

# 不同春油菜品种在庆阳地区的生长特性及丰产性评价

李峰<sup>1</sup>, 席芳芳<sup>1</sup>, 张发<sup>2</sup>, 苏龙<sup>1</sup>, 李涛<sup>3</sup>, 宋亚丽<sup>1</sup>, 鱼亚琼<sup>4</sup>

(1. 庆阳市农业科学研究院, 甘肃 庆阳 745000; 2. 正宁县农业技术推广中心, 甘肃 庆阳 745000;  
3. 庆城县种子管理站, 甘肃 庆阳 745000; 4. 庆阳西峰区职业中专, 甘肃 庆阳 745000)

**摘要:**以不同春油菜品种为研究对象, 采用露地和半膜覆盖穴播种植模式, 分别在庆阳市庆城县和正宁县对8个春油菜品种开展了田间试验研究, 通过对春油菜生育期、植株特性、产量情况进行统计分析, 旨在验证春油菜在该区种植的可行性。结果表明: 8个春油菜品种均可以在7月15日左右成熟, 播种时间和种植模式与成熟时间无必然相关性; 陇油杂1号的平均株高、一次有效分枝、主花序长度均显著高于其他品种, 分别达到了150.1 cm、7.5个和52.9 cm, 陕油168的平均二次有效分枝最多, 为6.9个, 沔油306的角果最长, 为7.2 cm, 秦油558的有效分枝高度最大, 为86.3 cm; 陇油杂1号和陇油杂2号产量水平最高, 分别达到了114.4 kg/667 m<sup>2</sup>和111.2 kg/667 m<sup>2</sup>, 适宜于陇东地区种植。

**关键词:** 陇东地区 春油菜 评价

中图分类号: S513 文献标识码: A 文章编号: 0488-5368(2025)03-0062-05

## Evaluation of Growth Characteristics and Yield of Spring Rape Varieties in Longdong Region

LI Feng<sup>1</sup>, XI Fangfang<sup>1</sup>, ZHANG Fa<sup>2</sup>, SU Long<sup>1</sup>, LI Tao<sup>3</sup>, SU Yali<sup>1</sup>, YU Yaqiong<sup>4</sup>

(1. Qingyang Academy of Agricultural Sciences, Qingyang, Gansu 745000, China; 2. Zhengning County Agricultural Technology Extension Center, Qingyang, Gansu 745000, China; 3. Qingcheng County Seed Management Station, Qingyang, Gansu 745000, China;  
4. Xifeng District Vocational High School, Qingyang, Gansu 745000, China)

**Abstract:** A field experiment was conducted to evaluate the growth characteristics and yield of eight spring rapeseed varieties under two planting patterns—open-field cultivation and semi-film mulching—in Qingcheng County and Zhengning County, Gansu Province. The growth period, plant characteristics and grain yield were analyzed. The results showed that all eight varieties matured around July 15, with no significant correlation between sowing time, planting pattern, and maturity date. Among the varieties, ‘Longyouza No. 1’ exhibited the greatest average plant height (150.1 cm), main effective branches (7.5), and main inflorescence length (52.9 cm), significantly surpassing other varieties. ‘Shanyou No. 168’ had the highest number of secondary effective branches (6.9), while ‘Fengyou No. 306’ produced the longest siliques (7.2 cm). ‘Qinyou No. 558’ had the highest effective branch height (86.3 cm). In terms of yield, ‘Longyouza No. 1’ and ‘Longyouza No. 2’ had the highest production levels, reaching 114.4 kg/667 m<sup>2</sup> and 111.2 kg/667 m<sup>2</sup>, respectively, indicating their suitability for cultivation in the Longdong region.

**Key words:** Longdong; Rape; Yield; Evaluation

我国食用油进口量大, 自给率相对较低, 难以满足日益增长的消费需求<sup>[1]</sup>。油菜在我国自产食

用植物油源中排第一位<sup>[2,3]</sup>, 据国家统计年鉴资料, 2021年全国油菜种植面积为6.992×10<sup>6</sup> hm<sup>2</sup>,

收稿日期: 2024-04-22 修回日期: 2024-06-18

基金项目: 甘肃省科技计划重大项目作物绿色丰产栽培技术研发与示范(21ZD4NA022); 甘肃省农科院院列项目机收油菜品种的筛选及绿色高效关键技术集成示范(2021GAAS13)项目; 甘肃省青年人才项目; 庆阳市领军人才项目。

第一作者简介: 李峰(1986-), 男, 高级农艺师, 硕士, 主要从事农作物新品种选育及栽培技术研究。

占自产油料作物总面积的 53.37%,产量为  $1.471 \times 10^7$  t,占自产油料作物总产量的 40.72%,油菜高效生产对我国粮油安全具有非常重要的意义。油菜根据播种时间可以分为春油菜和冬油菜两大生态区,春油菜主要分布在气温较低、无霜期较短地区,包括新疆、青海、甘肃、内蒙古和西藏等省和地区,种植面积约占油菜面积的 10%<sup>[4]</sup>。2019 年甘肃省春油菜种植面积约 7.67 万  $\text{hm}^2$ ,占油菜总播种面积的 46%<sup>[5]</sup>,是甘肃省重要的油料作物<sup>[6]</sup>。庆阳市俗称“陇东”,位于甘肃省东部,地处黄土高原腹地,属温带季风性气候,平均海拔为 1 221.2 m,年平均气温 9.5~10.7℃,最低温度在 -15~-20℃之间<sup>[7]</sup>,无霜期 140~180 d,总体呈现春季低温较早,后季雨热充沛的物候特征。油菜籽油是庆阳市主要的食用油之一,种植品种为强冬性冬油菜<sup>[8-10]</sup>,春油菜在该区无大面积种植历史,但根据甘肃省相近生态区域春油菜生育期特性,其可以在 3 月播种,7 月成熟,生育期约为 115 d 左右<sup>[11,12]</sup>,

庆阳市具备正常成熟条件,且在春油菜收获后可以在热量充足的地区安排复种,是实现一年两熟,增加单位面积产出率和保障粮食安全的可能途径<sup>[13-15]</sup>。本研究通过对引进 8 个春油菜新品种开展试种试验,旨在探索该地区春油菜生产潜力,为农业生产提供支撑。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验区概况

试验区分别位于庆阳市庆城县白马镇(D1:107°73' E, 35°89' N)和正宁县榆林子镇(D2:108°18' E, 35°37' N),其中 D1 海拔为 1 407.1 m,生育期内(3 月 1 日-7 月 15 日,下同)降雨量为 226.4 mm,年平均气温 9.4℃,无霜期 150 d,栽培方式为地膜覆盖;D2 海拔为 1 146.4 m,生育期内降雨量为 342.4 mm,年平均气温 10.0℃,无霜期 168 d,栽培方式为露地。前茬作物为玉米,生育期内月份降雨量见表 1。

表 1 春油菜生育期内月份降雨情况

(mm)

| 试验地点 | 3 月  | 4 月  | 5 月  | 6 月  | 7 月合计 |       |
|------|------|------|------|------|-------|-------|
| D1   | 0    | 72.4 | 67.3 | 28.3 | 58.4  | 226.4 |
| D2   | 16.6 | 90.7 | 44.5 | 36.2 | 154.4 | 342.4 |

### 1.2 材料及来源

参试春油菜品种 8 个,均为甘蓝型。其中从甘肃省农业科学院作物研究所引入品种 2 个,分别为陇油杂 1 号(C1)、陇油杂 2 号(C2);从陕西省油菜杂交研究中心引进品种 6 个,分别为秦杂油 19(C3)、润普丰(C4)、秦油 558(C5)、鸿油 88(C6)、沔油 306(C7)、陕油 168(C8)。

### 1.3 试验设计

试验采用随机区组设计,小区面积为  $40 \text{ m}^2$  ( $8 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ ),3 次重复,小区间留 2.0 m 走道。D1 为地膜覆盖种植模式,用 120cm 宽的地膜覆盖地表,净膜面 100 cm,膜间距 20 cm;D2 为露地种植模式;均采用穴播种植方式,行距 20 cm,穴距 15 cm,每穴播种 3~5 粒,播深 2~3 cm;底肥施尿素  $150 \text{ kg}/\text{hm}^2$  (N 含量 46%)、51% 含量三元复合肥 (17-17-17)  $450 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 。D1 于 3 月 13 日播种,D2 于 3 月 30 日播种,均在 4 叶期间定苗,密度为 30 万株/ $\text{hm}^2$ 。田间统一管理。

### 1.4 研究方法

在生育期内观察统计出苗期、花期、成熟期;于成熟期在每个小区取 3 个点(边行除外),每个点

随机取一行连续的 10 株,在实验室考种统计株高、一次有效分枝、二次有效分枝、有效分枝高度、主序长度、角果长度、角果数、角果粒数;于收获期测定千粒重,产量计算按小区实打实收后折算,种子含水量 13% 计算。用 Excel2007 处理数据,采用 SPSS17.0 软件进行数据统计分析,运用 Duncan 方法进行多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 参试品种生育期

2 个试验点播种时间不同,但成熟时间没有差异,各参试品种生长周期为 89~113 d,均可在 7 月 15 日左右成熟(表 2)。所有品种在 D1 的生育期明显长于 D2,主要原因是 D2 播种时间较 D1 晚了 17 d,晚播缩短了出苗、盛花时间,进而缩短了生育周期。从品种来看:C8 的出苗用时最长,平均为 18.5 d,其他品种出苗用时均在 16.0~17.0 d 之间;C5 开花最早,从盛花期到成熟期时间最长,出苗到开花用时 64.0 d,盛花到成熟 36.0 d,其他品种出苗到盛花用时均在 66.0~67.5 d 之间,盛花到成熟均在 33.0~35.0 d。从不同试验地点来看,D1

试验点 C3 和 C8 生育期略高于其他品种,但是差异不显著,C2 生育期最短为 106 d;在 D2 试验点各品种生育期差异不显著,C8 最小,为 89 d。

表 2 参试品种物候期情况

| 品种 | 播种-出苗期/d |    |      | 出苗期-盛花期/d |    |      | 盛花-成熟/d |    |      | 生长周期/d |    |       |
|----|----------|----|------|-----------|----|------|---------|----|------|--------|----|-------|
|    | D1       | D2 | 平均   | D1        | D2 | 平均   | D1      | D2 | 平均   | D1     | D2 | 平均    |
| C1 | 17       | 15 | 16.0 | 72        | 61 | 66.5 | 37      | 32 | 34.5 | 109    | 94 | 101.5 |
| C2 | 18       | 16 | 17.0 | 72        | 61 | 66.5 | 34      | 32 | 33.0 | 106    | 94 | 100.0 |
| C3 | 16       | 15 | 16.5 | 72        | 61 | 66.5 | 39      | 31 | 35.0 | 111    | 93 | 102.0 |
| C4 | 16       | 15 | 16.5 | 73        | 61 | 67.0 | 36      | 31 | 33.5 | 109    | 93 | 101.0 |
| C5 | 18       | 15 | 16.5 | 67        | 61 | 64.0 | 41      | 31 | 36.0 | 108    | 93 | 100.5 |
| C6 | 17       | 15 | 16.0 | 71        | 61 | 66.0 | 37      | 31 | 34.0 | 108    | 93 | 100.5 |
| C7 | 17       | 15 | 16.0 | 74        | 61 | 67.5 | 35      | 31 | 33.0 | 109    | 93 | 101.0 |
| C8 | 17       | 20 | 18.5 | 74        | 60 | 67.0 | 39      | 28 | 33.5 | 113    | 89 | 101.0 |

## 2.2 参试品种主要性状特征

不同春油菜品种在同一地点的生长特性具有明显差异,且同一品种在不同试验地点也表现出了显著差异(表 3)。从品种来看,C1 的平均株高、一次有效分枝、主花序长度均显著高于其他品种,分别达到了 150.1 cm、7.5 个和 52.9 cm;C8 的平均二次有效分枝最多,为 6.9 个;C7 的角果最长,达到了 7.2 cm;C5 的有效分枝高度最高,为 86.3 cm。从试验地点来看,所有参试品种在 D1 的平均株高、一次分枝大于 D2,分别高出 18.7 cm 和 1.7 个,D2 的二次有效分枝、有效分枝高度、主花序长度和角果长高于 D1,分别高出 1.6 个、13.3 cm、3.3 cm 和 1.0 cm;D1 试验点 C5 株高和有效分枝高度最高,分别为 159.9 cm 和 77.2 cm,C1 的一次有效分枝最多,为 8.7 个,C7 的二次有效分枝最多,为 6.7 个,C6 的主花序和角果长度最大,分别为 54.4 cm 和 6.6 cm;D2 试验点 C1 的株高、一次有效分枝、主花序长度最大,分别为 151.7 cm、6.2 个和 67.6 cm,C8 的二次有效分枝最多,为 9.6 个,C5 的有效分枝高度最大,为 95.4 cm,C7 的角果最长,为 7.9 cm。

## 2.3 参试春油菜经济性状和产量

参试品种的单株角果数、角果粒数、千粒重均存在显著性差异,且在不同试验地点上述指标变化较大(表 4)。从品种来看,C1 的平均单株角果数和产量水平均高于其他品种,分别达到了 134.5 个和 114.4 kg/667 m<sup>2</sup>,C2 的角果粒数和千粒重最高,分别为 28.9 粒和 3.2 g。从试验地点来看,D1 的平均单株角果数和角果粒数高于 D2,分别高出 4.5 个和 0.4 粒,D2 的千粒重和产量高于 D1,分别高出 0.3 g 和 61.0 kg/667 m<sup>2</sup>;D1 试验点 C2 的角果粒数和千粒重最高,分别为 28.3 粒和 3.1 g,C7

的单株角果数最高,为 144.0 个,C5 的产量水平最高,为 71.5 kg/667 m<sup>2</sup>;D2 试验点 C1 的单株角果数最高,为 143.3 个,C2 的角果粒数最多,为 29.4 粒,C5 千粒重最大,为 3.4 g,C1 产量最高,为 177.9 kg/667 m<sup>2</sup>。

## 3 结果与分析

### 3.1 参试品种生育期适应性分析

农作物新品种适应性鉴定,生育期能否满足是一个关键因素,直接决定着引种的成败。通过在两个试验点的结果分析发现,在播种期不同、栽培模式不同的情况下,8 个油菜品种均能成熟,成熟时间均在 7 月 15 日左右,说明春播油菜播种时间和种植模式与成熟时间之间的关系不大,播种早由于受到地温较低的影响,延长了出苗时间,拉长了生育周期,而晚播在气温升高的影响下,减少了出苗用时,也导致花期的提前和花期缩短,从而促进了生长进程,缩短了生育周期。关于生育周期的长短与产量效益之间的关系还需要进一步进行研究。

### 3.2 参试品种植株性状特征分析

植株性状直接影响着作物田间生长状态、产量形成、机械收获等<sup>[16,17]</sup>,是品种评价的重要指标。胡海珍等<sup>[18]</sup>通过对甘蓝型油菜数量性状与产量性状相关分析和通径分析发现,主要经济性状的直接通径系数绝对值大小顺序为单株有效角果数>有效分枝部位>一次有效分枝数>株高>角粒数。通过综合分析,C1 具有较高的株高、一次有效分枝和主花序长度,C5 的有效分枝高度最高,均有利于产量水平形成。D1 的平均株高、一次分枝大于 D2,说明早播和地膜覆盖有利于促进株高、一次有效分枝指标的形成,D2 的二次有效分枝、有效分枝高度、主花序长度和角果长高于 D1,可能与 D2 生长后期

降雨量多有关系,还需要进一步证实。同时,通过对株高、有效分枝高度和主花序长度的变化幅度较大,其中有效分枝高度变异最大,这个结论与张文英等<sup>[19]</sup>的研究结果一致。

表 3 参试品种主要性状情况

| 品 种 | 株高/cm            |                 |       | 一次有效分枝数       |              |     | 二次有效分枝数        |              |     | 有效分枝高度/cm     |                |      | 主花序长度/cm        |                |      | 角果长/cm        |               |     |
|-----|------------------|-----------------|-------|---------------|--------------|-----|----------------|--------------|-----|---------------|----------------|------|-----------------|----------------|------|---------------|---------------|-----|
|     | D1               | D2              | 平均    | D1            | D2           | 平均  | D1             | D2           | 平均  | D1            | D2             | 平均   | D1              | D2             | 平均   | D1            | D2            | 平均  |
| C1  | 148.4±<br>5.6ABC | 151.7±<br>1.1A  | 150.1 | 8.7±<br>0.6A  | 6.2±<br>0.1A | 7.5 | 5.7±<br>0.6AB  | 7.2±<br>0.2B | 6.5 | 67.4±<br>2.7A | 83.5±<br>3.3C  | 75.5 | 38.2±<br>1.5D   | 67.6±<br>3.0A  | 52.9 | 5.7±<br>0.6AB | 6.5±<br>0.1D  | 6.1 |
| C2  | 146.8±<br>2.7ABC | 113.4±<br>5.6BC | 130.1 | 5.7±<br>0.6AB | 5.1±<br>0.2B | 5.4 | 3.3±<br>0.6BC  | 3.1±<br>0.1D | 3.2 | 71.1±<br>3.2A | 62.0±<br>1.2EF | 66.6 | 50.3±<br>1.9ABC | 29.6±<br>1.1E  | 40.0 | 5.7±<br>0.2AB | 7.4±<br>0.1B  | 6.6 |
| C3  | 167.5±<br>5.9A   | 130.0±<br>1.9B  | 148.8 | 7.3±<br>1.2AB | 5.1±<br>0.1B | 6.2 | 3.3±<br>0.6BC  | 3.0±<br>0.1D | 3.2 | 53.1±<br>2.5B | 56.3±<br>3.5F  | 54.7 | 53.4±<br>2.7AB  | 33.6±<br>1.2DE | 43.5 | 6.5±<br>0.1AB | 6.1±<br>0.1E  | 6.3 |
| C4  | 130.4±<br>5.3C   | 105.9±<br>7.7C  | 118.2 | 7.0±<br>1.0AB | 4.0±<br>0.2C | 5.5 | 4.7±<br>0.6ABC | 6.0±<br>0.1C | 5.4 | 54.7±<br>1.7B | 67.9±<br>4.6DE | 61.3 | 40.4±<br>1.8D   | 40.0±<br>2.2D  | 40.2 | 5.9±<br>0.3AB | 6.4±<br>0.1DE | 6.2 |
| C5  | 159.9±<br>8.0AB  | 125.5±<br>5.5B  | 142.7 | 5.3±<br>0.6B  | 6.2±<br>0.1A | 5.8 | 2.7±<br>0.6C   | 6.2±<br>0.2C | 4.5 | 77.2±<br>4.3A | 95.4±<br>1.8A  | 86.3 | 45.5±<br>4.7BCD | 50.1±<br>3.0C  | 47.8 | 5.5±<br>0.3B  | 7.2±<br>0.1BC | 6.4 |
| C6  | 153.6±<br>8.0ABC | 120.3±<br>2.7BC | 137.0 | 5.7±<br>0.6AB | 4.1±<br>0.1C | 4.9 | 3.0±<br>1.0C   | 3.2±<br>0.1D | 3.1 | 66.1±<br>3.4A | 72.9±<br>2.1D  | 69.5 | 54.4±<br>1.1A   | 51.4±<br>4.0C  | 52.9 | 6.6±<br>0.4A  | 7.0±<br>0.2C  | 6.8 |
| C7  | 105.7±<br>12.7D  | 123.8±<br>7.3BC | 114.8 | 6.7±<br>1.5AB | 3.1±<br>0.2D | 4.9 | 6.7±<br>1.2A   | 7.1±<br>0.1B | 6.9 | 50.0±<br>3.7B | 92.8±<br>2.4AB | 71.4 | 42.7±<br>0.7CD  | 60.9±<br>3.1AB | 51.8 | 6.5±<br>0.2AB | 7.9±<br>0.2A  | 7.2 |
| C8  | 139.3±<br>1.3BC  | 131.4±<br>3.5B  | 135.4 | 6.3±<br>1.3AB | 5.0±<br>0.1B | 5.7 | 3.3±<br>0.6BC  | 9.6±<br>0.6A | 6.5 | 70.7±<br>4.3A | 85.6±<br>0.9BC | 78.2 | 38.7±<br>2.1D   | 57.1±<br>2.7BC | 47.9 | 5.8±<br>0.1AB | 7.5±<br>0.1B  | 6.7 |
| 平均  | 144.0            | 125.3           | -     | 6.6           | 4.9          | -   | 4.1            | 5.7          | -   | 63.8          | 77.1           | -    | 45.5            | 48.8           | -    | 6.0           | 7.0           | -   |

注:同组不同大写字母表示同一性状指标品种间在 0.01 水平上差异极显著。

表 4 参试品种经济性状情况

| 品 种 | 单株角果数/个           |                |       | 角果粒数/粒        |                |      | 千粒种/g         |              |     | 产量(kg/667 m <sup>2</sup> ) |                 |       |
|-----|-------------------|----------------|-------|---------------|----------------|------|---------------|--------------|-----|----------------------------|-----------------|-------|
|     | D1                | D2             | 平均    | D1            | D2             | 平均   | D1            | D2           | 平均  | D1                         | D2              | 平均    |
| C1  | 125.7±<br>6.7AB   | 143.3±<br>7.3A | 134.5 | 25.3±<br>1.2A | 25.2±<br>0.6C  | 25.3 | 2.2±<br>0.02E | 3.1±<br>0.1A | 2.7 | 50.9±<br>2.5C              | 177.9±<br>6.5A  | 114.4 |
| C2  | 102.0±<br>3.5BC   | 98.9±<br>4.3C  | 100.5 | 28.3±<br>1.2A | 29.4±<br>0.9A  | 28.9 | 3.1±<br>0.03A | 3.2±<br>0.1A | 3.2 | 64.8±<br>2.6B              | 157.5±<br>6.8A  | 111.2 |
| C3  | 139.0±<br>18.5A   | 96.5±<br>4.6C  | 117.8 | 27.3±<br>1.5A | 26.1±<br>0.9BC | 26.7 | 2.5±<br>0.04D | 2.7±<br>0.1B | 2.6 | 66.9±<br>1.7AB             | 96.8±<br>6.5B   | 81.9  |
| C4  | 92.3±<br>2.5C     | 103.7±<br>0.6C | 98.0  | 26.3±<br>1.5A | 22.0±<br>0.8CD | 24.2 | 2.4±<br>0.06D | 3.1±<br>0.1A | 2.8 | 54.9±<br>0.9C              | 100.6±<br>4.9B  | 77.8  |
| C5  | 89.0±<br>6.1C     | 92.6±<br>1.9C  | 90.8  | 28.0±<br>2.0A | 24.1±<br>0.1CD | 26.1 | 2.3±<br>0.03E | 3.4±<br>0.1A | 2.9 | 71.5±<br>1.9A              | 102.7±<br>7.6B  | 87.1  |
| C6  | 121.7±<br>11.9ABC | 102.3±<br>3.3C | 112.0 | 27.3±<br>1.5A | 24.2±<br>0.4D  | 25.8 | 2.8±<br>0.02B | 2.5±<br>0.1B | 2.7 | 55.1±<br>1.6C              | 97.4±<br>5.5B   | 76.3  |
| C7  | 144.0±<br>10.1A   | 118.6±<br>1.5B | 131.3 | 18.0±<br>1.0B | 25.3±<br>0.4C  | 21.7 | 2.6±<br>0.01C | 2.8±<br>0.1B | 2.7 | 48.6±<br>2.3C              | 117.6±<br>11.1B | 83.1  |
| C8  | 98.0±<br>4.4BC    | 119.8±<br>1.1B | 108.9 | 27.3±<br>2.1A | 28.1±<br>0.8AB | 27.7 | 2.6±<br>0.02C | 2.2±<br>0.1C | 2.4 | 54.7±<br>0.9C              | 104.6±<br>4.7B  | 79.7  |
| 平均  | 114.0             | 109.5          | -     | 26.0          | 25.6           | -    | 2.6           | 2.9          | -   | 58.4                       | 119.4           | -     |

注:同组不同大写字母表示同一性状指标品种间在 0.01 水平上差异极显著。

### 3.3 参试品种产量因子分析

蒙祖庆等<sup>[20]</sup>研究发现,一次有效分枝数、千粒重和单株有效角果数可以通过主花序长度对单株产量形成显著、极显著影响,是重要的高产选择指标。在本试验中,平均单株角果数最高的是 C1,依次是 C7 和 C3,但从最终产量水平上看,C1 和 C2 的产量水平最高,主要有两个方面的因素,一是 C7 和 C3 的角果粒数较少,分别较 C2 减少了 2.2 粒和 7.2 粒,二是 C7 和 C3 的千粒重分别较 C2 减少了 0.5 g 和 0.6 g,两个指标均存在极显著性差异,直接导致产量的降低,说明在春油菜种植中,角果粒数和千粒重也是影响产量形成的重要因素。同时,从两个试验地点来看,D1 具有较长的生长周期,也应用了地膜的保墒增温措施,其单株角果数、角果粒数和 D2 差异不显著,而 D2 的千粒重和产量水平却显著高于 D1,主要原因可能有两个:一是 D2 生长期内的降雨量较 D1 高 116 mm,且在花期到成熟期(6~7 月)高出 103.9 mm,表现突出;二是受自然条件影响,D1 田间虫害发生严重,且多次施药效果不明显,在成熟期时植株叶片已经全部被虫吃掉,影响产量形成;三是 D1 试验区果树较多,为鸟提供了较好的栖息环境,油菜成熟期受鸟害严重,被鸟吃掉或者啄食炸荚落粒较多。所以,在该地区种植春油菜时需要加强对虫害和鸟害的防治,同时还需要在栽培技术上进一步研究,提高产量水平,增加种植效益。

## 4 结论

陇东地区种植春油菜可以成熟,播种时间和种植模式与成熟时间之间的关系不大,可在 7 月 15 日左右成熟。适宜于陇东地区种植的春油菜品种有陇油杂 1 号和陇油杂 2 号。单株角果数、角果粒数和千粒重是影响产量形成的重要因素。陇东地区种植春油菜需要加强虫害和鸟害的预防。

### 参 考 文 献:

[1] 范成明,田建华,胡赞民,等.油菜育种行业创新动态与发展趋势[J].植物遗传资源学报,2018,19(30):447-454.  
[2] 刘庆荣,张仕莲,戴荣珍,等.早熟、高含油量油菜新品种玉红油 4 号的选育[J].种子,2018,37(4):119-120.

[3] 钟志平,刘俊,刘文祥.我国油菜生产现状、效益及提升策略[J].湖南农业科学,2023(4):94-97.  
[4] 陈其鲜,崔小茹.甘肃油菜“一菜多用”技术应用现状问题及对策[J].农业科技与信息,2017(24):67-71.  
[5] 张廷红,方彦,董云.甘肃省油菜生产现状与发展建议[J].甘肃科技,2008,24(8):6-8.  
[6] 杜德志,肖麓,赵志,等.我国春油菜遗传育种研究进展[J].中国油料作物学报,2018,40(5):633-639.  
[7] 车向军,韩世昌,赵振昌,等.庆阳冬半年最低气温的变化特征分析[J].中国农学通报,2016,32(23):171-175.  
[8] 马丽荣,王恒焯,刘润萍,等.甘肃油料作物生产现状及发展建议[J].甘肃农业科技,2013(12):11-15.  
[9] 张丽娟,李峰,李可夫,等.不同冬油菜新品种(系)在陇东地区适应性评价[J].陕西农业科学,2021,67(6):10-12.  
[10] 柴鹏,黄晓荣,杨亚宁,等.庆阳市不同茬口和种植方式下冬油菜试验初报[J].中国农技推广,2020,36(12):46-49.  
[11] 赵小文,李城德,马旭升,等.高产春油菜品种筛选试验报[J].农业科技与信息,2021(4):21-23.  
[12] 王毅,董云,靳丰蔚.甘蓝型春油菜陇油杂 2 号选育报告[J].甘肃农业科技,2018(12):1-3.  
[13] 丁明军,陈倩,辛良杰,等.1999-2013 年中国耕地复种指数的时空演变格局[J].地理学报,2015,70(7):1 080-1 090.  
[14] 邹雪波.小麦复种豆角高效生产技术[J].现代农业,2015(6):19-20.  
[15] 李琳凤,李孟刚.提高复种指数是保障我国粮食安全的有效途径[J].管理现代化,2012(3):26-28.  
[16] Hedden, P. The genes of the green revolution [J]. Trends., 2003, 19(1):5-9.  
[17] 韩宏仕,张敏琴,喻时周,等.我国甘蓝型矮秆油菜的发掘与应用[J].种子,2018,37(1):52-56.  
[18] 胡海珍,卢华平.甘蓝型油菜数量性状与产量性状的相关分析与通径分析[J].安徽农业科学,2014,42(19):6 195-6 197.  
[19] 张文英,王凯华.甘蓝型油菜农艺性状相关性及其主成分分析[J].湖北农业科学,2012(11):2 183-2 185+2 189.  
[20] 蒙祖庆,宋丰萍,朱焕格.日喀则地区芥菜型油菜农家种单株产量的通径分析[J].种子,2011(4):97-100.