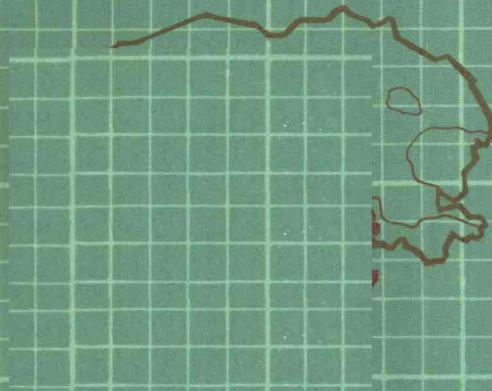




青海省 综合农业区划

青海人民出版社

青海省综合农业区划

青海省综合农业区划编写组

(内部发行)

青海人民出版社

责任编辑 赖兆黎

封面设计 张永方

青海省综合农业区划

青海省综合农业区划编写组

•
青海人民出版社出版

(西宁市西关大街96号)

青海省新华书店发行 青海西宁印刷厂印刷

•
开本: 787×1092毫米1/16 印张: 9.26 插页: 10 字数: 200,000

1985年12月第1版 1985年12月第1次印刷

印数: 0,001—2,000

统一书号: 13097·60 定价: 4.05 元

(内部发行)

编写组成员*

杨国治 邹寒雁 周鸣岐 杨寿庚 王兴亚

张声誉 王 凯 陈汝丰 叶长青

*杨大珍同志、周菊玲同志、张跃生同志参加了部分资料收集整理工作。

前 言

《青海省综合农业区划》是在我省解放三十年来各项专业调查和经验总结的基础上，通过广泛收集资料 and 综合分析研究编写而成的，是我省农业区划中一项重要科研成果。

农业自然资源调查和农业区划是《1978~1985年全国科学技术发展规划纲要(草案)》中的第一项课题。它的目的在于揭示农业生产的地域分异规律，探索生态经济效益，帮助人们认识自然和经济法则，研究生产力的合理配置，力求把农业生产置于适合资源条件和经济技术水平的基础上，以便扬长避短，发挥优势，科学地规划和指导农牧业生产，这也是我国四化建设的一项基础工作。为了实现这一目标，遵照中共中央和国务院有关文件精神，我省在开展县级区划的同时，按照青海省人民政府的决定，根据省科委1980~1982年的课题计划，由省农林厅、省畜牧厅、省水利厅、省气象局、省农林科学院、青海工农学院、省区划办公室和省区划研究所等单位抽调专业技术人员，组成《青海省综合农业区划》编写组，并由原省农委和省农牧业区划委员会主持，于1980年上半年开始工作，经过近三年的努力，于1983年10月完成编写任务。《青海省综合农业区划》共分五章二十三节：第一章是对全省农业自然资源的概述和综合评价；第二章是解放三十年来农业战线的主要成就和存在的突出矛盾；第三章是对今后我省农业发展战略的探索和设想；第四章是农业生产结构和布局调整，还对今后农业的发展途径和关键措施，提出了相应的建议；第五章根据我省农、牧、林、副、渔各业的生态条件和各族人民传统的生产习惯，归纳相似性，区别差异性，把全省划分为四个一级综合农业区和十三个二级区。四个一级区即东部黄土高原区，青海湖环湖区，柴达木盆地，青南高原区。它以各具特色的地貌单元划分，也反映了我省农、牧、林、副、渔各业在地域分异上的现状。二级区采用主要地理位置或地名，加之以农业发展主导部门的种类命名，借以反映该区农业生产结构、类型排列顺序和主次关系，衔接县级区划，形成全省的综合农业区划体系。

本书编写过程中，承青海省科委、省计委、省统计局、省财政厅、省地质局、省林业局、省社队企业管理局、省药政局、中国科学院西北高原生物研究所、省草原总站、省畜牧兽医总站、省农业技术推广站、省种子站、省农机研究所、省水产研究所、省气象研究所等单位提供大量资料，省测绘局协助清绘了图件。初稿完成后，在广泛征求意见，讨论修改的基础上省科委、原省农委和省农牧业区划委员会于1982年11月联合召开会议，邀请有关专业科技人员，组成成果审定委员会，对文字报告和主要图件，进行了集体审议。会后又委托李含英、戴亚英、代加洗、李在铃、孟宗政、李元放、董留卿等专家学者，对审议后的

修改本作了最后定稿。本区划曾荣获青海省人民政府1983年科研成果二等奖。

农业区划研究是一项多学科、多部门协同作战，综合性很强的长期的科学研究工作，它涉及自然技术、经济多方面的内容，只有在查清自然资源的基础上，分阶段进行，并在实践中不断地充实提高，才能取得最好的经济效益。目前，我省以县为单位的农业自然资源调查和农业区划工作正在分期分批地展开，土壤普查工作正在进行，其他各项自然资源调查和部门区划工作也开展不久，加之原有基础薄弱，缺乏可靠的基本统计资料，依据不足。同时，这项工作对我们来说，是一项新的工作，不仅缺乏经验，而且受到知识水平的限制，错误和缺点在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

一九八三年十月

目 录

第一章 农业自然条件与自然资源	(1)
第一节 概况.....	(1)
第二节 地貌条件.....	(2)
第三节 农业气候资源.....	(5)
第四节 土地资源及土壤类型.....	(15)
第五节 水资源及水力资源.....	(20)
第六节 生物资源.....	(28)
第七节 农业自然条件与自然资源的综合评价.....	(40)
第二章 农业生产现状与问题	(43)
第一节 建国以来农业生产的主要成就.....	(43)
第二节 农业发展中存在的主要问题.....	(45)
第三章 农业发展的战略目标和战略措施	(49)
第一节 农业发展的战略目标.....	(49)
第二节 发展农业的战略措施.....	(50)
第四章 调整农业生产布局 建设商品生产基地	(65)
第一节 调整农业生产布局的指导思想.....	(65)
第二节 畜牧业.....	(67)
第三节 种植业.....	(74)
第四节 林业.....	(85)
第五节 社队企业.....	(89)
第六节 渔业.....	(91)
第五章 综合农业分区	(94)
第一节 分区的目的和依据.....	(94)
第二节 区划系统与命名.....	(95)
第三节 东部黄土高原农林牧副区.....	(96)
第四节 青海湖环湖牧农林渔区.....	(110)
第五节 柴达木盆地牧农林工矿副食区.....	(118)
第六节 青南高原牧林区.....	(127)

附 表:

- 一、青海省综合农业区划一、二级区基本情况统计表 (136)
- 二、青海省综合农业区划一、二级区农牧业基本情况统计表 (137)

附 图:

- 一、青海省综合农业区划图
- 二、青海省最暖月气温图 (另装袋)
- 三、青海省年湿润系数图 (另装袋)
- 四、青海省农业气候类型分区图 (另装袋)
- 五、青海省水力资源分布图 (另装袋)
- 六、青海省水利水电建设现状图 (另装袋)
- 七、青海省多年平均年径流深等值线图 (另装袋)
- 八、青海省天然草场类型图 (另装袋)
- 九、青海省季节草场利用现状图 (另装袋)
- 十、青海省森林资源分布图 (另装袋)

第一章 农业自然条件与自然资源

第一节 概 况

青海省位于我国西部，北部与东部邻甘肃省，东南部接四川省，南部和西南部与西藏自治区毗连，西北部与新疆维吾尔自治区接壤。境内有我国最大的内陆咸水湖——青海湖，青海省由此得名。地理位置南起北纬 $31^{\circ}39'$ ，北至北纬 $39^{\circ}19'$ ，南北纬度相差 $7^{\circ}40'$ ，宽约800公里；西起东经 $89^{\circ}35'$ ，东至东经 $103^{\circ}04'$ ，东西经度相差 $13^{\circ}29'$ ，长约1200公里。全省总面积为726160平方公里，折合108924万亩，约占全国总面积的7.5%。

青海省地广人稀，是我国一个多民族聚居省（区）之一。据1980年统计，全省总人口376.9万人，每平方公里平均5.19人，为全国平均人口密度（103人/平方公里）的5%。全省共有33个兄弟民族，汉族占全省总人口的61.96%；少数民族143.38万人，占总人口的38.04%，其中藏族占18.78%，回族占13.33%，土族占3.05%，撒拉族占1.5%，蒙古族占1.26%，哈萨克族占0.04%，此外，还有满、壮、东乡等民族。全省农业人口280.38万人，占总人口的74.4%。农牧业劳动力107.89万人，其中农业劳动力88.25万人，平均每个劳动力负担耕地近10亩；牧业劳动力19.64万人，平均每个劳动力管理各类牲畜110头（只）。全省行政区划为西宁市、海东地区和玉树、果洛、黄南、海南、海北五个藏族自治州以及海西蒙古族藏族自治州，辖42个市、县（自治县）。省会西宁市为全省政治、经济、文化的中心。

青海省地处青藏高原的东北部，是青藏高原的主要组成部分，约占其总面积的31.3%。从四周自然地理环境看，省境北部又处在黄土、蒙新和青藏三大高原的交汇处。土地辽阔，山脉绵亘，地势高耸是地形上的突出特点。我国著名的昆仑山脉、祁连山脉，以近东西向或北西向伸展在境内，构成青海高原地貌的格架，内部的一些大山脉，如唐古拉山、巴颜喀拉山等把高原分割成许多盆地和宽谷。根据地貌特征及自然条件的差异，全省可以概分为祁连山地、柴达木盆地和青南高原三个广阔的地貌区域。总的地势自东向西海拔逐步升高，高山、丘陵、河谷、盆地、高原等地貌类型交错分布。一方面降水由东南向西北递减，表现出有规律的地带性变化；另一方面由于非地带性的影响，局部地区性差异又极其显著，低谷较温和，高地又特别寒冷。地势的高差悬殊，引起气候、生物的垂直分布非常

明显。由于地带性和非地带性因素的共同作用和相互制约,对自然资源的分布和农、林、牧业生产的布局,都有着极其深刻的影响,农业生产类型也由东部农业区,向西部青海湖环湖区、柴达木盆地农牧交错地区,青南高原牧业区过渡。农牧业生产呈立体布局。森林也受地势影响,全省65%以上的林地为耐寒的针叶林分布区,农业生态环境具有复杂多样的特色。

在青海广阔的土地上,有着复杂多样的自然环境,农业自然资源丰富多彩。全省可利用草场50175.58万亩,占土地面积46.07%,约占全国可利用草场的15.2%。这些天然草场为建立商品畜产品基地,提供了物质基础,是一项具有重要经济意义的自然资源。本省耕地数量有限,后备资源不足。1980年在册耕地为880.91万亩,约占土地总面积0.81%,且多分布在海拔较低,热量条件适宜的河谷和盆地。青海现有耕地只占全国耕地总面积的0.59%,粮食产量约占全国的0.25~0.30%。但全省人均占有耕地2.34亩,约高出全国平均数的三分之一。今后随着农业布局的调整和农业现代化水平的提高,技术经济条件的改善,从国民经济实际需要与可能出发,还可以适当开垦一部分宜农荒地,以稳定现有耕地面积。全省森林(有林地)面积286.39万亩,占全省土地面积0.26%,约占全国森林面积的0.16%。森林资源的特点是面积小,分布不均衡,且多集中在祁连山地、江河峡谷天然林区,而这些地区又是我国主要江河水源涵养林区,在发挥生态效益中具有一定的战略地位。青海省是我国长江、黄河、澜沧江的发源地,境内河流纵横,湖泊众多,祁连山、昆仑山等山脉冰川广布,地表水和地下水资源都很丰富。全省河流分黄河、长江、澜沧江、内陆河四大流域,年径流总量为631.40亿立方米,即2002秒立方米,约占全国的2.4%,人均水量和地摊水量均高于全国平均指标。由于主要江河流流量丰富,落差大,水能资源十分丰富。水能不仅是青海今后工业发展的主要动力,也是农牧业现代化必不可少的条件。全省有水域面积在0.5平方公里以上的湖泊439个,湖泊总面积达13385.7平方公里,约占全国湖泊总面积的16.7%,仅次于西藏,居全国第二位。这些湖泊储藏着巨量的盐和稀有元素,还有相当可观的鱼产,是我国一项珍贵的自然资源。

青海高原经济动植物资源种类多、储量大、产地比较集中。有名贵的中药材、珍禽异兽及多种多样的土特产品,是开展多种经营的有利条件。这些复杂多样的自然条件,丰富多彩的农业自然资源,都为我省国民经济发展提供了良好的物质基础。

第二节 地貌条件

青海东部多山而海拔较低,西部为高原和盆地,西北部青新交界处的昆仑山脉主峰——布喀达坂峰海拔为6860米,东部的民和县下川口河谷地区海拔为1650米,省内地表结构相对高差达5210米以上。根据本省总的地貌特征,可分为祁连山地、柴达木盆地和青南高原三个地貌区域。

一、祁连山地

祁连山系由一系列北西或北西西走向的山脉组成，由北而南有走廊南山、托勒山、托勒南山、大通山、达坂山及宗务隆山、青海南山。祁连山地绵延千余公里，南北宽约300公里，一般海拔在4000米以上，而最低谷地只有1650米。祁连山系为现代冰川发育的寒冻风化及冰蚀、侵蚀作用强烈的剥蚀构造高山，上部岩性以片麻岩、安山岩、石英岩、片岩、大理岩、玄武岩、砾岩、页岩、灰岩等为主。泥盆纪及其以前各地层主要出露于布尔汉布达山及其以北地区，而新生代较为集中的见于几个较大盆地与河谷地带。

本区由祁连高山及山间盆地、青海湖以及青海湖以南的中高山和西宁、共和、贵德、化隆、民和等盆地所组成。从与发展农、牧业息息相关的堆积物看，上述各山间盆地均有第三纪的陆相红色碎屑沉积，属山麓冲积—洪积相沉积。其中尤以西宁盆地具有在中新统为冲积——湖相沉积及盐湖沉积的丰富盐类（即多层石膏薄层与芒硝互层），其它盆地则少见。此外，在整个第四系还有不同成因的沉积物。从农业观点论，主要是马兰期的风成黄土，冲积及洪积的次生黄土和第三纪的红土以及零星分布在青海湖南北两岸的砂土、共和盆地的风成沙带，一般构成新月形、波状和砂垄状砂丘。砂丘高度约20~40米。共和盆地山势较缓，多地垒式山地，黄河纵贯其间，形成许多台地和盆地。河谷内有多级阶地发育，气候温暖，灌溉较为方便，适于农垦。台地海拔多在2900~3500米之间，大部地面平缓，土体较厚，为良好的冬、春牧场，也适于种植生育期短的油菜、青稞等。

祁连山地东段，有冷龙岭、达坂山、拉脊山山脉和大通河、湟水、黄河三个河谷。山体一般海拔为4000米左右，大多有牧草生长。大通河流域及拉脊山等地广布天然次生林，黄河及其支流湟水、大通河等海拔较低，两岸都有较宽的阶地，气候较暖，水源较丰，灌溉较便利，是青海农业开发历史最早的地区。但由于山脉走向与河谷一致，冬、春季易受寒流侵袭，对农业生产有一定影响。黄河、湟水河谷两侧，为梁状或壟状低山黄土丘陵沟壑区，海拔在3000米以下，是浅山旱地分布区。

祁连山地西段，海拔大多在4400米（雪线）以上，现代冰川发育，冰雪融水深刻影响河西走廊、柴达木盆地及青海湖北部的农、牧、林业生产。从北向南，有黑河等六个谷地，谷宽10~20公里，除南部谷地有少量沙漠分布外，多数谷地及海拔4200米以下的山坡，牧草生长良好，是省内主要的天然牧场。

青海湖位于祁连山地的东南部，北依大通山，南靠青海南山，湖面4200平方公里，容积742亿立方米，矿化度为15.5克每公升；湖盆长轴与北西西向的区域构造线一致。湖滨地区宽阔平坦，水草丰美，是优良的冬、春草场，其间还有一定的宜农地分布。

二、柴达木盆地

柴达木盆地位于省境西北部，是由阿尔金山、祁连山、昆仑山和布尔汉布达山所环绕，东西长约850公里，南北宽约250公里，流域面积约25.72万平方公里。盆地底部海拔2670~3200米，四周高山海拔4000~5000米，系高原拗陷盆地，是我国地势最高的巨大内陆盆地。总的地势是西北高、东南低，最低处位于察尔汗地区，是地表水、地下水的汇集

地。盆地边缘山地岩性以花岗岩、片麻岩、闪片岩、角闪岩、灰岩、砂岩、板岩等为主。盆地南部和东南部是一条狭长的洪积—湖积盐碱湖沼地带，河流众多，湖沼宽阔。西南山麓为一条东西漫长而宽广的戈壁带，其下部多有固定、半固定或流动沙丘分布，格尔木、诺木洪农场及大格勒等垦区，即位于此带向湖积细土平原过渡的窄带上。仅盆地东南部为第四纪堆积物所覆盖，其中的香日德、察汗乌苏、夏日哈一带，黄土覆盖较厚，土壤盐渍化较轻，生长芦苇、怪柳、枸杞、唐古特白刺、梭梭、芨芨草等，在有灌溉条件并建立排水措施时，可以开垦。但北部湖积平原，地势低平，地下水接近地表或为潜水溢出带，土壤含盐重，生长有罗布麻等，地表呈耕翻状的盐土和碱化盐土区。

盆地东北部为一连串的小型山间盆地，自边缘至中心，其地貌特征依次为：中山或高山——戈壁——丘陵——平原——沼泽——湖泊六个带。德令哈、希里沟及马海盆地，土体深厚、盐渍化较轻，水源较丰富，交通便利，可以发展农业，但因地下水埋藏较浅，必须同时建立排灌设施和营造护田、固沙林网，才能趋利避害，保持农业生态平衡。

盆地西部和西北部，气候极端干旱，缺乏水源，风力强劲，形成半固定或流动沙丘、沙岗以及白龙堆风蚀地貌区（亦称“雅丹”地貌），局部地区还有第三纪地层裸露，寸草不生，呈荒漠景观，仅在乌图美仁和尕斯库勒盆地，有水草丰美的绿洲，宜发展草原畜牧业。此外，在那陵郭勒河和铁木里克河上游的洪积—冲积扇上部可以开垦，发展种植业。

三、青南高原

柴达木盆地以南，唐古拉山以北的广大地区为青南高原，面积占全省总面积的一半以上。其间昆仑山系由北而南有三条分支山脉，即北支祁漫塔格——布尔汗布达山脉，海拔约5000米，东延与阿尼玛卿山相接；中支巴颜喀拉山脉，为长江、黄河分水岭，呈北西——东南走向，西延与可可西里山相衔，海拔4000~5000米；南支唐古拉山脉，呈近东西向伸展，海拔一般在5000米以上，群峰耸立，颇为壮观。山体上部的岩性以板岩、安山岩、砾岩、砂岩、灰岩为主。青海南山及其以南广大地区，以中生代地层分布为主。

祁漫塔格——布尔汗布达山、巴颜喀拉山和唐古拉山三支山脉的地貌特征迥然不同，北支大部为现代冰川的寒冻风化强烈的构造剥蚀高山；中支山脉系强烈准平原化后，峰、岭低缓，浑圆，湖沼棋布，具山原特征；南支山脉为一块状拱形隆起高山。但三个支脉的冰川地形与现代冰川均较发育。

本区由昆仑积石高山、黄河源高平原、长江源高平原、巴颜喀拉山原以及唐古拉高山等五个地貌分区组成。在巴颜喀拉山、阿尼玛卿山北麓及玉树地区有深厚的第三纪粗碎屑岩、砂岩、砂质泥岩等；在巴颜喀拉山、唐古拉山一带有第四纪全新统的泥砾和砂砾层冰川、冰水沉积物；分布在长江、澜沧江、黄河源头、可可西里盆地为近代河流冲积洪积的砂砾层及亚砂土。在北纬36°以南的青南高原还分布有大面积的岛状及片状永冻层。

各山脉之间，多为海拔4000米以上的高原，高原西部为长江、澜沧江的发源地，地势较为平缓开阔，起伏相对较小，切割作用较弱，高原面形态较完整，呈现一派高寒草原风

光。东南部为黄河源地，山高坡陡，降雨集中，下切加深，呈北西向的高山峡谷相间排列，高差悬殊，相对高差可达1000~2000米，垂直地带性明显，构成横断山系的险要地貌。本区西部地势高耸，永冻层和湖泊遍布，又因水流不畅，每当夏季表层冰雪融化，形成许多沼泽地，适于放牧。

第三节 农业气候资源

一、光能资源丰富

青海高原由于海拔高，空气干燥，大气洁净而透明度好，太阳辐射强度大，光照时间长，光能资源丰富。高原上大部分地区年日照时数在2300~3600小时之间，日照百分率为50~80%。其分布趋势是自西北向东南递减，日照最长地区出现在柴达木盆地，年日照时数可达3000小时以上；青南高原东南部日照时数较短，但仍在2300小时以上。一般牧区5~9月青草期，日照时数多在875~1300小时之间。农区4~8月作物生长季节，日照时数可达1020~1500小时。据省农林科学院在赛什克实测，5~7月春小麦光合作用时间，每天长达13小时50分，8~9月上旬仍达12小时40分。由此可见，全省光照时间是充分的，这对促进植物光合作用，加速有机物的形成和转化是极为有利的。

本省太阳总辐射量的分布亦呈由西北向东南递减的趋势。柴达木盆地最大，可达180千卡每平方厘米，仅次于西藏高原南部，居全国第二位。青南高原东南部最小，也有140千卡每平方厘米，年仍较黄土高原、华北平原的同纬度地区高10~20千卡每平方厘米。月总辐射量最大值一般地区出现在6月，青南高原在5月，柴达木盆地东部及海南州北部多出现在7月；月总辐射量最小值全省均出现在12~1月。同时，全省生理辐射值均比低海拔地区相应的同纬度地带大，格尔木与兰州纬度相近，虽然格尔木日平均气温大于5℃的天数为180天，比兰州少56天，但生理辐射值相近（50.51和50.55千卡每平方厘米），按日平均值计算却比兰州高67卡每平方厘米。西宁的生理辐射量为227卡每平方厘米，日与同纬度的济南相比约高33卡每平方厘米。生理辐射值对生物体内的维生素合成和代谢有着重要作用，故生理辐射量大，是农作物、果品蔬菜、牧草优质高产的有利因素。

二、热量资源差

热量资源差是青海高原的一个突出特点。全省最暖热的民和、循化地区，最暖月气温（20℃）也比同纬度的山东平原（26℃）低6℃，寒冷地区最暖月气温（10℃）比山东平原低16℃。热量资源差还表现在一年中的温暖期（候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ）天数少和活动积温低，寒冷期（候温 $< 0^{\circ}\text{C}$ ）天数多负积温高。西宁温暖期为150天，比纬度相近的济南少70天，而活动积温（2250℃）不及济南的二分之一；寒冷期天数115天为济南的2倍，负积温（-686℃）为济南的10倍。现以最暖月气温为指标，结合农业界限温度（候温）的天数和活动积温，参照农业生产实际情况，将全省分为六个热量等级区：

I. 寒冻地区：分布在可可西里山、唐古拉山、昆仑山、阿尼玛卿山，以及祁连山地的

党河南山、疏勒南山、托勒南山、冷龙岭、达坂山。海拔4500~5000米以上,年均温低于 -6°C ,最暖月气温小于 5°C 。多为高山寒冻风化地带及高山冰雪带,除补给河流水源外,没有农业生产意义。

Ⅰ. 寒冷地区:分布在辽阔的青南高原及祁连山地,为青海的主要牧业区。年均温 $0\sim-6^{\circ}\text{C}$,最暖月气温 $5\sim10^{\circ}\text{C}$,候温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ (青草期)40~120天,活动积温 $240\sim1000^{\circ}\text{C}$ 牧草生长良好,是牦牛、藏羊的适宜放牧区。由于候温低于 0°C 的天数长达180~240天,无农作物生长,乔木林也很难生存。

Ⅱ. 凉温地区:主要分布在青海湖周围,柴达木盆地四周山区以及祁连、门源、同德、称多、玉树、囊谦、杂多、班玛等县的部分地区。年均温 $-3\sim3^{\circ}\text{C}$,最暖月气温 $10\sim12^{\circ}\text{C}$,候温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 持续天数120~160天,其间活动积温 $1000\sim1500^{\circ}\text{C}$ 。候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续天数30~60天,其间活动积温 $330\sim700^{\circ}\text{C}$,是青海种植业的上限地带。作物以青稞、小油菜为主。也是青海云杉、川西云杉、紫果云杉生长的上限地带。一般青草期4~5个月,其中部分地区可种植饲草、饲料。青海湖周围地区是半细毛羊改良区,其他地区多放牧藏羊和牦牛。

Ⅲ. 温凉地区:分布在黑河、大通河、隆务河、黄河(同德至兴海段)、通天河、扎曲等河流谷地,以及达坂山、日月山、拉脊山两侧,柴达木盆地四周山地(Ⅱ区下面)。年均温 $1\sim4^{\circ}\text{C}$,最暖月气温 $12\sim14^{\circ}\text{C}$,候温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 持续期150~180天,其间活动积温 $1500\sim2000^{\circ}\text{C}$,候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期60~110天,其间活动积温 $700\sim1400^{\circ}\text{C}$,大部分地区青稞生长良好,是青海小油菜生产基地,也是春小麦种植的上限地带,部分地区产量低而不稳,甚至不能成熟。天然云杉林集中生长在本区。牧草生长良好,是改良羊的适宜生态环境,但在祁连、玉树、囊谦等县以放牧藏羊为宜。

Ⅳ. 温暖地区:是本省的主要农业区。分布在湟水、黄河、隆务河谷地及共和、柴达木盆地。年均温 $1\sim6^{\circ}\text{C}$,最暖月气温 $14\sim18^{\circ}\text{C}$,候温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 持续期160~200天,其间活动积温 $1800\sim2600^{\circ}\text{C}$,候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期90~150天,其间活动积温 $1200\sim2200^{\circ}\text{C}$ 。适宜种植春小麦、蚕豆、豌豆、油菜等作物。该区春小麦为优势作物,常出现高额丰产记录。乔木林树种以云杉、桦树、山杨等为主,多为针、阔叶树混交林。家畜中的役畜(马、驴、黄牛)增多,城镇郊区的奶牛饲养业日益发展。柴达木盆地荒漠和半荒漠草原多放牧骆驼、山羊,其他地区以改良羊为主。

Ⅴ. 暖热地区:主要分布在湟水(海拔低于2000米)、黄河(海拔低于2600米)的河谷地带,以及察尔汗盐湖地区。其热量资源全省最优,年均温 $6\sim9^{\circ}\text{C}$,最暖月气温 $18\sim20^{\circ}\text{C}$,候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期为150~180天,其间活动积温 $2300\sim3070^{\circ}\text{C}$,候温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 的寒冷期仅有90~100天,负积温只有 $-360\sim-540^{\circ}\text{C}$ 。春小麦、蚕豆、豌豆、油菜生长良好,还可种植玉米、黄豆、水稻、烟草、瓜类等喜温作物,麦收后可利用余热,复种糜子、洋芋及绿肥等。负积温少于 -400°C 的地区,冬小麦能安全越冬。也是全省干鲜果的集中产区。乔木林以阔叶树为主,生长有白榆、复叶槭、北京杨、青杨等。孟达自然保护区还生

表 1 青海省各级热量地区农业界限温度(候温)及其农业意义表*

代号	热量等级	候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$			候温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$					候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$		
		最暖月气温	始日	农业意义	始日	农业意义	终日	农业意义	终日	始日	农业意义	终日
I	寒冷	5~10 $^{\circ}\text{C}$	11/4~21/5	土壤解冻, 牧草萌发	11/5~16/7	牧草返青, 放牧牲畜开始增重	40~120	240~1000	牧草青草期, 放牧地牧草增重显著	15/8~25/9	牧草停止生长	
II	凉温	10~12 $^{\circ}\text{C}$	26/3~16/4	田间耕作开始, 播种青稞, 树液流动	26/4~21/5	同上	120~160	1000~1500	牧草、林木在湿润条件下有天然云杉疏林	10/9~10/10	牧草、作物、林木停止生长	10/8~31/8
III	凉温	12~14 $^{\circ}\text{C}$	16/3~6/4	同上	11/4~1/5	播种豌豆, 植树造林, 青杨叶芽吐绿, 雄花序开花	150~180	1500~2000	同上	25/9~10/10	同上	15/8~10/9
IV	温暖	14~18 $^{\circ}\text{C}$	11/3~6/4	同上	6/4~11/4	同上	160~200	1800~2600	牧草、牧草、林木在湿润条件下, 有天然云杉林	30/9~25/10	青杨树叶落尽	10/9~25/9
V	温暖	>18 $^{\circ}\text{C}$	26/2~1/3	同上	16/3~26/3	同上	180~230	2600~3400	湿润的孟达林区, 有天然云杉林等	25/10~31/10	同上	1/10~10/10

代号	热量等级	候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$			候温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$					候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$		
		最暖月气温	始日	农业意义	始日	农业意义	终日	农业意义	终日	始日	农业意义	终日
I	寒冷	5~10 $^{\circ}\text{C}$										
II	凉温	10~12 $^{\circ}\text{C}$	30~60	农林牧交错地带, 牧草返青, 播种, 小油菜开花	21/6~26/7	同上	10~70	120~990	春小麦灌浆期, 在少数少于35天, 活动区, 春小麦不成熟	20/9~15/10	土壤开始冻结, 牧草落叶枯黄, 放牧牲畜增重基本停止	11/10~11/11
III	凉温	12~14 $^{\circ}\text{C}$	60~110	牧草返青, 播种, 小油菜开花	21/6~26/7	同上	10~70	120~990	春小麦灌浆期, 在少数少于35天, 活动区, 春小麦不成熟	20/9~15/10	同上	11/10~11/11
IV	凉温	12~14 $^{\circ}\text{C}$	60~110	牧草返青, 播种, 小油菜开花	21/6~26/7	同上	10~70	120~990	春小麦灌浆期, 在少数少于35天, 活动区, 春小麦不成熟	20/9~15/10	同上	11/10~11/11
V	温暖	14~18 $^{\circ}\text{C}$	90~150	牧草返青, 播种, 小油菜开花	21/6~26/7	同上	10~70	120~990	春小麦灌浆期, 在少数少于35天, 活动区, 春小麦不成熟	20/9~15/10	同上	11/10~11/11
VI	温暖	>18 $^{\circ}\text{C}$	150~180	牧草返青, 播种, 小油菜开花	21/6~26/7	同上	10~70	120~990	春小麦灌浆期, 在少数少于35天, 活动区, 春小麦不成熟	20/9~15/10	同上	11/10~11/11

* I 寒冷地区, 最暖月气温小于5 $^{\circ}\text{C}$, 植物极少, 故未列入表内。

长有华山松、辽东栎等。

农业界限温度的出现日期、持续期长短及其间的积温多少, 对一个地区的农业布局、耕作制度、品种搭配和农事安排等, 具有十分重要的指导意义(表1)。

三、降水地域差别大, 降水季节集中

全省降水量的地理分布, 总的趋势是自东南向西北逐渐减少。东南部的久治、达日、班玛、囊谦等地为多雨地区, 年雨量超过500毫米(久治高达764毫米)。位于达坂山、拉脊山中的门源回族自治县浩门、大通县城关、互助土族自治县却藏滩、湟中县鲁沙尔等地年雨量也在500毫米以上。柴达木盆地东部边缘的茶卡年雨量为200毫米, 西北部的冷湖仅17毫米, 为全省降水量最少地区。巴颜喀拉山以北地区, 降水多集中于5~9月, 以南地区集中于6~9月, 均占年降水量的80~90%。当地12月至翌年3月晴冷少雨, 降水仅占年降水量的1~2%。降水集中在作物、林木、牧草的生育时期, 有利于作物、林木及牧草的生长。高原降水的另一特点是夜间(北京时20时至08时)降水量大。黄河谷地和青海湖周围地区, 夜雨量占总雨量的65%; 青南高原南部、海南地区及湟水谷地占60%以上, 其他地区也在50%以上。其中夜间降水量 ≥ 15 毫米的机率占70~90%。夜间降雨, 白天晴朗, 光合作用时间长, 对植物生长有利, 尤其对热量条件较差的脑山农牧业生产尤为重要。

候温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 期间是植物生长期, 候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 期间是植物活跃生长期。在此期间降水量的多少与农牧业生产息息相关(表2)。

表 2

各级热量地区候温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 期间降水量表

(单位: 毫米)

热 量 地 区	候 温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$		候 温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$	
	降 水 量	占 年 雨 量 %	降 水 量	占 年 雨 量 %
寒 冷 地 区	84~610	31~78		
凉 温 地 区	210~570	77~89	90~270	24~42
温 凉 地 区	310~510	82~96	170~370	37~70
温 暖 地 区				
湟 水 谷 地	350~470	90~95	290~360	62~83
共 和 盆 地	180~300	78~96	110~230	53~84
柴 达 木 盆 地	14~190	83~96	13~120	59~88
暖 热 地 区	240~360	96~99	230~350	88~95

从上表看出, 在候温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 期间, 除柴达木盆地降水稀少外, 其他地区多在200~570毫米之间, 约占年雨量的77~99%。在凉温及温凉地区降水量基本上能满足作物、林木生长的需要, 而温暖、暖热地区单靠雨水就显得不足。例如, 互助土族自治县却藏滩地处温凉地带, 在候温 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 期间降水量为490毫米, 基本能满足作物、林木生长的需要, 而暖热地区的民和县东垣此间降水量仅360毫米, 就不能保证作物、林木的需水要求。在候温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$

期间,民和县东垣降水量(340毫米)虽比却藏滩多40毫米,但由于东垣气温高,相对湿度小,植物蒸腾量和土壤蒸发量大等原因,雨水仍感不足。因此,单用生长期内的降水量来衡量对农作物的需水量是不准确的,必须综合考虑植物蒸腾量、土壤蒸发量和降水量等多种因素,用湿润系数作为水分的综合指标来确定农作物的需水量才比较适宜。根据П.А.伊万诺夫公式:

$$k = \frac{\sum P}{\sum E} = \frac{\sum P}{\sum 0.0018(t+25)^2(100-a)} \text{ 计算年湿润系数}(k) \text{ 值(表3)}。$$

表3 年湿润系数(k)各级意义表

代 号	k	湿 润 程 度	植 被	农 业 意 义
A	>1.00	湿 润	森 林 草 甸	水分充足,满足植物需水要求
B	0.60~1.00	半 湿 润	森 林 草 原	作物苗期、牧草萌发期稍感水分不足
C	0.30~0.60	半 干 旱	草 原	作物、林木生长需要补充灌溉
D	0.13~0.30	干 旱	半 荒 漠	作物、林木生长完全依靠灌溉
E	<0.13	干 燥	荒 漠	同 上

从上表看出,年湿润系数(k值)足以说明水资源对植物生长的供水情况。 $k>1.00$,即降水量大于可能蒸发量,为湿润气候的森林草甸景观地带,主要分布在省境北部的祁连山地及青南高原东南部; k 在 $0.60\sim1.00$ 之间,即降水量稍低于可能蒸发量,为半湿润气候的森林草原景观地带,主要分布在祁连山的黑河流域、哈拉湖周围、达坂山、日月山、拉脊山、青海湖环湖及青南高原中、西部; k 在 $0.30\sim0.60$ 之间,降水量小于可能蒸发量的50%左右,为半干旱气候的草原地带,主要分布在本省东部黄河、湟水谷地及昆仑山北坡、祁连山西部; k 在 $0.13\sim0.30$ 之间,属于干旱气候的半荒漠景观地带,仅生长一些耐旱性强的灌木和草类,主要分布在柴达木盆地、共和盆地及黄河谷地; $k<0.13$,为干燥气候的荒漠景观地带,植物稀少,只能生长抗旱、耐盐的柽柳、梭梭、骆驼蓬等,适宜放牧骆驼和山羊。这后两个地带大多分布在柴达木盆地,虽其热量条件适宜作物、林木生长,但水分不足是影响种植业发展的首要条件。同时,从上述分析得知,在半干旱、干旱以及干燥气候带内,发展种植业均需进行人工灌溉。这是因为春小麦从播种到成熟,每亩需水量因气候类型不同而有差异。据科研部门研究,在半干旱气候的西宁市莫家泉湾每亩春小麦的需水量为289立方米(433毫米深),属干旱气候的贵德县河阴每亩春小麦的需水量为350立方米(525毫米深),属干燥气候的诺木洪每亩春小麦的需水量为640立方米(960毫米深),而这三类地区在春小麦生育期内降水量分别为213毫米、87毫米、32毫米,仅能满足其需水量的49%、17%、3%。

一四、农业气候灾害种类多、发生频繁

青海常见的灾害性气候主要有:

(一)干旱 多发生在东部黄土高原的旱农耕作区。主要是该区降雨量少,降雨季节