

南京地区蛋鸡生产热应激影响的特征分析

闵庆文 赵军*

(南京气象学院应用气象学系,南京,210044)

摘要 针对南京地区夏季高温高湿的气候特征,分别分析了温度、湿度及温湿综合因子(温湿指数)对蛋鸡生产的影响,确定了该地区热应激发生的时间及强度特征。结果表明:该地区热应激发生于6、7、8月,严重热应激主要集中在7月中旬~8月上旬,尤其在7月下旬。

关键词 蛋鸡生产,热应激,温湿指数

分类号 S851

随着国民经济的发展,蛋鸡的集约化饲养越来越广泛,生产中对环境条件特别是气象条件的要求越来越高,已引起畜牧气象工作者的重视。夏季的高温高湿天气能引起鸡的热应激反应,并使其生产力显著降低,成为蛋鸡生产的限制因素之一,这已被许多研究证实^[1]。许多研究者曾在热应激的概念、危害、指标及调控等方面做过分析,并得出了一些有益的结论^[2~7]。本文目的在于利用我们所确定的热应激指标^[7],通过对南京地区气象资料的分析,找出热应激发生的某些特征,以期对蛋鸡生产的进一步发展及热应激危害的预防提供理论依据。

资料取自南京气象学院农业气象试验站,共收集并插值求出了1990年全年及1991、1992年6~8月逐日每两小时的气温资料和1990~1992年6~8月逐日每两小时的相对湿度资料。

1 温度条件的影响及高温域的确定

在气象因子中,一般认为气温对蛋鸡的影响最大^[2~4],但由于试验技术及条件的不同,所得结论存在一定的差异。参照前人的成果并结合我们以前的研究,可将蛋鸡生产的适宜温度定为13.5~28.5℃,超出这个范围,将对蛋鸡的生产力产生影响,即气温大于28.5℃,将会发生热应激现象。为了进一步分析热应激的分布状况,我们不妨将小于13.5℃的区域称为“冷区”(cool),13.5~28.5℃称为“适温区”(warm),大于28.5℃称为“热区”(hot)。参照有关的研究方法^[8],可以得到南京地区各月逐日气温的平均分布状况(图1)及各月每天气温处于冷、适温、热区的平均时数(表1)。

显然,在南京地区,整个1、2及12月份气温均低于13.5℃,处于冷区;3、4和11月3个月由冷区和适温区组成;5、9和10月3个月全处于适温区;6、7和8月3个月由适温区和热区组成,有热应激发生。进一步分析可知,出现热应激的时间长度以7月最长,平均每天达14h(06:00~20:00);8月次之,为10h(08:00~18:00);6月最少为4h(12:00~16:00)。这

* 我院农气专业1993届毕业生,现在四川省遂宁市气象局(629000)工作
收稿日期:1993-08-28;收回日期:1993-09-29

一结果与生产实际情况一致^[7]。据此可将南京地区热应激发生的时间区域初步定为 6~8 月。

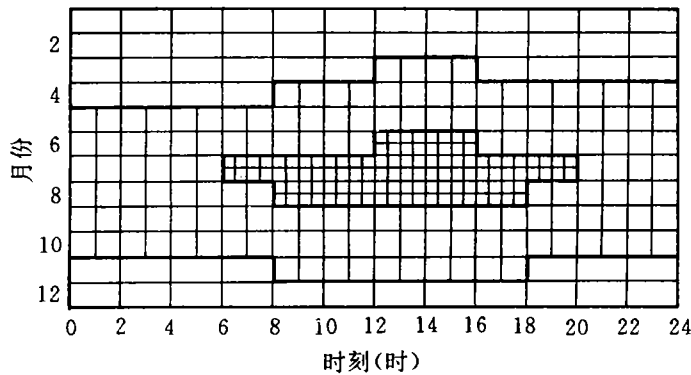


图 1 南京地区 1990 年各月逐日气温分布状况 □:冷区; ▨:适温区; ▩:热区

表 1 南京 1990 年各月平均每天处于冷、适温、热区的时数(h)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
冷区(<13.5℃)	24	24	20	10	0	0	0	0	0	0	14	24
适温区(13.5~28.5℃)	0	0	4	14	24	20	10	14	24	24	10	0
热区(>28.5℃)	0	0	0	0	0	4	14	10	0	0	0	0

2 湿度条件的影响及变化规律

一般说来,影响机体热平衡的主要气象因素是温度,但同时也不能忽视其他一些因素的作用。如湿度、风和辐射等。各种气象因子是综合作用于生物机体的,而且这些作用在很大程度上可以相互促进或抑制。因此,在评定各种要素的综合作用时,有人提出有效温度、温湿指数、不舒适指数、风寒指数、温热环境等概念^[1,3~5]。在研究舍饲条件下热环境对蛋鸡生产影响的时候,特别是对于象南京这样具有高温高湿气候特征的地区,湿度更是一个不可忽视的因子。

据研究^[4],在适温条件下,湿度对机体一般无显著作用;但温度过高或过低,相对湿度的大小将对畜禽健康及其生产力产生影响。在高温条件下机体主要依靠蒸发散热^[1],而鸡因其体表无汗腺且覆盖着厚密羽毛,主要依靠呼吸散热,较高的环境湿度显然将抑制蒸发散热并导致热平衡的破坏。研究表明,一般鸡舍的适宜相对湿度为 40%~70%,低于 30%或高于 80%都不利^[6]。在温度为 24℃时,相对湿度从 40%增加到 80%,鸡的蒸发散热在总散热中的比例由 50%下降到 22%^[1]。

统计表明,南京地区 6~8 月的日平均温度多在 24~33℃范围内,这时若空气相对湿度达到 80%时,就会对鸡的蒸发散热产生影响。事实上,南京地区 6~8 月的日平均相对湿度一般都在 80%左右摆动,这从图 2 中可明显看出。图 2 表明,在 1990~1992 年 3 年中,空气相对湿度最小值为 49%,最大值高达 98%,3 个月中日平均相对湿度大于 80%的天数占 54.3%,即在 6~8 月的 3 个月中,由于相对湿度较高而产生鸡的热应激危害的时间有一半以上。而这仅仅只是考虑了湿度一个因子,如果和这段时间的高温一起分析,情况会更加严重。

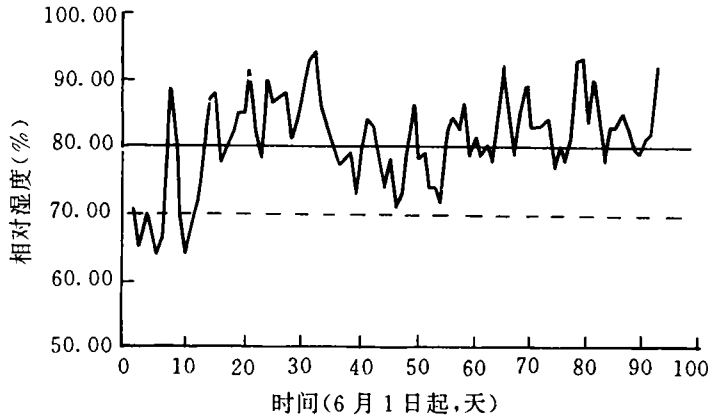


图2 南京1990~1992年6~8月逐日相对湿度的平均值变化 —— $RH=80\%$;..... $RH=70\%$

2 温、湿条件的综合影响及其特征分析

温热环境的综合表示方法有许多种,温湿指数(THI ,又称不舒适指数)是用得较多且易于求算的一种^[1],其求算公式之一^[5]为: $THI=0.81T_d+(0.99T_d-14.3)RH+46.3$ 。其中, THI 为温湿指数, T_d 为干球温度($^{\circ}C$), RH 为相对湿度($\%$),具体计算时取小数,即当 $RH=87\%$ 时,用于上式计算时,取 $RH=0.87$ 。我们曾依据气象资料和产蛋量资料,利用农业气象学的分析方法,在建立气象产量模式的基础上确定了以温湿指数表示的蛋鸡生产的热应激指标^[7],与前人的有关成果较为一致。具体指标值为:轻度热应激指标为 $THI=78$,严重热应激指标为 $THI=83$ 。

利用上述指标,采用与图1类似的分析方法,可得南京6~8月3月平均每天热应激的分布状况(图3)和具体分布时数(表2)。由图3和表2可知,6月份平均每天10:00~18:00有

表2 南京1990年各月平均每天热应激时数(h)

月份	6	7	8
轻度热应激	8	16	16
严重热应激	0	8	4
热应激总数	8	24	20
适宜区时数	16	0	4

8h THI 处于78~83之间,出现轻度热应激;7月份全天均处于热应激区,其中08:00~16:00出现严重热应激;8月份每天10:00~14:00出现严重热应激,除02:00~06:00外均有热应激发生。与表1中所得的根据单一温度因子确定的热应激区比较,可以看出热应激区域增大了,具体地,6月份平均每天增加了4h,7月每天增加了10h,8月份每天增加了10h。这不能不认为是湿度因子使得热应激危害加剧,即在南京夏季高温高

湿的气候条件下,湿度在畜舍热环境中起着相当大的作用。在这些增加的时间内,虽然温度并不太高,但湿度却很高,一般都在80%以上,如7月份20:00~06:00,温度变化于26.5~29.0 $^{\circ}C$,湿度却在82%~90%之间,8月份18:00~02:00及06:00~10:00,温度在26.3~27.9 $^{\circ}C$ 和27.4~29.7 $^{\circ}C$ 之间,湿度则在80%~92%。由图4可以更明显地看出利用两种指标所确定的热应激范围的差异(1991年、1992年图略)。其中阴影部分为热应激区域。

根据以上指标和1990~1992年3年平均的6~8月逐日每2h的温湿指数值,可得逐日热应激状况的统计结果。表明在南京6~8月,几乎每天都有热应激发生,只是在其持续时间和发生强度上有所不同。从轻度热应激时数看,6~8月中其变化并非稳定上升或下降,而是呈波浪

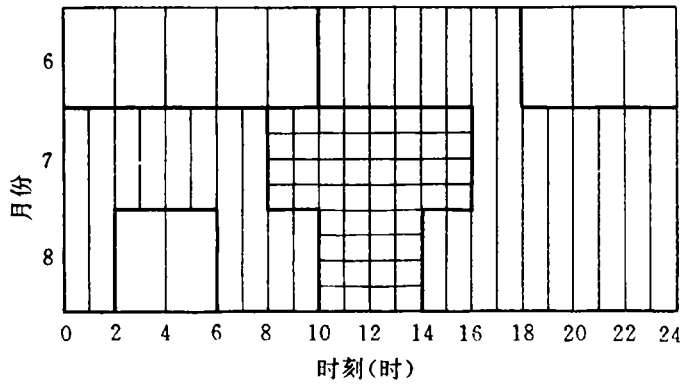


图3 南京1990年6~8月每天热应激分布状况 □:适宜区; ▨:轻度热应激; ▩:严重热应激

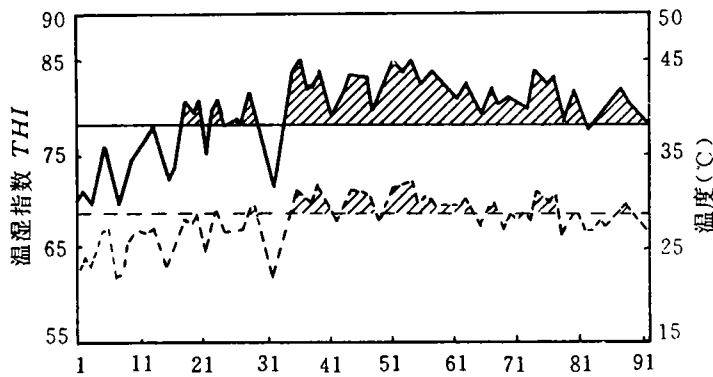


图4 南京1990年6~8月温度、温湿指数的变化及热应激 —:THI; ·····:T

式变化,6月底已有每天10h出现,至7月中、下旬及8月份绝大部分都在10h以上。这种轻度热应激对蛋鸡生产的影响相对较小,只要在管理及设施上进行一些处理应该是可以的,故仍属生产环境界限之中。而严重热应激的发生却不同,其持续时间的长短对蛋鸡的生产力乃至生命都有很大的威胁。进一步分析可知,6月份上、中旬严重热应激出现很少,大部为0,6月下旬出现时间增多,到7月上旬至8月底,几乎每天都有发生,特别是7月中、下旬至8月上旬,在7月下旬出现高达11~16h/d,每天最大强度出现的时间为中午12~18时。选取严重热应激时数最多的7月23、24日资料列表即可看出(表3)。这样的时段及时次对蛋鸡生产极为不利,生产中应予特别注意。

表3 1990~1993年7月23日和24日各时次平均的THI值

时次	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	平均
23日	81.8	81.2	81.0	83.4	84.3	85.5	86.9	86.8	86.0	84.5	83.7	82.6	84.0
24日	81.9	81.3	80.7	83.6	84.8	87.2	87.9	88.0	86.0	85.2	83.4	82.7	84.4

利用1990~1992年6~8月共计6600h的资料进行统计,可得处于适宜的时数占50.7%,热应激总时数占49.3%,其中轻度热应激和严重热应激分别占33.1%和16.2%。

还必须指出,正象作物受害时一样,除有一个要素的强度临界指标外,还有一个受害的临界时间问题。蛋鸡作为一种具有较强自我调节能力的生物种,环境要素处于热应激区域与真正

表现出受害症状并非同步,关于危害效应的“贮存”与“累积”问题及鸡的“抗性临界值”问题等,尚有待进一步研究。

4 结 论

(1)根据南京地区的气候状况,在研究蛋鸡生产的热应激危害时,温度是一个十分重要的因素,同时湿度的影响亦不容忽视,较高的相对湿度会加重高温的危害。

(2)利用由温湿指数所表示的热应激指标进行分析,可得南京蛋鸡生产的热应激发生期为6~8月,6月份集中于10:00~18:00,7月份全天均可发生,8月份则在06:00~02:00。严重热应激主要集中在7月中旬至8月上旬,尤以7月下旬最为严重,并主要发生于每天下午12:00~18:00前后。

(3)关于热应激强度的分布、频率及保证率等问题,有待进一步探讨。另外,由于所用资料取自舍外,对于封闭性较好的鸡舍,则需进行订正。

参 考 文 献

- 1 黄昌澍. 家畜气候学. 南京:江苏科技出版社,1989. 68~70,305~312
- 2 王 尊. 不良环境影响鸡的生产性能. 农业气象,1984,5(4),54~56
- 3 三村耕,森田琢磨. 家畜管理学. 方德罗,杨德祥,杨罗贞译. 杭州:浙江科技出版社,1989. 51~72
- 4 姚鼎旦主编. 家畜环境卫生学. 上海:上海科技文献出版社,1988. 33~39
- 5 东北农学院主编. 家畜环境卫生学. 第2版. 北京:农业出版社,1991. 41~56
- 6 金仰高. 我国畜牧气象综述. 气象科技,1985,(4):79~83
- 7 闵庆文,肖建雄,邵樟兴. 温湿条件对蛋鸡生产的影响及热应激指标. 南京气象学院学报,1994,17(3),367~371
- 8 Ipono M O, Wjotvedt G, Sanford-Crane H T. Environmental profile and critical temperature effects on milk production of Holstein cows in desert climate. Int J Biometeorol, 1992, 36(1), 77~87

ANALYSIS OF EFFECTS OF SUMMER HOT STRESS ON LAYER CONDITION OF EGG PRODUCTION IN NANJING AREA

Min Qingwen Zhao Jun

(Department of Applied Meteorology, NIM, 210044, Nanjing, PRC)

Abstract Based on summer high temperature/humidity characteristics over the study area, analysis is performed separately of the effects of temperature, humidity and their combination (temperature-humidity index) upon layer condition of eggs, deriving the period and intensity features of the hot stress. Evidence suggests that the stress occurs for June through August, with the serious happening between mid July and early August, especially in late July.

Keywords layer condition of egg production, hot stress, temperature-humidity index