

浅谈气象条件对普兰县农业生产的影响

左航天,雷文君*,郑盐源,李积强

(西藏阿里地区普兰县气象局,西藏 阿里 859500)

摘要:我国是农业大国,古代农民便利用二十四节气歌科学指导种植,保证粮食产量,可见气候对农业生产影响很大。但是,由于受经济水平的影响,各地农业发展不尽相同,如何利用好气象条件更好地为农业生产服务是一个永恒的话题。本文主要以普兰县为例,从温度、水分、辐射日照以及农业气象灾害等方面讨论气象条件和农业生产的关系,旨在指导广大农民注重不同气象要素对农业生产的影响,充分合理利用农业气候资源,利用现代化科技手段进行科学种植,尽可能降低农业气象灾害损失,使当地农民增产增收。

关键词:气象条件;普兰县;农业生产;科学种植

中图分类号: S162.5

文献标志码: A

Discussion on the Influence of Meteorological Conditions on Agricultural Production in Pulan County

ZUO Hang-tian, LEI Wen-jun*, ZHENG Yan-yuan, LI Ji-qiang

(Pulan Meteorological Bureau of Ali Prefecture of Tibet, Tibet Ali 859500, China)

Abstract: China is a big agricultural country. The ancient labor farmers used the 24 solar terms song to scientifically guide planting for ensuring food production, which showed that climate has a great impact on agricultural production. However, due to the influence of economic level, agricultural development in different places is not the same, so how to make good use of meteorological conditions to better serve agricultural production is an eternal topic. This article mainly took Pulan county as an example, discussed the relationship between meteorological conditions and agricultural production from the temperature, moisture, radiation sunshine, agricultural meteorological disasters and other aspects, designed to guide the broad masses of farmers to pay attention to the influence of different meteorological elements on agricultural production, fully and reasonably utilize agricultural climate resources, scientific plant by modern science and technology, reduce agricultural meteorological disaster losses and increase the local farmers' production and income.

Key Words: meteorological conditions; Pulan County; agricultural production; scientific planting

普兰县位于西藏自治区西南部、阿里地区南部、喜马拉雅山脉南侧的峡谷地带及中国、印度、尼泊尔三国交界处,地处纳木阿比峰和那尼雪峰之间的孔雀河(马甲藏布)谷地,地形狭窄,来自孟加拉的湿润空气造就宜人的高原小气候^[1],气候温和,降水颇丰,农作物资源丰富,主要农作物为青稞、油菜等。随着气象业务发展和科技进步,气象站网的

加密建设使得气象事业发展突飞猛进,各种自动气象站也开始发挥作用,农业气象服务得到有效加强,气象在农业防灾减灾方面发挥了重要作用^[2]。结合普兰县当地农业生产区实际情况,充分利用气象服务,趋利避害,合理种植农作物,从而提高农作物产量。

1 普兰县农业气候资源与农业发展现状

1.1 农业气候资源

科学种植不单是靠改良土壤,更需要考虑农作物生存的自然环境,靠天吃饭的时代已经过去,我

收稿日期:2021-06-01

作者简介:左航天(1996-),男,助理工程师,主要研究方向为综合气象观测和农业气象服务,E-mail:1191328968@qq.com;

*为通讯作者:雷文君,女,工程师,主要研究方向:综合气象观测,E-mail:342423202@qq.com。

们已经掌握更多的主动权,可以做到利用气象要素指导农业生产从而增加产量、减少亏损。同时,农作物的生产与气象要素是密不可分的,光、热、水等气象要素既是植物生长的基本因子,也是环境因素的组成部分,因此,气象因子不仅仅提供能量并参与物质循环和积累过程,还制约农作物的分布、生长与发育状况。

普兰县(东经 $80^{\circ}27''\sim 82^{\circ}30''$;北纬 $30^{\circ}00''\sim 31^{\circ}13''$)有着独特的高原山地气候,其中南部属于高原温带季风半干旱气候区,巴嘎、霍尔两乡属于高原寒带季风半干旱气候区,日照充足,气温日较差较大,气温低,降水少,年均温度 3.5°C ,极端高温 24.1°C ,极端低温为 -23.2°C ,年日照时数约 $3\ 205.5\text{h}$,年平均无霜期 144d ,年降水量 193.6mm , 30.32% 集中在8月(数据来源于2019年普兰县国家基准气候站数据)。常见自然灾害有:暴雪、干旱、冰雹、雷暴、霜冻、强降温等。

同时,由于普兰县气候特有的、强烈的动、热作用,该地也具备与西藏农业气候资源类似的特点:辐射强烈、日照时间久;气温相对较低且温差大、积温少;季节性较为明显、雨水比较集中、多夜雨;干旱时间长、多大风。上述气候资源特点也导致西藏独具特色的农业气候资源:气候类型复杂,农业气候资源差异悬殊;辐射强,光和水配合好,有利于作物高产;热量水平低,不利于农业发展;降水高度集中,强度小,夜雨多。

1.2 农业发展现状

普兰县属于半农半牧县,农业发展时间久,品种繁多,主要种植青稞、春小麦、油菜等农作物,全县粮油产量占全地区总产量的 60% 以上,占阿里粮食总产量的 $1/3$ 以上。普兰县人口、耕地及粮食生产情况见表1。随着人口的增加和土地资源的紧缺,需要以更加科学的方式从事农业生产,利用好气象条件趋利避害,保证农业的丰收甚至是创收。

表1 普兰县人口、耕地及粮食生产情况

年份	人口 /人	耕地面积 /667 m ²	粮食耕种面 积/667 m ²	粮食 总产量/t	人均粮食 产量/t
2015	9 674	9 325.80	8 327.70	2 658.53	0.27
2016	9 727	9 352.50	8 439.10	2 727.28	0.28
2017	9 836	9 224.85	8 543.70	2 860.49	0.29
2018	9 836	8 919.45	8 329.95	2 849.12	0.29
2019	12 723	9 224.85	8 700.00	2 867.05	0.23

注:数据来源于《普兰年鉴》2016、2017、2018、2019、2020卷。

2 气象要素与农业种植关系

2.1 温度

温度与农业生产的关系密切,可以直接影响农作物生理活动,从而影响生育期的长短及各发育期出现的早晚;温度的改变会影响农作物对光和水资源的利用;也与病虫害的发生和发展有关^[3]。

不同农作物在不同生长发育阶段需要不同的温度指标,例如小麦是耐旱作物,发芽温度为 $4\sim 5^{\circ}\text{C}$,生长的最适温度为 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。农业气象界限温度,标志某些重要物候现象或农事活动的开始,一般常用界限温度有: 0°C 、 5°C 、 10°C 、 15°C 、 20°C ,各界限温度之间持续日数也有重要的农业意义,如春季日平均气温自 5°C 升至 10°C 的时期是冬小麦幼穗分化的关键时期^[4]。积温是指农作物生长发育阶段逐日温度的总和,常见的积温有活动积温和有效积温两种,各种作物开始生长的最低温度成为该作物的下限温度,高于下限温度的日平均气温成为活动积温,活动积温和下限温度之差成为有效温度,例如普兰县农业种植区平均海拔 $3\ 900\text{m}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 $500\sim 1\ 000^{\circ}\text{C}$,主要适合种植春青稞、油菜等作物。

根据普兰国家基准气候站(普兰县暂时未安装农气站,且基准气候站距农业区距离适合,本文拟使用基准气候站数据)数据显示:2015年平均气温 3°C ,较常年同期偏低 0.8°C ,极端低温 -25.6°C ,出现在2月7日,极端高温 25.1°C ,出现在7月14日;2016年平均气温 7°C ,较常年同期偏高 3.3°C ,极端低温 -17.9°C ,出现在1月21日,极端高温 25.2°C ,出现在7月10日;2017年平均气温 4.8°C ,较常年同期偏高 1.1°C ,极端低温 -18.1°C ,出现在1月12日,极端高温 24.5°C ,出现在7月8日;2018年平均气温 4.4°C ,较常年同期偏高 0.7°C ,极端低温 -17.3°C ,出现在12月29日,极端高温 26.9°C ,出现在7月8日;2019年平均气温 3.3°C ,较常年同期偏低 0.4°C ,极端低温 -23.3°C ,出现在2月10日,极端高温 25.4°C ;2020年平均气温 4.3°C ,较常年同期偏高 0.6°C ,极端低温 -24°C ,出现在1月20日,极端高温 26.9°C ,出现在8月8日。上述常年同期指1981—2010年。

2.2 水分

水是农作物生长不可缺少的部分。营养物质的吸收主要是利用水分的传输,水分还参与光合作

用、呼吸作用、蒸腾作用等生理过程,也是增产的重要条件之一。

普兰县农业生产大部分以露天种植为主,其农作物水分来源主要有3种:自行汲取土壤中水分、利用水库漫灌及降水。水分与其他因素作用会促进农作物生长发育,但是,对水分也要控制在一定的范围之内,水分过多会导致植物缺氧、烂根,过少会导致枝叶的凋落甚至干枯死亡^[5]。水分过多或者缺乏对农作物产量影响最大的时期为作物水分临界期,临界期只需要考虑农作物对水分的敏感程度,到关键期则需要农作物本身的需水特性和农业气候条件。另一方面,水分指标是反映农田水分状况对作物生长发育的影响程度,常用土壤湿度和蒸散量来表示,一般划分为过干、适宜和过湿等3个等级,大多数旱地作物的适宜水分指标为土壤相对湿度60%~80%,水分亏缺对产量影响十分明显,根据土壤水分的多寡影响作物生长和产量的程度,可确定作物旱害或湿害的指标^[6]。

水的自然蒸发与降水都会改变一片区域内的相对湿度,因此,相对湿度的大小是影响农作物蒸腾作用和对水分吸收速率的主要因子之一^[7]。相对湿度过小,蒸腾作用旺盛,缺水会破坏作物的水分平衡,对植物生长和产量造成不利影响,就要加大对水分的供应;相对湿度过大,会影响农作物成熟时的脱水过程,增加生长周期,减少产量,也易导致病虫害泛滥,就需要采取人工措施降低空气中的相对湿度。

2.3 辐射及日照

太阳辐射是一切生命的源泉。绿色植物通过光合作用制造有机养分,农业生产就是在人为干预下将太阳能转化为人类可以利用的生物能的过程。同时,辐射对农业生产的影响主要表现在光谱成分、光照强度和光照时间等方面。日照时间和昼夜交替共同影响着农作物的生长、发育、结果、落叶、休眠等生理活动。普兰县平均海拔4 300 m(全县范围内),海拔高空气稀薄,对太阳辐射吸收小,年日照时间约3 205.5 h,因此,更多的辐射可以到达地面,且日照足,从而能够保证植物光合作用,维持生长温度,保证农作物的正常生长。

2.4 风力

风能是运动空气具有的、单位时间流过单位截面积的能量,风速为3~20 m/s的风为可利用风能资源。根据普兰国家基准气候站数据显示:2017年

平均风速为2.8 m/s,逐日大风极大值为9.7 m/s,大风日数13日;2018年平均风速为2.6 m/s,逐日大风极大值为9.9 m/s,大风日数10日;2019年平均风速为2.6 m/s,逐日大风极大值为10 m/s,大风日数7日。近3年数据显示为可利用风能资源。

风能影响农田湍流强度,加快地面与空气的热量和水分等的交换速率,增加土壤蒸发和作物蒸腾,也加速空气中气体成分的交换,使农田内部的空气不断更新,还可以调节作物的光合作用和蒸腾作用速率^[4],而且能帮助异花授粉作物(如玉米)进行授粉,增加结实率,提高产量。反之,也会对农业生产带来不利影响:大风引起风沙可直接加重干旱并造成土壤风蚀沙化、影响农事活动和破坏农业生产设施;传播病虫害、扩散污染物质等;风也可以对农业生产造成间接危害;造成农作物倒伏、断枝、落叶、落花落果和矮化等,影响其生长发育和产量形成;加速植物蒸腾,使耗水过多,造成叶片气孔关闭,光合强度降低,减少有机物的积累等。

2.5 自然灾害

据《中国气象灾害大典 西藏卷》记载,普兰县主要气候灾害为干旱、雪灾、冰雹等。普兰站累计降水量为2015年65.2 mm、2016年101.0 mm、2017年115.6 mm、2018年169.1 mm、2019年193.56 mm。依据旱区分区指标显示,普兰县属于干旱区,干旱分为春旱、夏旱,春旱会影响正常播种、出苗及前期发育;夏旱会导致农作物籽粒不饱满,降低产量和收入。雪灾会导致低温,从而影响植物的适应性,导致大面积冻死,但是,冬季昼夜温差大,一般不进行农业生产;冰雹发生对农业生产产生的影响,与作物品种、生长地带、持续时间、雹径大小等因素有关,一般发生在夏季青稞收获的季节,严重时会导致农作物减产,甚至颗粒无收。因此,为更好规避自然灾害,依托扶贫产业,建议部分村居采用温室大棚方式。

3 结 论

农业生产与气象环境息息相关,不稳定、极端的气候变化会对农业造成很多损失,合理科学利用气象要素能够及时掌握过去、现在、未来的气候变化。为保证农业生产尽可能减少由于气象因素导致的损失,提出以下几点建议。

春播时候,需要考虑当地的最低气温、最高气温以及农作物所需积温,以便科学地选择农作物和

种植时间,既要保证农作物种植完成后能够正常生长发育,也要保证秋收时躲避气象灾害。

水是21世纪最宝贵的资源之一,我们种植农作物时,要考虑土壤自身含水量、普兰年降水量、空气湿度等因素选用适宜的作物种类,还需要充分利用降水、改变种植方式及土地覆盖(如采用地膜)等方式提高水分的利用率,既保证农作物丰收,又减少浪费^[8]。

充分利用辐射和日照,提高对光能的利用率,如:依据农田分布实际情况,有目的地选择种植农作物;根据地形地势,合理安排种植密度,采用农作物间作、套种和复种;根据当地土壤类型,种植光合作用能力强、呼吸作用低,叶小、株矮的品种;利用温室大棚和人造光源补充田间光照、改变光照时段,可提高光合作用。

采取各种措施,趋利避害,从根本上减少土壤沙化的发生,合理布局农牧业,防止超载放牧;按时植树造林增加地面植被覆盖率。同时,利用生物技术选育矮秆、茎秆坚韧能抗风的优良品种;调节播种期,尽可能避让风口区域;作物种植行向与地区盛行的风向一致等。

保持水土,增强土壤蓄水能力,兴建水利工程,增加水库蓄水能力,确保农业生产用水;县级气象部门加强对冰雹的监测预测,充分利用人影作业,人工除雹;选种抗雹和恢复能力强的农作物品种;调整播种期,确保成熟期尽可能地少遇冰雹灾害天气。

参考文献:

- [1] 卓玛次仁,刘金韵,达瓦卓玛.普兰县气象部门在环境监测和信息服务中的作用[J].现代农业科技,2016(17):191-192.
- [2] 易延勇,石昌军,宋启堃,等.黔南县级农业气象服务工作探索[J].安徽农业科学,2015,43(28):167-168.
- [3] 李 瑶,于宗辰,高璐迪,等.黑龙江省近50a农业界限温度变化特征分析[J].黑龙江气象,2005,35(2):16-18.
- [4] 李发军,李 燕,顾春梅,等.气象要素与农业生产的关系浅析[J].现代农业,2008(2):49.
- [5] 叶旭明,李志强.基于毛细现象的栽培装置供水试验[J].沈阳大学学报(自然科学版),2019,31(5):434-437.
- [6] 翟雪松.白城地区农业气象发展现状分析及建议[J].农业与技术,2016,36(6):239.
- [7] 张洁薇,杨 凯,林 晶,等.建阳巨峰葡萄含糖量与气象因子的相关性研究[J].福建热作科技,2018,43(4):5-8.
- [8] 吴毓平.农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术的研究[J].科技创新与应用,2019(15):89-90.