

# 阿拉尔垦区红花栽培气候生态条件分析

王建勋<sup>1</sup>, 庞新安<sup>1</sup>, 胡云喜<sup>2</sup>

(1. 塔里木大学植物科技学院, 新疆 阿拉尔 843300; 2. 新疆阿拉尔市气象局, 新疆 阿拉尔 843300)

**摘要:** 在红花分期播种栽培试验观测的基础上, 系统分析阿拉尔垦区春播和夏播红花生育期间的农业气象条件与红花生长的关系。结果发现, 垦区红花生育期间 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 积温、各生育阶段的温度、日照时数等气候生态条件符合红花生长发育的要求, 垦区适宜红花栽培, 是发展红花产业的优势区域。

**关键词:** 阿拉尔垦区; 红花; 气候生态条件; 分期播种栽培

**中图分类号:** S162      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-7601(2006)03-0042-03

红花学名 *Carthamus tinctorius* L., 英文名 safflower<sup>[1]</sup>, 为菊科红花属草本双子叶植物, 是一特殊的油、药、染料、饲料兼用作物<sup>[1~7]</sup>; 联合国粮农组织从 1973 年起, 正式将红花作为油料作物, 列入《生产年鉴》的统计项目之内<sup>[5, 6, 7]</sup>。红花耐干旱、耐盐碱、耐瘠薄, 在含盐量 0.4% 的土壤上还能生长<sup>[1~7]</sup>。在无水或缺水灌溉的条件下, 其他作物没有收成, 红花仍有收成<sup>[2, 3, 4]</sup>。

阿拉尔垦区(80°30'~81°58'E; 40°22'~40°57'N)位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区中南部, 地处天山中段南麓, 塔里木盆地北缘, 属典型的内陆中纬度暖温带荒漠半荒漠、大陆性干旱气候。海拔较高, 是荒漠绿洲灌溉农业区, 现辖新疆生产建设兵团农一师的国营大型农垦团场十个及新疆阿克苏市托喀依乡, 总面积 4 196 km<sup>2</sup>。垦区光能资源丰富, 在生长季内热量条件较好; 适宜好光、喜热、耐旱作物棉花的生长, 是新疆生产建设兵团农一师乃至全国重要的棉花产业基地。但由于种植业结构单一, 加之大规模的连作, 病虫害危害加剧, 生产成本增加, 抵御自然灾害能力降低, 农业生产的风险性增大。因此, 进入 20 世纪 90 年代中后期, 垦区实施农场经济多元化发展战略, 逐步调整产业结构; 为顺应新疆大力发展“三红”产业(红花、西红柿、枸杞)、林果产业的政策和保护生态脆弱区的环境, 减少农业用水, 增加生态维护用水, 降低沙尘暴的危害, 在新垦荒地发展红花种植势在必行。

红花栽培技术、经济价值等方面的研究已有报道, 但南疆地区红花栽培气候生态条件及适应性等方面的研究鲜有报道。本文就此进行了相关分析, 旨在为垦区的红花生产服务。

## 1 垦区红花栽培的优势条件

### 1.1 气候条件适宜

红花为长日照作物, 性喜光热<sup>[1~7]</sup>。垦区是典型的中纬度大陆性干旱气候区, 光热资源丰富, 日照时数长, 昼夜温差大, 空气湿度小; 同时大气干旱又能遏制病虫害的发生、发展, 十分有利于红花生长。

### 1.2 品种资源丰富, 品质优良

目前新疆主要栽培的红花有花用、油用和油花兼用品种; 以采花为主的品种有吉木萨尔无刺红花、阿克苏无刺红花等; 以油用为主的有新疆农科院培育的新红花 2 号和改良型新红花 1 号; 油花兼用的有新红花 1 号、新红花 3 号、新红花 4 号等。新疆产红花油中亚油酸含量比日本、印度、美国及国内其他省(区)高出 5~6 个百分点, V<sub>E</sub> 含量高达 1 600 mg/kg, 而且耐贮存, 不易酸败<sup>[3, 6]</sup>。

### 1.3 水土条件优越

垦区宜农可耕地土地资源丰富, 地势平坦, 干旱少雨, 是荒漠绿洲灌溉农业区, 红花可作为垦荒的先锋作物, 不与粮棉争地; 垦区地处塔里木河干流上游, 水源稳定, 有广泛的发展空间。

## 2 材料与方法

### 2.1 实验材料

试验品种为新疆阿克苏地区农业技术推广中心提供的油花兼用品种新红花 1 号, 多年(1961~2003)汇总气象要素数据由新疆阿拉尔市气象局提供。

### 2.2 实验方法

2003 年、2004 年在新疆阿拉尔市气象局院内观

收稿日期: 2005-08-20

基金项目: 新疆阿克苏地区农业科技推广项目

作者简介: 王建勋(1968—), 男, 新疆阿克苏市人, 副教授, 新疆生态学会会员。主要从事农业气象与农业生态的教学以及南疆荒漠区植物生存与生长的气候生态适应性和阿拉尔垦区荒漠边缘生态环境建设策略等方面的研究工作。E-mail: wangjianxun20020409@126.com。

测场西南面 20 m 以外一块面积 60 m<sup>2</sup> 的空地上进行了红花分期播种的栽培试验,播期分春播和夏播两种。每播期小区面积 10 m<sup>2</sup>,出苗以后挂牌标记,用平行观测的方法观测红花物候期及相关气象要素,并作好记录。

3 结果与分析

3.1 垦区红花栽培的物候期

表 1 是阿拉尔垦区红花分期播种栽培实验记录。

表 1 阿拉尔垦区春夏播红花生长发育及产量

| Table 1 The experiment records of Carthamas tinctorius L cultivation in Alar irrigated area |                               |                                 |                                  |                                        |                                       |                                   |                                                   |                                                  |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 项目<br>Item                                                                                  | 播种<br>Sowing<br>date<br>(M-d) | 出苗<br>Seedling<br>date<br>(M-d) | 分枝<br>Branching<br>date<br>(M-d) | 始花<br>First flowering<br>date<br>(M-d) | 终花<br>Last flowering<br>date<br>(M-d) | 成熟<br>Maturation<br>date<br>(M-d) | 生育期<br>Growth and<br>development<br>period<br>(d) | 生育期<br>≥5℃积温<br>Accumulate<br>temperature<br>(℃) | 产量<br>Yield<br>(kg/hm <sup>2</sup> ) |
| 春播<br>Spring<br>sowing                                                                      | 3-15                          | 3-30                            | 5-20                             | 6-22                                   | 7-10                                  | 7-24                              | 131                                               | 2809.0                                           | 1449.5                               |
|                                                                                             | 3-26                          | 4-03                            | 5-26                             | 6-24                                   | 7-15                                  | 7-29                              | 125                                               | 2787.9                                           | 1868.9                               |
|                                                                                             | 4-05                          | 4-13                            | 6-12                             | 6-28                                   | 7-20                                  | 7-30                              | 116                                               | 2708.7                                           | 1974.5                               |
| 夏播<br>Summer<br>sowing                                                                      | 6-15                          | 6-26                            | 7-15                             | 7-28                                   | 8-12                                  | 8-24                              | 70                                                | 1878.8                                           | 1339.7                               |
|                                                                                             | 6-25                          | 7-11                            | 7-29                             | 8-06                                   | 8-23                                  | 9-04                              | 71                                                | 1905.2                                           | 1250.4                               |
|                                                                                             | 7-05                          | 7-19                            | 8-05                             | 8-12                                   | 9-01                                  | 9-10                              | 67                                                | 1749.3                                           | 1308.6                               |

从表 1 中可以看出:(1) 春播红花生育期 116~131 d,≥5℃积温为 2 708.7~2 809.0℃;夏播红花生育期所需天数为 67~71 d,期间≥5℃积温为 1 749.3~1 905.2℃。春播比夏播红花全生育期多 56 d 左右,随着播期推迟,红花全生育期所需天数逐渐减少。其中,春播每推迟 10 d,全生育期天数缩短 6~9 d;不同播期的夏播红花全生育期天数相差不大。(2) 红花出苗一分枝期间气温低,使春播红花发育期明显比夏播红花多 36 d 左右;而分枝一始花期间由于气温偏高,夏播红花的发育期天数比春播红花少 20 d;到了终花一成熟期间已进入夏季高温阶段,夏播红花发育期天数和春播红花基本接近。因此,优越的热量条件,使夏播红花缩短了发育时

间,有利于发展冬小麦收获后的夏播红花。(3) 春播与夏播红花各播期栽培小区收获的籽粒经折算,平均产量分别是 3 月 15 日 1 449.5 kg/hm<sup>2</sup>,3 月 26 日 1 868.9 kg/hm<sup>2</sup>,4 月 5 日 1 974.5 kg/hm<sup>2</sup>;6 月 15 日 1 339.7 kg/hm<sup>2</sup>,6 月 25 日 1 250.4 kg/hm<sup>2</sup>,7 月 5 日 1 308.6 kg/hm<sup>2</sup>。春播适播期应在 4 月上旬,过早播种产量明显偏低;而夏播适播期应在 6 月中旬以后,推迟播期对产量影响不明显;春播的产量明显高于夏播,主要原因是夏播红花出苗一分枝期温度偏高。

3.2 垦区红花栽培的气候生态条件分析

表 2 是阿拉尔垦区的多年逐月平均气温资料。

表 2 阿拉尔垦区各月平均气温(1961~2003)(℃)

| Table 2 The data of average month temperature in Alar irrigated area (1961~2003) |      |     |      |      |      |      |      |      |      |     |      |               |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|---------------|
| 1                                                                                | 2    | 3   | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11  | 12   | 平均<br>Average |
| −7.4                                                                             | −2.0 | 6.5 | 15.2 | 20.4 | 23.4 | 25.0 | 23.9 | 19.0 | 10.6 | 0.8 | −6.0 | 10.8          |

3.2.1 温度 红花虽然是一种热带油料作物,但它对温度的适应范围很宽,因而在温带地区也可栽培<sup>[5]</sup>。红花较耐寒,当气温上升到 4℃以后,种子进入发芽期,温度高,种子发芽速度快<sup>[1,3,5,7]</sup>。我们采用 5 cm 地温稳定通过 5℃的时期为始播期,适期早播可提高产量或减轻蚜虫危害。但过早播种会形成弱苗,过晚播种会造成营养生长期过短,分枝少产量低。

红花苗期(出苗一分枝)耐寒力强,能耐-10℃的低温。苗期温度低,营养生长期长,分枝多,花盆

多,产量高;温度高则相反。红花苗期适宜温度为 10~18℃,需≥5℃积温 700~800℃<sup>[4]</sup>。

花期(始花一终花)是红花开花授精、籽粒开始形成的关键时期,需要较好的光热水肥条件。花期耐热、耐高温能力强,适宜温度为 21~24℃,≥35℃的高温天气条件下也能正常生长;需≥5℃积温 410~657℃<sup>[1,4]</sup>。

成熟期(终花一收获)是红花籽粒形成、灌浆的时期,适宜温度为 21℃;需≥5℃积温 344℃左右。温度较低,光照时间长,籽粒形成时间长,粒饱满,籽

粒重, 温度高则相反<sup>[4]</sup>。

试验结果表明:(1) 出苗期间平均温度在 13℃ 时, 播种到出苗的天数为 22 d; 平均温度在 21℃ 时, 为 10 d。春播红花适播期在 4 月上旬; 夏播红花在 6 月中旬以后播种较为适宜。(2) 春播红花苗期正好处于 4、5 月份, 此期间的平均温度分别为 15.2℃ 和 20.5℃;  $\geq 5^{\circ}\text{C}$  积温 990~1 360℃, 温度条件较适宜; 夏播红花的苗期是在 7 月中旬前后完成, 生长期为 18 d 左右, 此期间的平均温度在 25℃ 以上;  $\geq 5^{\circ}\text{C}$  积温 410~520℃, 此阶段的高温将使发育速度加快, 不利于形成壮苗和分枝, 导致产量降低。(3) 春

播红花的花期处于 7 月中旬之前; 夏播红花的花期是在 8 月中下旬前后, 此期间的平均温度都在 25℃ 以内,  $\geq 5^{\circ}\text{C}$  积温 500~700℃, 温度条件适宜, 并且高温对红花开花授粉及单株花球增多十分有利。(4) 春播红花在 7 月底到 8 月中旬前处于灌浆、成熟期, 此期间的平均温度为 24.5℃;  $\geq 5^{\circ}\text{C}$  积温 450℃ 左右, 温度条件适宜; 夏播红花在 8 月中下旬到 9 月上旬前处于灌浆、成熟期, 此期间的平均温度为 21.5℃;  $\geq 5^{\circ}\text{C}$  积温 300℃, 温度条件较适宜, 总量稍显不足。(5) 阿拉尔垦区春、夏播红花各发育阶段的温度状况见表 3。

表 3 阿拉尔垦区红花分期播种栽培各发育阶段的最低、最适、最高温度(℃)  
Table 3 The highest, optimal and lowest temperature in different growth and development periods for different sowing time of *Carthamus tinctorius* L in Alar irrigated area

|                        | 项目<br>Item                  | 播种<br>Sowing | 出苗<br>Seedling | 分枝<br>Branching | 始花<br>First flowering | 终花<br>Last flowering | 成熟<br>Maturation |
|------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| 春播<br>Spring<br>sowing | 最低温度<br>lowest temperature  | 1.8          | 3.7            | 16.4            | 18.0                  | 16.1                 | 18.0             |
|                        | 最适温度<br>Proper temperature  | 10.1         | 12.0           | 21.7            | 23.7                  | 24.6                 | 24.0             |
|                        | 最高温度<br>highest temperature | 18.1         | 19.5           | 28.1            | 31.2                  | 34.3                 | 32.6             |
| 夏播<br>Summer<br>sowing | 最低温度<br>lowest temperature  | 17.3         | 16.4           | 17.8            | 15.7                  | 13.3                 | 12.2             |
|                        | 最适温度<br>Proper temperature  | 25.2         | 25.1           | 24.4            | 23.3                  | 20.9                 | 20.1             |
|                        | 最高温度<br>highest temperature | 32.8         | 34.5           | 32.8            | 32.4                  | 28.1                 | 28.0             |

3.2.2 光照 红花为长日照作物<sup>[1~7]</sup>。阿拉尔垦区 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 期间日照时数超过 1 900 h, 5~9 月份期间每天日照时数都在 9 h 以上, 能很好地促使红花的开花结果, 为花球大、籽粒多、粒重创造了有利条件。  
3.2.3 水分 红花有强大的根系, 能吸收土壤深层的水分, 枝叶均具蜡质层, 耐旱怕涝是红花的重要习性之一<sup>[1,3,5,7]</sup>。垦区气候极端干旱, 多年平均降水量 50 mm 左右, 在稍有灌溉条件的土地上种植红花, 生长良好。

## 4 结论与种植建议

垦区红花生育期间 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 积温、各生育阶段的温度、日照时数等气候生态条件符合红花生长发育的要求。红花籽粒形成前期气温偏高, 后期温度适宜, 这一时期平均温度的高低, 决定着产量的高低; 如气温低于 20℃ 或超过 25℃, 将使籽粒中养分的运转、积累不能正常进行。

垦区应逐步有计划、有目标地调整农业产业结构, 延伸农业产业链, 尽可能多得转化初级农副产

品, 提升农业产值, 降低农业单一种植的风险, 减少农业对水的过分依赖。新垦荒地不宜种植水稻、棉花等高耗水作物, 红花可作为垦荒的先锋作物, 夏播改传统的玉米种植为红花种植, 用节约的农业用水来满足“生态维护用水”的需求, 防止生态脆弱区生存环境的进一步恶化, 降低各种自然灾害(大风、沙尘暴、浮尘等)发生的频率, 减少农田沙化的进度。

### 参 考 文 献:

[1] 王树安. 作物栽培学各论(北方本)[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995. 347—349.  
[2] 李永贵, 秦亚兵. 新油源—红花[J]. 农业科技通讯, 1988, (2): 14.  
[3] 兰海燕, 王 雷, 宋 荣. 新疆高效经济作物实用栽培技术(一)[M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 2000. 35—51.  
[4] 徐德源. 新疆农业气候资源及区划[M]. 北京: 气象出版社, 1989. 191—195.  
[5] 吴应祥, 黎大爵. 红花[M]. 北京: 农业出版社, 1982. 1—50.  
[6] 王兆木. 发展新疆红花产业的思路与对策[J]. 新疆农业科学, 1998, (6): 241—249.  
[7] 严兴初, 赵应忠. 特种油料作物优质高产栽培技术[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2001. 68—81

A study on winter wheat spectral characteristic under different nutrition conditions in Guanzhong area

GUO Man, CHANG Qing-rui, ZHANG Lian-min, YANG Yun-gui

**Abstract:** Based on field test and laboratory experiment, this article analyzed the correlation between the spectrum reflectivity and chlorophyll content of wheat leaf under different N and P levels in guanzhong area. The result indicates that: ① N fertilizer increase the chlorophyll content and P fertilizer does not. ② in the visible light band, the more the N fertilizer, the less the light reflectivity of the leaves, in the infrared wave band, then the effect of N fertilizer is reversed. The effect of phosphate fertilizer is not obvious. ③ under N fertilizer use condition, the visible light reflectivity of wheat leaves decreases with wheat growth; under P fertilizer use condition, the visible light reflectivity reduces at early growth stage and then increases. ④ under N fertilizer use condition, the chlorophyll content and the light reflectivity are significantly correlated, and under the P fertilizer use condition, their correlation is not significant.

**Keywords:** Spectrum reflectivity; Chlorophyll content; nutrition status; growth stage

(上接第 44 页)

An analysis on ecological and climatic conditions for cultivation *Carthamus tinctorius* L in alar irrigated area

WANG Jian-xun<sup>1</sup>, PANG Xin-an<sup>1</sup>, HU Yun-xi<sup>2</sup>

(1. Institute of Plant Science and Technology, Tarim university, Alar, Xinjiang 843300, China;  
2. Alar Meteorological Bureau, Alar 843300, China)

**Abstract:** The aim of this paper is to provide scientific basis for cultivating *Carthamas tinctorius* L. in Alar irrigated area from the angle of ecological and climatic adaptability. The experiments of different time seeding and planting (spring seeding and reseeding) are done according to the demand of meteorological conditions for growth and development of *Carthamas tinctorius* L. We analyzed systematically the agro meteorological conditions in Alar irrigated area during the growth and development of *Carthamas tinctorius* L based on the experiment data. The Results showed that the  $\geq 5^{\circ}\text{C}$  accumulate temperature for the growth and development of *Carthamas tinctorius* L, the nature ecological and climatic conditions, such as temperature and sunlight time, suite the growing of *Carthamas tinctorius* L. Alar irrigated area is the domain region for planting *Carthamas tinctorius* L.

**Keywords:** Alar irrigated area; *Carthamas tinctorius* L; ecological and climatic conditions; different time seeding and planting