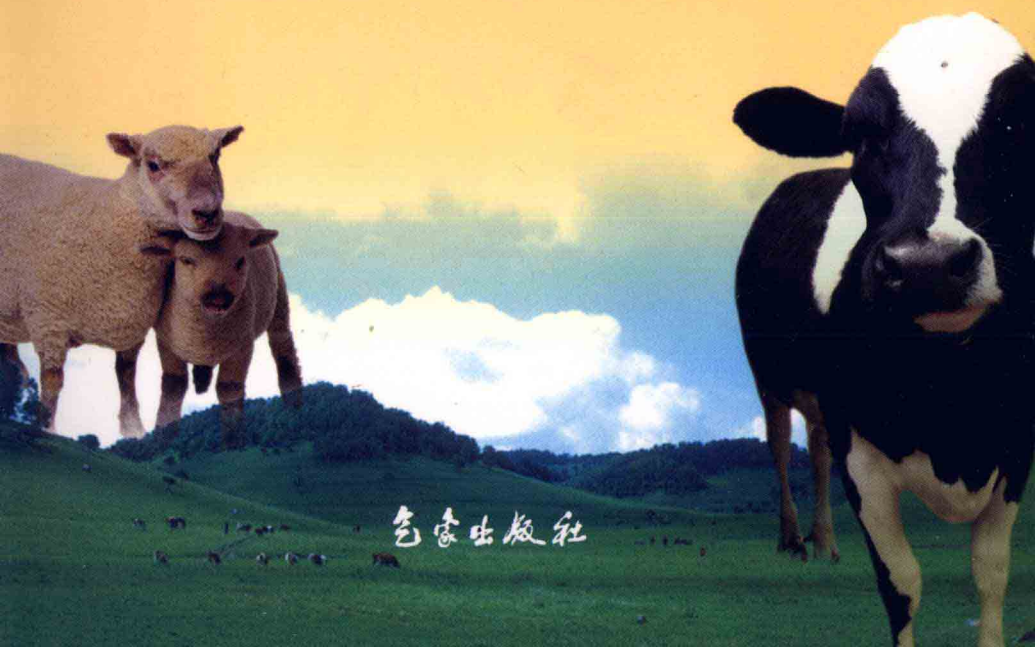


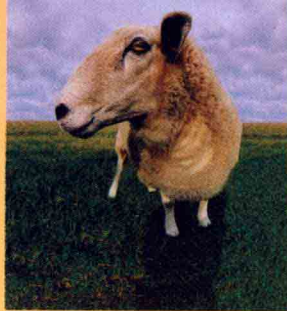
陕西省畜牧业气象服务手册

主 编 刘文亚

副主编 李化龙 李美荣 刘新生

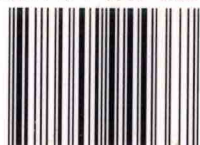


气象出版社



SHAANXI SHENG XUMUYE QIXIANG FUWU SHOUCE

ISBN 978-7-5029-4466-7



9 787502 944667 >

定价：28.00元

陕西省畜牧业气象服务手册

主 编 刘文亚

副主编 李化龙 李美荣 刘新生

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

陕西省畜牧业气象服务手册/刘文亚主编. —北京:气象出版社, 2008. 7

ISBN 978-7-5029-4466-7

I. 陕… II. 刘… III. 畜牧业-气象服务-陕西省-手册 IV. S811.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 018478 号

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

邮 编:100081

网 址:<http://cmp.cma.gov.cn>

E-mail: qxcbs@263.net

电 话:总编室 010-68407112, 发行部 010-68409198

责任编辑:崔晓军

终 审:纪乃晋

封面设计:洪 川

责任技编:刘祥玉

责任校对:赵 媛

印 刷 者:北京京科印刷有限公司

开 本:889 mm×1 194 mm 1/32

印 张:6.75

彩 插:4

字 数:214 千字

版 次:2008 年 7 月第 1 版

印 次:2008 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~1 600

定 价:28.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

编 委 会

主 编：刘文亚

副主编：李化龙 李美荣 刘新生

成 员：孙智辉 董保春 杜 浩

刘 波 李会军 万宏彬

李四虎 韩 莹 王晓红

杜 军

前 言

畜牧业是承农启工、兴商富民的传统产业,在国民经济中占有十分重要的地位。陕西是中华民族的发祥地之一,畜牧业历史悠久,秦川牛驰名中外。新中国成立 50 多年来,陕西基本建立了畜牧业生产、饲料工业、畜产品加工流通体系和畜牧业管理及技术服务体系,畜牧业有了长足的发展,并对促进工农业生产、保证市场有效供应、提高人民生活水平作出了重要贡献。当前,陕西畜牧业在改革开放中面对国内外大市场,不断向现代化、产业化、区域化和科学化发展。

畜牧业生产是通过家畜家禽采食饲草饲料,将植物利用太阳能和土壤养分生产的有机质和能量转化为肉、奶、蛋等畜产品的动植物再生产和自身经济再生产的过程。在这一过程中,畜牧业生产与气候环境之间发生着密切的既对立又统一的关系。气候条件适宜,畜牧业生产就健康发展;气候条件不利,畜牧业生产就会受到影响。依据陕西畜牧业气候资源,运用畜牧业气象理论和畜牧业气象服务手段与方法,开发利用气候资源,避免和减轻不利气候因素对畜牧业生产的影响和危害,是实现畜牧业高产、优质、高效和健康、快速、可持续发展的气象保障措施。为充分发挥气象科技优势,开展畜牧业气象服务工作,2004 年 7 月,陕西省气象局成立了陕西省畜牧业气象服务课题组,研究开发畜牧业气象服务系统项目,建立陕西省畜牧业气象服务平台,并编写了《陕西省畜牧业气象服务手册》。

《陕西省畜牧业气象服务手册》客观地分析了陕西省畜牧业气候资源,较为全面地论述了家畜、牧草与气候的关系,确定了畜牧业气象服务指标,科学地进行了牛、羊和牧草适生气候区划,提出了家畜小气候环境调控、畜牧业气象灾害及预警、牧事活动气象服务的内容和方法,资料翔实,数据可靠,实用有效,既是畜牧业气象服务的工具书,又是畜牧科研、教学、生产和管理的参考资料。

《陕西省畜牧业气象服务手册》编写过程中,得到了西北农林科技大学、陕西省农业厅、陕西省畜牧局、陕西省饲料工业办公室、陕西省畜牧兽医总站等单位的有关领导、专家、教授的支持和协助,在此一并表示感谢!

编著者

2008年1月

目 录

前言

第 1 章 家畜与气候	(1)
1.1 牛与气候	(1)
1.2 羊与气候	(10)
1.3 猪与气候	(14)
1.4 兔与气候	(18)
第 2 章 家禽与气候	(22)
2.1 鸡与气候	(22)
2.2 鸭与气候	(26)
第 3 章 蜜蜂与气候	(29)
3.1 蜜蜂与气候	(29)
3.2 蜜源与气候	(32)
第 4 章 经济动物与气候	(34)
4.1 水貂与气候	(34)
4.2 蓝狐与气候	(37)
第 5 章 家畜疾病与气候	(39)
5.1 家畜传染病与气候	(39)
5.2 家畜寄生虫病与气候	(41)
5.3 家畜普通病与气候	(43)
附:奶牛乳房炎与气候	(46)
第 6 章 兽用药物贮存保管与气候	(47)
6.1 西药贮存保管与气候	(47)
6.2 中药贮存保管与气候	(48)
6.3 兽用生物制品贮存保管与气象条件	(51)

第 7 章 牧草与气候	(53)
7.1 牧草与光、温、水的关系	(53)
7.2 牧草生育期气象条件	(61)
7.3 主要栽培牧草与气候	(63)
第 8 章 草原鼠害及牧草病虫害与气候	(72)
8.1 草原鼠害与气候	(72)
8.2 牧草病害与气候	(74)
8.3 牧草虫害与气候	(79)
第 9 章 牧事活动与气候	(87)
9.1 家畜引种与气候	(87)
9.2 家畜配种与气候	(88)
9.3 家畜接产与气候	(89)
9.4 家禽人工孵化与气候	(90)
9.5 家畜舍饲与气候	(91)
9.6 牛羊放牧与气候	(93)
9.7 家畜剪毛抓绒与气候	(94)
9.8 羊群药浴与气候	(95)
9.9 公畜去势与气候	(95)
9.10 家畜防疫与气候	(95)
9.11 家畜运输与气候	(96)
9.12 家畜交易与气候	(97)
9.13 牛羊适时出栏屠宰与气候	(98)
9.14 人工种草与气候	(98)
9.15 晒制青干草与气候	(99)
9.16 玉米秆青贮与气候	(100)
9.17 秸秆氨化与气候	(101)
第 10 章 畜牧业气候资源	(103)
10.1 光能资源	(104)
10.2 热量资源	(107)
10.3 水分资源	(115)

第 11 章 畜牧业气候区划	(119)
11.1 牛、羊适生气候区划原则与方法	(119)
11.2 奶牛适生气候区划	(121)
11.3 秦川牛适生气候区划	(124)
11.4 关中奶山羊适生气候区划	(128)
11.5 陕北白绒山羊适生气候区划	(131)
11.6 陕南山羊适生气候区划	(134)
11.7 陕西省布尔山羊适生气候区划	(137)
11.8 牧草适生气候区划	(140)
第 12 章 畜牧业气象灾害	(149)
12.1 干旱	(149)
12.2 雪灾	(151)
12.3 连阴雨	(153)
12.4 高温热害	(154)
12.5 低温冷害	(155)
12.6 大风与风沙灾害	(157)
12.7 其他畜牧业气象灾害	(161)
第 13 章 畜牧业气象灾害预警	(163)
13.1 奶牛高温热害预警	(163)
13.2 牧草干旱灾害预警	(165)
13.3 牧区雪灾预警	(166)
13.4 冷雨(暴风雪)灾害预警	(167)
13.5 大风与风沙灾害预警	(168)
第 14 章 家畜圈舍小气候环境调控	(169)
14.1 家畜圈舍小气候环境调控参数	(169)
14.2 家畜圈舍设计与建造	(171)
14.3 家畜圈舍高温环境调控	(172)
14.4 家畜圈舍低温环境调控	(173)
14.5 家畜圈舍湿度环境调控	(174)
14.6 家畜圈舍风环境调控	(175)

14.7	家畜圈舍光环境调控·····	(176)
14.8	家畜圈舍有害气体调控·····	(179)
	附:暖棚养畜·····	(180)
第15章	畜牧业气象服务 ·····	(182)
15.1	畜牧业气象指标·····	(182)
15.2	牧事活动气象服务·····	(188)
	参考文献 ·····	(192)
附录1	陕西地方畜禽品种 ·····	(193)
附录2	陕西引进畜禽品种 ·····	(200)

第1章 家畜与气候

气候条件是家畜赖以生存的重要环境因子。不同地区、不同年份、不同季节的光、热、水、风等气象因子的变化直接影响着家畜的分布、生存、生长发育和繁殖,同时家畜在形态、生理机能等方面逐渐形成了对这种自然气候环境的适应能力,因而家畜在其生命活动过程中对环境气候有一定的适应范围及要求其保持相对稳定。环境温度、湿度、风速、光照等气候因素不断地发生着有规律的和无规律的时空变化。家畜在适宜的气候条件下,生长发育快,生产性能高。不利的气候条件,影响家畜生长发育和生产性能,也危害家畜的健康,甚至引发家畜疾病和死亡。

1.1 牛与气候

牛是反刍草食家畜,能利用牧草和农作物秸秆等粗饲料生产肉、奶等畜产品。按其经济用途分为肉用牛、乳用牛、役用牛及肉乳、肉役兼用牛。陕西饲养的牛主要是黄牛,其次是奶牛和少量的水牛。

牛是恒温动物,体温恒定在 $38\sim 39\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间,是其进行正常生命活动的基础。牛在生命活动过程中与外界环境进行着物质交换和热量交换。一方面从外界环境中摄取食物,从中吸收大量的营养,供其生命活动和生产所需;另一方面又把在生命活动和生产活动中产生的热量向外界环境散发,以维持体温的恒定。

牛在与外界环境进行热量交换过程中,始终受到环境气候条件的影响,以至影响其体温及生命与生产活动。在环境气候因素中,温度、湿度、光照、风速等气候因素发生着规律性的年变化和日变化。对陕西省来说,一年之中,春季温和,夏季炎热,秋季凉爽,冬季寒冷。

气温7月份最高,1月份最低;湿度夏秋季高而冬春季低,相对湿度最高值出现在降水多的夏季,最低值出现在干燥寒冷的冬季。在一天之中,气温最低值出现在日出前,之后气温缓慢回升,14—15时(冬季出现在13—14时)气温最高,随后又逐渐降低,到日出前降到最低;相对湿度和温度恰恰相反,清晨温度最低时相对湿度最高。光照随节气变化,春分、秋分时昼夜相等,秋分到春分夜长昼短,春分到秋分昼长夜短。风力冬春季大夏秋季小。但是,这些气候因素又发生着不规则的变化。如晴天温度高、湿度低,阴雨天温度低而湿度高;冷热空气活动时风力大;春末夏初气温上升时常因冷空气南下使气温急剧下降,秋末冬初气温降低时若南方暖空气流入则气温遂增。气候因素的时空变化,在同一地区的不同时间表现不同,在同一时间的不同地区表现也不同。气候对牛与外界环境的热量交换,对牛的体温及其生命与生产活动的影响,实质上是这些不断变化着的气候因素共同作用的结果。

从牛的生理特征看,牛有四个胃,在庞大的瘤胃中寄生着大量的细菌和纤毛虫,能发酵消化和分解饲料中的纤维素,并在瘤胃发酵过程中产生大量的热。在寒冷季节,牛用瘤胃发酵热维持体温以御寒,但在炎热季节却增加了牛的散热负担。牛汗腺不发达,皮毛保温性能较好,对流和蒸发散热能力差。牛的体格大,单位体重体表面积小,有利于热的保存而不利于热的散发。牛的这些生理特点决定了其耐寒怕热的生物学特性。

1.1.1 环境气象因子对牛的影响

1.1.1.1 温度对牛的影响

空气温度直接影响牛体散热。牛体产热与散热适宜,则牛感到舒适。在外界气候环境中,有牛感到舒适的温度范围。一般地,牛的适宜环境温度为5~21℃,最适宜温度为10~15℃。

牛的适宜环境温度因年龄、体格、体况、皮毛、产奶水平及其所处的地区不同而表现出一定的差异。刚出生的幼牛,热调节机能不完善,体表面积相对较大,适宜温度范围较窄,临界温度较高。一般牛

较适宜温度为 $10\sim 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，最适宜温度为 $15\sim 17\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。成年牛适宜温度范围较宽，临界温度较低。体小的牛体表面积相对较大，适宜温度较高。体大的牛体表面积相对较小，适宜温度较低，体大的牛较体小的牛抗寒能力强，但耐热能力差一些。体瘦的牛适宜温度较高，体胖的牛适宜温度较低，体瘦较体胖的牛耐热性强而抗寒能力差一些。皮毛长而密的牛适宜温度范围较宽，临界温度较低，皮毛短而稀的牛适宜温度范围较窄，临界温度较高，前者较之后者抗寒能力强而耐热性能差一些。

牛在适宜的气温条件下，采食量大，饲料消耗少，生长发育快，产肉产奶多。当外界温度上升到牛的适宜温度上限时，牛就有不同程度的热应激反应，如牛躯体张开以增加体表散热面积，肌肉松弛懒动以减少体内产热量。同时牛的食欲减退，采食量减少，饮水量增加，且气温越高采食量下降越多，饮水量增加越多。采食量下降主要是减少体内热量，饮水量增加主要是补充体表和呼吸道蒸发散失的水分，并使血液稀薄而增强蒸发散热能力。当气温超过 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，特别是在 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上时，蒸发散热成为牛体散热的唯一方式，牛的呼吸、心跳和血液循环加快，皮肤毛细血管扩张，排汗量增加。当蒸发散热不能满足散热需要时，热量在体内积累，体温随之升高。如果高温时间较短，牛经休息可以恢复健康，如果高温持续时间长，牛体温升高又持续不降，体内产热继续增多，使牛的心脏及呼吸器官负担过重，尿液浓度增大，大量的氧化物及有害物质在体内积蓄，可引起生理机能紊乱，甚至引起心、肾衰竭或呼吸中枢麻痹而死亡。

牛虽耐寒，但也有一定限度。当气温下降到 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下时，牛就有冷应激反应，表现为肢体卷曲，被毛竖立，喜欢群集，以尽量减少体热的散发，同时增加采食量以增加体内产热量。气温继续下降到 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下时，牛以颤抖、增加活动和加强体内营养氧化增加产热量。如遇持续低温，牛为增热御寒需增加采食量，此时若饲料短缺，营养跟不上产热御寒的需要，牛必然动用体脂，加强糖元分解氧化。这样牛会逐渐消瘦，体质减弱，抗病力降低，严重时因乏力而躺卧不起，以至衰竭死亡。

1.1.1.2 湿度对牛的影响

空气湿度主要影响牛体散热。空气湿度大,牛体热量散发慢;空气湿度小,牛体热量散发快。牛为维持体温,感受舒适,需要适宜的环境湿度。在通常情况下,牛的适宜空气相对湿度为 50%~70%。在适宜的空气温度范围内,空气湿度过高或过低对牛的影响都不大。如空气相对湿度超过 75%,虽对牛蒸发散热带来一定影响,但牛仍可通过其他散热方式调节体温。当空气温度超过牛的适宜温度范围时,空气湿度才对牛产生明显的影响。如在高温高湿的闷热环境中,高湿助长了高温的有害作用,使牛的散热机能受阻,热量在体内积累导致精神沉郁,采食量下降,严重时往往因心力衰竭而死亡。在低温高湿的湿冷环境中,高湿助长了低温的有害作用,使牛被毛皮肤因吸收空气中水分而导热系数提高,体表热阻作用降低,非蒸发散热显著增强,牛会感到更冷而加大采食量和营养消耗。此时若饲料缺乏、营养接济不上,牛为御寒以维持体温恒定必然消耗自身营养,导致掉膘瘦弱,如遇持续湿冷天气,甚至造成牛躺卧不起或衰竭死亡。

1.1.1.3 风对牛的影响

风有利于牛体热的散发。风速越大,牛体热散发越快。在外界环境中,牛适宜 1 m/s 内的风速。在夏季高温环境中,风有助于对流散热和蒸发散热,使牛感到舒适。湿热无风天气,牛的体热散发受阻,对牛危害很大,严重时可发生热射病,同时也适于寄生虫的繁殖和侵袭。冬季风增加了牛体散热,使牛感到更冷,从而加剧了寒冷天气对牛的危害。在低温、高湿、有风的气候环境里,牛散热显著增加,冷感加剧,此时牛为御寒被迫增加产热使饲料消耗增大,且因环境湿冷容易引发感冒等疾病,严重时一些体弱有病的牛可被冻死。在低温、低湿、有风的环境中,干冷风吹向牛体表的空气缓冲层,牛皮肤湿度显著下降,这时老弱病幼等抵抗力差的牛,因感受低温的强烈刺激,使体热平衡遭到破坏,致使体温下降而抵抗力降低,容易引起疾病,严重时甚至死亡。

1.1.1.4 光照对牛的影响

光照是牛生命活动不可缺少的环境因素。钙、磷是牛生长、发育、繁殖、泌乳必需的营养成分,而饲料中的钙、磷是在维生素 D 的作用下通过牛肠壁吸收进入血液循环系统,但维生素 D 是牛在日光紫外线照射下合成的。此外,紫外线对病原微生物有很强的杀伤力,能显著增强牛体免疫力和对疾病的抵抗力。但是,牛在炎热的夏季在阳光下暴晒,容易引起日射病而危及健康,严重时往往导致死亡。

在自然条件下,温度、湿度、风、日照对牛的健康和生产力的影响是其综合作用的结果。各因素之间,或是相辅相成,或是相互制约。在温度、湿度和风力三个主要因素中,任何一个因素的作用都受其他两个因素的影响,其中气温起着决定性作用。

为估测牛对外界环境的舒适程度,可采用温湿指数为参考指标。温湿指数为温度、湿度对体感温度的综合影响,其计算公式为:

$$THI = 0.81T_d + (0.99T_d - 14.3) \times U + 46.3$$

式中 THI 为温湿指数; T_d 为气温($^{\circ}\text{C}$); U 为相对湿度(%)。

通常情况下,温湿指数超过 72 时,牛受到高温、高湿环境的影响而表现出不适,体温升高,采食量、产乳量下降。

为估计气温和风速相结合的寒冷程度,可采用风冷指数为参考指标。风冷指数为风速和温度对体感温度的综合影响,比单纯用温度衡量寒冷度更接近实际,其计算公式为:

$$T_w = \frac{(\sqrt{100v} + 10.45 - v) \times (33 - T_d)}{22.066}$$

式中 v 为风速(m/s); T_d 为气温($^{\circ}\text{C}$);33 为无风时的皮肤温度($^{\circ}\text{C}$);100,10.45,22.066 为常数。

通常情况下,风冷指数在 0°C 以下为牛冷应激区。

1.1.2 牛繁殖、肥育、产乳与气候

牛繁殖、肥育和产乳是养牛业的重要生产活动,直接决定着养牛

业的效益,而繁殖、肥育和产乳又受到气候环境的影响和制约。

1.1.2.1 牛繁殖与气候

牛在全年均可发情繁殖,但在放牧和长期舍饲粗放的条件下,受气候影响表现出比较明显的繁殖季节性。

在气候因素中,温度对牛的繁殖影响比较大。一般地,牛繁殖的适宜气温为 $5\sim 21\text{ }^{\circ}\text{C}$,最适温度为 $10\sim 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。低于和高于适宜温度,牛的繁殖将受到不同程度的影响。

公牛在生殖器官的构造与机能上,阴囊有着特殊的热调节能力。阴囊皮肤较薄,被毛稀少,蒸发散热能力很强。天热时阴囊舒展扩大散热面积,天冷时阴囊紧缩减少散热面积。在一般气候条件下,公牛阴囊中的睾丸温度较体温约低 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右,有利于精子生成。外界温度超过 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,公牛内分泌活动和健康状况发生变化,特别是 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上的高温环境,使公牛体温升高,酶的活性和代谢发生紊乱,直接或间接地对精子的生成产生不良影响,致使公牛精液质量下降而影响母牛配种受胎率。

母牛在超过适宜温度上限的高温环境中,采食量减少,营养水平下降,激素分泌减少,直接影响卵子的生成。同时,母牛为散发体热,周身血液循环加快,相对地减少了子宫内血流量,直接影响胚胎和胎儿发育,甚至引起妊娠终止或隐性流产。

7,8,9三个月,是全年气温较高的季节,气温往往超过牛的适宜温度范围,母牛若在这个季节分娩产犊,因病原菌活动猖獗,容易引发产后子宫感染,严重时可危及生命。犍牛也因气温不适或母牛产后发病缺乳,成活与生长发育会受到一定的影响。

低温对牛繁殖也不利。外界温度持续低于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下,牛受冷应激采食量增加,但采食量和消化能力有限,吃进的饲料能量不足以弥补因御寒而散失的热量,势必动用体内营养,引起体格消瘦、体质减弱,直接影响激素分泌和卵子发育,也影响胚胎和胎儿发育,影响母牛产后泌乳和犍牛的成活与生长发育。

春秋季节,特别是秋季,气候温和,饲料充足,母牛发情旺盛,公牛精液质量好,母牛配种受胎率高,犍牛成活率高。