

内蒙古自治区 农牧林业气象文集

内蒙古气象学会

1981年12月



目 录

农、牧、林业气候资源分析

充分利用气候资源推行早春接羔、当年育肥.....	(1)
牲畜越冬与气象条件的关系.....	(4)
降水量与牧草产量的关系.....	(8)
浅谈西乌旗羊繁殖率与气候因子的关系.....	(14)
掌握牧区气候特点,搞好草原建设.....	(15)
兴安落叶松幼林不同抚育强度的气候效应.....	(18)
干旱阳坡更新造林与气象条件的关系.....	(24)
通辽县光合生产潜力估算方案及其估算结果.....	(31)
哲盟气候资源与农牧业生产关系.....	(38)
根据热量条件选取高粱最适品种争取稳产高产.....	(43)
固阳县发展马铃薯生产的气候资源分析.....	(46)
开鲁县农作物光能利用率和光热生产潜力的统计分析.....	(49)
糜子产量与降水量的关系.....	(53)
河套灌区玉米农业气候分析(摘要).....	(56)
奈曼旗主要粮食作物与气象条件的关系.....	(57)
秋季温室畦面上加膜可以提高地温增加产量.....	(63)
塑料薄膜地面复盖农田气候效应及影响.....	(65)
包头市1979年蔬菜气象试验报告.....	(70)

农业气象预报方法

哲盟粮豆产量的演变特点及其予报.....	(71)
用逐步回归做粮豆总产予报.....	(79)
从气象条件造成的灾害分析予报昭盟农业产量.....	(83)
旱、涝指标累加综合分析法作年景予报.....	(96)
玉米丰欠年的气象条件分析及其予报方法的探讨.....	(101)
开鲁县作物产量的分析和予报.....	(106)
用五级评分法作小麦产量予报.....	(109)

农、牧、林业气象灾害

浅谈草原畜牧业与黑白灾的关系.....	(116)
关于“白灾”标准的探讨.....	(120)
生冬雪与大白灾的分析预报.....	(124)
牧区冬春寒潮与牧业生产关系的初步探讨.....	(127)
苏尼特左旗地区干旱对畜牧业生产的影响.....	(130)
小麦干热风伤害的气象指标.....	(136)
春小麦干热风气候区划.....	(143)
内蒙古西部地区小麦干热风天气形势的分析和预报.....	(157)
小麦干热风的防御措施.....	(166)
小麦减产的气象条件探讨.....	(174)
昭盟地区高粱低温冷害及防御措施的初步探讨.....	(176)
保护地低温冻害预测的初步探讨.....	(190)
河套灌区麦杆蝇发生的气象条件及其预报.....	(192)

充分利用气候资源

推行早春接羔、当年育肥

杨 非

多年来,我盟一般习惯于屠宰或出售3—4岁羊,牧民自食甚至要5岁以上的羊,如果处理1—2岁羊,就认为是“啃青”,不合算。事实正好相反。据有关资料介绍,一般成年的3、4岁羊,所消耗的牧草相当于十月龄羊的5—8倍,而体重增加有限。故这种传统习惯,实在是对资源和劳动力的极大浪费。

根据我盟的气候特点,早春接羔、当年育肥的优越性尤为明显。

一、我盟牧区自然放牧、羔羊育肥的有利时间

目前,我盟牧区大部分社队,一年四季仍是依靠天然草场放牧;因此,天气气候条件好坏,对畜牧业生产的影响很大。根据家畜的生理机能和牧草生长发育对气温的要求,各种牲畜最适温度为8—20℃。此时各种牧草返青,生长茂密,营养丰富,最有利于牲畜抓膘。而这个气温区间,我盟牧区从五月中旬到六月下旬和八月上、中旬到九月中、下旬,共约80—100天。

影响牧草的上限温度是35—40℃。对牲畜机体有影响的温度是 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 。而我盟牧区七月到八月上、中旬,白天最高温度多在25—30℃,早、晚温度多 $< 20^{\circ}\text{C}$,加上白天一般有3级左右的风,因此这一个来月左右的时间,并不影响牲畜采食、生长和抓膘。

当日平均气温上升到 5°C 左右时,多数牧草开始返青生长(早春牧草在日平均气温 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 时就开始返青)。我盟牧区一般从四月下旬到五月上旬,自南向北多数牧草开始返青。但由于四、五月份气温和雨雪量年际变化很大,最早年份四月中旬牧草就已返青,而最晚要到五月中旬,最早最晚相差一个月之多。从牧草返青到羊、马吃饱青,一般是十天左右。故我盟牧区有利于牲畜生长抓膘的时间,平均从五月上、中旬开始,南部和北部相差3—7天。

牧草的枯黄,除了其自身的生理特性外,还受土壤水分不足或低温的影响。我盟牧区通常是在十月上、中旬日平均气温降到 $\leq 0^{\circ}\text{C}$,此时绝大部分牧草因低温影响而枯黄。牧草由青绿到枯黄,草场产草量与牧草质量均明显下降。据中国科学院内蒙宁夏综合考察队统计分析,各类放牧场的草场,夏季青绿期的贮藏量比冬季枯黄期多一倍以上,甚至多三到四倍。而草的质量,一般随着牧草的生长、发育,其营养物质逐渐增加;枯黄以后营养物质则大大降低。如夏季青绿牧草粗蛋白质的含量,要比冬季枯黄牧草高4—7倍。因此,夏秋牲畜上膘快,而冬春容易掉膘。这既与饲料的充裕程度有关,也与牧草

的质量有关。当日平均气温 $< -5^{\circ}\text{C}$ 时，依靠天然牧场放饲的家畜，由于牧草的变化一般不再上膘。随着 $< -5^{\circ}\text{C}$ 日数的延长，若管理不当，便会开始掉膘。我盟牧业四旗自北向南，先后于十月末到十一月上旬，日平均气温下降到 -5°C 以下，南北相差仅4—5天。故从十一月份开始，牲畜进入保膘期或屠宰期。

综上所述，我盟牧业四旗有利自然放牧抓膘期是：南部一般从五月上旬到十月底，约五个半月；北部从五月中旬到十月下旬，约五个月。如何充分利用这段时间里营养丰富的牧草，加速育肥当年的春羔；而在不利牲畜生长的冬季到来前有计划地适当淘汰一部分，以减轻冬春草场的压力，缩小畜草之间的不平衡，保证留畜的安全渡过冬春，是当前牧业生产上不容忽视的一个重要问题。

二、早春接羔的气候条件

我盟1979年在新巴尔虎左旗乌公社一队和嘎公社依和队曾试验当年育肥8月龄羊434只，其中乌公社一队羔羊屠宰时活重平均为69.6斤，胴体平均重33.3斤，嘎公社依和队羔羊屠宰时活重平均为65.3斤，胴体平均为27.8斤。上述两个队出售给食品公司143只羔羊，平均净肉为28.1斤；而同年食品公司收购的二岁羯羊，净肉为29.2斤。由上述事实看来，羔羊经过8个月左右的时间，育肥是可能的。但我盟牧业四旗从天然放牧的自然条件看，如上所述每年只有5到5个半月。因此，适当提早接羔，保证到十一月屠宰时有8—9个月月龄，是提高羔羊体重，达到育肥的重要条件。

那么，早春（二月）接羔的气候条件怎样呢？目前我盟牧业四旗多在四月份接羔。其有利条件是气温逐步回升到零上，天气转暖，羔羊能很快吃上青草而有利于生长发育。不利条件是此时天气变化剧烈，时冷时热，羔羊易患感冒、肺炎、痢疾等疾病；加上母畜妊娠期长时受寒冷风雪袭击，体质差而造成羔羊先天不足，影响羔羊的成活率和发育生长。若能将接羔期提前到二月，此时天气虽然寒冷，但风小，气温比较稳定，羔羊较易适应。据统计，海拉尔二月、四月日平均气温下降和上升 $\geq 6^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 8^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的平均日数，四月远较二月为多，而且升降温幅度越大者偏多越明显。同时四月大风日数与降雪日数也比二月明显偏多。详见下表：

月 份	日平均气温下降日数			日平均气温上升日数			大 风 日 数	降 雪 日 数	
	$\geq 6^{\circ}\text{C}$	$\geq 8^{\circ}\text{C}$	$\geq 10^{\circ}\text{C}$	$\geq 6^{\circ}\text{C}$	$\geq 8^{\circ}\text{C}$	$\geq 10^{\circ}\text{C}$		$\geq 1.0\text{mm}$	$\geq 5.0\text{mm}$
2	1.6	0.7	0.3	1.0	0.6	0.1	0.5	0.4	0.0
4	2.0	1.1	0.8	1.6	0.4	0.2	5.0	2.8	0.9

此外，二月接羔母畜膘较好，乳汁较足，有利于羔羊发育成长。但不利条件是天气寒冷，母畜、幼畜较长时间吃不上青草。对比二月、四月接羔，各有利弊。但是四月接羔，从现在的饲养条件看，当年育肥的困难很大；而提早到二月接羔，到十一月屠宰时有8—9个月饲养期，育肥是可能的。只是羊羔一出生就遇严寒，必须有必要的物质条件和保育措施，如备足饲草（包括青贮）、冻奶（或奶粉）和暖棚圈等。

三、羔羊当年育肥的优越性

1. 我盟冬春严寒，枯草期长达7个月左右，这段时间家畜营养需要多不能得到满足，因而表现出普遍掉膘，体重下降，而羔羊尤为明显，甚至因抵御自然灾害能力弱而死亡。提早接羔，当年育肥屠宰，既可减少冬春死亡；又可减轻冬春草场的压力和腾出棚圈及劳力，以保证母畜及其它牲畜更好地渡过冬春。

2. 羔羊育肥当年屠宰，大大加快了畜群周转，加大了母畜比例而有利于扩大再生产。同时由于缩短了饲养周期，大大降低了生产成本，提高了出栏率和商品率，增加集体和牧民的收入。

3. 羔羊肉具有瘦肉多、脂肪少、肉质鲜美多汁、易消化、味美不腻、膻味小等特点，适于涮、烤、炒等吃法，因此销路广，价格高，深受广大消费者的欢迎，特别是在国际市场上有十分畅通的销路。

四、应注意的几个问题

早春接羔、当年育肥优越性明显，我盟不仅农区能办到，而且牧业四旗也完全可能办到。但要注意：

1. 牧区这种改革也象农区为充分利用积温要“适时早播”一样，必须“适时”。所谓“适时”，就是不能太早，也不能太晚。如接羔提早到十二月或十一月，等于初生羔要经过整整一个冬天；提前到二月或一月，则初生羔只要经过半个多冬季。提前接羔是为当年育肥，时间短了当年不能育成，达到不到预期的目的；时间长了又成本太高，影响经济效益。

2. 要选择适宜品种。因为我盟牧区在目前尚不能完全摆脱“靠天养畜”的被动局面，在气候严寒、枯草期长、冬春饲草与家畜饲养需要矛盾的现实面前，培育出早熟、高产、肉用性能好的品种是迫在眉睫的任务。在尚未育成新品种之前，应在现有条件下选择个体大、增重快、适于当年育成的品种。

3. 要具备必要的物质条件。如接羔时要有暖棚圈，羔羊在吃饱青前要进行优饲，保证其生长时的营养需要，以利发挥其最高的增重速度等。

为了实现畜牧业稳定、优质、高产，我觉得我们应当解放思想，破除陈规，按照客观规律办事，充分利用和发挥我盟的气候资源优势，把早春接羔、当年育肥工作在全盟迅速推广开来。

牲畜越冬与气象条件的关系

巴林右旗气象局牧气组

牧业生产是在自然状况下进行的，受环境气象条件影响很大。适宜的气象条件，对牲畜越冬以及从事牧事活动是十分有利的，否则在严酷的气象条件下，即：出现灾害性天气的情况下，就不可避免地导致牲畜生长发育不良甚至死亡和其它不良后果，所谓适宜，就是指牲畜对气候条件，自然环境长时间的适应情况。

一、牲畜对气候条件的基本要求

温度和降水是对动植物生长发育影响最大的重要因素。动植物都是生长在特定的自然条件下的，就牲畜而言，由于长时间对自然界的适应情况，所以，牲畜对于气象条件的变化反映比较敏感。每一种牲畜都有适宜它生存的最适自然条件，这种适宜的自然条件，主要是指温度、湿度、降水、风速等而言。

1、牲畜对温度条件的要求

由于各种家畜长期对温度条件的适应结果，据研究，同一种热血动物在北方气候寒冷地区体格较大，而分布在南方暖和地区的动物体格较小，对于家养动物、牛、马等也是如此，在寒冷的环境中，体格大利于保温，散热少；相反，在气候炎热地区，体格小，散热快，保持了畜体内热量收支平衡。

我旗地处内蒙东北部，纬度较高（ $43^{\circ}32'$ ）冬季气候寒冷夏季炎热，但一般大畜对冬季最冷月是能适应的，由于大畜抗寒能力较强，一般能抵御零下 30°C 左右的低温。而我旗历年一月份平均气温为 -13.7°C 、历史极端最低气温为 -31.1°C 、故低温对牲畜影响不太严重。

根据A·П·费道耶夫的研究，在最低气温为 -27°C 情况下，伴有5米/秒的风速时对自然放牧即属不利，温度继续降低会造成严重困难。但据大板58—80年气象资料发现，白天出现零下 27°C ，并伴有较大风速的情形是很少见的，影响是比较小的，但对羊群有一定影响。为了在严寒气象条件下能让牲畜吃饱，牧民总结了“冬放阳”和“冬放沙窝”等经验。

2、牲畜对水份条件的要求

年降水量和空气湿润状况对牲畜的生理机能有一定影响。另一方面。通过对牧草产量和饲料质量的影响，间接的影响了牲畜生产。

年降水充沛均匀,就可获得大量优质牧草和饲料冬季为牲畜准备好充足的越冬食物,相反地发生干旱的情况下,就会严重地影响牧草产量,从而间接地影响着牲畜。

我旗属于半干旱,干草原型气候,平均年降水量为352.5mm。年湿润度 $K=3.5$ 。据研究年降水量 ≥ 300 mm。湿润度为 >0.3 时,基本上能满足牲畜的要求。

3、牲畜掉膘期的界限温度及其初、终期

当日平均气温 $\leq -5^{\circ}\text{C}$ 时,依靠天然牧场放牧的家畜,便开始掉膘。

根据我旗气温特点,日平均气温 $\leq -5^{\circ}\text{C}$ 开始期一般出现在11月下旬左右,终止期为3月中一下旬。这个时期要特别加强管理,把不能安全越冬的牲畜处理掉,否则可能会出现死亡现象。

二、降水不均,或出现黑、白灾情况下对牲畜越冬极为不利

冬季降水一般都少而集中,这对牲畜的生长发育尤其对放牧是不利的往往一次大雪过程积雪日数长达一个多月,由于积雪复盖了草场牲畜吃不到草,严重影响放牧甚至不得不停止放牧。例如:一九七七年十二月份一次大雪,积雪日数长达30天,由于停止放牧,靠人工喂养,加之冬季青草贮备不足,膘情普遍下降,在严寒大风雪袭击下,牲畜冻死饿死的甚多,死亡率为12.2%。但发生白灾机会在历史上是比较少见的,而黑灾却很普遍。例如:一九七五年发生了历史上罕见的干旱,持续无积雪日数达103天,也造成了严重的损失,死亡率占12.1%。

1、黑灾发生期及黑灾指标

黑灾对牲畜危害很大,由于饮水源缺乏,引起牲畜掉膘,畜体瘦弱,严重时还影响牲畜感染疫病,造成大量伤亡。

黑灾发生不仅与冬季积雪情况有关,还与地表水,封冻迟早,供水设施等有密切关系。据有关文献指出大部分地区发生黑灾日期与冬季日平均气温稳定下降到等于或低于 -10°C 的开始期相一致,因此可把日平均气温 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ 至 0°C 的期间当作黑灾可能发生期。

黑灾的灾情程度主要与连续无积雪日数的长短有关,据此,把黑灾分为三个级别。其指标是:

轻黑灾:连续无积雪日数25—40天;

中黑灾:连续无积雪日数41—60天;

重黑灾:连续无积雪日数超过60天。

2、白灾发生期及白灾指标

白灾可能发生期长短,主要受积雪始、终期影响。积雪初日越早,终日越迟,白灾可能发生期就越长,相反地就越短。

我旗积雪开始期,一般始于11月上旬,积雪终止期一般在3月下旬。这样,白灾可能发生期将近四个半月。

由于形成白灾的重要条件是积雪掩盖草场的程度。通常人们把草场的积雪深度作为

雪灾的首要标志。但由于各地牧草生长高度不一样,降水差异比较大,积雪对放牧的影程度也就不一样。根据我旗各公社牧草生长状况和冬季降雪量的关系,结合历次灾情后损失情况和降雪量进行比较定出各级白灾指标。

轻白灾:冬季降雪量相当于历年同期值的120%以上,或月降雪量相当于历年值的150%以上。

中白灾:冬季降雪量相当于历年同期值的150%以上,或月降雪量相当于历年值的230%。

重白灾:冬季降雪量相当于历年同期值的200%以上,或月降雪量相当于历年值的350%以上。

三、冬季寒潮对家畜的影响

冬季寒潮给广大地区带来了严寒大风雪,对畜牧业生产有一定不利影响。尤其每当寒潮来临,气温聚降,风速聚增,有时伴有大雪。

每次寒潮过程,一般要有2—3天,对于放牧极为不利。气象要素的瞬时剧变,对牲畜有着很大的影响,由于牲畜抵御自然力的能力有限。一些体瘦病弱的个体抵御力本来就差,经受不了严寒的袭击,导致死亡。

1959年—1980年各级黑灾、白灾出现情况一览表

年 份	冬降 水 季量	占期的 历降百 年水分 同量比	出灾 现级 白别	连雪 续日 积数	出灾 现级 黑别	年 份	冬降 水 季量	占期的 历降百 年水分 同量比	出灾 现级 白别	连雪 续日 积数	出灾 现级 黑别
1959	9.7	126%	轻	27	轻	1970	13.0	169%	中	40	轻
1960	5.5	71%	无	27	轻	1971	27.8	361%	重	42	中
1961	10.5	136%	轻	80	重	1972	6.1	79%	无	47	中
1962	3.5	45%	无	40	轻	1973	1.4	18%	无	59	中
1963	11.1	144%	轻	23	无	1974	4.6	60%	无	44	中
1964	0.9	12%	无	62	重	1975	5.0	65%	无	103	重
1965	3.5	45%	无	41	中	1976	3.6	47%	无	88	重
1966	2.7	35%	无	47	中	1977	18.6	242%	重	19	无
1967	6.0	78%	无	76	重	1978	6.3	82%	无	42	中
1968	4.8	62%	无	49	中	1979	5.4	70%	无	63	重
1969	13.2	171%	中	29	轻	1980	8.8	114%	无	31	轻

(大板历年冬季降水量7.7mm)

有时寒潮带来大风雪，甚至刮起“白毛风”，在此种情况下，对于放牧确实构成一种威胁。

四、积极的防御措施，可以避免不必要的损失

当灾害性天气来临时，进行必要的预防是十分重要的。广大畜牧业生产者应随时注意收听中央气象台播发的大风降温警报和其他灾害性天气警报，并注意听取旗广播站播发的当天和未来几天的天气预报，并做出相应的预防措施。每当有严寒大风雪侵入时，放牧要特别注意小心，当可能有八级以上大风时，切不可远牧，要尽量避之。

由于黑灾在我旗发生比较频繁，轻黑灾几乎年年都要发生，中、重黑灾每隔几年将出现一次。因此，要想减轻黑灾的威胁，必须从长远目的出发考虑问题，考虑到黑灾发生后，极易引起疫病，要事先做好牲畜的检疫工作。如有疫病流行，要进行及时的控制。

我旗虽然发生特大白灾机会虽然很少，但不可忽视。往往一次特大白灾对畜牧业造成的损失是十分惨重的。从长远看问题，合理的饲料基地建设，冬、春季合理的草场利用。秋季多贮藏青草，是十分必要的。尽量避免因饲料不足造成损失。

牲畜能否安全越冬，与一定的天气条件有着密切的联系，在一定的气象条件下，比如，温度适宜，大风口数较少，而又风力不怎么大，降水充沛均匀的情况下，牲畜发育状况良好，能够安全越冬。但在比较严酷的气象条件下，比如每当出现严寒大风雪情况下，牲畜适应自然力的能力就会降低，如果这种自然力又足够的强，超过了一定标准，即超过了牲畜抵御自然力的程度。在恶劣的气象条件下，就不能适应环境，甚至会出现大量的死亡现象。当然牲畜死亡是由好多种因素造成的，我们是说，出现灾害性天气是导致牲畜死亡的主要的直接的原因之一。我们对牲畜越冬与气象条件的关系进行了初步的分析。由于水平有限，分析很粗浅，望提出批评意见，以便改进、提高、搞好服务。

降水量与牧草产量的关系

游 直 方

提 要

“雨露滋润禾苗壮”，说的是雨露与禾苗生长的关系。“滋润”指雨量适度、适时。本文着重分析了牧草生长关键期降水量与牧草产量的关系，提出了初步的定性指标，并根据指标的要求，对历年牧草长势进行了估计，同时对牧草估量预报，提出了初步的设想。由于资料所限，本文未能进行牧草生育期气象条件的全面分析，在分析中也存在许多不足之处，有待改进和补充。

一、牧草关键期的雨量指标

1. 牧草关键期

根据多年的调查材料和有关科研单位的试验资料表明，牧草生长发育期大体可划分

表一 牧 草 物 候 期

月 旬 科	4			5			6		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下
禾本科		返青		分蘖		拔节			抽穗开
豆 科			返青	分枝			现蕾		开花
综 合		返青	分蘖	(分枝)		拔节	(现蕾)	抽穗	开
							主	要	生

为三个主要阶段：即4、5月为牧草返青（苗期）期；6、7月为牧草主要生育期；8、9月为牧草成熟收获期。

根据牧草的特性，在返青阶段对水分的要求，比农作物苗期要低。严重春旱影响作

表一

牧 草 物 候 期

续表

月 旬	7			8			9		
科	上	中	下	上	中	下	上	中	下
禾本科	→ 花	乳熟 → 灌浆	→ 腊乳			完	→ 熟		
豆 科	→ 结荚					→ 成熟	→ 收获		
综 合	(结荚) 育	灌浆 期	(乳腊熟) →			成熟	收	→ 获	

物出苗的现象并不少见，而因春旱导致牧草不返青的现象还未发生过。但不能因此而得出春旱不影响牧草返青的错误结论。其实春旱、春寒主要影响牧草返青的早晚和返青后的生长速度。8、9月份牧草进入成熟阶段，需水量也不多，同时也是草原进行打贮草的季节，以晴好天气为最有利。而6、7月份正是牧草生长发育的主要阶段。此时禾本科牧草进入拔节、抽穗、开花、乳腊熟阶段；豆科牧草进入现蕾、开花、结荚阶段。这阶段是收草需水量最多的时期。所以这时期降雨量的多少、降雨是否及时，是影响牧草产量形成最直接最重要的因素，故选择五月下旬至八月上旬为牧草生长发育的关键时期，并着重分析这时期的雨量以及雨量分配与牧草长势的关系。

2. 关键期的雨量分析

关键期雨量多少，对牧草长势有重要意义。老牧民认为，雨多的年份（主要指6、7月份）牧草长势就好，反之则差。农区有“丰收年不下过头之雨”的说法，其意指雨量要适中，还要“及时”，牧草生长也是这样。由此可确定雨量和雨量分配作为分析的

表二

草好年降水量 (mm)

年 代	5 月		6 月		7 月			8 月	X ₁	X ²	X ₃	X ₄	X ₅
	下	上	中	下	上	中	下	上					
1954	24.1	4.1	2.3	28.0	57.8	9.7	75.0	29.7	230.8	176.9	142.5	5	2
1959	0.0	25.0	28.3	48.2	159.8	25.5	22.2	95.8	404.8	309.0	207.5	7	1
1967	36.9	32.2	32.5	33.0	41.8	21.1	70.8	6.6	274.9	231.4	133.7	7	1
1978	40.9	39.2	3.1	23.6	6.7	36.1	52.9	16.8	219.1	161.4	95.7	5	1

依据。根据许多有生产经验的老牧民回忆，收草长势好的年份有：1954、1959、1967、1978

等年，牧草长势差的有：1980、1972、1968、1966等年。现在可列出这八年的降水资料，进行对照分析。

表三 草差年降水量 (mm)

年 代	5 月		6 月		7 月			8 月		X_1	X^2	X_3	X_4	X_5
	下	上	中	下	上	中	下	上						
1980	9.0	8.9	16.9	6.0	0.6	5.7	19.7	8.7	75.5	57.8	26.0	0	8	
1977	59.6	21.1	13.0	16.3	19.7	1.1	17.5	15.5	163.8	88.7	38.3	2	6	
1968	30.6	14.6	3.1	11.4	1.1	5.2	3.6	32.3	101.9	39.0	9.9	2	6	
1966	5.0	20.8	12.4	18.9	13.0	9.5	49.0	10.6	139.2	123.6	71.5	2	4	

X_1 5月下旬至8月上旬总降水量

X_2 6月至7月总降水量

X_3 7月雨量

X_4 多雨旬数 (5月下旬 ≥ 10.0 mm, 其它旬 ≥ 20.0 mm)

X_5 少雨连续旬数 (5月下旬 < 10 mm, 其它旬 < 20.0 mm为少雨旬)

从表二可以看出：草好年份 X_1 均达200mm以上。59年5月下旬 (0.0) 和67年8月上旬 (6.6) 均不足10mm，可见6、7月降水是关键中的关键，因而选择 X_2 是必要的；另外，从1978年看，7月雨量不足100毫米，而5月下旬至6月雨量 > 100 毫米，可见7月或6月雨多，对牧草生长均为有利，故选 X_3 也作为分析的因子；考虑降雨不仅要多且要均匀，对牧草生长才更加有利，因而选择了多雨旬数 X_4 和少雨连续旬数 X_5 ，作为分析时不可缺少的因子。在表一中， $X_2 \geq 160$ mm， $X_3 \geq 90$ mm， $X_4 \geq 5$ 旬， X_5 大部 < 2 旬。可见，草好年，雨多或适中，分配也均匀 ($X_5 < 2$)。

表三中，草最差的80年，一直缺雨，连续8个旬 < 20.0 mm，77年中后期少雨，68和66年都是中期缺雨。4年中 X_1 大部 < 160 mm， X_2 大部 < 90 mm， X_3 大部 < 40 mm， $X_4 \leq 2$ ， $X_5 \geq 4$ 。可见草不好的年份雨量不仅少，而且分配不匀，并且均出现持续性 ($X_5 \leq 4$) 的少雨旬。

3. 关键期雨量指标的确定

从草好、草差两类的对比分析中，可以看出：草好年雨多、分配均匀；草差年雨少、均有持续性的少雨旬出现，这是草好、草差的重要区别。另外草好年 X_1 一般只出现一个旬，最多 $X_5 = 2$ ，而草差年 X_5 最小 $= 4$ ，一般都达6以上。根据草好、草差的重要区别，和比较因子的相异程度，初步确定指标为：(11页上方表)

为了综合指标的指示性质，这里采用指标分级，即草好年 $X_1 \sim X_4 >$ 指标界线时 ($X_5 \leq$ 指标界线) 分级为1；草差年 $X_1 \sim X_4 \leq$ 指标界线时 ($X_5 \geq$ 指标界线) 分级为-1；中等年即在指标界线之间，分级为0。这样在综合指标性质时，即可用算术求和方法，计算指标级数 (Y)。即

mm、旬

草 势 (分 级)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
草好年 (1)	≥200	≥160	≥90	≥5	≤1
草差年 (-1)	<160	<100	≤40	≤2	≥4
中等年 (0)	160~200	100~160	40~90	3、4	2、3

分 级	5	4	3	2	10 - 1	- 2 - 3	- 4 - 5
雨量趋势	特 多		偏多		正常	偏少	特少
牧草长势	特 好		好		中等	差	特差

$$Y = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5$$

同时考虑到在草好年中有“好”与“特好”之分，在草差年中也有“差”与“特差”之别，故又将Y值分为五级（上表）。

二、历年牧草长势的估量

1. 牧草估量的依据

据有关草原资料表明：草甸草原产草量为300~500斤/亩（干重、市斤。以下同）干旱草原150~200斤，荒漠草原<100斤。有经验老牧民认为，干旱草原好年头产草量可达300斤或以上，一般年200斤左右，干旱年100斤左右。八〇年阿巴嘎纳尔旗灰腾梁（最好草山）产草量150斤。镶黄旗80年实测各公社平均40多斤。阿巴嘎纳尔旗属干旱草原（锡盟大部属干旱草原），其牧草估量可以上述资料、群众经验和局部实测为依据，初步确定为：

斤/亩

特 好	好	中等	差	特 差
≥300	300~200	200	200~100	≤100

根据指标要求，分别统计历年同期雨量资料，然后划分并确定X₁~X₅的指标级数，在此基础上计算历年Y值，并分别确定雨量趋势和牧草长势与估量（见表四），即可得出历年牧草估量。

2. 牧草产量的变化

牧草估量的高低，是根据Y值来确定的，其变化当然与Y值一致。从表四所列的28年

表四

年 代	Y 值	雨量趋势	牧 草	
			长 势	估量 (干重市斤/亩)
53	- 1	正 常	中 等	200
54	4	特 多	特 好	300
55	3	偏 多	好	200~300
56	5	特 多	特 好	≥300
57	0	正 常	中 等	200
58	- 5	特 少	特 差	100
59	5	特 多	特 好	≥300
1960	2	偏 多	好	200~300
61	- 2	偏 少	差	100~200
62	0	正 常	中 等	200
63	- 2	偏 少	差	100~200
64	- 2	偏 少	差	100~200
65	- 1	正 常	中 等	200
66	- 3	偏 少	差	100~200
67	5	特 多	特 好	≥300
68	- 5	特 少	特 差	100
69	- 1	正 常	中 等	200
1970	1	正 常	中 等	200
71	0	正 常	中 等	200
72	- 2	偏 少	差	100~200
73	- 1	特 少	特 差	100
74	2	偏 多	好	200~300
75	0	正 常	中 等	200
76	3	偏 多	好	200~300
77	- 4	特 少	特 差	100
78	5	特 多	特 好	300
79	1	正 常	中 等	200
1980	- 5	特 少	特 差	≤100

* 表中Y值是根据锡林浩特资料计算的, 可代表阿纳旗和大部干旱草原。

中, 牧草估量≥300斤的年份共有5年(54、56、59、67、78), 占总年数的17.9%, 其中五十年代占了3年。产量200~300斤的也有4年(55、60、74、76), 占14.3%,

其中七十年代占2年。产量200斤的有9年，占32.1%。中等以上共计十八年，占总年数的64.3%。实践中，由于牧草长势特差，严重影响牧业生产的年份极少，像80年雨量之少、持续之长、旱情之重在历史上罕见，就Y值 ≤ -4 的共计5年，占17.9%。也就是说十年中可遇1—2年牧草比较差的时候，而多数年份牧草生长还可以。

3. 草场退化与降水量

草场退化的因素很多，就气象因子而言，降水量是重要因素之一。近三十年来牧草关键期降水量的变化趋势：五十年代雨多。53~59年七年中，除58年降水量特少外，其它年份都比较多。其中54、56、59年雨量都达到特多级。由于雨多、草好、牲畜少，草场美丽富饶。六十年代雨最少。从60~68年十年中，仅67年雨量达特多级，而61、63、64、66等年雨量均偏少，68年是特少年，62、65、69是正常年，60年是偏多年，十年中只有两年是雨多年。由于这十年雨量少、草差、牲畜多（近千万头只），利用不合理，出现了草畜矛盾，更因牲畜头数没有调整下来，草畜矛盾越加突出，草场逐渐退化。七十年代雨量比六十年代有所增加，偏多、特多占3年（74、76、78），正常偏少占7年（73、77年特少）。近三十年来雨量变化趋势与牧草长势基本一致，六十年代初至七十年代前期，这十几年间是少雨时期，也是牲畜多、草场退化比较严重的时期。由此看来雨少草差加剧了草场退化。由于退化严重，草原生态系统失去平衡，尽管74年至79年雨较多（77年除外），草场也没有恢复昔日的丰美。

三、牧草估量的预报

牧草产量是实行“以草定畜”的重要依据，开展牧草产量的预报具有重要的实用价值。目前对牧草产量形成的气象条件，还不十分清楚，也缺乏必要的资料和数据，开展定性和定量的预报都存在一定的困难。本文根据初步分析的降水指标和牧草估量指标，制作牧草估量预报，仅是一个初步设想。

牧草估量预报可分为两个部分：

1. 冬春草场牧草估量预报

这个估量预报，是为冬春草场载畜量提供产草量依据。根据单位面积牧草估量，和实测产量可计算出冬春草场总面积的总产估量；总产估量被牲畜总食草量除，即可算出牲畜存栏量和屠宰量。

牧草估量预报制作步骤：

第一步 统计牧草关键期降水资料，并求出 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 各值；

第二步 计算Y值；

第三步 根据Y值的大小确定牧草长势分级，再根据长势分级查对牧草估量。

第四步 Y值只能确定打草以前的产草估量，只计算到8月上旬，8月中旬以后，至黄草期还有一段生长期，因此最好在入冬前（牧畜未进入冬营地）实测一次再生草产草量，这样就缩小了牧草估量的误差。

此预报最好在小畜配种前发布为宜。（下转23页）

浅谈西乌旗羊繁殖率与气候因子的关系

张 崇 仁

羊是比较喜干旱的牲畜,养羊湿润度以0.3为宜。羊配种期在十一月份。羊繁殖率的高低,取决于受胎率和保胎率。而受胎率和保胎率是以羊膘的好坏为基础的。

1. 5—10月湿润度与羊繁殖率的关系

5—10月,是羊复膘、抓膘期、羊配种前膘情的好坏,与五至十月的气候条件,有密切关系。一般地说春季回暖早、春墒(包括底墒)好,牧草返青早、生长好,对羊复膘是有利的。但是,如果五月份雨多,湿润度大,牧草生长过猛,羊在青黄交替期间,采食青草过多的情况下,往往不适应,而造成拉稀引起肠胃疾病,严重时影响复膘。六至八月气温过高,或湿润度过大,往往造成羊温的物理调解受阻,影响体热排放,引起厌食,降低代谢功能等不良反应,从而影响增膘速度。八月下旬至十月,如果湿润度过大,容易形成霜露草,羊食后也不利于抓秋膘。另外,要使羊坐住秋膘,需要控制饮水(一般是隔一天饮一次),如果在潮湿(湿润度过大)的条件下,就难以控制而影响坐膘。

为了分析羊繁殖率与膘情的关系,采用了五至十月湿润度,并计算了羊繁殖率($\hat{y}$)与湿润度(x)的相关系数, $r = -0.5228$,信度达0.05水平的回归方程为:

$$\hat{y} = 99.4 - 36.9x$$

方程说明湿润度越大,羊繁殖率越低,反之羊繁殖率则高。

2. 二、三月气温异常对羊繁殖率的影响

2、3月份临近冬末初春,天气多样,气候无常,时暖忽冷,风雪频繁。此时母羊经过风雪严寒的折磨和胎羔消耗,本身积累已降到最低限度,一遇风雪,突暖骤冷,往往造成母羊流产,影响繁殖率。因此选用2—3月温度距平绝对值,作为影响羊繁殖率的因子,并计算其相关系数和回归方程。经计算 $r = -0.5790$

$$\hat{y} = 88.1 - 3.6x, \text{ 信度 } 0.05 \text{ 水平。}$$

当二至三月温度距平绝对值越大,冷热变化越大,羊繁殖率越低,相反则高。

3. 计算五至十月湿润度和二至三月温度距平绝对值与羊繁殖率的复回归得方程

$$\hat{y} = 99.5 - 24.6x_1 - 2.8x_2$$

$$R = 0.6619 \quad F = 7.41 \quad F_{0.05} = 3.56 \quad F > F_{0.05}$$

复回归方程的效果是显著的,进一步说明,当五至十月湿润度(x_1)越大,二至三月温度(x_2)变化越大,对提高羊繁殖率越不利,反之则羊繁殖率就高。