 d的区域,拱棚育秧移栽模式有效地缩短了春播芝麻的生育期,避免了春季不利气候因素的影响,使中部中熟作物带无霜期天数为130~140 d的区域成为芝麻种植适宜区域,扩大生产面积5.66万 $\text{hm}^2$ ,占承德市作物种植面积的14.36%。该模式也适用于河北省张家口市及内蒙古自治区同类型气候区。

#### 5.2 快速形成生产力

承德滦河流域是水稻、玉米的主产区,水稻采用的是拱棚旱育秧稀植模式,这一地区农民熟练地掌握拱棚育秧技术<sup>[15]</sup>,而山区农民有拱棚育秧种植辣椒、茄子等蔬菜作物的传统,所以这一春播芝麻拱棚育秧移栽模式推广具有良好的群众基础,培训占用时间少,农民易于接受,是形成生产力的便捷模式。

#### 参考文献:

- [1] 魏晓博,汪学德,任勇. 非洲芝麻及其芝麻油品质的研究[J]. 粮食与油脂,2017,30(7):73-76.
- [2] 桑利民,徐桂真,盖颜欣,等. 承德地区优质芝麻新品种引进及丰产技术示范[J]. 黑龙江农业科学,2014(2):32-36.
- [3] 桑利民,徐婧,赵晓清,等. 地膜覆盖对不同芝麻品种农艺性状及产量构成因素的影响[J]. 作物杂志,2017(6):140-146.
- [4] 桑利民,崔彦芹,周波,等. 春播芝麻一穴双株栽培模式研究[J]. 河北农业科学,2021,25(2):41-45.
- [5] 刘艳侠. 夏芝麻育苗移栽高产栽培技术[J]. 现代农业科技,2015(14):30.
- [6] 崔彦芹,李思达,徐桂真,等. 芝麻连作土壤养分含量和酶活性的变化及其对芝麻发芽的影响[J]. 农学学报,2023,13(1):21-25.
- [7] 王桂华,张波,姜楠. 北方半干旱区芝麻深种浅出播种技术[J]. 北京农业,2013(21):21.
- [8] 田甜. 红薯双膜双埂小拱棚育苗技术[J]. 现代农村科技,2022(11):15-16.

[9] 汪瑞清,肖运萍,魏林根,等.不同施肥方式对红壤旱地芝麻农艺性状及产量的影响[J].南方农业学报,2015,46(2):223-227.

[10] 桑利民,许利民,赵艳利,等.承德地区春播芝麻营养生长阶段≥12℃有效积温与主要农艺性状的相关性分析[J].河北农业科学,2016,20(3):6-9.

[11] 李玄姝,常春平,李云强.承德地区沙尘天气的气候成因分析[J].干旱区资源与环境,2013,27(2):97-101.

[12] 刘世扬,郑治国,刘大鹏,等.芝麻新品种‘上芝 429’主要虫害发生规律与综合防控技术[J].华中昆虫研究,2019(1):154-160.

[13] 桑利民,郭元章,徐桂真,等.承德地区春播芝麻病虫害发生规律及防治措施[J].河北农业科学,2015,19(4):42-45.

[14] 杨茂君.四川遂宁市:以精致农业推进农业现代化[J].乡村振兴,2022(2):64-65.

[15] 曹士国,杨秀君,张伟,等.承德稻区无公害优质水稻规范化栽培技术[J].垦殖与稻作,2006,36(5):33-35.

# Arch Shed Seedling Cultivation and Transplanting Mode of Spring Sowing Sesame

SANG Limin<sup>1</sup>, ZHANG Chunyu<sup>1</sup>, ZHOU Bo<sup>2</sup>, LI Yi<sup>1</sup>, SANG Yan<sup>3</sup>, CUI Yanqin<sup>4</sup>, GUO Yuanzhang<sup>4</sup>, XU Guizhen<sup>4</sup>

(1. Institute of Crops, Chengde Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Chengde 067000, China; 2. Yangyuan Agricultural and Rural Bureau, Yangyuan 075800, China; 3. Kuancheng Agricultural and Animal Husbandry Bureau, Kuancheng 067600, China; 4. Institute of Cereal and Oil Crops, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050035, China)

**Abstract:** In order to fully utilize the transplanting characteristics of sesame crops and explore a new sesame cultivation mode, the sesame arch shed seedling cultivation and transplanting technology mode has been summarized based on the experimental demonstrations and production practices in recent years of the Institute of Cereal and Oil Crops, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences. The standards of 5 key indicators in this mode have been established, including selection of the arch shed land, sowing amount, arch shed seedling cultivation technology, seedling transplanting technology, and fertilization. Four advantages of this mode are analyzed, such as effectively shortening the growth period, promoting both high and stable yield, reducing the frequency of pest control, and having no difference in the disease occurrence compared with the normal planting mode. The disadvantage is that it is not suitable for large-scale sesame planting parks with an area of over 6.67 ha. It is pointed out that the sesame arch shed seedling cultivation and transplanting mode has the significance of expanding the planting area and quickly forming productivity.

**Keywords:** Chengde; spring sowing sesame; seedling in arch shed; transplanting

## 协办单位

- 黑龙江省作物学会
- 黑龙江省农业科学院水稻研究所
- 黑龙江省农业科学院克山分院
- 黑龙江省农业科学院黑河分院
- 黑龙江省农业科学院绥化分院
- 黑龙江省农业科学院佳木斯分院
- 黑龙江省农业科学院牡丹江分院