

清原地区光能资源现状统计分析

刘德强¹ 刘宁² 李金惊¹ 曹瑞¹ 肖琦¹ 王樱翰¹ 陈德航¹ 周建东³ 魏强¹

1 清原县气象局 2 杭州市生态环境科学研究院 3 辽源市气象局

DOI:10.12238/as.v4i4.2071

[摘要] 太阳辐射是光能资源的主要来源之一,它关系到人们的生产生活,本文结合本地区实际,围绕光能资源的常年分布特征和作物生长季的分布情况来阐述清原地区光能资源的变化,并由此分析光能资源给我县农作物生产带来的影响。

[关键词] 太阳辐射;日照时数;光照强度;农业生产潜力

中图分类号: DF413.1 **文献标识码:** A

Statistical analysis of the current situation of light energy resources in Qingyuan area

Deqiang Liu¹ Ning Liu² Jinjing li¹ Rui Cao¹ Qi Xiao¹ Yinghan Wang¹ Dehang Chen¹

Jiandong Zhou³ Qiang Wei¹

1 Qingyuan County Meteorological Bureau 2 Hangzhou Academy of Eco-Environmental Sciences

3 Liaoyuan City Meteorological Bureau

[Abstract] Solar radiation is one of the main sources of light energy resources, and it is related to people's production and life. This article combines the actual conditions of the region and focuses on the perennial distribution characteristics of light energy resources and the distribution of crop growth seasons to explain the light energy resources in Qingyuan And analyze the impact of light energy resources on crop production in our county.

[Key words] solar radiation; sunshine hours; light intensity; agricultural production potential

引言

光资源是不可替代的农业气候资源。包括太阳辐射、光照强度、日照时数等。太阳辐射是指地面接收到的太阳辐射能,日照时数是指有太阳直接照射的时间,日照百分率是指日照时数与可照时数的百分比。

(1)光与农业的关系。因为热量主要来源于太阳辐射,作物的光合作用又只有在太阳可见光的照射下才能进行,是影响农业产量形成的关键因子。正因如此,农业生产水平才可以通过作物光能利用率体现出来,农业生产潜力也可以通过光能利用率加以估计。很多农业产量的计算都需要计算太阳辐射。所以,了解和掌握太阳光辐射对分析和指导农业生产是很有意义的。

(2)影响光照的因子。对光照影响最大的气象因素是天气状况。如云和雾。

表1 抚顺地区四季太阳总辐射分配表

项目	地区	春季	夏季	秋季	冬季	总和
		3~5月	6~8月	9~11月	12~2月	1~12月
总辐射 (J/cm ²)	抚顺县	40.670	42.393	26.619	18.140	127.822
	清原县	39.573	41.285	25.824	17.403	124.085
	新宾县	37.848	38.772	24.860	17.572	119.052
	平均	39.363	40.817	25.768	17.705	123.653
季节分布 (%)	抚顺县	31.82	33.17	20.83	14.19	100
	清原县	31.89	33.27	20.81	14.03	100
	新宾县	31.79	32.57	20.88	14.76	100
	平均	31.83	33.01	20.84	14.32	100

除此之外还有地理位置、地形及周边环境等因素的影响。相对一个较小的地区地形的影响是最主要的,我们抚顺地区影响光照最大的一是天气,二是地形。

①太阳总辐射的计算。Presooff太阳总辐射计算公式:

$$R_g = R_a \left(a + b \frac{n}{N} \right) \tag{1}$$

$$a = 0.10 + 0.24 \frac{n}{N} \tag{2}$$

$$b = 0.38 + 0.08 \left(\frac{n}{N} \right)^{-1} \tag{3}$$

公式中n代表日照百分率,以小数形式参加计算;N代表某个地区的可照时数。单位为J/cm²。

1 清原地区辐射情况及与作物生长的关系

清原地区平均每年的太阳总辐射资源为126.0J/cm²,最为接近抚顺全地区平均值125.828J/cm²,在光资源研究中较为具备本地区的代表性。

1.1 季节分布情况:

清原县:春季(3~5月)太阳总辐射平均为39.573J/cm²,夏季(6~8月)平均为41.285J/cm²,秋季(9~11月)平均为25.824J/cm²,冬季(12~2月)平均为17.403J/cm²。各季太阳总辐射占全年太阳总辐射量的百分比分别为:春季占32%,夏季约占33%,秋季约占21%,冬季约占14%。详见表1。

夏半年和冬半年:

4~10月期间为我县的夏半年,也被称作夏季,即温暖季节;11~3月期间为我市的冬半年,也被称为冬季,即寒冷季节。两个季节的太阳总辐射详见表2。

清原地区温暖季节即夏半年太阳总辐射占全年总辐射的72%,而冬季太阳总辐射只占全年太阳总辐射的27~28%。说明农业可利用光能资源还是比较可观的。夏半年太阳总辐射占全年总辐射的72%,冬半年不足全年的三分之一。

表2 冬半年和夏半年太阳总辐

项目	温暖季节 4~10月	寒冷季节 11~3月	全年 1~12月
总辐射 (J/cm ²)	90.005	34.105	124.11
百分率 (%)	72.52	27.48	100

作物生长季4~9月期间太阳总辐射平均在67.0 J/cm²左右。其中,4~5月约占35.2%,6~7月约占35.5%,8~9月约占29.6%,见表3。

1.2 太阳总辐射的时空变化

1.2.1 时间变化

各月太阳总辐射变化见图1,太阳总辐射最大值出现在5月,最小值出现在12月。

表3 抚顺地区作物生长季太阳总辐射及其季节分布

项目	地区	春播期	生长期	成熟期	生长季	主要生长季
		4~5月	6~7月	8~9月	4~9月	5~9月
总辐射 (J/cm ²)	抚顺县	29.411	29.289	24.859	83.559	70.139
	清原县	28.608	28.669	23.992	81.219	68.107
	新宾县	27.094	26.863	22.577	76.534	64.137
	地区平均	28.371	28.274	23.793	80.437	67.461
季节分 布(%)	抚顺县	35.2	35.05	29.75	100	-
	清原县	35.2	35.30	29.45	100	-
	新宾县	35.4	35.10	29.50	100	-
	地区平均	35.23	35.15	29.58	100	-

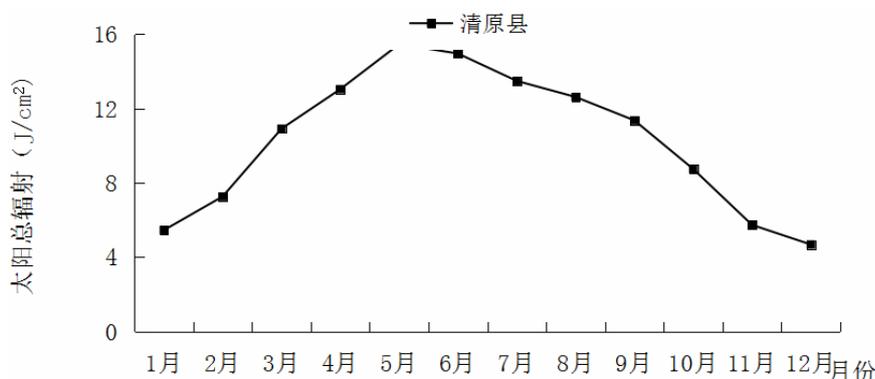


图1 清原县太阳总辐射变化曲线

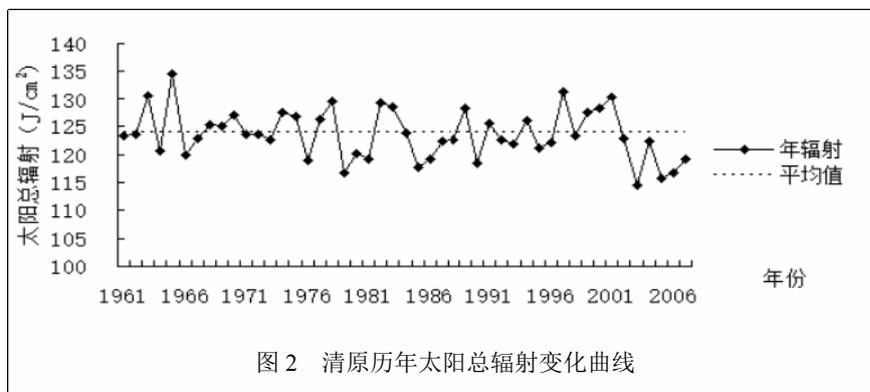


图2 清原历年太阳总辐射变化曲线

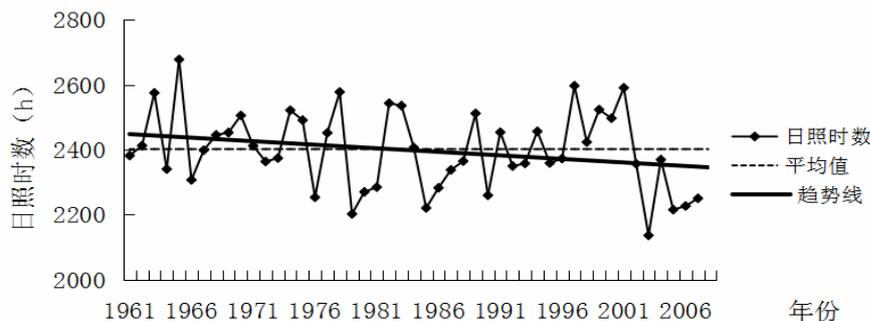


图3 清原年日照时数变化曲线

表4 抚顺地区历年四季日照时数

地区	春季	夏季	秋季	冬季	全年
抚顺县	726	638	610	535	2509
清原县	696	607	517	647	2467
新宾县	644	545	541	492	2222
全地区平均	688.7	596.5	556.1	557.9	2399.2

表5 抚顺地区历年各季日照时数占全年日照时数的百分比

地区	春季	夏季	秋季	冬季	全年
抚顺县	53.3	46.9	44.8	39.3	100.0
清原县	54.3	47.4	40.4	50.5	100.0
新宾县	54.9	46.4	46.1	41.9	100.0
全地区平均	54.1	46.9	43.7	43.9	100.0

表6 抚顺地区历年四季日照时数资源变化区间

地区	春季	夏季	秋季	冬季	全年
抚顺县	611~842	320~790	525~701	473~624	986~1542
清原县	561~889	491~745	404~597	579~722	1083~1489
新宾县	549~769	308~679	422~609	426~753	852~1425
全地区平均	549~889	308~790	422~701	426~753	852~1542

1.2.2 历年变化

1961~2008年清原地区历年太阳总辐射在100~136J/cm²之间,2005年最低。图2为各站1961年以来年太阳总辐射历史变化图,从图中可以看出,近些年太阳总辐射有下降趋势。

2 日照时数

日照时数是指太阳直接照射的时间,计算单位为小时。影响抚顺地区日照时数多少的主要因素是地形。抚顺地区大部是山区,日照条件各地差别很大。按地形大致可以分为三种类型:一是东西向大沟身,日照时数最多;二是向北延伸的小沟身,日照时数占其次;三是向南延伸的小沟身,日照时数最少。

2.1 年日照时数

1961~2008年48年间,清原地区年平均日照时数2150~2680h,与临县相比,平均每年日照时数,抚顺比清原多100多个h,清原比新宾多200多个h。

近些年,抚顺地区年日照时数有所

减少,在1860~2490h之间。其中,抚顺市区有2280~2490h,清原县有2150~2600h,新宾县有1860~2270h。

历年变化呈下降趋势见图3。

2.2 四季日照时数

四季日照时数春季比例最大,占全年的54.1%;夏季其次,占全年的46.9%;秋季最少,占全年的43.7%;冬季排在第三位,占全年的43.9%,略多于秋季,见表4、表5。

作物生长季(4~9月)日照时数在852~1542h之间。抚顺市区和抚顺县986~1542h,清原1083~1489h,新宾852~1425h,见表6。

表7 抚顺地区历年和近年作物生长季日照时数

地区	1961~2008年	2001~2008年
抚顺县	986~1542	1136~1502
清原县	1083~1489	1083~1410
新宾县	852~1425	852~1232
全地区平均	852~1542	852~1502

近8年,全地区作物生长季日照时数在852~1502h之间,较以前有所减少。其中,抚顺市区1136~1502h,清原县1080~1410h,新宾县852~1232h,见表7。

1961~2008年作物生长季日照时数历年变化,先是经过了一段上升阶段,之后转为下降阶段,清原、新宾比较明显。

3 日照百分率

日照百分率计算公式:

$$Q = \frac{Q_s}{Q_k} \times 100\% \quad Q \text{ 为日照百分率, } Q_s$$

为实际日照时数, Q_k 为可照时数。

1961~2008年,全市各地年平均日照百分率为44~63%。其中,市区及抚顺县为47~63%,清原县为49~60%,新宾县为44~57%。

作物生长季日照百分率抚顺市区及抚顺县为52~63%,清原县为49~59%,新宾县为44~52%,见表8。

4 结论

(1) 太阳光能是作物进行光合作用、制造有机物的唯一能量来源。可以通过光能利用率加以估计农业生产水平和农业生产潜力,且为成正比关系。

(2) 通过统计历年数据资料可以看出,总的光能资源呈略有下降趋势,光能资源是影响农业产量形成的关键因子,农业生产水平才可以通过作物光能利用率体现出来,农业生产潜力也可以通过光能利用率加以估计。

【参考文献】

- [1] 孙琪. 全国地面气象观测自动化改革措施[J]. 科学技术创新, 2018(31): 159.
- [2] 张玉书. 辽宁省农业气候资源精细化模拟与专题区划. 辽宁省, 中国气象局沈阳大气环境研究所, 2005-12-20.
- [3] 徐纪昌. 农业气象学术会议[J]. 科学通报, 1964(08): 742-743.