

# 辽宁朝阳光照资源的开发分析

陶林 宗英飞 高延庆 (辽宁省朝阳县气象局, 辽宁朝阳122000)

**摘要** 朝阳县位于辽宁西部, 地处中纬地区, 光照资源十分丰富。利用1960~2000年朝阳县气象站太阳辐射资料, 通过统计计算, 对辐射和光照资源进行了分析, 以使农业生产对光照资源的利用更科学。

**关键词** 太阳辐射; 光照; 资源

中图分类号 F323.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)03-01196-01

太阳辐射是随大气量呈指数规律减弱的, 到达地面的太阳辐射是植物进行光合作用的唯一能量来源。与作物光合作用相关较大的辐射有天文辐射、生理辐射等因子, 而这些数据又不能进行实际观测, 只能通过相关的运算取得。笔者根据朝阳站40年的太阳辐射、日照等资料, 计算了有关辐射数据, 根据太阳辐射资源特征<sup>[1]</sup>及光能的可利用状况<sup>[2]</sup>, 提出了在农业结构调整和开发高效农业过程中的相关建议。

## 1 资料与方法

**1.1 资料** 以1960~2000年朝阳县气象站辐射数据为基本资料, 用气候学方法计算相关辐射数据。

**1.2 月天文辐射的计算** 天文辐射又称大气上界辐射。月天文辐射由下式计算求出(单位: MJ/m<sup>2</sup>):

$$Q = \frac{TI}{2} \sqrt{1 - e^2} \times [b_1(d_2 - d_1) - \frac{1}{2} \sin C \sin I (\cos d_2 - \cos d_1) - b_2 / 2 (\sin^2 d_2 - \sin^2 d_1)] \quad (1)$$

式中,  $Q$  为月天文辐射,  $T$  为地球公转周期,  $I$  为太阳常数,  $e$  为地球公转轨道偏心率,  $C$  为当地地理纬度,  $b_1, b_2$  为随地理纬度变化的系数, 由内插求出(其中, 纬度为  $N40^\circ$  时,  $b_1 = 0.7577, b_2 = -0.0081$ ; 纬度为  $N45^\circ$  时,  $b_1 = 0.7084, b_2 = 0.0018$ ),  $d_1, d_2$  为月初月末太阳黄经值, 按太阳黄经值均匀变化推算。

**1.3 直接辐射的计算** 太阳总辐射包括直接辐射和散射辐射两部分。直接辐射是太阳辐射通过大气直接到达地面的辐射(单位: MJ/m<sup>2</sup>):

$$W = W_1(0.0502 + 0.226X_1 + 0.369X_2X_1 + 0.0206X_1X_2 - 0.00146X_3) \quad (2)$$

式中,  $W$  为月直接辐射,  $W_1$  为月天文辐射,  $X_1$  为月平均相对日照,  $X_2$  为海拔高度(km),  $X_3$  为月平均水气压(hpa)。

**1.4 生理辐射的计算** 绿色植物在光合作用中只能利用太阳辐射中波长为380~710nm的可见光部分, 这部分太阳辐射称为生理辐射。

$$r = 0.43S + 0.57d \quad (3)$$

式中,  $r$  为生理辐射量,  $S$  为直接辐射量,  $d$  为散射辐射量。由表1看出, 年平均生理辐射量为2549 MJ/m<sup>2</sup>, 生长季(4~9月)总量为1660 MJ/m<sup>2</sup>, 占年总量的65.1%。

## 2 结果与分析

**2.1 天文辐射资源与分布(表1)** 天文辐射强度与纬度和季节变化有关, 而与海拔高度无关。

月天文辐射有年变化特征, 辐射量320~1300 MJ/m<sup>2</sup>, 7

月份最大, 12月份最小, 呈单峰型。

表1 朝阳站历年月平均辐射值和日照百分率  
Table 1 Average physiological radiation and sunlight percentage in each month of previous years in Chaoyang County

月份 Month	生理辐射 MJ/m <sup>2</sup> Physiological radiation	天文辐射 MJ/m <sup>2</sup> Astronomical radiation	总辐射量 MJ/m <sup>2</sup> Radiation quantity	日照率 % Percentage of sunlight
1	118	309	240	71
2	150	580	305	71
3	222	890	453	67
4	266	1120	542	63
5	309	1230	631	61
6	301	1280	614	56
7	285	1300	581	52
8	270	1150	552	56
9	229	960	467	68
10	183	610	373	70
11	118	390	241	68
12	98	320	200	69
合计	2549		5199	-
Total of the year				
年平均				64
Average of the year				

**2.2 总辐射资源(表1)** 总辐射随相对日照、海拔高度和平均水气压的变化而变化。总辐射年变化明显, 各月总辐射量随时间变化较大, 年变化曲线呈单峰型。1月开始辐射量渐增, 5~6月份太阳辐射资源最丰富, 其中5月份最大, 12月份最小, 峰谷值差431 MJ/m<sup>2</sup>。

## 2.3 日照时数与日照百分率

**2.3.1 日照时数。**日照时数分可照时数和实照时数。可照时数是在晴空条件下, 某地一日内可能受到的日照时间, 它与地理纬度、季节变化有关, 与天气变化无关。朝阳站春季可照时间最长, 平均达773.5h, 5月份最大为273.6h; 其次是夏、秋季, 分别为726.5和693.1h, 冬季最少为617.9h。年可照时数约为4500h, 农作物生长季可照时数在2400h左右。实照时数是指在自然气候条件下, 地面在一定时间内实际得到的光照时间, 这主要取决于大气的透明度和云量。朝阳站历年平均实照时数为2847.0h。

**2.3.2 日照百分率。**日照百分率是指一地实照时数与同期可照时数之比。由于包含了地理位置及天气条件两方面, 因而客观地反映了当地的日照条件。日照百分率(表1)随季节变化明显。其中冬季最高, 秋季次之, 夏季最低。

作者简介 陶林(1957-), 男, 辽宁朝阳人, 工程师, 从事农业气象方面的研究工作。

收稿日期 2007-09-12

台和调频广播,建立了高沟、新沟两个门诊大楼,高沟敬老院的建立给孤寡老人的生活提供了方便,进一步改善了农民的生活条件。

**2.2 发展农村社会事业方面** 高沟镇的农村教育并不理想,镇政府在努力确保普及九年义务教育的基础上投入了40万元进行镇中学的建设。镇里的企业也积极投资赞助教育事业,安徽明星电缆公司董事长长期资助石板小学和新沟初中,华海集团在宏图小学建立了奖学金,华星电缆集团公司也办起了自己的华星学校。据当地村民介绍,这里有不少村民是电缆工人,他们的孩子从小便耳濡目染电缆生产,所以不少孩子都上了职业学校,毕业后成为一名电缆生产工人;也有一些孩子去了大城市接受高等教育,毕业后回到工厂里进行管理或营销工作。当地大力开展计划生育和殡葬改革工作,保证新型农村合作医疗达标。

**2.3 民主政治建设方面** 镇政府一直坚持镇务公开,加强当地民主政治建设,接受镇民的监督并且积极建设党组织。镇政府对于各项政策都利用广播、有线电视、横幅、标语或散发传单的方式做到人人皆知;对于各项决策都召开村两委、村民代表党员等会议,广泛征求群众意见,充分调动了当地农民当家作主的积极性。

### 3 高沟镇在社会主义新农村建设中存在的问题及对策

**3.1 产业结构不大合理,民营经济的发展与农业发展不够协调** 高沟的民营企业在品牌创建、技术创新等方面都很出色但同时也显得很脆弱。全镇民营企业缺乏核心技术和品牌优势,人才引进比较困难,这些都在制约着民营企业的发展。所以镇民营企业还是要积极研制自己的核心技术,实行各种优惠措施加大人才的引进。而农业的发展关键还在于增加对农业投入,夯实农业持续发展的基础,提高农产品的科技含量及附加值,改善农业的生产条件,加强农田水利基础建设。因此,镇政府在积极引导民营企业的基础上还要继续扶持农业,从而真正实现工业和农业的和谐发展。

**3.2 农民素质不高** 广大农民是建设社会主义新农村的主力军,是建设社会主义新农村成败的关键。在调查中发现,镇里的农民整体文化水平不高,一些农民的封建思想仍旧没有改变,缺乏职业技能培训,而这些农民对于新技术缺乏认识,阻碍了学习使用新技术的能力,严重制约了社会主义新农村建设的进程。所以镇政府应继续加大对农村教育的投

入,加快推进义务教育,开展农民的职业技能和技能培训,开办针对广大农民的培训教育,加强乡镇文化站、村文化室等公共文化设施的建设,从根本上转变农民传统的生产方式和价值观念,引导农民提高文化水平,陶冶精神情操,积极投身于建设社会主义新农村的实践中。

**3.3 贫富差距大,影响和谐发展** 高沟镇的经济虽然增长很快,但居民贫富差距也很大,原因是有一些农民通过创业已成为了农民企业家,生活也因此富裕起来;也有一些农民由于主、客观因素的限制仍旧没有脱贫。所以,高沟镇仍应努力促进农民持续增收,拓宽农民增收的渠道,继续强化对农业和农民的直接补贴政策,加强扶贫开发工作,缩小镇上人民的贫富差距,实现他们生活水平整体的和谐。

### 4 结语

高沟镇虽然还有不少地方需要改进和完善,但通过这里建设新农村的成效,完全有理由相信经过全镇的共同努力,在未来的3~5年内可以逐步达到“基础设施完备、经济发展迅速、生活富裕安康、人民风尚文明、村庄环境整洁、人与自然和谐、民主法制进步、社会安定有序”的目标。

胡锦涛总书记在党的十六届四中全会上提出:“在工业化的初始阶段,农业支持工业、为工业提供积累是带有普遍性的趋向;但在工业化达到相当程度后,工业反哺农业、城市支持农村,实现工业与农业、城市与农村协调发展,也是带有普遍性的趋向。”从高沟镇的建设中可以发现,它的特色在于坚持从实际出发,克服农业建设的缺陷,突破了传统的发展道路,以发展工业企业为契机,进而实现了工业和农业的和谐发展。全国各地情况各异,推进社会主义新农村建设不会有一个统一的模式,所以各地都应立足于实际,因地制宜地探索出一条适合自身发展的建设模式。

### 参考文献

- [1] 中共中央.关于推进社会主义新农村建设的若干意见[EB/OL].[2006-02-21].[http://news.xinhuanet.com/politics/2006-02/21/content\\_4207811.htm](http://news.xinhuanet.com/politics/2006-02/21/content_4207811.htm).
- [2] 张利庠.可资借鉴的八种新农村发展模式[J].农业经济导刊,2006(6):127-129.
- [3] 李俊平,章雁飞.心系群众造福百姓k k记第五届全国农村基层干部新闻人物吴德炳[J].农村工作通讯,2006(2):52-53.
- [4] 无为县社会主义新农村建设工作领导小组办公室第七期简报[EB/OL].[2006-11-11](2007-07-02).<http://www.ahry.gov.cn/frm/Birt.aspx?id=110287>.
- [5] 做强工业反哺农村[EB/OL].[2007-07-01].[http://www.wwf.gov.cn/Article\\_Show.asp?ArticleID=2187](http://www.wwf.gov.cn/Article_Show.asp?ArticleID=2187).

为0.892%;而辽宁东南部的辐射量<sup>[3]</sup>仅为2 964 MJ/m<sup>2</sup>,其玉米的光能利用率为1.019%。说明光能利用率的增产幅度朝阳比辽宁东南部高,这正是朝阳得天独厚的气候优势。由此可知,充分利用光照资源,发展以保护地为主产业,干鲜果、畜牧业为补充的县域经济,是朝阳农业实现可持续发展的必由之路。

### 参考文献

- [1] 房剑,彭振林,高克东.太阳总辐射气候学计算及其特征分析[J].辽宁气象,2004(1):25-26.
- [2] 孙立德,马成芝,梁志兵.喀左玉米品种实验效果的综合评判[J].辽宁气象,2002(1):29-31.
- [3] 阎琦,卢忠诚,吴艳青.鞍山地区气候变化及其对农业的影响[J].辽宁气象,2001(2):25-26,29.

(上接第1196页)

### 3 结语

农作物光能利用率指在作物生长期,单位土地面积上作物通过光合作用所积累的化学潜能与同时期投入到该面积上的太阳辐射能之比。目前朝阳各作物光能利用率较低,玉米为0.496%,高粮0.400%,小麦0.600%,谷子0.285%,远低于其他地区的光能利用水平。

太阳辐射利用率在空间分布上,与作物生育期间的太阳辐射有关,欲达到同一产量水平,光能利用率随着太阳辐射量的增加而降低趋势。朝阳作物生育期间的太阳辐射为3 387 MJ/m<sup>2</sup>,单产6 750 kg/hm<sup>2</sup>条件下,其玉米的光能利用率