



国家试点专业教材
Textbook for National Pilot Specialty

畜禽生产技术

(基础篇)

刘太宇 主编



中国农业大学出版社

畜 禽 生 产 技 术

(基础篇)

刘太宇 主编



中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

畜禽生产技术(基础篇)/刘太宇主编. —北京:中国农业大学出版社, 2004. 7

ISBN 7-81066-769-6/S · 581

I. 畜… II. 刘… III. 畜禽—饲养管理 IV. S815

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 042108 号

策划编辑	孙 勇	责任编辑	郑 丽
封面设计	郑 川	责任校对	陈巧莲
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路 2 号	邮政编码	100094
电 话	发行部 010-62891190, 2620	读者服务部	010-62892336
	编辑部 010-62892617, 2618	出 版 部	010-62893440
网 址	www. cau. edu. cn/caup	E-mail	caup@ public. bta. net. cn
经 销	新华书店		
印 刷	河南天虹印刷有限责任公司		
版 次	2004 年 8 月第 1 版	2004 年 8 月第 1 次印刷	
规 格	787 × 980 16 开本	18.5 印张	339 千字
印 数	1 ~ 3050		
定 价	26.00 元		

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编 刘太宇

副主编 (以姓氏笔画为序)

李婉涛 李培庆 张长兴 沈永恕

席磊 郭金玲 郭孝

编 者 (以姓氏笔画为序)

刘太宇 朱宽佑 齐子鑫 张长兴 李婉涛

李培庆 沈永恕 赵云焕 席磊 郭金玲

郭孝

主 审 阴天榜 黄炎坤

前 言

进入 21 世纪,中国畜牧业生产保持着强劲的增长势头。主要畜禽产品产量持续增长,部分产品已进入供大于求的买方市场,肉类、禽蛋和水产品产量均居世界首位,畜牧业产值占农业总产值的比例已由 1990 年的 13% 提高到了 2003 年的 34%,畜牧业发挥着承农启工的中轴作用,已成为农业的支柱产业。随着农村产业结构、经济结构的调整优化和农村经济的繁荣发展,畜牧业生产将发生深层次巨大变革,从数量扩张型向技术密集型、产业化方向发展;畜产品质量和安全性越来越受到广大消费者重视,将引发畜牧业生产技术革命。中国入世以后,发展外向型畜牧业,参与国际竞争,将引起生产、管理、经营与世界经济接轨,建立和完善与国际畜牧业接轨的法规和质量体系;现代科学技术将在畜牧业生产中广泛应用,迅速转化为生产力。根据十六大提出的科学发展观,实施畜牧业可持续发展战略,促进社会经济、自然资源、生态环境协调发展。畜牧行业发展为畜牧业高等技术应用型人才的培养提供了崭新的思路和改革发展空间。

现代畜牧业生产的发展,科学技术的作用日趋重要。畜禽营养与饲料生产、畜禽繁育、畜禽环境管理、兽医诊疗及畜禽生产管理技术是畜牧业生产发展中的关键技术。我们按照技术应用型人才培养目标和培养要求,以素质教育为基础,以技术培养为主线。将《畜禽生产技术》(基础篇)分为饲料生产技术、畜禽繁育技术、畜禽环境管理、畜禽疾病诊疗四大基本技术进行介绍。力图做到技术的完整性、结构的科学性、技术应用的可操作性。可作为技术应用型人才技能实训的教材,畜牧企业技术人员提高技术水平的好帮手,职业技术培训的参考书。

在编著过程中,参考了国内外同仁及前辈们的文献、著作和成果,在此表示感谢。鉴于时间仓促并限于编者水平,书中不当之处,敬请专家同仁和广大读者批评指正。

作 者

2004 年 8 月

目 录

第一部分 饲料生产技术

实训一	牧草物候期的观察与测定	(1)
实训二	播种材料的品质鉴定	(2)
实训三	牧草种子生活力的快速测定	(4)
实训四	豆科牧草根瘤菌接种	(5)
实训五	豆科牧草种子硬实处理	(6)
实训六	丸衣化牧草种子的制作	(8)
实训七	聚合草的无性繁殖	(9)
实训八	紫花苜蓿的无性繁殖	(11)
实训九	牧草产量的测定	(12)
实训十	普通青贮饲料加工技术	(13)
实训十一	饲料样本的采集	(15)
实训十二	配合饲料混合均匀度的测定	(18)
实训十三	饲料粒度的测定	(19)
实训十四	大豆粕的质量评定	(20)
实训十五	鱼粉的质量鉴定	(26)
实训十六	磷酸氢钙的评定	(32)
实训十七	饲料级 <i>L</i> -赖氨酸盐酸盐的质量评定	(38)
实训十八	饲料级 <i>DL</i> -蛋氨酸的测定	(40)

第二部分 畜禽繁育技术

实训一	母畜的发情鉴定技术	(44)
实训二	发情控制技术	(48)
实训三	家畜人工授精技术	(52)
实训四	家禽人工授精技术	(74)
实训五	牛、羊的妊娠诊断	(80)
实训六	牛的胚胎移植技术规程	(82)

实训七	羊胚胎移植技术操作规程	(90)
实训八	家畜染色体分析技术	(106)
实训九	家禽伴性遗传应用技术	(110)
实训十	品种识别与体质外形观察技术	(114)
实训十一	系谱编制、审查与后裔测验技术	(118)

第三部分 畜禽环境管理

实训一	水样的采集与保存	(128)
实训二	水样的物理及感观性状检验	(131)
实训三	水样 pH 值的测定	(136)
实训四	水样的总硬度的测定	(139)
实训五	水的化学耗氧量(COD)的测定	(140)
实训六	水样五日生化需氧量(BOD ₅)的测定	(142)
实训七	水中三氮的测定	(144)
实训八	水样中氯化物的测定	(150)
实训九	水中溶解氧(DO)的测定(碘量法)	(152)
实训十	水中氟化物的测定(离子选择电极法)	(154)
实训十一	饮用水消毒及效果评价	(156)
实训十二	空气环境气象指标的测定	(159)
实训十三	空气环境卫生状况的评定	(164)
实训十四	噪声监测技术	(166)
实训十五	仪器使用技术	(168)
实训十六	建筑制图与识图技术	(183)

第四部分 畜禽疾病基本诊疗技术

实训一	消毒	(192)
实训二	血液采集与抗凝	(197)
实训三	病料的取材和送检	(199)
实训四	免疫接种	(206)
实训五	抗生素的平板抑菌试验(药敏试验)	(212)
实训六	常见动物病理解剖技术	(214)
实训七	投药技术	(218)
实训八	注射法	(224)

实训九 瘤胃穿刺术	(233)
实训十 猪的去势术	(234)
实训十一 补液及输血疗法	(238)
实训十二 猪瘟的诊断	(246)
实训十三 鸡新城疫的诊断	(248)

附 录

附录1 中华人民共和国动物防疫法	(259)
附录2 动物免疫标识管理办法	(267)
附录3 一、二、三类动物疫病病种名录	(270)
附录4 禁止在饲料和动物饮用水中使用的药物品种目录	(272)
附录5 食品动物禁用的兽药及其他化合物清单	(275)
附录6 饲料和饲料添加剂管理条例	(277)
附录7 饲料添加剂和添加剂预混合饲料生产许可证管理办法	(283)
参考文献	(287)

第一部分 饲料生产技术

饲料生产技术包括牧草物候期的观察与测定,播种材料的品质鉴定,牧草种子生活力的快速测定,豆科牧草根瘤菌接种,豆科牧草种子硬实处理,丸衣化牧草种子的制作,聚合草的无性繁殖,紫花苜蓿的无性繁殖,牧草产量的测定,普通青贮饲料的加工技术,饲料样本的采集,配合饲料混合均匀度的测定,饲料粒度的测定,大豆粕的质量评定,鱼粉的质量鉴定,磷酸氢钙的评定,饲料级 *L*-赖氨酸盐酸盐的质量评定,饲料级 *DL*-蛋氨酸的测定。

实训一 牧草物候期的观察与测定

一、实训目的

了解物候期观察的意义,掌握主要栽培牧草在各生育期的形态特征,熟悉几种当家栽培牧草生长发育的规律,以便更好地为牧草生产服务。

二、实训仪器和设备

钢卷尺、镊子、放大镜、直尺、计算器、小铁铲等。

三、实训材料

2~3年生豆科与禾本科牧草。

四、操作程序与内容

以下为操作流程圖:

1. 禾本科牧草

播种期→出苗期→分蘖期→拔节期→孕穗期→抽穗期→扬花期→乳熟期→腊熟期→完熟期→果后营养期→枯黄期。

2. 豆科牧草

播种期→出苗期→分枝期→抽茎期→孕蕾期→现蕾期→开花期→成荚期→鼓荚期→完荚期→果后营养期→枯黄期。

五、技术规范

观察物候期的方法主要有 2 种办法:

1. 目测法 在田块内选择具有代表性的 1 m^2 植株,进行目测估计,一般以 50% 植株进入某一物候期的日期即为物候期。如有 20% 进入某一物候期则为“始期”,有 80% 进入为“盛期”。
2. 选株法 在田块中选择具有代表性的 4 个小区,每个小区选择 25 株,共计 100 株,挂牌标记,然后观察统计进入某一物候期的植株数目,标准同目测法相同。
3. 观察时间 一般在双日的下午进行。

实训二 播种材料的品质鉴定

一、实训目的

1. 认识牧草以及饲料作物的常见种子。
2. 明确影响种子品质的构成因素,了解优良种子应具备的条件和播种前检验种子在生产中的重要意义。
3. 掌握种子品质鉴定的操作技能。
4. 保证播种材料的质量,准确地计算播种量。

二、实训仪器和设备

天平、镊子、放大镜、培养皿、瓷盘、烧杯以及吸管等。

三、实训材料

豆科及禾本科牧草种子。

四、操作程序与内容

1. 取样 ①10 袋以上种子,每袋各在不同位置抽取一个样品;②不足 10 袋,则从每袋的上、中、下 3 个层次分别取样;③散装在粮仓或者车厢中的种子,应该直接从 3 个不同深度 5 个不同位置取出 15 kg 样品。这些分别取出来的样品倒在一起,称为原始样品。将原始样品均匀混合,称为平均样品,再从平均样品中取出少许部分供各项目测定叫试验样品或者小样。

2. 分样 通常采用十字分样法,即将原始样品充分搅匀后摊到一个平面上,呈方形堆到高1~2 cm,将样品分成4份,相对2份混合均匀后,供检验用。

3. 测定程序

(1) 种子纯净度的测定。

①取样。大粒种子500 g、中粒种子50 g、小粒种子10 g,平均摊在白纸上。

②去杂。杂物的内容主要有3个方面:无价值的种子、有生命和无生命的夹杂物。

③计算纯净度

$$\text{纯净度} = \frac{\text{供试种子重量} - \text{混杂物}}{\text{供试种子重量}} \times 100\%$$

(2) 种子千粒重(绝对重量)的测定。从测定纯净度的种子中,不加挑选地数出1 000粒种子称重,即为千粒重。具体办法是:大粒种子称500粒,小粒种子300粒,重复3次,求其平均数,然后乘以倍数,即为种子千粒重,3组相互之间的差不能超过5%,最后根据千粒重计算出每千克种子的粒数。

(3) 发芽率与发芽势的测定。从测过纯净度的种子中随机取出来400粒(大粒种子200粒),分成4等份,用镊子整齐地排列在已经湿润了的发芽皿上,发芽皿要贴上标签,并且记下牧草名称、发芽开始的时间,分别计算发芽率和发芽势。

$$\text{发芽率} = \frac{\text{全部发芽的种子总数}}{\text{供试种子数}} \times 100\%$$

$$\text{发芽势} = \frac{\text{规定天数内种子发芽的总粒数}}{\text{供试种子数}}$$

4. 种子用价 种子用价是指被检验的样品内纯净且能发芽的种子的百分比。它是生产上校正播种量的重要依据。

$$\text{种子用价} = \text{纯净度} \times \text{发芽率} \times 100\%$$

$$\text{实际播种量} = \frac{\text{计划播种量}}{\text{种子用价}}$$

五、技术规范

1. 鉴定纯度时应该同时做2次,2次的差若超过1%~2%时,宜做第3次,以2次算术平均数作为最后的纯净度。若种子中混杂太多,必须重新清选,以达到要求标准。

2. 测定千粒重时,一般选择 2 组来计算平均数,2 组之差不能超过 5%。
3. 测定发芽率和发芽势时,发芽的温度必须保持在 20 ~ 30℃,同时保证种子发芽能够有充足的水分和氧气。
4. 测定发芽率的时间一般需要 7 ~ 10 d,测定发芽势的时间一般为 3 ~ 5 d。

实训三 牧草种子生活力的快速测定

一、实训目的

了解种子生活力的测定原理,掌握通过化学方法快速而准确地测定种子生活力的方法。

二、实训仪器和设备

染色盆(培养皿、试管或者表面皿)、单面刀片或解剖刀、缝衣针或者解剖针、镊子、放大镜或者立体显微镜、电炉、吸水纸、配药瓶等。

三、实训材料

1. 禾本科和豆科牧草种子。
2. 各类饲料作物种子。
3. 红四氮唑、乳酸、苯酚和甘油等。

四、操作程序与内容

1. 药剂配制 把红四氮唑配置成 1.0% 和 0.5% 的溶液,并把溶液中 pH 值调节为 6 ~ 8。
2. 乳酸苯酚溶液 为了辨清某些种子,透过内外稃看清胚的染色部分,可配制乳酸苯酚溶液,它由 20 份乳酸、20 份苯酚、40 份甘油和 20 份水混合而成。
3. 染色准备 先将种子放在湿润的吸水纸上面或者两层吸水纸间,经过一昼夜,或将种子放在烧杯中用水浸泡 3 ~ 4 h,保持 30℃,使种子充分吸胀,后将放在吸水纸上的种子横切成两半,选择含胚较为完整或者较多的一半,弃掉另外一半。
4. 染色 种子可放在小的玻璃或者塑料容器(如培养皿、表面皿、烧杯)里染色。溶液以浸没种子为宜。对于完整的种子,染色液的浓度应该为 1.0%,对于切开的种子,染色液的浓度应该为 0.1% ~ 0.25%。染色可在室温下,也可以

在 0~30℃ 的环境下。

5. 鉴定 种子染色后需要立即鉴定,这时必须吸去大部分红四氮唑。小粒禾草种子染色后,需要加上少量的乳酸苯酚溶液,则更易于鉴定。凡是种胚被染成红色者为有生活力种子,凡是不能染色或者染有红斑点的种子为无生活力种子。

五、技术规范

1. 对于完整的种子,染色液的浓度应该为 1.0%,对于切开的种子,染色液的浓度应该为 0.1%~0.25%。

2. 对于小粒禾草种子的染色,需要加上少量的乳酸苯酚溶液,更便于鉴定。凡是种胚被染成红色者为有生活力种子,凡是不能染色或者染有红斑点的种子为无生活力种子。

实训四 豆科牧草根瘤菌接种

一、实训目的

加深对豆科牧草种子根瘤菌接种意义的理解,熟悉豆科牧草根瘤菌互接种族的原理,能识别和测定主要豆科牧草的根瘤和掌握几种豆科牧草种子根瘤菌接种的技术。

二、实训仪器和设备

拌种器、水桶、铁铲、帆布、剪刀、大碗、温度计等。

三、材料

紫花苜蓿或其他豆科牧草种子,种子用价在 90% 以上。

四、操作程序与内容

1. 鲜瘤法 用 250 g 晒干的菜园土或者河塘泥,加上 100~150 g 草木灰,拌匀后盛入到大碗中,加盖 0.5~1.0 h 后取出冷却。将选好的鲜根瘤 30g 或者干根 30 株捣碎,再用冷开水拌成菌液与蒸过的土壤拌匀,然后置于 20~25℃ 室温中保持 3~5 d,每天略加水,翻动搅拌,即成菌剂。拌种的时候,每公顷用 750 g 左右拌种。

2. 干瘤法 选择开花盛期生长健壮的植株,用铁铲挖出根系,洗净泥土,切去茎叶,将带根瘤的根置于阴暗凉爽的地方阴干,于接种前将干根捣碎,进行拌种,每公顷播种用的种子需要 38~75 株干根即可,也可用干根重的 1.5~3 倍的清水,在 20~35℃ 下培养,经常搅拌,让细菌繁殖,经过 10~15 d 便可用这样的菌液拌种。

3. 土壤接种法 在种过紫花苜蓿的土地上,取湿润的土壤均匀地撒在将要播种的土地上,然后耕、翻、耙和播种。也可以用湿润的土与种子拌种,每公顷用湿土 375~750 kg。

4. 根瘤菌剂法 利用紫花苜蓿的根瘤菌菌剂,播种前按照说明书要求选择与苜蓿进行接种。

五、技术规范

1. 根瘤菌拌种时,不要暴晒于强光之下。
2. 根瘤菌菌剂要妥善存放于凉爽阴暗处。
3. 已经拌过根瘤菌剂的种子,不能与腐熟的有机肥料相接触。
4. 根瘤菌拌种时,不能与消毒剂相接触,也不能暴露于紫外线下。
5. 苜蓿种子接种后要在 48h 内播种于土壤内。
6. 在过酸或过碱的土壤中接种时,要事先把土壤改良为中性才行。

实训五 豆科牧草种子硬实处理

一、实训目的

通过实训学会鉴别豆科牧草种子硬实的方法,掌握打破硬实的技术措施。

二、实训仪器和设备

研钵、烘箱、恒温培养箱、定时钟、红外线快速干燥器、烧杯、培养皿、高频发生器。

三、实训材料

1. 紫花苜蓿以及其他豆科牧草的种子
2. 98% 浓硫酸、37% 的盐酸、10% 的氢氧化钠、甘油、无水酒精、液氮等化学试剂。

四、操作程序与内容。

1. 测定原理

将被测种子浸入到水中,在 20 ~ 30℃ 的环境下浸泡 2 d。通过测定发芽率和发芽势,能够在 2 周内测定出种子硬实率。

2. 硬实处理方法

(1) 物理处理法。

①机械破损:生产上对硬实种子常常放在石碾上碾,使之种皮发毛。在实验室操作,可将少量的种子湿润,放在研钵中研磨 3 ~ 5 min,要将种皮磨破,但是不能够磨碎种子。

②温度处理:首先,将种子放在 50 ~ 70℃ 的热水中,然后分别浸种 10 min、20 min、30 min,取出来待用。

③液氮处理:将种子放入到一个密闭的容器内,每隔 1 min 通入液氮 (-195.8℃),数次后取出种子,检验效果。

④干燥处理:将种子放在 75℃ 的烘箱内烘 40 min,或者在 88 ~ 98℃ 的情况下烘 10 min,取出待用。或者将种子放在红外线快速干燥器内,调节光源距离 (10 ~ 20 cm),照射 3 min,5 min,7 min,10 min,检查处理的效果。

⑤高频处理:将种子放在 2 个 5 kW 高频发生器之间处理,数分钟后检验处理效果。

(2) 化学处理法

①酸处理:将种子放在 10% 的稀硫酸(或者 10% 的稀盐酸)中浸泡 30 min,60 min,或者将干燥的种子放在浓硫酸(或者浓盐酸)中浸泡 5 min,10 min,取出种子后用清水反复冲洗 10 min,使种子至中性。

②碱处理:将种子放在 10% 的 NaOH 溶液中浸泡 10 min,取出来种子用清水反复冲洗至中性。

③无水酒精处理:将种子放在无水酒精中,数分钟后,取出来待用。

④甘油处理:将种子浸泡在甘油中数分钟,取出待用。

五、技术规范

1. 机械处理时,力量不能过大,时间不宜过长(3 ~ 5 min),破碎率要控制在 5% 以内。酸处理时,要注意安全性,防止因为酸的浓度过高,导致种子被严重腐蚀,降低生命力。

2. 无论是酸处理或者是碱处理,处理后都要及时洗干净,避免残留。

实训六 丸衣化牧草种子的制作

一、实训目的

熟悉牧草种子不同丸衣原料配方的特点、适用范围,正确选取丸衣原料和配方。掌握不同配方制作丸衣种子的方法、步骤、技术要点和提高制作质量的措施。

二、实训仪器和设备

0.4 m³ 的水泥搅拌机、帆布、筛子等。

三、实训材料

1. 填充剂 钙镁磷肥、磷矿粉、滑石粉、石膏粉等。
2. 黏着剂 RH6 型或者 RH8 型羟甲基纤维素钠、阿拉伯胶、聚乙烯醇、松香等。
3. 肥料 钼酸铵、磷酸二氢钾等。
4. 杀菌剂、杀虫剂和各种根瘤菌菌剂等

四、操作程序与内容

1. 黏着剂配制 将 400 g 阿拉伯胶加到 1 000 ml 的温水中(40℃),制成质量浓度为 40% 的阿拉伯胶液,或者将 40 g 羟甲基纤维素钠加到 1 000 ml 的温水中,制成 4% 的羟甲基纤维素钠胶液。要一边加黏着剂,一边搅动,直到全部胶粉完全被溶解为止。

2. 配方要求 黏着剂要与根瘤菌剂混合,在冷却的胶液中加入适当的根瘤菌制剂,充分搅拌,使菌剂与胶液混合均匀。

3. 丸衣材料预处理 填充剂必须很细,如果颗粒超过 300 目,必须先充分研磨细,使其颗粒不低于 200 ~ 300 目。微量元素也必须很细,否则也必须预先磨细。为了使所有种子能够沾上微量元素,须将微量元素磨细并与填充剂磷矿粉或者钙镁磷肥充分搅拌均匀。

4. 丸衣种子制备

(1) 水泥搅拌机配制丸衣种子。将牧草种子放入搅拌机,然后将制备好的拌有根瘤菌的黏着剂胶液倒入搅拌机中,与种子一起搅拌 1 ~ 2 min,让每粒种子

都能够充分沾上胶液。加入拌有微量元素的磷矿粉或者钙镁磷肥后,不断搅拌,1~2 min后,种子外表黏附填充剂成球形。如果想使丸衣硬度大一些,可以适当延长搅拌时间,但是不易过长,否则丸衣过硬,容易破裂而脱落。如果种子太湿而互相黏结成团,可以多加填一些填充剂,相反如果填充剂不能很好地与种子黏合,可再加入适量的胶液。

(2)手工操作制备丸衣种子。将种子放在一容器内,然后倒入适当拌有根瘤菌菌剂的胶液,充分搅动,让种子沾上胶液。将这些种子放在一块帆布之上,倒入适当的磷矿粉或者钙镁磷肥。然后抓住帆布的四个角来回拉,让填充剂黏附着在种子表面滚动成球,完成丸衣过程。

5. 优等丸粒具备的条件 种子完全被丸衣材料包裹,丸粒干燥后能在手指之间轻微滚动,种球外表无松散丸衣材料,丸粒掉地后不损坏。

五、技术规范

1. 种子丸衣前,必须根据牧草种子的大小,黏着剂黏度、填充剂质量、用种地区等,选取丸衣原料以及配方。

2. 搅拌机与其他容器必须洗干净,所用水必须清洁卫生,使用填充剂 pH 值需为 5.5~8.0。

3. 不要将钼酸铵溶化在黏着剂溶液中,以免影响黏着剂的黏度和根瘤菌的活性。

4. 制成的丸粒不宜放置过久,不能在阳光下曝晒。

实训七 聚合草的无性繁殖

一、实训目的

了解聚合草生产特点以及繁殖规律,熟练掌握依靠聚合草的根、颈和芽进行无性繁殖的技术。

二、实训仪器和设备

铁锹、直尺、天平、取土器、测绳、刀具以及普通剪刀。

三、实训材料

二年生或者三年生聚合草植株。