



农业部畜牧兽医司 国家科委科技成果司 编

塑料暖棚饲养畜禽技术

农业出版社

塑膜暖棚饲养畜禽技术

农业部畜牧兽医司 编
国家科委科技成果司

(京)新登字 060 号

雙膜暖棚饲养畜禽技术

农业部畜牧兽医司 编
国家科委科技成果司

* * *

责任编辑 丁福辉

农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

787×1092mm32开本 5.25印张 111千字
1993年12月第1版 1993年12月北京第1次印刷
印数 1—10,000册 定价 4.80元
ISBN 7-109-03167-5/S·2640

编写委员会

主任：徐定人 唐兴信
副主任：阎汉平 吕士良 徐桂芳
编委：李秀峰 隋志强 李华明 李卫
编者：张德斌 潘生功 马丽 刘怀野 谢恩田
李凯年 王毅农

推广塑膜暖棚饲养技术
大力促进畜牧业的发展

宋 健
一九九二年十月

前 言

我国属典型的大陆性季风气候，大多数地区四季明显，冬季寒冷。特别是北方地区，冬季严寒漫长，不适宜畜禽的生长发育。长期以来，广大农村采用传统的敞圈饲养畜禽，冬季畜禽生长发育慢，饲料消耗高，产蛋产肉少，饲养周期长，牧区“夏饱、秋肥、冬瘦、春乏”，农区“一年养畜，半年长肉”，严重束缚了商品畜牧业的发展。近几年来，在全国特别是北方地区广泛采用的塑膜暖棚饲养畜禽，较好地解决了冬季饲养畜禽的生产环境问题，解除了严寒条件对畜牧业发展的制约，是畜禽饲养技术的重大突破，是畜牧业生产的一场革命。塑膜暖棚饲养畜禽技术的推广应用，其意义远远超出所获得的经济效果。从整体看，对于畜禽良种推广和其它新技术的应用；对于传统畜牧业向现代畜牧业转变，实现高产、优质高效；对于广大农牧民从温饱向小康过度，必将产生重大的促进作用。

实践证明，塑膜暖棚饲养畜禽是一项先进、成熟、适用的技术，增产增益十分明显，尤其符合我国国情，适于农村中的广大农户采用。所以，这项技术一出现，就受到农户的热烈欢迎，得到普遍的应用。国家科委、农业部对这项改变北方地区畜牧业落后面貌的技术十分重视，大力支持推广应用。1988年，农业部组织辽宁、吉林、黑龙江、山西、河北、内蒙古、陕西、甘肃、青海等九省（区），成立了“北方塑膜暖棚饲养畜禽及配套技术”协作组，进行大面积推广

应用。经过几年的努力，取得了可喜的成果。到1991年，北方九省（区）应用塑膜暖棚饲养畜禽的农户已占冬季饲养户的三分之一，利用塑膜暖棚饲养猪、鸡的覆盖面占可推广面的30%以上，有些省份超过40%，累计饲养畜禽1.36亿头（只），增加效益11.8亿元。塑膜暖棚饲养畜禽技术的推广应用，为我国特别是北方地区冬季畜牧业的发展展示了美好的前景。

目前，不仅塑膜暖棚饲养畜禽技术得到了较大面积的推广应用，而且在塑膜暖棚设计、暖棚建造、畜禽饲养管理、常见疫病防治及配套技术开发等方面都取得了新的进展，得到进一步完善，使塑膜暖棚饲养畜禽技术开始跨入标准化、规范化的新阶段。为了进一步推广塑膜暖棚饲养畜禽技术，加快我国特别是北方地区商品畜牧业发展步伐，我们参考国内外有关资料，总结几年来推广应用的实践经验，并从理论上进行了探讨，编成本书，供各级畜牧兽医工作者、大专院校畜牧兽医专业师生及从事饲养业的农户参考。

由于编者水平有限，不当之处和稚浅之见在所难免，敬请读者不吝指正。

编 者

1993年4月

目 录

前 言

第一章 概论

- 一、塑膜暖棚饲养畜禽是我国畜牧业生产的一场革命 2
 - (一) 塑膜暖棚饲养畜禽的意义 2
 - (二) 塑膜暖棚饲养畜禽的作用 3
- 二、塑膜暖棚饲养畜禽的现状与发展趋势 6

第二章 环境与畜禽

- 一、小气候环境与畜禽生产 10
 - (一) 气温对畜禽的影响 10
 - (二) 光辐射与畜禽 13
 - (三) 湿度对畜禽的影响 15
 - (四) 风对畜禽的影响 16
- 二、小气候环境与畜禽的体热调节 17
 - (一) 小气候环境与畜禽热交换原理 18
 - (二) 畜禽体热调节与热平衡 19
- 三、畜舍中的有害气体及其危害 24
 - (一) 氨 24
 - (二) 硫化氢 25
 - (三) 一氧化碳 26
 - (四) 二氧化碳 27
 - (五) 消除畜舍中有害气体的措施 27

第三章 塑膜暖棚设计原理

- 一、塑膜暖棚的采光设计 29
 - (一) 光照条件与畜禽生产 29
 - (二) 影响塑膜暖棚采光的因素及对策 31
- 二、塑膜暖棚的保温设计 35

(一) 塑膜暖棚的热特性·····	35
(二) 塑膜暖棚的保温隔热设计·····	39
三、塑膜暖棚通风换气的设计·····	43
(一) 塑膜暖棚通风换气量的确定·····	44
(二) 塑膜暖棚的自然通风·····	50
(三) 塑膜暖棚的机械通风·····	51
四、塑膜暖棚的主要技术参数·····	52
第四章 塑膜暖棚建造	
一、塑膜暖棚结构分类·····	57
(一) 单斜面塑膜暖棚·····	57
(二) 双斜面塑膜暖棚·····	57
(三) 半拱圆型塑膜暖棚·····	58
(四) 拱圆型塑膜暖棚·····	59
二、塑膜暖棚场地选择与构造·····	60
(一) 塑膜暖棚场地选择·····	60
(二) 棚舍走向·····	60
(三) 塑膜暖棚构造·····	60
三、塑膜暖棚的建造·····	66
(一) 框架材料选择·····	66
(二) 覆盖材料选择·····	68
(三) 暖棚建筑施工·····	70
(四) 暖棚的棚膜覆盖·····	73
四、塑膜暖棚环境控制·····	74
(一) 小气候因素及其控制·····	75
(二) 小气候观测方法·····	80
(三) 塑膜暖棚拆棚及其拆后环境控制·····	82
第五章 塑膜暖棚饲养畜禽配套技术	
一、塑膜暖棚养猪配套技术·····	84
(一) 品种配套技术·····	84
(二) 饲料配套技术·····	85
(三) 饲养管理配套技术·····	95

(四) 适时出栏.....	99
(五) 能源多层次开发利用.....	99
二、塑膜暖棚养鸡配套技术	104
(一) 品种配套技术.....	105
(二) 饲料配套技术.....	106
(三) 产蛋鸡的饲养管理技术.....	115
(四) 肉用仔鸡的饲养管理方法.....	119
三、塑膜暖棚养牛、养羊配套技术	122
(一) 品种配套技术.....	122
(二) 饲料配套技术.....	122
(三) 饲养管理技术.....	127
第六章 塑膜暖棚内畜禽常见疾病防治	
一、感冒	138
二、鸡球虫病	139
三、螨病 (疥癣)	140
四、风湿症	141
五、仔猪白痢 (仔猪大肠杆菌病)	142
六、猪病毒性胃肠炎	144
七、仔猪副伤寒	144
八、羔羊痢疾	146
九、建立塑膜暖棚饲养畜禽防疫程序	147
附表 1 温湿度对照表	150
附表 2 塑膜暖棚饲养畜禽有关技术指标	156
主要参考文献	158

第一章 概 论

畜禽属恒温动物，它通过自身产热、从环境得热以及向环境散热使体温在较小范围内保持相对恒定。畜禽必须在适宜的温热环境中，才能维持正常的生长发育和较好的生产性能。据试验，各种畜禽生长发育和生产所需要的适宜温度范围，奶牛为 $0\sim 24^{\circ}\text{C}$ ，肉牛为 $-6\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，羊为 $-3\sim 23^{\circ}\text{C}$ ，成年猪为 $0\sim 20^{\circ}\text{C}$ ，蛋鸡为 $13\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，肉用仔鸡（4周龄）为 $16\sim 25^{\circ}\text{C}$ 。在这种温度条件下，畜禽可以保持正常的代谢功能，较好的饲料利用率和生产能力，以及较强的抗病力，从而增加产品产量，缩短饲养周期，降低饲养成本，获得较高的经济效益。

众所周知，我国的气候特点是典型的大陆性季风气候，大多数地区四季明显，冬夏温差较大。气温年较差从南向北逐渐增大。据测定，各地七月平均气温、一月平均气温和极端最低气温，广州市分别为 28.3 、 13.1 和 0.1°C ，昆明市为 19.6 、 7.6 和 -5.1°C ，上海市为 27.9 、 3.3 和 -9.1°C ，武汉市为 29.0 、 3.0 和 -17.3°C ，郑州市为 27.4 、 -0.3 和 -15.8°C ，北京市为 25.9 、 -4.7 和 -27.4°C ，西宁市为 17.3 、 -8.3 和 -21.9°C ，乌鲁木齐市为 25.7 、 -15.2 和 -32.0°C ，哈尔滨市为 22.7 、 -19.0 和 -38.1°C 。

综观畜禽对温热环境的要求和各地气温状况，我国没有一年四季都适于畜禽生活和生产的地区，普遍存在着畜禽生存环境（特别是冬季）与畜禽生长、生产要求不适应的矛盾。

这个矛盾，不仅影响畜禽遗传特性的表现，而且影响摄入饲料的转化，成为制约畜牧业发展的主要因素之一。显然，在寒冷的冬季饲养畜禽并保持正常生长发育，如果没有温暖舒适的环境，其结果必然是延长饲养时间，所摄入的饲料主要消耗于维持自身体温，出现所谓的“一年养畜，半年长肉”。因此，改善和控制畜禽生存环境不仅仅是现代化饲养场所必需，而且为任何畜禽、任何生产方式所需要。只有为畜禽建立适宜的生活和生产环境，才能有效地发挥其生产潜力和取得较高的经济效益。

一、塑膜暖棚饲养畜禽是我国畜牧业生产的一场革命

我国北方地区冬季严寒漫长，不适于畜禽生长发育。采用传统的敞圈饲养，圈内外温度相同，畜禽生长发育慢，饲料消耗高，产蛋产肉少，饲养周期长，导致饲养成本增加，经济效益低下，畜产品供应季节性不平衡，严重束缚了畜牧业的发展。近几年来，北方地区广泛采用的塑膜暖棚饲养畜禽技术，较好地解决了冬季饲养畜禽的生产环境问题，解除了严寒条件对畜牧业发展的制约，是畜禽饲养技术的重大突破，是畜牧业生产的一场革命。

（一）塑膜暖棚饲养畜禽的意义

塑膜暖棚饲养畜禽的意义，在于创造了一种符合我国国情、适于广大农民应用的畜禽饲养方式，为在寒冷季节发展高产优质高效畜牧业提供了前提条件，据北方九省（区）试验测定，各种畜禽塑膜暖棚，不仅棚舍内温度均比外界明显提高，而且湿度也符合卫生标准要求。在北方地区的寒冷季节（1、2月份和11、12月份）塑膜暖棚猪舍内的最高温度为 $6.3\sim 17.2^{\circ}\text{C}$ ，最低温度为 $1.1\sim 8.2^{\circ}\text{C}$ ，分别比外界提高 $9.5\sim 11.4^{\circ}\text{C}$ 和 $11.5\sim 14.3^{\circ}\text{C}$ ；塑膜暖棚鸡舍内的最高

温度为 $11.5\sim 24.3^{\circ}\text{C}$ ，最低温度为 $1.8\sim 10.9^{\circ}\text{C}$ ，分别比外界提高 $16.9\sim 17.5^{\circ}\text{C}$ 和 $4.0\sim 13.5^{\circ}\text{C}$ ；塑膜暖棚牛舍内的最高温度为 $0.4\sim 7.0^{\circ}\text{C}$ ，最低温度为 $-9.1\sim -4.0^{\circ}\text{C}$ ，分别比外界提高 $5.4\sim 6.7^{\circ}\text{C}$ 和 $21.0\sim 24.1^{\circ}\text{C}$ ；塑膜暖棚羊舍内的最高温度为 $3.7\sim 5.0^{\circ}\text{C}$ ，最低温度为 $-0.7\sim -2.5^{\circ}\text{C}$ ，分别比外界提高 $4.6\sim 5.9^{\circ}\text{C}$ 和 $21.6\sim 25.1^{\circ}\text{C}$ ；塑膜暖棚肉鸡舍内的平均温度为 $14.0\sim 30.8^{\circ}\text{C}$ ，比外界提高 $22.2\sim 33.2^{\circ}\text{C}$ 。可以看出，塑膜暖棚猪、蛋鸡、肉鸡舍内的温度基本在猪、蛋鸡、肉鸡生长发育和产蛋所需的适宜温度范围内；塑膜暖棚牛、羊舍内温度除少数时间较低外，大部分时间棚舍内温度都可基本满足牛、羊生长发育的需要。

在冬季寒冷地区，许多农民利用简陋的敞圈饲养畜禽，不仅不能满足畜禽生活和生产所需的适宜温度，而且许多先进的科学技术无法采用，只能维持低水平生产。虽然修建密闭式畜舍可以解决这一难题，但因造价高、投资大，不能完全为广大农牧民所接受。在这种情况下，造价低、效果好的塑膜暖棚畜禽饲养技术应运而生，广为应用。实践证明，塑膜暖棚饲养畜禽是一项先进、成熟、适用的技术，用较少的投入就可获得与用密闭式畜舍饲养畜禽相同的效果，完全符合我国国情，适于农村中的广大农户采用。塑膜暖棚一经应用于生产便转化为现实的生产力，与其他适用技术配套应用，把寒冷地区的畜牧业生产水平向前推进了一大步。

（二）塑膜暖棚饲养畜禽的作用

塑膜暖棚饲养畜禽技术的推广应用，改变了北方寒冷地区畜牧业发展的落后面貌。无论是从现实看还是从长远看，塑膜暖棚饲养畜禽技术对提高整个畜牧业的发展水平，都具有重要的作用。

一是可以提高畜禽饲料转化利用率。塑膜暖棚密闭，透光性好，具有蓄热保温作用，可有效地吸收太阳能，不仅可以提高棚舍的温度，而且可以减少畜禽散热，降低畜禽维持生命活动的能量消耗，提高其饲料转化利用率。据试验，冬季单层和双层塑膜暖棚舍内平均温度分别由外界的 -9.49°C 提高到 -0.12°C 和 1.36°C ，猪肥育期日增重单层为 661.70 克，双层为 672.58 克，分别提高 9.39% 和 11.19%；料肉比为 3.90:1 和 3.85:1。

每增重 1 公斤可节省饲料 0.58 公斤和 0.63 公斤。棚舍内温度每升高 1°C ，单层猪肥育期日增重 8.75 克，双层增加 10.20 克，单层饲料转化利用率提高 1.56%，双层提高 1.46%。

二是可以促进良种和新技术推广应用。塑膜暖棚为畜禽的生活和生产提供了适宜的小气候环境，也为畜禽良种和新技术的推广应用创造了必要的条件。在推广塑膜暖棚饲养畜禽技术的同时，科技工作者将标准化塑膜暖棚与畜禽良种、配（混）合饲料、科学饲养管理、疫病综合防治等先进适用的科学技术组装配套应用，发挥各单项技术的综合作用，大大提高了塑膜暖棚饲养畜禽技术的经济效益，促进了良种和新技术的推广应用。目前，全国采用塑膜暖棚饲养畜禽技术的地区和农户，畜禽良种化的程度都达到了 80% 左右，农户基本上都使用配（混）合饲料饲喂猪、鸡，饲养管理和疫病防治也都按操作规程进行。

三是可以推动适度规模饲养的发展。发展畜牧业，实行适度规模饲养，既是实现粮食就地转化增值的一条重要途径，又是加快农村脱贫致富和农民奔小康的短、平、快项目。塑膜暖棚为冬季寒冷地区的农牧民提供了集约经营的载体，使其能够较大规模地饲养畜禽，获得可观的规模效益，有力地

推动了适度规模饲养的发展。据北方九省（区）1991年统计，应用塑膜暖棚饲养畜禽的农户已占到冬季饲养户数的三分之一，这些农户基本都是适度规模饲养户；利用塑膜暖棚饲养猪、蛋鸡的覆盖面占可推广面的30%以上，有些省份已超过40%。农户利用塑膜暖棚饲养畜禽，一般每个棚舍可养猪5~30头，养鸡100~500只，养羊50~100只，大大高于利用敞圈饲养的规模。

四是可以实现畜产品的均衡供应。传统畜牧业由于受气候影响，生产的淡旺季随季节变化明显。塑膜暖棚解除了寒冷季节低温对畜禽的影响，降低了畜禽不合理的能量损失，提高了抵御疫病灾害的能力，缩短了生产周期，加速了畜群周转。猪、鸡一年四季都可出栏、产蛋，有利于实现畜产品的均衡供应，缓解生产旺季的卖难和淡季的买难。以养猪为例，传统养猪一般一年出一批猪，而用塑膜暖棚养猪，一般初冬入栏，第二年春末出栏；春末入栏，当年初秋出栏。这样，一年可以出两批至三批牲猪。用塑膜暖棚饲养畜禽，生产者可以根据市场需求，合理地安排入栏和出栏时间，实现畜产品的均衡供应，缓解市场的供求矛盾，获得较高的经济效益。

五是可以保证季节畜牧业的实施。在较高纬度地区，特别是北方地区的草原牧区和半农半牧区，由于季节性明显，牛羊“夏饱、秋肥、冬瘦、春乏或死亡”的现象十分突出。实施季节畜牧业，可以合理利用畜牧业资源，缓解草畜矛盾，提高经济效益。推广塑膜暖棚饲养畜禽技术后，提高母羊配冬羔的比例，当年羊羔在补充畜群外，其余的可以育肥出栏，减轻对草地的压力。通过利用塑膜暖棚调节，充分利用草地的盛草季节，使畜群数量的季节变化序列与草产量的季节变

化序列相一致，合理利用牧区的牧业资源。内蒙古巴林右旗利用塑膜暖棚养羊后，1991年比1988年多出栏羊15万只，每只羊少养一年，可节省6亩草地，共节省草地90万亩，缓解了草畜矛盾。

六是可以加快商品畜牧业的发展。商品畜牧业面向市场，以经济效益为中心。但是，北方寒冷地区恶劣的气候条件和粗放落后的饲养管理方式，使畜牧业长期处于低效高耗的状态，商品畜牧业发展缓慢。塑料暖棚饲养畜禽技术的应用，改善了畜禽的生存环境，改变了传统的饲养管理方式，显著提高了畜禽繁殖成活率、增重（产蛋）率、出栏率，降低了畜禽死亡率和饲料消耗，使经济效益大大提高。据北方九省（区）综合分析，推广塑膜暖棚饲养畜禽技术每头（只）畜禽平均比敞圈散养增加的经济效益，猪为52.69元，蛋鸡为6.16元，肉鸡为2.06元，牛为42.30元，羊为7.10元。以养猪规模20头的农户为例，每年饲养两批可增加经济效益2107.6元。甘肃省张掖市小满乡五星二社1991年用塑膜暖棚养猪2215头，人均1.8头，出栏率106%，商品率达95%，牧业产值32.85万元，占农业总产值的31%。

二、塑膜暖棚饲养畜禽的现状与发展趋势

在种植业方面，人们把覆盖塑料薄膜等软质透光保温材料温室称作塑料膜棚，简称为塑棚。受塑料膜棚种植蔬菜在寒冷季节生产的启发，人们将塑料薄膜用于畜禽建造，提高棚舍内温度，进行冬季饲养。这种用塑料薄膜做覆盖材料建造的畜舍称为塑膜暖棚。

塑料薄膜用于畜牧业生产仅有20年的历史。70年代以来，日本首先用塑料薄膜进行猪的育肥试验，获得了良好效果。70年代末80年代初，为了突破寒冷冬季对畜牧业发展

的制约，我国东北一些省（区），引入塑膜暖棚进行畜禽饲养试验获得成功，开创了我国利用塑膜暖棚饲养畜禽的新局面。

1982年以来，东北一些省（区）的科技工作者，在开展试验研究的基础上，将塑膜暖棚饲养畜禽作为重点开发项目，进行试验和推广，取得了良好的经济效益和社会效益。1988年被列为农业部技术推广项目，成立了北方九省（区）协作组，开展了大面积的推广工作。

据北方九省（区）的测试，用塑膜暖棚饲养，畜禽的生长速度、产蛋率等均比敞圈散养有较大幅度的提高，饲料消耗、死亡率也明显下降。

猪：整个暖棚饲养期内，平均日增重可达500~630克，平均比敞圈散养多增重203~313克；料肉比3.42~3.83:1，每增重1公斤比敞圈散养节省饲料0.50~1.88公斤；出栏体重115.90公斤。

蛋鸡：整个暖棚饲养期平均产蛋率为55.40~81.00%，比敞圈散养提高8.97~42.80%；料蛋比为3.20~3.50:1，每产1公斤蛋比敞圈散养节省饲料2.50~3.20公斤。

肉鸡：暖棚养肉鸡56天，平均体重达2.00~2.50公斤，料肉比2.00~2.40:1；雏鸡成活率达95%以上。

牛：成年牛死亡率为0.93%，比敞圈散养降低8.01%；犊牛成活率为97.30%，比敞圈散养提高5.20%。

羊：成年羊死亡率为1.40%，比敞圈散养下降2.70%；羔羊成活率为72.00%，比敞圈散养提高17.00%。

塑膜暖棚饲养技术符合我国国情，有广阔的发展前景。第一，我国目前的畜产品主要靠农村牧区千家万户的小规模生产提供，效率低，消耗大，急需改善条件，提高整体技术