

《草原管理学》讲义

曹文侠

课程说明

◇ 课程介绍

专业核心课（学时：40学时）

◇ 教材及参考书

教材：孙吉雄主编的《草原管理学》，2000

主要参考教材：张英俊主编的《草地与牧场管理学》，2009

其它参考书：中国农业大学主编. 草地学 1995

内蒙古农学院主编《草地管理学》1979

张普金主编.《草原学》1993

胡自治主编.草原分类学概论. 1997

许鹏主编. 草地资源调查规划学. 2000

甘农大.草原学与牧草学实习实验指导书 1991

主要推荐教材、专著：《草地农业生态系统通论》、《草业科学研究方法》、《草地工作技术指南》、《草业大辞典》、《中国植被》、《中国草地资源》、《中国饲用植物》、*Range Management: Principles and Practices* (5th) (2005), *Grass and Grassland Ecology* (2009)。

主要学术期刊：《草业学报》、《中国草地学报》、《草地学报》、《草原与草坪》、《草业科学》、《四川草原》/《草业与畜牧》、《生态学报》、《青海草业》、《内蒙草业》、《新疆草业》、《广东草业》等。

专业资料网：“中国草地资源网”（www.grassland.net.cn）、“中国草业开发与生态建设”（www.ecograss.com.cn）、“中国牧草网”（www.forage.org.cn）等；农业部网站：“中国草原网”（<http://www.grassland.gov.cn>）、“中国草业信息网”（www.grassland.org.cn）等；与草原管理相关的英文参考网站：粮农组织（FAO: www.fao.org；Livestock, Environment and Development: www.rcre.org/Lead），国际环境基金（Global Environment Facility: www.gef.com.com）

● 教学内容

⊕ 绪 论

⊕ 草地植物生物学

⊕ 草地培育原理

⊕ 放牧地利用

⊕ 放牧家畜管理

⊕ 割草地利用

⊕ 草地培育综合技术

⊕ 特殊草地培育及草地多重利用

⊕ 退化草地治理

⊕ 草地建设

⊕ 草地法制管理

《草原管理学》

绪 论

◇ 教学目的：

使学生对草原管理学及整个草业学科有个较为全面的了解，同时意识到自己肩负的重任，激发学生对植物科学的兴趣和对植物科学研究的动力。理解本课程的基础名词的内涵，掌握学习课程的方法。

◇ 教学内容及重难点

- 1、国内外不同时期草地（草原）的概念与意义（重点、难点）
- 2、草业简介
- 3、草原管理学的概念、内容与任务（重点）

一、草地的概念

农业的发祥地，人类文明的摇篮

草地(草原)的概念的意义

“生长草的地方”

权威？欧、美、我国南北方特点不同、社会发展阶段等关系。

□ 国内学者的观点

王栋：生长与栽种牧草之土地（草地）；凡因自然条件差，不宜长树，或树木稀疏而以生长草为主，只适合经营畜牧业的广大地区（草原）。前者强调草地的人工因素，后者强调草地的天然因素。

任继周：60年代将草原定义为“大面积的天然植物群落所着生的陆地部分，这些地区所产生的饲用植物，可以直接用来放牧或刈割后饲养牲畜”。

贾慎修：80年代“草地是草和其着生的土地构成的综合自然体，土地是环境，草是构成草地的主体，也是人类经营利用的对象。

沙尘暴、洪涝、干旱灾害——草地的生态价值：保持水土、防风固沙、美化环境、调节气候等及野外游憩。

胡自治：草原主要生长草本植物，或兼有灌木和稀疏乔木，可以为家畜和野生动物提供食物和生产场所，并可为人类提供优良生活环境、其它生物产品等多功能的土地——生物资源与草业生产基地。

许鹏：草地是具有一定面积，可以用于放牧或割草的植被及其生长地的总体，且具有多种功能(1993)

草地的功能与作用

- 农业的发祥地，人类文明的摇篮
- 主要陆地生态系统：陆地面积的 51%（天然草地占 24%，疏林草地占 16%，农田草地占 11%），生物多样性丰富；NPP（第一性生产）的 36%-64%来自草地
- 食物生产基地：世界一些草地资源大国的肉类，草食动物占 38-93%；新西兰，95%的营

养；奶类，至少 1/3

- 重要生态屏障：涵养水源，保持水土
- 文化宝库：民族文化遗产，休闲娱乐，旅游
- 农牧民脱贫致富奔小康的主要生产资料

□ 国外草地概念的背景

- 俄罗斯：苏联及俄罗斯认为草地经营是饲料生产的一部门，它的任务是在合理利用和改良天然草地的基础上，生产干草、半干贮草、青贮草、放牧饲料、草粉以及其他饲料。
- 英：Grassland英国是草地科学起源很早，先进的土--草--畜三位一体理论使其草地科学达到世界先进水平。英国的农业是以草地牧业为主的大农业形式存在，大学的农学专业实际上是以草地牧业教育为主，因此，英国没有建立独立的草地科学专业。
- 美：Rangeland草原管理（Range management）草原的多用途方针，国家将流域水土保持、野外游憩、放牧规定为草原的三大用途建立了独立于畜牧科学的草原管理专业

International Grassland Congress (IGC)20S

International Rangeland Congress (IRC) 80S

2008 年内蒙古将召开国际草学界的盛会(内蒙古日报)

记者日前从有关部门获悉，国际草原大会（IRC）第 8 届和国际草地大会（IGC）第 21 届将于 2008 年在内蒙古呼和浩特市召开联合大会。这是国际草学界有史以来首次召开联合大会，也是我国首次申办成功。

“两会”是国际草学界最具影响力的两大学术会议组织，通过竞争在各大洲轮流召开，被称为草学界的“奥林匹克”。我国经过多次申请，分别于 2003 年 8 月和 2004 年 10 月获得批准。目前已分别召开了 19 届和 7 届。

◇ 联合国开发计划署，粮农组织，世界银行 2002 年会议：

Grassland/ Rangeland 是通过干旱、火灾、放牧和冰冻温度所维持下来的植被覆盖地区，包括温带稀树草原，热带稀树草原，寒带冻原、林地和灌丛地等类型。

Worldwide, 70% of land area is rangeland that includes grasslands, savannas, shrublands, deserts, alpine and arctic tundra, coastal marshes, wet meadows, and many open forested areas.

◇ 草地概念在地植物学（植被）与农学中的区别

前者强调草地植物成分是否为草本，而且是耐寒的多年生草本，而后者强调可否以放牧家畜进行动物生产。

前者的草地仅作为一个地理景观，是陆地植被的一个植物型；而后者认为除是草原型外，无论是沙漠、沼泽、冻原、疏林等，只要是大面积的有饲用价值植物生长的地方，能进行动物生产，都可称之为草地。

说明农学范畴草地的含义比地学广，除了草原外、还包括了草甸、沼泽、荒漠、疏林和冻原等。在实际生产中，上述这些地方都可以建立和发展草地畜牧业，生产实践中人们对草地的理解是广义

的。

◇ 行政法规中的草地

《草原法》74 条中：草原包括天然草原（草地、草山、草坡）与人工草地（改良草地，退耕还草地，不包括城镇草地）。

农业部等有关部门规定：我国天然草地包括植被总盖度 $>5\%$ 的各类草地，树木郁闭度 $<30\%$ 的疏林草地，灌丛郁闭度 $<40\%$ 的疏灌丛草地，弃还牧持续撂荒时间大于 5 年的次生草地。上述规定使得草地与稀疏植被（或荒漠）有了明确的划分界限，使得草地与林地划分有了依据，也将草地与农闲地容易区分开来。

◇ 草原与草地的区别及概念的使用

侧重点不同：（草原）天然，（草地）人工成分多一点。

译：Grassland 多译为草地；Rangeland 多译为草原。不同学科中内涵不同：（植被学与农学）。本课程中：草原和草地在大部分情况下作为同义语使用，现多使用草地这一术语侧重于天然草地。

◇ 草地的相关术语

按形成：①自然形成草地→天然草地(Natural grassland)；②人工种植草地→人工草地(Artificial grassland)；③农学意义上讲→栽培草地(Cultivated grassland)。

按用途：①用于放牧的草地→放牧草地(Pasture 或 grazing land)；②用于割草的草地→割草草地(Meadow)。

根据草地利用年限或改良培育状况：①植被稳定改良草地→永久(性)草地(牧场)(Permanent pasture)；②与栽培作物长期互相轮作的草地→轮作草地(Rotation Pasture)；③一年生的或临时放牧草地→临时草地(Temporary Pasture)；④补充或辅助利用的草地→补充草地(在划区轮牧中多见，Supplemental and complementary pasture)。

二、草 业

◇ 对草业发展起过重大影响人与事

1982 年郎业广先生在第二次全国草原学会学术讨论会上，提交了“论中国草业科学”的论文，最早提出了草业一词。

1984 年钱学森院士提出了密集型草产业的问题 1985 年进一步诠释了知识密集型草产业的含意，并提到了农区和林区的草业，奠定了完整的草业科学和草业生产范畴。

1987 年给草业创造了 Prataculture 这一国际名称。在这一科学认知的基础上，草原科学发展为草业科学。就在这一年《草原与牧草》杂志更名为《草业科学》。

1985 年，国务院“立草为业、发展畜牧草业先行”。

1997 年，草业科学升为一级学科（本科）

2011 年 3 月 8 日，草学从畜牧学中独立出来晋升为一级学科。

◇ 草业的概念

钱学森院士 (1984)年提出：“草业是作为产业的概念提出来的，它是以草原为基础，利用日光能和无机物合成牧草，通过畜禽和兽畜、通过生物、化工、机械手段，创造物质财富的产业”。

草业是以草原为基础，利用日光，通过生物创造财富的产业。

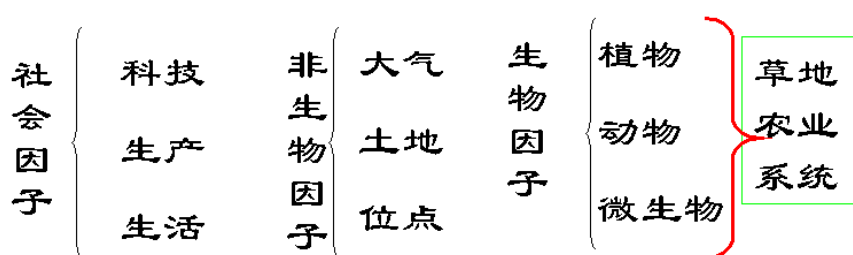
相应的草业的生产经营，应规范的称为草业生产。作为草业生产，应由有自己的科学原理，用于生产实践的升华和生产发展的指导，应统称为草业科学，简称草学。

农、林、草三足鼎立。

农、林、草、沙、海五业。

◇ 草业的结构体系与理论框架

1、三因子群



2、三个界面

牧草+地境—草地+动物—草畜系统+市场—草业系统

3、四个生产层

钱学森院士提出的草业系统工程思想和任继周院士建立的草业生态系统理论，使我国的草业科学思想达到了世界先进水平的新的程度。

与此同时，在两位大师的科学思想的指导下，草业科学专业的教学内容已从传统的，畜牧学范畴的土—草—畜系统，延伸、扩展到经济意义的环境生产、初级生产、次级生产和工贸生产，已初具独立、完整草业系统工程水平。

专业内容包括了草坪绿地、饲料牧草、草地牧业、野生动物、草畜产品加工。

◇ 草业与草业科学的发展趋势

产业

产业结构：进一步调整与优化，草畜比例明显增加

生产布局：向区域化、基地化发展，

生产经营：向规模化、产业化、商品化发展

运行机制：市场化、国际化发展

科研

坚持科学发展观和人与自然的和谐与草业可持续发展

更加重视草地资源多功能性的研究与发挥

更加注重高新技术的研究与应用

为草业产业化提供技术支撑

在产业化方面，以草坪业为例，现在全国约有5000多家与草坪有关的企业，其中年营业额超过500万元的在50家以上，在中国建立独资公司或设立办事处的外国草坪公司7家。象北京克劳沃集团已栖身“中国种业50强企业”，形成了从科研、进口、贮运、营销到售后服务的较为完整的产业化体系。

◇ 草业在国外的发展（举例）

- 在美国苜蓿种植面积1.8亿亩，苜蓿是四大作物之一（玉米、小麦、大豆、苜蓿）。苜蓿及混播地干草年产值134亿美元，加上其他牧草，种植面积和产值为小麦和大豆的总和。
- 北美苜蓿嫩芽年销售额2.5亿美元
- 美国苜蓿种子总产值2.185亿美元
- 蜂蜜年产值1.477亿美元

北欧、荷兰、丹麦等国80%-90%耕地为草地，草和粮食平等对待。荷兰是世界上公认的农业发达国家，他们用2/3的耕地种草，发展草地畜牧业。将牧草称为“生命之本”。尽管荷兰是仅有3.7万km²土地，1400万人口的小国，但其农产品的出口量却雄居世界第二位，仅次于美国。他们的经验就是较好地实行了草地农业。

近年来，内蒙古伊利实业集团股份有限公司把握机遇，依托独特资源，大力拓展乳业。2004年，伊利集团资产总额达到48.5亿元，并在中国500家最具价值品牌评选中位居中国食品业首位，成为“西部草原飞出的金凤凰”甘肃省2004年草食畜牧业产值22.8亿元，比1998年增长55.1%，节粮型草食畜牧业与耗粮型料食畜牧业产值比由1998年的36:64调整为2004年的43:57。

◇ 草业的特点

- (1) 草业是完整而又漫长的产业
- (2) 草业是具有多功能的产业
- (3) 草业是高效产业

一年一熟的温带地区，种植一茬农作物，收获后往往有相当长一段时间的气候资源被浪费掉了，光能利用率仅为0.4%左右。如果种植多年生牧草，因其密度大、叶丛密、收割后具有再生性，就能充分利用生长季的气候资源，光能利用率可提高到1.4%。即种植多年生牧草比种植农作物更能充分地发挥单位面积土地上的物质生产潜力，提高土地的第一性生产力。天然草场的光能利用率一般为0.1—1.4%，人工牧草3%或更高，玉米地可达4—5%(中国牧区畜牧气候区划科研协作组，1988)。

➤ 三、草原管理学（概念及意义）

◇ 草原管理学的概念

以草地生态系统的基本规律为理论来指导利用和改造草地，提高畜产品的产量与质量，并实现草地的多功能利用，同时保持草地资源的可持续利用的一门学科

◇ 草原管理学的内容：

草地培育的理论（草地生态系统的基本规律）与实践（保护、利用、改良与建设）

◇ 草原管理学的目的与意义

1、从资源学看

学习草原管理学可以更好的利用草地这项农业资源。我国天然草地59亿亩，人工草地1亿亩，草地总面积60亿亩（ 392.83km^2 ,约4亿 hm^2 ），占国土总面积的42%，是耕地面积的3.12倍，是森林的2.28倍，仅次于澳大利亚，居世界第二位。

但人均占有草地仅 0.33 公顷，为世界人均草地面积 0.64 公顷的一半。中国的草地资源以天然草地为主，84.4%的草地分布在西部，面积约 3.31 亿公顷。

2、从生态意义看

学习草地可以更好的合理利用草地，改良和保护草地，为我国的生态平衡作出贡献。仅从我国土地沙化方面看，我国历史上沙化土地 1.8 亿亩，现代沙化土地 4.92 亿亩，新增的沙化土地绝大部分是草地，导致西部大沙尘暴：发生越来越多，建国前 50 年共发生 17 次，50 年代 4 次，60 年代 8 次，70 年代 13 次，80 年代 14 次，90 年代 23 次，建国后 50 年共发生 62 次。

中国草地退化严重

由于植被破坏、超载放牧、不合理开垦以及草原工作的低投入、轻管理等，中国 90%的可利用天然草地不同程度地退化。目前全国草地退化、沙化、盐渍化的面积已达 1.35 亿公顷。全国草地的退化使平均产草量下降了 30%~50%。

中国草地面临的灾害

由于草地的生态平衡被破坏，2000 年，在中国的新疆、内蒙古、青海、甘肃、四川、陕西、宁夏、河北、辽宁、吉林、黑龙江、山西 12 省（或自治区）普遍发生了草地鼠害和虫害，受影响的草地总面积为 4266.7 万公顷，其中，虫害面积为 1466.7 万公顷，鼠害面积为 2800 万公顷。2001 年中国内蒙古地区的草地普遍遭受了严重的旱灾，使大面积草原没有了植被而只剩下黄沙。（图片）

“草原管理”与“草地培育”的关系（时代特征）

3、从少数民族的繁荣与发展看

合理的利用好草地对维护边疆各民族团结，进行共同繁荣起着重要作用。56 个民族中，少数民族绝大多数分布在草原区，草地畜牧业是最基本的产业，发展草业对其人民生活提高，巩固国防意义大。草地资源主要分布在边疆，以西藏、内蒙，新疆、青海、四川、五省为最多。

（图片）

4、我国草地生产的生产潜力

我国草地资源面积占到了国土的 41%，而生产水平不高。草地生产潜力与发达国家相比，还有巨大的生产潜力。中国的草地可利用面积比例较低。优良草地面积小，草地品质偏低，人工草地比例过小，天然草地的质量在不断下降。中国百亩草地产肉量只 25.5 公斤，产奶 26.8 公斤，毛 3 公斤，仅为相同气候带下美国的 1/27，新西兰的 1/82。那么如何提高草地生产能力，在生产实际中，

就是要找到实际生产量与潜在生产量之间的限制因素，克服限制因素，让植物生产量最大可能的转化为动物生产量。

- 1、饲料供应的季节不平衡，巩固的饲草料少。
- 2、草地利用方式落后，管理粗放，保护力度不够，致使草地超载严重，人为破坏严重，草地沙化，退化严重
- 3、草地畜种改良落后，生产性能低
- 4、草地的牧草转化率低只有先进国家的 62%。
- 5、草地生产的机械化水平低，机械化程度为美国的 1/10
- 6、人工草地比例小
- 7、科技力量弱，科研生产投入少。科研人员少。

表一：草地生态系统的生产能力放大表

项目	改良方法	每一项措施的增产状况	生产水平累积量
牧草产量	改良天然草地建立人工草地	1—3倍	2—4倍
牧草利用	合理利用	50%	3—6
牧地利用	划区轮牧	20%	3.6—7.2
家畜	家畜改良	30—50%	4.68—10.8
	家畜品种组合优化	40—150%	6.55—16.2
周转	季节畜牧业	300—1100%	26.2—29.7

第一章 草地植物生物学

◇ 教学目的：

使学生对草原管理学及整个草业学科有个较为全面的了解，同时意识到自己肩负的重任，激发学生对植物科学的兴趣和对植物科学研究的动力。理解本课程的基础名词的内涵，掌握学习课程的方法。

◇ 教学内容及重难点：

- 1、饲用植物的分类（重点）
- 2、草地饲用植物的生长发育（难点、重点）
- 3、多年生草本植物的繁殖、更新与再生（难点、重点）
- 4、多年生牧草贮藏营养物质和营养价值动态（重点）
- 5、多年生牧草产量和营养价值动态（重点）
- 6、草地植物的饲用评价（重点）
- 7、草地植物的经济类群

1-1 饲用植物的分类

1、植物系统分类法(plant systematics classification)

恩格勒(Engler)系统

哈钦森(Hutchinson)系统

塔赫他间(Takhtajan)分类系统

克朗奎斯特(Cronquist)分类系统

2、生活型分类法(lifeform classification)

生活型(life form)：指植物长期适应综合的外界环境条件而在外貌上表现的类型。换句话说：生活型是植物在漫长的系统发育过程中对生态因素的综合适应结果。

德国学者克涅尔的划分方法，根据外貌将植物生活型划分为：乔木（常绿、落叶）、灌木、半灌木、多年生草本、一年生草本、苔藓类、地衣。

乔木(高位芽植物- Raunkiaer 生活型)

灌木(地上芽植物)

小灌木

半灌木、小半灌木、亚灌木状草本、藤本

垫状植物

小灌木

多年生草类

一年生草类

苔藓、地衣、藻类

3、人为分类法 (artificial classification)

✧ 1) 依叶片位置及植株高矮分

上繁草：50-170 厘米，生殖枝和长营养枝，茎上的叶片分布比较均匀。刈割型人工草地的牧草多为此类（无芒雀麦、鸭茅、猫尾草、苜蓿、草木樨、红豆草），割草后留茬的产量不超过总产量的 5-10%。天然割草地：羊草(*Leymus chinensis*)、赖草(*L. secalinus*)、老芒麦、披碱草、红三叶

下繁草：不超过 50 厘米，株丛多半是短营养枝，大量叶片集中于株丛基部，刈割后留茬占总产量的 20-60%，因此这类牧草适合于放牧利用。草地早熟禾、小糠草、羊茅、针茅、冰草、白三叶，扁蓿豆等

莲座叶丛草：叶簇状，没有茎生叶或茎生叶很小。在长期放牧而变坏的草地上最普遍，饲用价值普遍不大。蒲公英、车前、风毛菊等属于莲座丛草。

✧ 2) 依寿命分类

一年生：当年即可完成整个发育过程，开花结实后死亡

两年生（越年生）：当年不能开花结实，第二年才开花结实，之后死亡

多年生：寿命两年以上，根据寿命长短又：

短寿命牧草：牧草平均寿命 3-4 年，如披碱草、多年生黑麦草、红三叶等，其产草量第一、二年最高

中寿命牧草：牧草平均寿命 5-6 年，大部分禾本科牧草和豆科牧草都属于这一类，如猫尾草、苇状羊茅、鸭茅、看麦娘、沙打旺、白三叶、百脉根等，其产草量第二、三年最高，第四年产量下降；

长寿命牧草：平均寿命为 10 年或 10 年以上，一般利用 6-8 年，在其生长的第 3-5 年产草量最高，如无芒雀麦、草地早熟禾、羊草、冰草、苜蓿等。

✧ 3) 依分枝类型分类(分蘖类型)

多年生草类每年冬季地上部分全部枯死，春季根部再长出枝条，而且牧草原来的枝条能在利用后（放牧或刈割），又全部长出新的枝条，它枝条的更新主要以营养更新的方式进行。

营养更新——分蘖类型

分蘖：指从地表或地下分蘖节、茎节、根茎、根蘖上的芽形成枝条，并产生不定根的现象。

根茎型、疏丛型、密丛型、根茎疏丛型、匍匐型、轴根型(根颈)、根蘖型、粗状须根系

根茎型

根茎草类有两种枝条，即直立的和地下与地面平行的（根茎或地下茎）

1、根茎生长的特点：

①根茎分布在距地表 5~20cm 深处。

②根茎自母枝长出，形成节和节间。

③在根茎的节上生长的垂直的更新芽，并可形成枝条

④根茎状草类每年从老的根茎上生长出新的根茎，而新的根茎上又长出新的枝条，这样就形成具有大量枝条的根茎网。有些植物的根茎每年只延长几厘米，有的则每年能延长 1~1.5 米。

2、茎状草类适宜的生境

多年生根茎草类，在疏松通气良好的壤土，生长发育最好。当土壤空气缺乏时，它的分蘖节便逐渐向地表移动，但移动到一定高度，由于土壤表层水分较少，根茎便死亡，这时根茎型植物就被其他分蘖类型的植物（一般是疏丛状草类）取代（生草层的形成过程讲过）。所以要保持根茎型植物良好生长，就必须对其草地进行松土或划破草皮切割，增加土壤透气性。如定边草原站，对根茎状草地切割后，提高了草地草产量。

有的根茎状草类，如芦苇等在土壤水分过多和透气不足，也能良好生长发育，因为这类植物的叶片、茎和根具有透气腔（cell 间隙），空气从气孔进入，经气腔输送到根部的末端。

根茎状草类具有特别强大的营养繁殖能力，往往能在一处形成连片的植株，但因其根距地表较深（5~10cm 处），不能固结地表，所以不能形成草皮。所以在根茎状草类占优势的放牧场上放牧时，土壤结构易被破坏，不是踏实（水分过多时），就是沙化（水分不足时），放牧不能超载，也不能在一处连续放牧，土壤太潮湿也不宜放牧-不耐牧。

赖草、羊草、白草，大拂子茅，无芒雀麦，匍匐冰草、拂子茅、草芦、芦苇、嵩草、苔草、鹰嘴紫云英、库拉三叶草、羊柴等

疏丛型

分蘖节位于地表以下 1-5cm 处，分蘖芽形成的侧枝与主枝以锐角方向向上生长，能产生多级分蘖，形成株丛。疏丛型牧草适宜在土壤肥沃和通气良好的地块上生长。

可形成草皮，但丛与丛之间缺乏联系，所以草皮不结实，易破碎，放牧过重时，丛间下凹形成很多小丘（不耐牧）。

疏丛状草类新枝条形成是从株丛边缘开始，所以年代较长的株丛中央部分积累了大量的植株残余物，影响了草丛生长，降低了牧草产量。所以管理上常以耙耙去中央的残余物，同时施以有机肥料。

属于此类草的有：披碱草、老芒麦、鸭茅、鹅观草、鸭茅，多年生黑麦草，猫尾草，狗尾草，西伯利亚冰草等。

密丛型

分蘖节位于地表以上（干旱草原地区分蘖位于地表附近），形成的侧枝彼此紧贴，垂直地面向上生长，形成密集的丘状株丛。（图）

能够在贫瘠、紧实的土壤上生长（耐贫瘠），耐牧性强，但生长较慢，饲用价值较低。

在干旱草原，成年的中心在衰老的同时，往往发生死亡，只有株丛的外围才保持有活的枝条，因而往往形成秃顶“株丛”。

针茅、羊茅、芨芨草、马蔺等。这类草能形成很密的草皮，在一个地方可生长几十年。

根茎疏丛型

茎基部的分蘖节位于地表以下 2-3 厘米处，分蘖节可以形成疏丛型草丛，同时产生横走根茎，根茎节上的腋芽可向上生长，钻出地面形成株丛。（图）

属根茎型与疏丛型的混合型

形成草皮、耐牧、不易成草丘-最理想的放牧草地。

如草地早熟禾、紫羊茅、小糠草等。

匍匐型

由母株根颈、分蘖节或枝条的叶腋处向周围生出平伏于地面的匍匐茎，匍匐茎的节可向下长出不定根，腋芽向上产生枝条或叶簇，从而形成新的植株。（图）

如白三叶、狗牙根、结缕草、鹅绒委陵菜等。

轴根型(根颈型)

具垂直而粗壮的主根。在茎的下部（土表以下 1-3 厘米）与根融合处有一膨大部分，称为根颈，根颈上的更新芽向上生长，形成多枝的稀疏的株丛。在透气良好土层深厚的土壤上生长发育最好。（图）

这类植物在越冬时主要保护根颈，根颈受冻整个植株便会死亡。

此类草多为豆科或其他科杂类草，如红三叶、紫花苜蓿、草木樨等。

根蘖型

根蘖型：具垂直根且在地面以下 5-30 厘米处生出水平根，在其上形成更新芽，向上生长到地面形成枝条，（图）

这类牧草繁殖能力极强，在疏松和通气良好的土壤上生长极为茂盛。此类草具有垂直的短根。

水平根上的更新芽一般在夏秋或春季形成，分布在水平根的前端或根颈处，到营养末期，分蘖芽抵达土表而不出土，在地下越冬后第二年春季长出地表形成枝条。

如甘草、黄花苜蓿、刺儿菜、细叶骆驼蓬、小冠花等

粗状须根型

与禾本科类似的须根系，但根系比较粗壮。大车前、高原毛茛、酸模。（图）

且有短的分蘖节（根茎）和强烈分枝的侧根，形态上似禾本科的根，但比较粗壮，以种子繁殖与营养繁殖并重。

1-2 草地饲用植物的生长发育

分蘖（分枝）生长——拔节抽穗——开花结实——果实成熟——种子脱落——植株枯黄

禾本科、豆科、菊科

1、禾本科植物枝条的生长发育

1) 分枝的意义：

迅速增加吸收面积；代表不同的进化程度。

分蘖节，蘖位，

从分蘖节上生长发育形成新枝，同时产生不定根的过程。

Maintaining sward density (图)、System of tillering (图)

2) 分蘖时期

春季分蘖：从分蘖开始到拔节抽穗前。消耗分蘖节中贮存的营养。

夏秋分蘖：开花阶段，消耗营养枝及根系中的充足营养

间歇期（拔节抽穗）

分蘖时期举例：草地羊茅、猫尾草、紫羊茅

3) 枝条的类型及生长发育

生殖枝：有花序，可结实

长营养枝：主茎伸长，节间明显

短营养枝：未发育状态，由叶鞘和叶片组成

上、下繁草区别依据：抽穗结实时叶量变化不同。

适当的分蘖有利于营养枝与生殖枝的发育（过多-营养消耗，过少-产量）

营养枝—过渡—生殖枝

2、豆科植物枝条的生长发育

豆科植物枝条形成的三种方式；从根茎；地面匍匐茎；根蘖上产生。

时期与禾本科相似，有的秋季产生（根茎、根蘖）越冬，多数在春季产生（根茎、根蘖）。

3、菊科植物枝条的生长发育

多为小半灌木，荒漠饲用价值高。

轴根系；入土浅。

初生枝早死，根茎分枝构成株体，春季分枝为主，秋季分枝发育成短枝，第二年发育成生殖枝（气候条件好）。

1-3 多年生草本植物的繁殖、更新与再生

1 种子繁殖与更新

天然草地中种子繁殖的特点：所占比重小（结实前利用；气候严酷难以成熟；种子萌发条件与生存条件差；难获营养）

邓自发等:高寒草甸矮嵩草种群繁殖对策的研究 (结论)

新采矮嵩草种子萌发率达 88.6%，枯黄期和返青初期种子库中的矮嵩草种子萌发率为 80%和 61.3%，但是在野外条件下矮嵩草种子萌发率仅有 3%。故尽管矮嵩草种子在生长季节结束时种子已基本成熟，在适宜的条件下具有较高的发芽能力，但是由于受到青藏高原特殊环境条件的限制，在这种生境下很难依赖于有性繁殖的方式来维系整个种群。

天然草地中种子繁殖的意义：维持产量与生活力，营养繁殖的基础。

定期休闲、延迟放牧或割草——种子繁殖的机会，休养生息。

营养繁殖与更新

营养繁殖：植物一部分营养器官产生一个完整植株。

营养繁殖的器官：根茎（草地早熟禾，嵩草，苔草）、匍匐茎（鹅绒委陵菜，狗芽根）、分蘖节、根颈、根蘖、块茎、鳞茎等。

特殊条件下的营养繁殖适应：“被迫性”（掩埋，浸淹，受伤）。

营养繁殖的优缺点：竞争优势；生活力下降（环境变差是主要原因）问题。

“营养繁殖”与“营养更新”的区别：“是否增加个体”

多年生草地植物的再生

分蘖节，根茎，匍匐茎产生的株丛，是一个个体还是？在生产实践中难以区分。

再生（Re-growth）：牧草被刈割或被家畜采食后，重新生长的特性。

“更新”与“再生”

“再生速度”（m/d）“再生次数”“再生强度”（不同利用段产草量 %，dm/d）

再生类型：短枝（生长点未伤），长枝（具间分生组织），叶腋腋芽（杂类草），根茎，分蘖节、根颈、根蘖？

影响牧草再生能力的因素

生物学特性（下繁草与上繁草），生长环境，利用时期，利用方式和程度，利用强度，营养贮存动态。

超补偿生长：在放牧条件下，许多植物虽然光合面积减少，但是，由于改善了未被采食部分（大多是幼龄、高光合效率的叶片）的光照、水分和营养供给，或由于单位面积光合速率的提高、休眠芽的激活以及光合产物地上、地下分配比例的改变而加快生长，表现为超补偿生长。

1-4 多年生牧草贮藏营养物质和营养价值动态

“贮藏物质”——目的

- ①供牧草春季萌发，放牧、刈割后再生
- ②在干旱地区的夏季休眠和冬季休眠时维持生命活动
- ③植物强烈生长期，需大量营养物质

春季萌发生长期；拔节抽穗的强烈生长期；冬季休眠期；利用后的再生。

因此，贮藏营养物质的积累，在牧草生命活动中具有重要意义，了解营养物质积累的动态规律，对我们在草地的合理利用，管理等方面是个基础理论知识。

贮藏物质动态：

两个低谷：萌发结束大量叶丛形成前，拔节抽穗后

两个高峰：分蘖结束拔节抽穗前、入冬前植株枯萎）。

贮藏的营养物质

植物体进行光合作用，制造有机物，制造的有机物按用途可分为两大类。

结构物质：戊糖酐、纤维素、半纤维素等

营养物质：糖类（淀粉）、脂肪、蛋白质

贮存位置形式——（根量）

1、一年生植物：贮藏在果实、种子中，

2、两年生植物：头一年贮藏在地下器官，第二年贮藏在种子中，

3、多年生植物贮藏的部位：

①根系、②根茎、③茎的基部，分蘖节（根颈）、鳞茎、块茎等。

根系中的营养物质贮藏量相对值（即百分比）少，但根系量大，故绝对值最大，其次是根茎，第三位是分蘖节。

根据上面的营养物质贮藏部位，在春季牧草缺乏时，应防止牛、羊把地表土刨开吃根茎，影响牧草萌发。

（多年生牧草由于生长发育期的特点不同，故营养物质的动态规律也有所不同。）

依据贮藏营养物质的动态规律合理利用草地

1、贮藏营养物质的最大消耗量在萌发—分蘖期，即新枝条尚未形成光合能力的时期，应不能放牧。也就是开始放牧时期不得早于分蘖期。

2、贮藏物质的最大贮藏量在晚秋，为获得过冬安全和次年最大生物量，此时不可过牧，即结束放牧不迟于牧草生长结束前 30 天。刈割干草在牧草开花结实期进行。

3、在牧草整个生育期，放牧强度要适宜，不可采食过低，影响再生。

这就是为什么说早春与晚秋是牧草生长的两个危机时期，在两个危机时期 Critical Period 草地最好不放牧。 Sesentive to grazing

1、豆科 2、禾本科

1-5 多年生牧草产量和营养价值动态**1、多年生牧草的产量（Forage yield）动态**

地上植物量（干物质）盛花期，禾本科：抽穗期；豆科植物：成熟期。

天然草地因降雨等因素的影响多在种子成熟期（夏秋季节）出现产量增加。

菊科两高峰（夏中、秋季）。

二、多年生牧草营养价值动态

Pr, 矿物质高，粗纤维低——牧草营养价值高

产量与营养价值的关系。消化率、适口性。

1-6、草地植物的饲用评价**一、适口性评价**

家畜对某种植物的喜食程度。

访问法、放牧观察法

适口性受多因素影响：化学成分；植物的外部形态；植物的生长期；不同家畜嗜好；

饲用植物适口性和利用率的评定标准

二、采食率评价

被采食部分和地上总量之比。

级别	适口性评定标准						利用评定标准	
	采食时间	给分	采食家畜	给分	采食状态	给分	利用率(%)	给分
1	四季	20	五种	20	嗜食	10	80—100	20
2	三季	16	四种	16	喜食	8	60—79	16
3	二季	12	三种	12	乐食	6	40—59	12
4	一季	8	四种	8	可食	4	20—39	8
5	少于一季	4	一种	4	少食或某时可食	2	20以下	4

受草地植物的种类及草群组成的影响，受家畜类型的影响。

三、植物营养价值评价

牧草化学成分分析：

四、综合评价

依各种家畜的适口性、不同生育期的营养组成、在草群中所起的作用、生态生物学特性、生产性能、和利用前途进行综合评价。

优、良、中、低、劣五等。

Feeding value of grass Depending on:

- ✧ weather conditions
- ✧ light, temperature, moisture
- ✧ maturity of the plant (no heavy cuts)
- ✧ fertilisation (N,P,K)
- ✧ botanical composition (weeds, unwanted species)

Requirements for maximum feeding value

- ✧ “Young” grass, no heavy cuts
- ✧ Good fertility
- ✧ Short grazing period
- ✧ Fast ensiling process
- ✧ Good ensiling method (silage additive)
- ✧ Weed control
- ✧ Reseeding/ overseeding in time

1-7、草地植物的经济类群

天然草原上生长的饲用植物，除荒漠、半荒漠草地类组以及其它一些地区生长有一年生的短命和类短命植物外，多数还是多年生草本植物。

这些植物。由于生态条件和人类活动的影响，经常改变着自己的性状和品质。为了使天然草原上的饲用植物的成分、生长发育以及产量等符合草原畜牧业生产的需要，就必须了解饲用植物的经济类群。

根据各种牧草在草层中的多度、营养特点、适口性，对草地土壤的作用，生态分布以及分类学上的特点等。将草原上主要饲用植物划分为 6 大经济类群。即禾本科草类、豆科草类、莎草科草类、菊科草类、藜科草类和杂类草（除前面五类的所有其它科的草类）。

一、禾本科草类

它是组成草原植物群落的主要草类,全世界有 6000 余种，我国约有 1000 余种。特点：（1）在草原植被中，它的出现率和丰富度高。（2）禾本科草类的饲用价值很高。（3）禾本科草类富含碳水化合物和纤维素，（4）可食植物的数量较多，家畜不喜食或不食的数量极少。有毒的亦很少，（5）易调制干草和青贮。

三个草原亚型的主要特征

项 目	草甸草原	典型草原	荒漠草原
代表群系	贝加尔针茅草原	大针茅草原	小针茅草原
标志层片	中生杂草类	旱生丛生禾草	旱生小半灌木
优势土类	黑钙土	栗钙土	棕钙土
盖度%	40-75	20-40	10-15
地上生物量	2000±	800-1000	200±
1m ² 平均种数	20	15	11
旱生植物%	25.4	49.1	78.0
中旱生植物%	37.9	31.7	5.5
中生植物%	36.7	19.2	16.5

二、豆科草类

它是植物界中仅次于菊科种数的第二大科。包括 12000 余种，分布于全世界。我国约 1200 余种。主要特点：（1）根上具有根瘤，能固定大气中游离态的 N 以供自身营养的需要和增加土壤的含氮量。（2）豆科牧草在栽培牧草中具有重要地位。（3）豆科牧草的适口性，一般是很好的，（4）豆科草类中毒草较多，约有 6% 的种。（5）豆科草类的一个重大缺陷是调制干草时，叶片易于脱落，降低其饲用价值，同时因含碳水化合物较低。不易制作青贮饲料。

三、莎草科草类

莎草科草类包括 3500 余种，分布于全世界。我国约 580 余种。主要特点：（1）再森林草地类组成纯群落，有重要作用，在我国高山亚高山草地类组中，苔草属和嵩草属有较大饲用价值。（2）

在饲用价值上，莎草科草类仅次于禾本科和豆科草类而居第三位。(3) 缺点是含有较多取硅酸，味淡薄，较粗糙，因而适口性较禾本科差。(4) 莎草科草类一般植株低矮，产草量低。

四、菊科草类

本科是植物中种数最多的一科。全世界 25000 余种，我国有 2000-3000 多种。主要特点：(1) 菊科植物在天然草原的植物群落中，常常是混生的，很少是植物群落中的优势成分。但在典型草原、半荒漠草地中，常有大片的蒿属植物为优势种(2) 就饲用意义而言，菊科植物中有一半以上的种牲畜不喜食，而其余部分，有一大半只有在一定的时期内，如春季或晚秋，才为牲畜所喜食。菊科草类中常含有毒性的苦味物质，或者具有硬的毛和刺，这都是造成家畜不喜食的主要原因。(3) 菊科草类的适口性，因家畜种类不同而异。

五、藜科草类

全世界有 1,400 余种，我国有 170 多种。特点：(1) 大多为草本或灌木植物，很少乔木、多数为肉质多汁的耐盐植物。(2) 主要分布在荒漠和半荒漠草地类组。(3) 在极干的荒漠戈壁和荒漠湖盆地，藜科草类的饲用意义最大(4) 藜科草类含有丰富的营养物质，骆驼最喜食，绵羊和山羊次之，牛不喜食或不食。

六、杂类草

这一类草是除禾本科、豆科、莎草科、菊科和藜科草类之外的饲用植物之总称，它们的种类极多。特点：(1) 有些科、属的植物饲用价值很高，如蓼科在山地草原中分类较广，其营养价值优于禾草，籽实富含淀粉，适口性良好，各类家畜均喜食；百合科葱属植物具有特殊的饲用价值，绵羊采食后易于上膘，因其含有丰富的蛋白质，而纤维素的含量低，水分含量亦高，所以，绵羊在葱属草地上放牧，可以适当减少饮水量，增加采食、卧息的时间。(2) 杂类草在利用上，不论放牧或调制干草，均不如禾本科、豆科和莎草科草类。但在天然草原上作为放牧家畜的饲草仍具有重要意义。

第二章 草地培育原理

◇ 教学目的：

使学生对草地培育实践与技术的，同时意识到自己肩负的重任，激发学生对植物科学的兴趣和植物科学研究的动力。理解本门课程的基础名词的内涵，掌握学习课程的方法。

◇ 教学内容及重难点：

- 1、草地农业生态系统的概念、内涵及特点（重点、难点）
- 2、四个生产层理论的基本内涵与外延（重点、难点）
- 3、草地演替（重点、难点）
- 4、草地资源可持续利用的概念与内涵（理解）
- 5、理论对指导草业生产的意义（了解）

2-1 草地生态系统

系统:是由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合而成的、具有特定功能的有机整体。

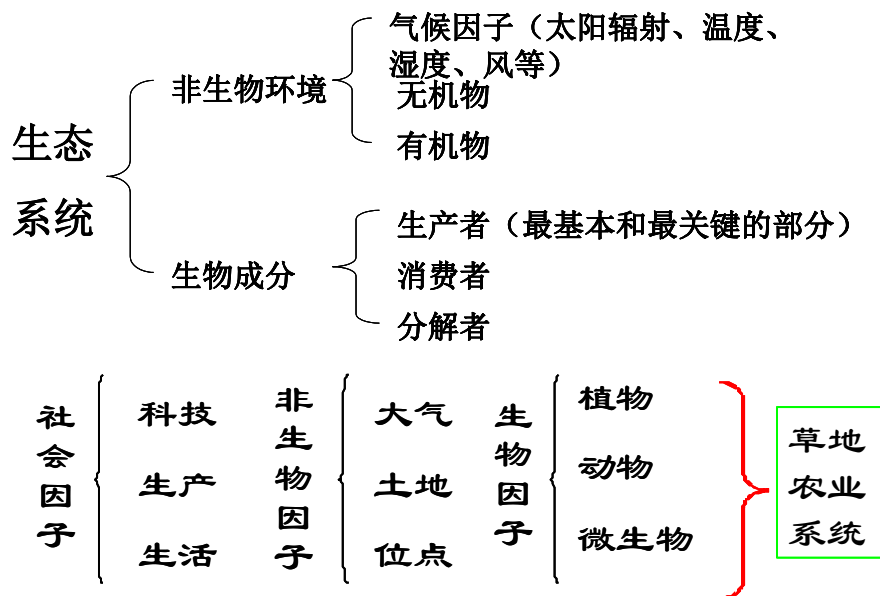
系统的基本性质： 一定的边界、两个以上的组分、一定的结构、特定的功能。

生态系统 Odum 定义： 生物群落与生存环境之间、生物群落内生物之间密切联系，相互作用，通过物质交换、能量转化和信息传递，成为占据一定空间、具有一定结构和执行一定功能的动态平衡整体。

生态系统的核心是生物群落。

生态系统的共同特征。。

- ◇ 生态系统是生态学上的一个结构和功能单位，属于生态学研究的最高层次；
- ◇ 生物群落是生态系统的核心；
- ◇ 生态系统内部具有自我调节能力；
- ◇ 能量流动、物质循环和信息传递是生态系统的三大功能；
- ◇ 生态系统中营养级的数目一般不超过 5—6 个；
- ◇ 生态系统是动态系统，经历从简单到复杂、不成熟到成熟发育。



1、草地生态系统的概念

“农业生态系统”亚系统，是由生物因素（植物、动物、微生物）、非生物因素（atmosphere, soil）和生产劳动因素所构成的开放系统。

绿色植物 (producers)

家畜与草食动物 (consumers)

腐生性微生物及昆虫原生动物 (decomposers)

(food chain, food web)

分解（还原）者：分解动植物残体、粪便和各种有机物的细菌、真菌、原生动物、蚯蚓和秃鹫等食腐动物。分解者和消费者都是异养生物。

2 草地农业生态系统的特点

遵循生态学原理，发挥系统本身的生物生态学功能，注重层次结合与系统耦合，注重传统农业精华与现代科学技术及管理相结合

Pyramid (1/10 定律) (数量、质量、能量)

生产劳动因素 (核心) 的干预下，才表现出农学特性 (经营方式，管理体系，水、肥、杀虫等农业技术的实施)。

能流、物流、信息流。 “物质循环与能量流动联接几因素”

开放系统：向系统外不断输出产品。 数量金字塔、生物量金字塔、能量金字塔能量在生态系统各营养级生物流动过程中逐级递减的原因：不能完全利用；不能完全同化；呼吸消耗。

3 草地生态系统四个生产层理论

前植物生产层 (前初级)：以草原动植物及土壤、大气所构成的草原景观 (旅游) 及生态服务功能 (水土保持、自然保护区、城市绿地草坪)、人文历史价值、生物多样性保护。

牧业：放牧，割草，养育野生动物，狩猎，

工业原料：纤维、淀粉、油料、香料，药材

生态景观：环境绿化、调节气候、涵养水源、防风固沙、保持水土，净化空气、固碳供氧、保育土壤

文化体育： 民族人文文化载体，运动、休闲、旅游

能源：日光能，风能，粪能，生物质能源

生物多样性保护：种质资源动植物多样性减少。

估算中国生态系统每年提供的效益价值为同期全国 GDP 的 1.73 倍，其中森林生态价值 15434 亿元,草原 8698 亿元，分别占总价值的 27.5%和 15.5%。陈仲新 2000

估算中国天然草地生态系统每年提供的服务价值为 1497.9 亿美元，是森林生态的 12.8 倍。蒋延龄和谢高地 2001 年

青藏高原生态“资产”每年创造近万亿元“服务价值 05 年 05 月 08 日

郑度院士、姚檀栋研究员为主编的我国科学家在《青藏高原隆升与环境效应》一书中提出，青藏高原生态系统每年创造的服务价值达到近万亿元——9363.9 亿元，占全国生态系统每年服务价值的 16.7%，占全球生态系统服务价值的 0.61%。(森林、草地、农田、湖泊、荒漠、沼泽湿地……各种生态系统都或多或少在大气成分、气候调节、水源涵养、土壤保持、废物处理、生物多样性、食物生产、原材料生产和娱乐休闲等方面为人类和自然提供着“生态服务”)。

植物生产层：传统的草产品生产 (牧草或其它饲用植物。如青草、青干草、草粉、青贮等)

动物生产层：传统的畜产品生产 (家畜等草食动物的肉、奶、蛋和皮毛等)

consumers 的双重身份

动物性生产。直接或间接地依靠绿色植物为生的各种动物，特别是草食动物，利用它们特殊的消化功能，将经济价值较低的植物形式的热能转化为营养价值与经济价值较高的动物形式的热能，并贮存于动物体内。在其自然转化过程中，动物自身大约消耗 90% 的能量，只有 10% 的物质转化为动物热能。

但随着科学技术的进步，在饲料和家畜都经过人们长期培育以后，其转化效益就不是 1/10，已经达到 1/5 的水平。对奶牛、肉兔、肉鸡来说，甚至可以达到 1/3 到 1/2 的高效率水平。美、法、英、德、日等国植物产品转化为动物产品的比值为 5.7:1，而目前我国北方牧区的转化比值普遍超过 20:1。甚至高达 30:1，说明我国动物性生产的落后和巨大潜力。

外生物生产层（后动物）：动、植物产品的深加工（叶蛋白、色素、酶、生长激素、纤维素、蔬菜汁液（作保健饮料）与流通环节。

即畜产品加工业。人为将次级产品经深度加工后变成商品，并使之多次增值。如果仅出售原料，带走的物质(养份)和能量最多，换回的货币却最少。后次级生产的次数愈多，带走的物、能愈少，而流回系统的财流则愈多。

云南省富宁县是黄牛主要产地之一，都十分低。1984 年以来，开展了肉制品加工业，并从德国引进包装设备，其经济效益则显著提高，这是致富潜力最大的一个层次。后次级生产的动力是市场需要，必须有专人组织“产后”的贮藏、运输、加工和销售等社会化服务。

效益放大：“倒金字塔效应”动物生产层是传统畜牧业主要方面，植物生产层农业结构调整方面，则在当前退牧还草、和前植物生产层与外生物生产层生产潜力远没发掘（草产品加工、旅游等方面已有较大发展）。

2-2 草地生态系统的调控

1、了解——利用与改造（干预）有生命的一个动态系统，（自身规律），调节——非生物的环境（物理环境）、

生物因素（p38）

草地植物(新品种吉生羊草比野生羊草产量提高 4~15 倍)

家畜(牦牛)

其它生物

2、季节畜牧业

传统的“土—草—畜三位一体”的草地农业系统

动物生产与植物生产的不平衡性： 时间、空间

“草畜平衡”-草适应畜、畜适应草（以草定畜）

Feed-Animal Balance Control (management system)

在我国北方地区，草地植物的生长完全制约于气候的季节性变化，表现出夏秋季的雨季中生长旺盛，产量高，营养物质含量高，而冬春季植物枯萎死亡，牧草产量低，品质差。家畜动物，虽然随着季节的变化和本身生理生化反应的变化而表现出一定的波动，但这种波动的幅度远远小于草地植物产量和品质季节性变化。

因此，在自然放牧条件下，家畜常常表现出“夏活、秋肥、冬瘦、春死”，生产力极为低下。季节畜牧业则有效地克服了自然放牧条件下这种恶性循环。

“季节畜牧业”，就是在草地植物大量生长，牧草供给充足，营养价值高的时期，饲养比较多的家畜，而在饲草数量少，品质差的时期，大大减少饲养的家畜数量，其核心是组织肥羔生产，秋季屠宰肥羔和淘汰其它不必要过冬的牲畜。

其优点是：既充分地利用了草地的可利用饲草，使其转化为尽可能多的畜产品，又减少了对饲草的需求，使得冬春季的补饲成为可能，从而有效地增加家畜产品的数量和冬春季的成活率；同时也减轻了草地的放牧压力，有利于草地生产力的维持和提高。如果结合家畜改良，提高优良品种的比重，那么，家畜的单产的提高，不但可以补偿家畜总数减少所造成的产量下降，而且可以超过家畜总数减少前的总产。

理论依据之一：生态学理论-逻辑斯谛方程

理论依据之二：肥羔对饲草的转化效率最高

表1 种群增长率与种群密度的关系(K=200, r=1.0)

种群密度N	$(K - N) / K$	Rn	增加量(dN/ dt)
20	0.90	20	18
50	0.75	50	38
100	0.50	100	50
150	0.25	150	38
180	0.10	180	18
200	0.00	200	0

(10 月龄的羊每生产 1 公斤肉消耗饲草 10.411 公斤，转化率为 9.6 %，而 4 岁羊每生产 1 公斤肉消耗牧草 21.12 公斤，转化率为 4.7%)

理论依据之三：冬春饲草的质和量大大降低

因此在秋季牲畜膘肥体壮时，必须及时大量淘汰牲畜，减少冬春牲畜的掉膘和死亡损失。

2-3 草地的发展演替

1. 概念：(succession) 草地一种植物群落被另一种植物群落的替代的变化发展过程。

自 Clements (1916) 提出“顶级与植物演替”理论后，Sampson (1919) 将其引入草地研究中，认为探测过度放牧最可靠和最有效的方法是识别一种植被形式被另一种形式所代替，要把这些不同植被类型的放牧价值和生态演替阶段联系起来。

2. 知识回顾

阶段性：初级阶段、过渡阶段、相对稳定阶段（植物生态实例）

演替分类

- ◇ 按起始的基质分：原生演替，次生演替
- ◇ 按基质的性质分：水生演替，旱生演替
- ◇ 按主导因素分：内因生态演替、外因生态演替
- ◇ 按内外因的特点分：自然演替、利用演替
- ◇ 按演替速度分：快速演替，长期演替，世纪演替（演化）
- ◇ 按代谢特征分：自养演替，异养演替
- ◇ 按发展方向分：“进展演替”（内蒙草地封育恢复为例）“退化演替”（逆行）（今夕河西及新西兰为例）

旱生演替系列—从裸岩演替为森林

裸地阶段-地衣、苔藓-草本植物-灌木阶段-森林阶段（顶级群落）。

干扰 干扰

水生演替系列—从湖泊演替为森林

裸底阶段-沉水植物阶段-浮叶根生植物阶段-挺水植物和沼泽植物阶段-森林群落阶段

顶级群落学说：与环境条件相适应的稳定群落—顶级群落

单元顶级学说：一个气候区域内，只有一个与当地气候相适应的群落—气候顶级群落。

多元顶级学说：在一个气候区域内，除气候顶级外，还有土壤顶级、地形顶级、动物顶级等。

群落演替的一般规律

项目	进展演替	逆行演替
群落结构	复杂	简单
物种	增加	减少
优势植物体形与寿命	大，长	小，短
生活型	多样化	简化
种间关系	复杂	简单
生物量	增加	减少
选择压力	K	r
群落趋向	中生	旱生或湿生
土壤剖面发育	成熟	弱化
群落生境	优化	恶化

3、草地演替实例：

“生草土”的演替”（森林草原地区）

根茎期—疏丛期—密丛期

撂荒地的演替（不同土壤类型的地区演替实例）演替特点、利用方式与措施：

割草地的演替：割草对草地的影响；割草地的退化演替的特点；利用方式与措施

放牧地的演替：采食牧草、畜蹄践踏、排泄粪尿、演替特点、利用方式与措施：

两个“危机时期”（忌牧期）：

重牧之下：

偏途演替：——合理的畜群结构

The succession of degradation on alpine meadow <15 years >45 years

The succession of degradation on alpine steppe <8 years >12 years

青藏高原的生态极为脆弱，氧气稀薄，土质酥松，植物根系不深，一旦被破坏，短时间内难以恢复。所到之处，全是冰川和河流冲积而成的混合砾石和沙土的戈壁和平原，上面长满不到几寸高的矮草，河水在大地上冲出道道深沟。从沟沿上可以看到，草根一般只有二三寸深，底下就是沙土。

在龙羊峡水库地区，当年为修水库或修路，在周边草地上取了些土。当时不大的小坑，十几年后都自动风化成巨大的沙滩。高原沙坑像癌症一样，会自动扩散。

2-4 草地资源可持续发展

1、概念（Sustainable development） 亦称“可持续发展”和“持续发展”。1987 年挪威首相布伦特兰夫人在她任主席的联合国世界环境与发展委员会的报告《我们共同的未来》中，把可持续发展定义为“既满足当代人的需要，又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”，这一定义得到广泛的接受，并在 1992 年联合国环境与发展大会上取得共识。

中国古代哲学家提出的“天人合一”的观点，强调人与自然的和谐相处。

可持续发展的内涵：系统观、整体观、平等观、全球观

持续发展需要遵循三个原则：公平性原则、持续性原则、共同性原则。

强化代际公平观念，处理好当代与后代关系；强化协调发展观念，处理好点与面关系：

“生态补偿说到底是个社会公平问题。”环境经济学家安德雷·维斯特认为，一些人多占环境资源，另一些人占有得远远不够，国家应该在他们之间进行平衡和调整。毋庸置疑，这种平衡和调整指的就是生态补偿。

中国政府提出坚持以人为本，树立和落实全面、协调、可持续发展的科学发展观，片面追求 GDP 增长的发展模式开始从中国全面淡出。（近几年均 9.7%中以环境透支而获的）科学发展观就是要将城乡发展、区域发展、经济社会发展、人与自然和谐发展与国内发展和对外开放统筹起来。

■ 澳大利亚草地的可持续性管理

(A) 掠夺—仅关心绵羊生产及其管理

探险者踏上澳洲大陆（1860），把羊群赶入林地和牧场后，通过美利奴羊的育种、机械剪毛、羊毛处理、改进交通、野兔和干旱防治，羊和羊毛业得到了巨大发展。

(B) 生产力- 对草地生产的关注

在这一掠夺式发展时期,羊毛生产因对绵羊基因和羊群管理的关注而实现了重大变革,但忽略了对放牧资源条件的关注,过度放牧使植物种类构成发生重大变化、草地载畜能力下降。由于开始向英国出口冷冻羊肉,绵羊产品需求上升,生产者又致力于提高载畜量来提高羔羊肉和羊毛的产量。人们认识到必须使用肥料,研究出高产草料品种,建植人工草地,引进多年生牧草品种和豆科植物,提高饲料生产以维持更大的牲畜数量。

(C) 可持续性- 对生态系统的关注

进入 20 世纪 80 年代,草地生产体系已被推到了极限,无法承受载畜量的进一步提高,即便仍然重视草地改良。人工播种引进草种代价过高无法推行,过度放牧导致多年生物种的丧失,严峻的环境问题不断加剧:

- (1) 土壤酸化, (2) 旱地盐碱化, (3) 主要河流和溪流的水质下降,
- (4) 生物多样性和物种的丧失等。

2 生物多样性的定义与内涵

生物多样性是指地球上所有生物(动物、植物、微生物等)、它们所包含的基因以及由这些生物与环境相互作用所构成的生态系统的多样化程度。

生物多样性一般划分为遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性。是活有机体的基本生命特征之一它表现在生命系统的各个组织水平从分子基因到生态大系统乃至整个人类社会。

Shannon- Wiener 指数 Simpson 指数的公式

Pielou 指数 $E = H / \ln(s)$ (均匀度指数)

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i \quad D = 1 - \sum_{i=1}^s (P_i \cdot P_i)$$

Diversity as an Indicator

- ✧ Diversity = health of the ecosystem
- ✧ Diversity and stability relationship
- ✧ Diversity and recovery from perturbations, erosion, etc.
- ✧ Diversity as a detective tool of the past
- ✧ Use to determine how long ago land was altered by human or natural activity

3、可持续利用的草地管理对策**1) 维护草地生态系统的生物多样性是草地畜牧业持续发展的前提。**

放牧家畜作为草地生态系统中的一员,与牧草植物相互竞争、相互适应,协同进化,共同维持着草地生态系统的生物多样性。

适度的放牧活动调节着不同植物间的相互关系,使草地维持着较高的生物多样性和一定的稳定性。过度放牧则破坏草地植被,草地的生物多样性和稳定性下降。家畜的放牧采食活动有利于某些植物的生长发育。在最优放牧强度下,由于草地植物的补偿性生长,特别是植物的超补偿性生长,家畜

的放牧采食活动不仅不会导致草地初级生产力的下降,反而能够促进草地初级生产力的增长,使之高于未放牧时的初级生产力。

在自然放牧生态系统中,如果牧食压力维持在未放牧前植物生产量的一半左右,植物和动物种群就会出现周期性的波动,而如果牧食压力过高,则植物种群和动物种群将会下降和崩溃。综上所述,草地畜牧业的持续发展,应立足于合理调整草地载畜量,使之与草地生产力相匹配,并大力发展季节畜牧业。

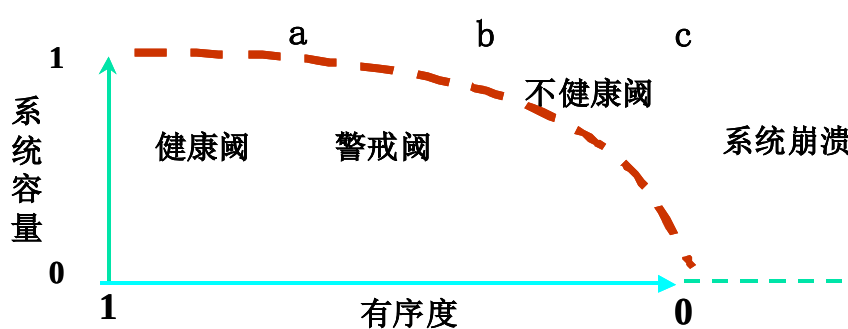
多样性与中度干扰假说:

Connel (1975) 认为, 高频率的干扰, 干扰间隔时间短, 一次干扰后少数先锋种入侵干扰所形成的断层后, 不能发展到演替中期, 使多样性较低; 而低频率干扰, 干扰间隔时间长, 使演替过程能发展到顶极期, 多样性也不很高; 只有在中等干扰程度使多样性维持最高水平, 它允许更多的物种入侵和定居。这就是近年来受到人们广泛关注的中度干扰假说(intermediate disturbance hypothesis) 既中等干扰水平能维持高的多样性。放牧作为干扰形式的一种, 适度的放牧, 可以调节草地生态系统中各个物种间的相互关系, 使其维持一个相互平衡状态。试验证明, 适度放牧情况下, 草地植物群落的均匀度和多样性增加(李永宏, 1993)。

2) 把握可持续利用的原则---阈限

阈限, 生态适合度与经济适合度的统一。“最大持续产量”如果牧食压力维持在未放牧前植物生产量的一半左右, 就会出现周期性的震荡, 而如果牧食压力过高, 则植物种群和动物种群将会下降和崩溃。

● 草业的可持续发展对策:



a-警戒阈值 b-不健康阈值 c-崩溃阈值

- 树立科学发展观 (可持续发展观)
- 明晰产权制度
- 实施可持续性管理
- 运用市场规律和经济杠杆管理草地
- 划分草业生态经济区和草地资源类别实行分类经营
- 公众参与并发挥各方积极性
- 选择草业可持续发展的技术措施

解决利用与保护的矛盾的措施；草地资源的法制管理

To achieve a sustainable development of livestock-farming, still have a long way to go !

第三章 放牧地利用

◇ 教学目的：

使学生理解放牧对草地的影响的两面性，掌握在生产实践中如何更好地发挥放牧对草地的积极影响，尽可能地降低放牧对草地的消极影响，保证草地在发挥好生态功能的同时提高经济服务价值。掌握合理利用草地的基本指标体系，全面了解和认识不同放牧制度的优缺点，及划区轮牧的设计实施程序。

◇ 教学内容及难点重点：

- 1、放牧对草地的影响（重点）
- 2、放牧利用草地的基本要求（重点、难点）
- 3、放牧制度及其评价（重点、难点）

3-1 放牧对草地的影响

1、放牧的概念

放牧是家畜在草地的一种牧食行为，是使人工管护下的草食动物在放牧地上采食牧草并将其转化成畜产品的一种生产方式。

放牧是草地利用与家畜饲养较为经济的一种方式。据国内外大量资料报导，其利用成本，一般只有干草、谷物饲料和多汁饲料的 20~70%。如羊群，喂干草的成本比放牧高 3.2 倍，喂谷物饲料的成本比放牧高 5 倍左右，喂多汁饲料成本比放牧高 7 倍左右。再如以奶牛为例，喂干草成本比放牧高 2.5 倍左右，喂谷物成本比放牧高 3.5 倍左右，喂多汁饲料成本比放牧高 5 倍左右。

草地利用与家畜饲养的一种重要形式，在古今中外长期延用而不衰，并日趋完善。它可将人类不能直接利用的牧草和农副产品转化为各种畜产品，或作为动力，或生产肥料，这是农业和林业本身都不能做到的。

因此，放牧是家畜依赖放牧所提供的丰富营养和适宜的生活条件，在适当的饲养管理下，将利用光能生产的牧草转化成畜产品，达到草原生产目的的主要生产方式。

在这种生产方式中，放牧家畜以草地为生活条件：

一方面：采食牧草，从放牧地摄取营养物质。

一方面：家畜在放牧中得到适当的运动，并接受日照和各种气候环境的锻炼，为机体健康和良好生长、发育提供了优越条件。

2、放牧对草地的影响

(放牧对草地的作用、草地对放牧的反应)

积极作用：刺激草丛分蘖，保持旺盛的生机；有计划放牧可控制杂草；排泄粪尿起到均匀施

肥的作用；畜蹄践踏（蹄耕作用）

消极作用：影响产量、影响繁殖、畜蹄践踏（对土壤及植物）、粪尿污染影响采食面积。

采食植物的影响

- 1) 采叶对牧草产量的影响
- 2) 采叶对根系的影响
- 3) 采叶对牧草繁殖的影响

据呼盟草原站资料，如以适度放牧的根茎重量为100%。则过度放牧为61.5%，极度放牧则为28%。

- 4) 采叶对草地植物学成分的影响

粪尿对草地牧草的产量、质量、适口性和植物学成分均有局部影响。

1) 营养物质的归还

农作物生产所需要的 60 多种元素，其中 15 种可从家畜粪肥中取得(余振华，1987)。古代西班牙人把羊叫做“黄金蹄”(Golden foot)，凡是放牧过羊的草地，牧草都长得特别好。就是由于羊群随走随排粪，撒布均匀，而且羊粪富含氮、磷、钾，营养丰富。北方农区每年秋后也有放羊“溜渣子”的习惯，一方面采食饲料，另一方面是给田施肥。

据测定，在放牧过程中家畜排泄粪尿而归还给草地营养物质的总量约为：氮 100~150kg/hm²，钾 75~125kg/hm²，磷 10~20kg/hm²。数量很大，但并非所有营养可自由利用的（大约 60%~70% 的排泄氮和 80%~90% 的以尿排泄的钾可自由利用）。其余部分则以粪的形式存在而被草地缓慢利用。

2) 影响草地利用面积

每年被家畜粪块覆盖的放牧草地约占总面积的 1%~5%。就整体而论，对放牧草地有积极的影响，亦有不利影响的一面。

草对地的反应

(一)、牧草再生能力 草地放牧或刈割后，牧草可由分蘖节和茎节上的潜伏芽发出新枝而实现再生，因此，草地在放牧后能产生再生草。牧草再生能力的强弱取决于牧草的生物学特性、生长发育的阶段及环境条件。

禾本科牧草的生长点深藏在叶鞘之中。禾草被家畜适度采食后，仍可继续生长；在受到放牧刺激后，还可在株丛基部生长许多幼芽，形成分蘖。

双子叶牧草的生长点在植株的顶端，家畜采食后，一般不易再生，故表现较不耐牧。灌木被适度采食后，通常分枝旺盛，品质亦较柔嫩，适口性和营养价值都有所提高（沙柳）。过度采食，则只有粗短而密集的枝条，叶片夹在枝条之中，不易被家畜采食，饲用价值降低。

(二)、土地的弹性结构 放牧草地的耐牧性，与牧草着生土地弹性密切相关。弹性较大的土地不易被畜蹄践踏所破坏，而弹性较小的土地则容易被畜蹄践踏而损伤草根，破坏土地的物理性状，

从而影响到土地的化学与生物学性状，导致草地生产力下降。研究表明莎草科型草地的土壤具有较高的耐牧能力。而沙质土壤则不耐牧。

生草上的弹性结构与生草上的发育状况是不可分的。在一定的草原类型上，生草土在各种条件影响下，不断地发展变化。根茎阶段最不耐践踏，这时放牧容易破坏生草上，使土壤与植物受到不利影响，表现出放牧过重；在根茎----疏丛阶段，生草上发育良好，富于弹性，较耐践踏，可以负担较大的载牧量；密丛阶段，生草上的发育已超衰老，草皮坚实絮结，虽然富于弹性，耐践踏，但往往出现裸地，牧草产量减少，植被品质变劣，可以担负的载畜量下降。

某些植物在受到动物采食后所表现出的生物量、无性繁殖体或种子产量增加的现象，称为植物的超补偿反应(plant overcompensation response)食草动物在一定程度上采食植物，不仅不危害植物的生存和生长，相反，还会对植物的生长发育有促进作用，该促进作用可以弥补植物因食草动物采食造成的营养和生殖的损失。一些研究表明，取除了顶端生长点的植物产量高于未受伤害的对照植物。食草动物的采食还可以去除植物的衰老组织。这些衰老组织不仅不能进行有效的光合作用，而且呼吸消耗植物的营养资源，并且遮荫而阻止下部枝叶的产生和生长。当这些衰老组织被食草动物采食后，即有利于植物的再生。

当有动物放牧时，动物“吃割”植物地上组织被及践踏植物残体，并以粪尿形式滋养土地，把种子踩入土中。由此可见，动物的采食不仅加速土壤-植物系统的养分循环，提高土壤肥力而诱导植物的超补偿，还能调节植物种间关系，使草地生态系统的植被保持一定的稳定性。

3-2 放牧利用草地的基本要求

可持续利用的原则：阈限，生态适合度与经济适合度的统一。

一、确定合理的载畜量

1、载畜量（载畜率、载畜力、载牧量）概念

以一定的草原面积，在放牧季内以放牧为基本利用方式（也可适当配合割草），在放牧适度的原则下，能够使家畜良好生长及正常繁殖的放牧时间和放牧头数。

草原载畜量是指在一定放牧时期内，一定草原面积上，在不影响草原生产力及保证家畜正常生长发育时，所能容纳放牧家畜的数量（草原法）。

最大载畜量与合理载畜量

载畜量的核定是根据草原的面积、牧草产量和家畜日采食量来核定适宜的载畜量。根据适宜载畜量和实际饲养量之差，得出草畜是否平衡的结论。

2、载畜量的表示：

载畜量含义由三项要素构成：

①家畜头数 ②放牧时间 ③草原面积

两项不变，一项为变数，即可表示载畜量，有三种表示方法：

1) 家畜单位法：指在一定时间内，单位面积的草原可以养活的家畜数目

根据家畜对饲料的消耗量（大家畜日需干草大致为其活重的3%左右，而绵羊和山羊为其活重的4%），将各种家畜折算成一种标准家畜，以便进行统计学处理。

标准家畜世界各地都采用“牛单位”。如美国用1头成年奶牛（活重454kg）平均每天消耗牧草干物质12kg为一个牛单位，其它家畜与它们相比，驴骡：牛=0.7：1 绵山羊：牛=0.1：1。

我们国家广泛采用王栋教授首创的“绵羊单位”，它的含义是：体重40kg的母羊及其哺乳的羊羔为一个标准单位

2) 时间单位法：指在单位面积的草原上，可供一头家畜放牧的天数或日数，最常用的是头日法。

3) 草地单位法，也称面积单位法：指在单位时间内一头放牧家畜所需要的草地面积。

英国草地单位是在放牧期间能供给一头体重 500kg，日产二加仑（约 8kg/16 斤）的乳牛所需牧草，而不喂其它饲料的草地面积。

二、规定适宜的放牧强度

放牧强度：放牧强度就是草地放牧利用的轻重程度。

当放牧强度超过最优放牧强度时，当放牧强度低于或高于最优放牧强度时，草地植物生产下降。

利用率和采食率

草地利用率就是适宜载畜量所代表的放牧强度。它主要取决于一定状况下牧草的生物学特性，即家畜采食掉的部分在牧草的忍耐限以内，而草地放牧中等，并保持家畜的正常生长、发育。利用率是一个比较稳定的理论值，家畜的实际采食情况往往偏高或偏低，为此把家畜实际采食牧草的量占牧草总量的百分比（采食率）作为参照值，与利用率加以对比，更能真实表达草地的利用强度。

利用率 = 可采食掉的牧草量/牧草总产量×100%

采食率 = 家畜实际采食量/牧草总产量×100%

放牧强度就是草地放牧利用的轻重程度，在理论上的表现为：

采食率 = 利用率 草地放牧适当

采食率 > 利用率 草地放牧过重

采食率 < 利用率 草地放牧过轻

“吃一半留一半”

三、规定适宜的放牧时间

放牧草地从适当放牧开始到适当放牧结束的这一段时期称为放牧时期（放牧季）。正确的放牧时期就是表示在放牧期内家畜对草地牧草的危害最小，而收益最大的时期。

放牧时期与放牧日期区别。放牧日期：实际上家畜放牧的日期，在生产中应将放牧时期与放牧日期一致。

1、适宜于开始放牧的时期

早春和晚秋放牧对草地危害极大。但放牧过迟，牧草变得粗老，适口性、消化率降低，久而久之，草地枯草蓄积影响牧草再生。一般，以禾草为主的草地，放牧开始不迟于拔节期，草层高度不低于 5--7 厘米；以豆科、杂类草为主的草地，分枝开始即可放牧，此时草层高约 5-10 厘米；以莎草科为主的草地，早春（分蘖后期）利用后适当休闲，对草地无害。

开始放牧的适宜时期，一般而言应在牧草开始返青经 15~20 天，即大多数牧草分蘖一分枝之后。以禾草为主的放牧地在禾草开始抽茎，以豆科和杂类草为主的草地在腋芽（侧枝）发生，以莎草科为主的草地在分蘖停止或叶片长到成熟大小时，便是放牧适宜开始的时期。

2、适宜放牧结束时间

放牧停止过早，牧草成熟度加大，会影响冬季利用效果，将造成草地资源的浪费；停止过迟，多年生牧草无时间进行营养储备，影响春季返青和第二年的产草量。试验证明，在生长季结束前 30 天左右（25~40）天停止放牧最为适宜。

3-3 放牧制度及其评价

一、自由放牧（无系统放牧）-无控制

整个放牧季，对放牧地不做划区轮牧规划，家畜始终保持在较大范围草地自由采食。可以随意驱赶畜群，在较大范围内任意放牧。

这种放牧制度有不同的放牧方式。这是一种原始的草地利用方式，也是畜牧业发展史上的一个初期阶段。

管理简单，不需花很多的劳力与成本，家畜也可任意选择最喜食的牧草。

导致某些植物的过度采食和其他植物的过轻采食（牧草浪费）。而且，如果不加以调节，载畜量可能只在放牧季的部分时间接近于理想水平，而在其他时间不是太高就是太低。体力消耗过多，而使其生产能力下降，而且可能引起家畜蠕虫病的发生，家畜体力消耗大。

1) 连续放牧

在整个放牧季节内，有时甚至是全年在一个草地上连续地放牧。这种放牧方式往往使草地遭受严重的破坏。

2) 季节轮牧

家畜在某个季节内在一个地带内放牧较长时间，到一定时期，再转移到新的牧地。我国牧区多分为冷季和暖季两个季带，或冬、夏、春秋三个季带，也有个别地方，划分为春夏秋冬四季。在一个季节内，大面积的草地并没有计划的利用，不能认为是划区轮牧，仍然是自由放牧的基本形式，

但比连续放牧已有了进步。

3) 抓膘放牧

西北和内蒙古的牧民，在夏末秋初，较多进行抓膘放牧。就是携带饮具卧具，赶着畜群，天天拣最好的草地和最优良的牧草放牧，使家畜短期内肥硕健壮，准备淘汰或抵抗冬春季节的艰苦条件。这种放牧方式对牧草的浪费太大，而且破坏草地。

4) 就地宿营放牧

在自由放牧中，是较为先进的一种，放牧地虽无严格的次序，但放到那里就住到那里，并不返回宿营休息。本质上，是连续放牧的一种改进。

二、计划放牧

1) 跟群放牧

大群家畜在人工控制放牧时，有两种形式。一是“一条鞭式”使家畜排成一字形横队，用“领牧”或“赶牧”的方式控制家畜，缓慢前进，使整个畜群都能得到均匀的饲草。“满天星”式放牧是让家畜均匀散布在一定范围内，令其自由采食，可以在较大空间内同时得到较多的饲料，整个畜群的移动很慢。

2) 羁绊放牧

一般是用绳子或链子，采用两脚绊或三脚绊将牲畜羁绊，有时也将 2~3 头牲畜用缰绳互相牵连，使它们不便远走，但仍可在放牧地上缓慢行进，自由觅食，这种方法多用于少量的役畜、种公畜或病畜。

5) 混合放牧

两种或两种以上的家畜混在一起放牧，具有更替放牧类的似的特点，只是管理上有所不便，生产中多不采用。

3) 系留放牧

用绳索将家畜系在一个固定的地方，在以绳长为半径的圆内采食，当该处牧草利用后，再挪动地方，可按一定的次序进行放牧。能充分利用牧草，适用于在高产的草地上放牧较贵重的种畜、或患病不能随群放牧的家畜，役畜，育肥畜或初产的母畜等。

4) 围栏放牧（也称日粮放牧）

一种是靠固定的永久式围栏控制家畜放牧，另一种就是采用可移动的活动式围栏控制放牧。日粮放牧或分条（分份）放牧属后一种形式，利用容易移动的电围栏或其它活动围栏，把家畜控制在一个较小范围内，使它们集中利用牧草，经几个小时或一昼夜，当草地牧草充分利用后，再转入下一条内。

6) 更替放牧

在划区轮牧中，往往采取不同种类的畜群，按先后次序利用，例如某一牧地在划区轮牧时，牛群放牧以后仍有剩余牧草，羊还可以利用，或者不同的家畜有不同的选食习性，不同家畜交替放牧，

可以更充分地利用各种牧草，提高草地的利用率。

主要形式为划区轮牧。

三、划区轮牧

1. 划区轮牧的概念

是在季带划分的基础上，在把每一季带分成若干轮牧分区，按照一定次序逐区轮回利用的一种放牧制度。

划区轮牧是一种科学利用草原的方式，它是根据草原生产力和放牧畜群的需要，将放牧场划分为若干分区，规定放牧顺序、放牧周期和分区放牧时间的放牧方式。划区轮牧一般以日或周为轮牧的时间单位(草原法)。

划区轮牧是有控制放牧中的一种主要形式，或者说有控制放牧的各种方式都可以在划区轮牧中应用。

划区轮牧是一种世界畜牧业发达国家广泛应用的先进放牧管理制度，也是其他更加先进放牧方式的基础。

2. 划区轮牧的优点

➤减少了牧草的浪费，节约了草地面积。

在划区轮牧中，一定数量的家畜只在规定的日期内采食，对牧草的选择机会大大减少，草地利用更加均匀，一般可提高采食率 20%--30%，剩余草量不超过 12%--15%。在同等水平上，划区轮牧比自由放牧多容纳 30%的牲畜，牲畜生产力提高 5%-10%。如自由放牧时每头奶牛需草地 1.3 hm² 以上，划区轮牧时为 1.1 hm² 以上。

➤保证牧草的产量和品质。

划区轮牧能均匀利用草场植被，防止杂草滋生，保证优良牧草的生存和发展。

➤可增加畜产品产量。

由于牲畜多采食，少走路，降低了能耗，增加了饲料的生产效益。家畜日增重平均比与自由放牧提高 17.3%--34.0%，绵羊个体产毛量增加 7%--10%。

➤能使畜群集中发情。

轮牧畜群的体况、膘情比较均匀，便于集中发情、集中配种及后代的集中饲养管理。

➤利于草场管理。

划区轮牧范围较小，便于集中建设管理，如灌溉、施肥、补播等，同时减轻了牧工的劳动强度。

➤防止家畜寄生虫病的感染。

许多寄生虫以家畜为寄主，在连续放牧情况下，寄生虫的幼虫随牲畜采食进入体内，使家畜染病，危害家畜健康，尤其对幼畜危害更大。划区轮牧，牲畜经常转移，减少了蠕虫生存和传播机率，降低了危害。

3、划区轮牧的设计

1.季节牧场的划分

A、地形和地势

地形和地势是影响放牧地水热条件的主要因素，也是划分季节牧场的主要依据。

山地草地地形条件变化很大，地势、海拔不同，气候差异较大，植被的垂直分布也十分明显。在这种地方季节牧场基本上是按海拔高度划分的。每年从春节开始，随气温上升逐渐由平地向高山转移，到秋季又随气温下降由高山转向山麓和平滩。也可以按坡向划分，在冷季（冬春）利用阳坡，暖季（夏秋）利用阴坡。生产中常有“天暖无风放平滩，天冷风大放山湾”的说法。在比较平坦的地区，小地形对水热条件影响较大，夏秋牧场可划分在凉爽的岗地、台地、冬春牧场安排在温暖、避风的洼地、谷地和低地。

B、植被特点

“四季气候四季草”，例如，芨芨草以这类植物为主的草地尽可划为深秋利用。针茅在盛花期及结实期之前利用。在荒漠、半荒漠地区，有些短命与类短命植物，在春季萌发较早，并在很短时间内完成其生命周期，以这类植物为主的牧场早春利用是最合适的。在干旱草原地区有些早熟的小禾草，如硬质早熟禾、冰草等，以及一些无茎豆科牧草，如乳白黄芪、米口袋等，春季萌发较早，而且在初夏即完成其生命周期，这类牧草也只适合于春季和夏初利用。

C、水源条件

放牧场的适宜利用期与其水源条件有密切关系。不同季节，气候条件不同，牲畜生理需要有差异，其饮水次数饮水量也不一样。暖季气温高，牲畜饮水较多，故要求水源充足，距离较近。冷季牲畜饮水量和次数较少，可以离水源较远的牧场。有些草原夏季无水，冬天有雪时，可靠雪解决饮水问题。

根据上述一些基本原则，可以将放牧地首先划分成两季（冷季、暖季）、三季（夏场、春秋场、冬场等）或四季牧场，然后在季节牧场内再划分轮牧分区。

2、轮牧小区的划分

轮牧周期-每小区放牧天数-小区数目-放牧频率-小区面积（形状）-放牧密度，据不同类型草地生物量、牧草再生率，计算出合理的载畜量也可参考分区的一些标准。

A、确定轮牧分区的数目

轮牧分区（小区）数目与轮牧周期、放牧频率（放牧次数）、放牧季的长短及每小区内放牧的天数等有关。而放牧周期的长短与牧草再生速度、水热条件等有关系。而且在同一放牧单元内，各放牧周期的长短也不一样。据研究，一般第二次放牧可在第一次之后 20~25 天开始，而以后各次可在前次之后 30~40 天后开始，根据以上各种因素适当确定第一个放牧周期之后，就可以确定小区数目：

一般不超过 6 天。非生长季或荒漠地区，可不受 6 天的限制。

在第一个轮牧周期中，各小区产量不等，春天最早开始放牧的一两个小区往往不能满足 6 天的放牧。

在生产实践中，考虑到气候条件等的变化对牧草产量的影响，并留有充分的余地，实际划分的小区数目，应比计算的数目要适当有所增加，以备调节、补充之用。

B、轮牧分区的布局、形状及面积

从各小区到饮水点和畜圈，不应超过一定的距离，大体的标准是：牛：1.0~1.5km；犊牛 0.5~1.0 km；其它牛 2.0~2.5km；绵羊及山羊 2.5~3.0km；马群 5.0~6.0km。

如以河流作为饮水水源，可将放牧地沿河流划分为小区，利用时可自下游依次上溯，以防止先放牧上游而使下游污染。

各轮牧分区间要留有适当的牧道。牧道长度应缩减到最小限度，但宽度必须足够，避免拥挤。如以 100 头的牛群计，适宜宽度为 20~25m，600~700 只的羊群 30~35m，家畜由一个围栏向另一围栏转移的牧道可适当窄一些，但应不少于 15m。

轮牧分区的形状，以长方形为最好，长与宽之比可为 2: 1 或 3: 1，这既适于家畜放牧，也有利于放牧地的机械作业与管理。如果有林带、壕沟、渠道、河流、湖泊或山岭等自然界限时，可以充分利用，以节省围栏花费。如分区面积较大时，为减少围栏材料，也可设置为正方形。

第四章 放牧家畜管理

◇ 教学目的：

使学生了解常见放牧家畜的种类与牧食习性；理解放牧家畜的结构特征与组织技术。懂得放牧家畜的营养及卫生健康管理的方法。

◇ 教学内容及难点重点：

- 1、放牧家畜的牧食习性（牛、羊、马等）；（重点）
- 2、放牧家畜的结构与组织；（重点）
- 3、放牧家畜的营养管理（补饲与喂盐）；
- 4、放牧家畜的卫生与健康管理（寄生虫病、臃胀病等成因与防治技术）。

4~1：放牧家畜的基本特性

一、家畜放牧饲养的优势

二、家畜的牧食习性（多媒体图片介绍）

牛

羊

马

骆驼

牦牛

马鹿-肃南

4~2：放牧家畜的结构与组织

调整草地放牧家畜的结构是草地畜牧业经营管理的重要内容，也是合理利用草地资源的根本。

草地放牧家畜结构（广义）包括**畜种结构、品种结构和畜群结构**三个方面。

畜种结构调整，应以草地资源类型、饲草供应量为基础，根据社会的基本经济规律和国民经济有计划按比例发展的基本要求，合理配置。

草地植物学组成（高度、营养价值、适口性）

放牧家畜的经济效益

政策导向

品种结构的改善，主要目的是通过改良家畜品种，提高饲料报酬，增加单位草地畜产品产量，保证草地畜牧业的高效、优质。

畜群结构（畜龄、性别）的调整，应根据饲养目的、家畜种类、家畜生产性能、经营管理水平及畜产品市场等加以区别。合理的畜群结构，要求在保证畜群再生产和扩大再生产正常周转的同时，能取得最大的经济效益。一般，羊群中基础母羊的比例保持60%以上，出栏率才能达到40%；牛群中母牛的比重增加到50%以上，其出栏率才能保证30%左右。

4~3: 放牧家畜的管理

畜群组织为合理利用放牧草地，便于家畜的集中管理，更有效发挥各类家畜的生产性能，放牧时应根据不同家畜的年龄、性别、生产特性、采食习性进行合理组群，并配给相应的草地。如牛群可分为：泌乳牛群、干乳牛群、犍牛群、育成牛群和淘汰牛群；羊群分为：繁殖母羊群、羯羊群、种公羊群、羔羊群等。

畜群规模，视草地类型、牧草产量、畜种及年龄、管理水平不同而异。一般，平坦地上成年牛以100-200头/群，羊以500-1000只/群为适宜畜群，幼畜畜群可适量减少。此外，山地、林地及农区草地，畜群规模应酌减。

放牧技术，草原牧民经过长期的生产实践，已总结出许多行之有效放牧方法，如领牧法、拦牧法，‘一条鞭’队形、‘满天星’队形等。

4~4: 放牧家畜的营养管理

家畜舔盐，以自然采食和人工补给相结合的方法进行。盐以氯化钠为主，并添加了铁、碘、锰、锌等微量元素，制成盐砖，定期舔食。自然舔盐是家畜通过采食含盐牧草达到补充食盐目的，而人工补给是定时、定量人工饲喂。一般补给量为：绵羊每月0.25-0.50公斤，山羊0.15公斤，牛1.0-3.0公斤。山区草地，冬季每半月喂盐一次，其他季节每10天左右喂一次；草原区，每3-7天喂盐一次。

家畜补饲主要针对基础母畜、改良畜和病弱畜而言。我国北方，草地家畜补饲时间一般在头年12月到翌年4月。补饲量依贮草量、家畜膘情及气候而定，一般妊娠母羊每天补喂青干草1.0-1.5公斤，青贮饲料1.5公斤，精料0.45公斤。

家畜编号、去势、驱虫、药浴、剪毛及疫病防治等都是放牧管理的重要环节。一般，绵羊应在早春（2-3月份）及时驱虫，初夏（5-6月份）和仲秋（9月份）剪毛，春秋两次剪毛后各进行一次药浴。家畜疫病防治应成制度，定期检查、定期防治，防微杜渐，彻底根除。

家畜饮水，应根据家畜种类（品种）、气候因素、草场类型灵活掌握。一般，牛、马等大畜每天需水35-50公斤，1-2岁的幼畜每天需水25-30公斤；成年羊（绵羊或山羊）每天需水4-5公斤，而羔羊则每天需水1-2公斤。家畜的饮水次数，牛、马等大畜夏秋鲜草季可隔天饮水一次，冬春枯草期每天必须饮水一次；绵羊和山羊夏季至少2-3天即饮水一次，到冬季则每天饮水一次；而骆驼隔2-6天饮一次水即可草地内的饮水点应根据家畜种类合理配置。

不同草地类型各类家畜饮水半径

第五章 割草地利用

◇ 教学目的：

使学生理解割草地的意义，掌握割的技术与方法。

◇ 教学内容及难点重点：

- 1、割草地的经济意义；
- 2、割草地应具备的条件；（重点）
- 3、割草地的类型；
- 4、割草技术（刈割时期、刈割次数、刈割高度、刈割调制技术等）；割草地的培育技术。（重点）
- 5、放牧利用草地的基本要求（重点）

5-1 割草地的经济意义

1、割草地的意义

不论是天然草地、人工草地还是退耕后新建的草地，除发挥其生态、环保功能外，最主要的目的还在于利用，而草地的利用方式主要有两种：一是放牧，由家畜直接采食牧草；另一种是割草，即通过人力或机具将牧草刈割之后，再由家畜去利用。

而后者往往更有利于提高草地利用效率，或者能补充放牧利用的某些缺陷。刈割利用是有效利用牧草的一种重要方式。刈割利用的牧草可以作到适时收获，并加工成各种类型的饲料，能有效地保存营养物质。如适时收获调制的青干草，营养物质保存率可在80%以上。而长期在草地风吹日晒雨淋，营养物质保存率可降低到30%以下。牧草刈割之后，又能调制成干草、半干贮草、青贮料、草粉或各种压缩与配合饲料，更便于运输，饲喂和保存。

割草地多为优良的天然草地或人工栽培的草地（优质高产），比良好的放牧地产量高1~2倍或更多。生产能力的体现，如在英国割草地与放牧之比为1: 2，在法国为2: 3。割草地占的比例越大，表明草地畜牧业生产的集约化程度越高。

割草地上收获的干草往往是家畜饲料的重要组成部分。据俄罗斯资料，家畜所获40%的饲料，50~60%的可消化蛋白质来自干草，每年干草的生产量为6000~7000万t。我国每年大约有0.1亿hm²左右的割草地，是家畜冬春补饲或舍饲的重要饲料来源。在我国目前生产条件下，尤其在广大牧区，割草地收获的干草，是解决牧草供给季节不平衡的重要手段，也是冬春期间抗灾保畜，减少春乏损失的主要措施。

2、割草对草地的影响

割草对草地的影响与放牧有类似的情况，但是又有不同之处。其不同点主要表现在：

刈割时不会有畜蹄践踏和排泄粪尿的作用；对各种植物被刈割的机会、高度及时间都是均等

的，而放牧时家畜对不同的植物和植物的不同部位具有选择性，采食有高低之分，时间有先后之差，放牧时家畜最喜食的植物常常因过牧而首先衰退。

另外刈割是靠机械刀片切断牧草，而放牧时由家畜啃食或撕拉，所以根系较小的新生牧草在放牧时容易为家畜连根拔出。刈割后的草地上剩留的枯枝落叶较少，地面覆盖减少，土壤蒸发量增加，有时容易造成土壤旱化或侵蚀。

所以现在有这样一种观点，连续割草会导致草地过早衰退，应适当加入放牧，即刈牧轮换，或割草地休闲。

3、割草地应具备的条件

1. 草群组成的特点

刈割地牧草有一定的高度要求，应以上繁草为主，下繁草不能超过重量的10%，上繁草中最好以根茎型、疏丛型或根茎-疏丛型禾草和株丛高大的豆科牧草组成。

豆科牧草富含蛋白质和矿物质营养，适口性和营养价值高，在刈割后加工干草块或颗粒饲料时，还具有粘接剂的作用，它本身又能固氮，是重要生物肥源。

禾本科牧草具有丰富的碳水化合物，是供给动物能量的主要源泉，同时禾本科牧草茎秆有节，节间中空，不易断碎。叶脉平行，叶片细长，不易脱落，无论是在刈割、喂饲，还是加工、贮藏过程中不易造成营养损失，因而也是调制青干草饲料的理想原料。

在天然割草地草群中，杂类草的比重不应超过20%。因为高大阔叶杂类草的叶片易于破碎损失，茎秆易于粗老，饲用品质差，利用价值不高，另外，在天然割草地的草类中，对有毒植物要严格控制，进行清除，不然调制成干草后，家畜难以鉴别选食，容易中毒，一般说来，干草中有毒植物的重量不应超过1%。

割草地应具备的条件

2. 割草地的地形及土壤条件（立地条件）

为了有利于牧草更好的生长发育，获得优质高产的饲料，同时便于机械割草、运输及草地的培育与管理，割草地应选择地形比较平坦开阔、坡度在10°以下、无土壤冲刷、无石块或其它障碍物较少的地方。土壤肥力较高，通气透水性良好，有利于优质高产牧草、尤其是豆科牧草生长。PH值在6~7，水分状况较好，有一定灌溉和排水条件，可使土壤水分尽量保持在田间持水量的70~80%的范围之内。

5~2 割草地的类型

- 1、依形成：天然割草地、半人工割草地（播种改良）、人工割草地（栽培优质牧草）
- 2、人工割草地（割草放牧兼用）：永久割草地；短期割草地
- 3、依利用特点临时：固定割草地、不固定割草地、临时割草地
- 4、依植被类型为主的天然：羊草、针茅、杂类草

5~3 割草技术

刈割的作业质量不仅关系到当年草地收获量的高低与饲草品质，而且对以后年份草地的产量及利用年限都有重要的影响。关于割草对草地及对牧草产量与质量的影响，主要与割草强度（即割草时期，割草次数和割草高度）有关。

一般而言，随着牧草的生长发育，产量逐年增加，产量的最高时期一般都在开花期，

如俄罗斯拉林教授综合了80个草地产量动态的平均资料，是以开花盛期的产量为最高，如以此时期产量作为100%，则分蘖期为24%，抽穗期为76%，结实期为94%，秋季枯黄状态为74%。对有些草地，如高山草原、河漫滩草甸及羊草草地，则以结实期产量为最高。

刈割太晚会损伤幼

此外，刈割过迟的地方，往往出现许多非理想的植物或有毒有害杂草。这主要是因为它们的种子得以成熟与传播。所以适时刈割也是防除杂草的一项有效措施。

综上所述，草地刈割调制干草时，牧草的适宜刈割期，拟在始花期，最迟应不迟于主要牧草的盛花期；对播种的多年生人工草地，一般宜在禾草抽穗或豆科牧草孕蕾期刈割，这样不仅营养物质收获量高，而且还有利于刈割后牧草很快地再生。

刈割高度：牧草的刈割高度与其产量、品质、牧草的再生及来年生长等都有很大的关系。留茬高度每增高1cm，相对产量降低4~5%。

据俄罗斯安得烈也夫等）的研究证明，当留茬高度达12cm时与留茬4~6cm相比，在干草原上干草收获量减少45%，在河滩地上减少20%，蛋白质相应多损失46%和19.5%。

据研究，在草原带的条件下刈割高度为4cm时便能保持高产与稳产。

如果草地上有大量的上年枯草或地面不平，有小土丘等障碍物时，留茬可适当高些（6~7cm），以便于刈割并保证所收牧草的质量。对于上年割了草的，或当年的再生草以及冬季需要积雪的草地，留茬也可以适当高些，有利于来年生长或冬季减少风速，利于积雪。

割草次数：与牧草的产量与品质，以及对草地以后的产量都有密切关系。

再生草，如二茬草，幼嫩多汁，适口性和消化率都比较高，蛋白质含量比头茬高50~100%。用再生草调制的干草质地柔软，家畜十分喜食。为了加工草粉，常采用多次刈割再生草的办法，第一茬不迟于孕穗期刈割，以后都是幼嫩的再生草。最后一次再生草的刈割必须在停止生长的20~25天之前。

在多次频繁刈割的情况下，牧草来不及制造和贮存必要的营养物质，使生机耗竭，结果会使牧草变得稀疏，茎秆细弱，叶量减少，根系发育不良割草次数过多往往是引起草地过早衰退的一个重要原因。如呼伦贝尔盟的羊草割草地，在连年于同一时期割草的情况下，羊草等优良牧草的产量下降50%以上，单位面积的产草量下降30%以上，而不食杂毒草却明显增加。

我国的天然刈割草地大都是一年定期刈割一次，而且刈割后不能进行施肥和灌溉。对我国大

多数地区的天然刈草地不宜多次刈割，如要刈割再生草，必须要辅之以必要的施肥，灌水，割草地的轮换等措施。

第六章 草地培育综合技术

◇ 教学目的：

使学生理解草地培育的意义，掌握草地培育的原理与技术。

◇ 教学内容及难点重点：

- 1、草地综合培育的概念与意义；
- 2、草地封育理论与技术（草地封育的概念、效果与优点、草地封育的方法）-重点；
- 3、划破草皮、草地松耙、草地浅耕翻（目的、意义、与方法）-重点；
- 4、草地补播（草地补播的意义、条件、与技术）-重点；
- 5、毒杂草防治；
- 6、草地灌溉；
- 7、草地施肥。

天然草地在自然条件和人类生产活动的影响下，不断发生变化，生产不稳定。由于自然环境的恶化和人类不合理的开发利用，不科学的管理草地，造成草地退化。草地退化在世界各国普遍存在，我国沙化、严重退化的草地面积约占草地可利用面积的1/3，产草量由原来的3000kg/hm²鲜草，减少到现在的750- 1500kg/hm²。

人们对草地进行合理利用，如科学的经营管理，就能有效地发挥天然草地自然生产的优势，从而对天然草地不仅能重复利用，而且能获得稳产、高产的生产力。

草地退化是一种逆性演替。草地的退化演替过程中，草地表现的特征是草地植被的草层结构发生变化，原有的一些优势种逐渐衰退或消亡，大量一年生或多年生杂草相继侵入。草层中优良牧草的生长发育受阻，可食性牧草的产量降低，有毒有害植物增多。最后，草地生境恶化、土壤裸露、干旱、贫瘠、风蚀、水蚀和沙化。在重牧的地方，土壤变得紧实，表土出现粉碎现象，草地虫鼠害严重。结果牧草产量降低，牧草品质变劣，造成草地在时间上、种间上和空间上不平衡，加剧了草、畜供求矛盾。

为协调植物生产和动物生产的关系，为保持草地生态平衡，提高生态效益，必须对天然草地进行综合培育。

从历史和宏观的角度看，我国深受漫长且强有力的农本经济影响，以自然经济和小农经济为主导，植根于此的民族传统文化、生产和生活方式以及生存空间的局限，决定了不能像现代发达国家和西方民族那样以平原沃土建植人工草地，大力发展集约化的草地畜牧业。在我国北方草原牧区，大多气候高寒，干旱少雨，植被稀疏，风大沙多，水土流失严重。尽管有些地方土地平坦肥沃，由于缺乏灌溉条件，草地生态系统十分脆弱。

草地的综合培育的目的：调节与改善植物的生存环境，创造有利的的生活条件促进优良牧草的

生长。是改善草地地面状况、草地土壤状况及草群状况三方面，可以采取以下培育：

- ✧ 培育技术工作 采取草地封育，清除地面石块、土丘、不食的部分灌木等。以改善和调节土壤水分采取排水、灌水、积雪等。
- ✧ 改善土壤的通气状况采取松耙、浅翻划破草皮等方法。
- ✧ 增进土壤肥力采用施肥、轮作方法。
- ✧ 清除毒害草、残存枯草 采取铲除、化学除草、烧荒等方法。
- ✧ 丰富和更新草群 采取补播、重建改良。

上述这些措施是综合培育技术措施，是治标改良和治本改良方法与培育制度的结合。所谓治标改良，是在原有天然草群的基础上，加强培育和管理措施，如地面整理，改善和调节土壤水、肥、气，清除毒害草、草地封育等草群的复壮改良和延迟利用，补播等草群的更新改良等丰富和复壮草群的措施，保护和提高草地的生产力。所谓治本改良是对严重退化的草地进行耕翻，建立新的植被，变天然草群为人工草群，是草群的重建改良。

在草地培育工作中，合理利用是普遍的，它是通过合理组织畜群，合理的放牧制度，防止草地退化，提高草地生产力的措施；而草地改良是具体的、局部的，只是对有退化趋势的草地采取一些农业技术手段，恢复和提高草地生产力，改良的效果需通过合理利用才能保持。

正确的改良应当是合理利用和改良方法的有机结合，是一项综合培育技术措施，所以还应注意草地利用条件的改善等草地基本建设工作。

6~1 草地封育

草地封育(封滩育草或称划管草原)。就是把草地暂时封闭一段时期，在此期间不进行放牧或割草，使牧草有一个休养生息的机会，积累足够的贮藏营养物质，逐渐恢复草地生产力，并使牧草有进行结籽或营养繁殖的机会，促进草群自然更新。

草地围栏封育具有以下优越性

- (1) 有利于固定草场使用权，特别是在目前国家新一轮土地承包生产责任制中，保持草地使用权30年不变，从根本上改变了过去那种无人管理、只利用不建设、草地“三滥”泛滥的不良局面。
- (2) 便于有计划地科学管理草地，有效控制草地放牧程度，提高单位面积草地的载畜能力，最大限度挖掘草地生产潜力
- (3) 有利于退化草地、沙化草地的休养生息与自然更新。
- (4) 有利于采取松土补播、草地耕翻、施肥、灌溉等培育、改良措施，种植适宜的优良牧草，建立人工草地，提高草地生产力。同时，还可以采用粮草轮作方式，建立高产饲草料基地，弥补冬春季节天然草地饲草之不足。
- (5) 便于草地家畜的饲养管理和有计划放牧，便于实施草地划区轮牧。同时，可合理控制采食量，

保证家畜不同季节、不同生育时期的营养需要，从而达到草地畜牧业的优质、高产、低成本。

- (6) 可节约劳动力，减轻牧民劳动强度，使放牧家畜在围栏内昼夜采食，既延长采食时间，又避免家畜体能的无谓消耗，保证了家畜的增膘。

封滩育草为培育天然草地的一种行之有效的措施，普遍为国内外采用。比较简单易行而又经济，不需要很多投资；在短期内就可以收到明显效果。在国外，采用封滩育草改良草地比较普遍。美国在计划放牧中，均安排休闲草地和延迟放牧。前苏联在放牧地轮换中都包含有草地休闲的内容。

封育内植株高度均高于封育外。

总盖度封育内也比封育外增加。

经济效益显著。

草地封育能取得明显效果的原因是：草地封育后防止了随意抢牧、滥牧的无计划放牧，牧草得到了休养生息的机会，植物生长茂盛，覆盖度增大，草地环境条件发生了很大变化。

一方面，植被盖度和土壤表面有机物的增加，可以减少水分的蒸发，使土壤免遭风蚀和水蚀。

另一方面，植物根系得到较好的生长，增加了土壤有机质含量，改善了土壤结构和渗水性能。

草地封育后，由于消除了家畜过牧的不利因素，植物就有一个正常生长发育的机会。它们能贮藏足够的营养物质，进行正常的生长发育和繁殖。特别是优良牧草，在有利的环境条件下，恢复生长迅速，加强了它们与杂草竞争的能力。不但能提高草地产草量，并能改进草地的质量。

草场围栏封育往往使植被层的高度、盖度和地上生物量增加，植物群落郁蔽度提高，改变小型哺乳动物，尤其是高原鼠兔等的栖息地结构，可有效控制害鼠数量，使草地生态系统进入一个良性循环，是高寒退化草地改良和鼠害生态治理的方案之一。

草地封育的方法

草地封育时间，一般应根据当地草地面积状况及草地退化的程度进行逐年逐块轮流封育。如全年封育；夏秋季封育；冬季利用，每年春季和秋季两段封闭；留作夏季和冬季利用。

草地封闭后，牧草的生产力得到一定的恢复，应选择适当时期，进行轻度放牧或割草，以免牧草生长过老，草质变劣，降低适口性。

封育草地的保护措施 是为了防止家畜进入封育的草地。封育草地应设置保护围栏，围栏应因地制宜，以简便易行、牢固耐用为原则。若草地面积不大时，可就地取材，采用垒石墙、围篱笆等防护措施。若封育大面积草地，则宜采用围栏方法。

封育期内应采取的其他措施

单一的草地封育措施虽然可以收到良好的效果，但若与其他培育措施相结合，其效果会更为

显著。要全面地恢复草地的生产力，最好在草地封育期内结合采用综合培育改良措施，如松耙、补播、施肥和灌溉等，以改善土壤的通气状况、水分状况，个别退化严重的草地还应进行草地补播。

6.2 划破草皮、草地松耙、草地浅耕翻

草地经过长期的自然演替和人类的生产活动的影响，使土壤变得紧实，土壤的通气和透水作用减弱，微生物的活动和生物化学过程降低，直接影响牧草水分和营养物质的供应，因而使优良牧草从草层中衰退，降低草地的生产力。为了改善土壤的通气状况，加强土壤微生物的活动，促进土壤有机物质分解，对草地必须进行松土改良。

退化草地，表层土壤紧实，通透性差，且土壤中微生物活动弱，是导致草地多年生优良牧草生命力衰退，草地生产力下降的基本因素。为改善退化草地土壤通气状况，加强土壤微生物活动，促进有机物的分解，对草地采用松耕（耙）措施，即耕松生草层土壤，是改良退化草地，尤其是以根茎型或根茎-疏丛型禾草为主的草地的有效办法。

目前，国内外常用的松耕（耙）措施主要有三种：划破草皮；草地松耙；草地浅耕翻。

1、划破草皮

划破草皮就是利用“划破”这一耕作措施来改变土壤通气性，调节土壤的水分状况及酸碱度，达到提高土壤肥力之目的。实践证明，划破草皮具有以下优点：

- （1） 增加土壤的通气性；
- （2） 增加土壤的透水性；
- （3） 调节土壤酸碱度；
- （4） 消灭草地有毒有害植物；
- （5） 促使根茎型、根茎疏丛型禾草大量繁殖，旺盛生长；
- （6） 有利于牧草的天然补播和自我繁殖。

划破草皮作业机具：畜力或拖拉机牵引机具（如旋耕犁、燕尾犁、牛角犁等）划破，作业深度一般10-15厘米，行距30-60厘米；

作业时间：宜掌握在土壤水分适当时节进行，一般多安排在早春或晚秋。早春（大地刚解冻时，土壤水分较多，划破作业容易，且有利于牧草生长）。秋季（可以把牧草种子埋藏起来，有利于来年牧草的生长发育）。

划破草皮作业最适宜的作业区域为气候寒冷潮湿、海拔3000米左右的高山草甸以及气候温和、土壤水分含量较大、植被以根茎型或根茎疏丛型为主的草地。对那些又干又热的地区，如河西走廊的平地及内蒙古西部某些地区，更不可采用划破草皮的方法。因为在这样气候条件下，划破草皮会增加土壤水分蒸分，不利保墒，且破坏牧草的地下部分，反而会使牧草产量降低，甚至造成风蚀。

划破草皮的方法及效果

适当的机具是进行划破草皮时很重要的一项工作。在小面积地上，可以用畜力机具划破。而较大面积的草地，应用拖拉机牵引的特殊机具（如无壁犁、燕尾犁）进行划破。

划破草皮的深度，应根据草皮的厚度来决定。一般以10~20cm为合适。行距以 30~60cm为宜。

划破的适宜时间，应视当地的自然条件而定，有的适宜在早春或晚秋进行。早春土壤开始解冻，水分较多，易于划破。秋季划破后，可以把牧草种子掩埋起来，有利于来年牧草的生长。

划破草皮的方法，不是所有的草地都需要进行，应根据草地的具体条件来决定。例如，一般寒冷潮湿的高山草地，地面往往形成坚实的生草土，可以采用划破草皮的方法。有些地方，虽然寒冷潮湿，因放牧不重，还未形成絮结紧密的生草土层，所以不必划破。

划破草皮应选择地势平坦的草地进行。在缓坡草地上，应沿等高线进行划破，以防止水土流失。

2、草地松耙

草地松耙与划破草皮一样，也是改善生草土通气透水条件，提高土壤肥力的一种草地培育措施。一般以根茎型禾草草地和根茎型禾草占优势的草地为主。

其主要作用为：清除地表枯枝落叶，促进草地植被的自我更新；切断植物的根茎，耙松生草土，增加土壤孔隙度和透气性，有利于土壤水分的入渗，促进植物的无性繁殖和生长发育。

草地松耙机具，主要有深松机、圆盘耙、缺口重耙、旋耕犁等。松土深度10-15厘米，行距35-40厘米。一般，耙松生草土用带有切土圆盘的中耕机较好，耙后能形成6-8厘米厚的松土层。

对根茎疏丛成分和纯疏丛成分草层的生草土，利用旋耕犁松耙效果良好。松耙时间春、夏、秋三季均可进行，但最好在早春土壤解冻2-3厘米时，此时有利于土壤保墒，促进植物分蘖。我国北方，春季多风，气候干旱，此时松耙草地容易加剧草地风蚀，其最佳作业时间宜安排在夏末秋初。

耙地是改善草地表层土壤空气状况的常用措施，是草地进行营养更新、补播改良和更新复壮的基础作业。

耙地的改良作业

1) 清除草地上的枯枝残株，以利于新的嫩枝生长。草地丛生禾草每次形成的新枝均位于株丛的外围，株丛中央往往为枯死的茎叶所充塞，耙地可以消除这些残株，有利于丛生禾草新枝的形成。此外，耙地还能促进根茎性草类的再生。

2) 松耙表层土壤，有利于水分和空气的进入。草地生草土中含有大量已死草类的根，根茎，它们充塞土壤空隙，使土壤紧实，通气、渗水性变差。耙地可切碎生草土块，疏松土壤表层，改善土壤的物理性状。

3) 减少土壤水分蒸发。耙地可将土壤的毛细管切断，减少地表土壤的蒸发作用，起到松土保墒作用。

4) 消灭杂草，匍匐性和寄生植物。

5) 有利于草地植物天然下种和人工补播耙松的表土，有利于天然植物落下的种子和人工补种的种子入土出苗。疏松的表土层给牧草种子的萌发生长创造良好的生长条件。

耙地对草地的不良影响

1) 耙地能直接将许多植物拔出，切断或拉断植物的根系，使牧草受到损伤。

2) 耙地的同时会将牧草株丛中覆盖的枯枝落叶耙去，导致这些牧草的分蘖节和根系暴露出来，使其失去保护覆盖层而在夏季旱死或冬季冻死。

3) 在土壤较为紧实的草地上耙地，只能疏松表土以下3~5cm的土壤，因此不能根本改变土壤的通气状况。因此，耙地若进行不当，不但起不到改良的作用，反而会使草地的生产力下降。

草地耙地改良的方法

耙地的效果好坏，决定于多种因素，如耙地的时间、耙地的工具、草地的类型等。

1. 耙地的时间 耙地时间最好在早春土壤解冻2~3cm时进行，此时耙地一方面可以起保墒作用，另一方面春季草类分蘖需要大量氧气，耙地松土后土壤中氧气增加，可以促进植物分蘖。

早春是耙地的最佳时间

2. 耙地的工具 耙地的机具和技术对耙地效果影响较大，常用的耙地工具有两种，即丁齿耙和圆盘耙。丁齿耙的功能在于耙松生草土及土壤表层，把掉枯死残株，刮去苔类。圆盘耙耙松的土层较深（6~8cm），能切碎生草土块及草类的地下部分，因此在生草土紧实而厚的草地上，使用缺口圆盘耙耙地的效果更好。在土质较为疏松的荒漠和半荒漠草地上多采用松土机进行松土。

3. 适宜耙地的草地类型 以根茎状或根茎疏丛状草类为主的草地，耙地能获得较好改良效果（分蘖节和根茎在土中位置较深），耙地时不易拉出或切断根茎，松土后因土壤空气状况得到改善，可促进其营养更新，形成大量新枝。

以丛生禾草和豆科草为主的草地，因为耙地对这些草损伤较大，尤其是一些下繁草，如早熟禾、羊茅等受害更大，耙地往往不能得到好的效果。匍匐性草类、一年生草类及浅根的幼株可因耙地而死亡。

耙地最好与其他改良措施如施肥、补播配合进行，可获得更好的效果。

3、草地浅耕翻

草地浅耕翻主要选择在土层厚度15厘米以上的壤土或沙壤土，植被以根茎型禾草为主的草地上。翻耕机械为拖拉机牵引三铧犁或五铧犁，耕作深度15-20厘米，时间为土壤水分充足季节。北方草原区，草地浅耕翻一般在雨季来临前的6月底进行较为适宜。浅耕翻与松耙相比，前者更有利于改善土壤的通透性。我国在半干旱草原区用浅耕翻改良复壮羊草草地取得良好效益。浅耕翻后，羊草草地土壤含水量增加6.8%-52.9%，土壤温度提高1-3℃，草层高度增加10-20厘米，密度增加2.9倍，产草量提高49%--176.1%。

6~3 草地补播

就是在不破坏或少破坏草地原有植被前提下，在草地中增播一些有价值的、能适应当地自然条件的优良牧草，以增加草群中牧草的种类与数量，达到短期内提高草地生产力，改善草群牧草品质之目的。

由于草地补播是在不破坏或少破坏草地原有植被的情况下进行的，因此对补播草种而言，其生存、生长环境相对恶劣，要使草地补播获得成功，必须抓住以下几个环节：

1.选择适应性好、抗逆性强、饲用价值高的优良牧草作为补播草种，同时兼顾补播牧草不同的利用方式与利用特点，做到有的放矢，是草地补播成功的关键。

2、加强补播牧草种子处理，

增加种子纯净度和发芽率，提高补播质量。一般，野生或新收获的牧草种子，野生性状比较浓厚，如有芒、具翅、硬实等，若种子不进行播前处理，则影响播种质量。目前，常见的几种处理方法为：

(1) 机械处理 主要是去芒、脱颖（壳）、碾破种皮等。

(2) 光照处理 用自然光或人工光（紫外线、红外线）照射种子，加速种子内容物生理代谢和种子熟化，打破休眠。

(3) 化学处理 用1%的稀硫酸或0.1%的硝酸钾溶液浸种。

(4) 变温处理 在低温-8—10℃，高温30-32℃下分别处理种子16-17小时和7-8小时。

(5) 沙埋处理 将沙拐枣、山杏等种子，用湿沙埋藏1-2个月催芽。

(6) 种子丸化处理 飞播时为防止小粒种子或具芒、翅等附属物的种子发生移位，提高播种均匀度，用种子丸衣机将肥料等营养（接菌）剂粘着到种子表面，制成丸粒，增加播种质量，提高种子出苗率

草地补播的意义

由于草地补播可显著提高产量和品质，引起了国内外的重视，美国在南达可他州西部和怀俄明州东部短草区，补播草木樨后，产草量增加到 140%。前苏联在天然草地上进行补播，干草产量平均可提高106%。在沙质土上补播是一项有效的措施。退化严重的草地，进行草地补播是极为重要的。为了提高草地生产力，促进畜牧业稳定、优质和高产的发展，对退化草地进行人工补播是项重要的改良措施之一，补播已成为各国更新草场、复壮草群的有效手段。

新西兰、英国早在100多年前就进行过草地补播改良工作。新西兰每年补播改良草地12万hm²，目前有2/3的草地都是经过补播改良的。

草地补播在我国更具有非常重要的现实意义。多年来，我国各地的科研、教学和生产单位，

对天然草地补播进行了很多试验。甘肃省山丹军马场在祁连山山地草原牧场进行补播,改良干旱草地 500 hm²,第二年产草量提高43%。新疆农业大学和新疆草原研究所对退化蒿属荒漠草地补播木地肤,产草量比天然荒漠草地提高63%~170%。1979年以来,农业部组织23省(区、市)进行飞机补播牧草,面积已达86万hm²,效果显著。使退化草地得到了改造,提高草群产量和品质;飞机补播一些固沙植物如细枝岩黄茂、蒙古岩黄茂都获得成功,使沙地和沙丘草地取得了绿化效果,生态效果显著。例如,陕西榆林地区飞播牧草1.4万hm²,有效地控制了流沙的蔓延。

那些情况下草地需要补播

原有植被稀疏或过牧退化的地方;滥垦、滥挖使植被破坏,造成水土流失或风沙危害的地方;清除了灌木、毒草及其他非理想植物的地方;原有植被饲用价值或种类单一,需要增加豆科或其他优良牧草的地方;开垦后撂荒的弃耕地等。

因此,要使补播牧草获得成功,必须首先正确选择补播牧草的种类,同时,减少原有植被对它的抑制作用,为补播牧草创造一个萌发定居和生长发育的良好条件。

补播能否成功与补播地段的选择有一定的关系,选择补播地段应考虑当地降水量、地形、土壤、植被类型和草地退化的程度。

在没有灌溉条件的地区,补播地区至少应有300cm以上的降水量。一般可选择地势稍低的地方,如盆地、谷地、缓坡和河漫滩。在多沙地区,可以选择滩与丘之间交界地带,这样的地方风蚀作用小,水分条件也较好。此外,可选择草原地区的撂荒地,以便加速植被的恢复。

地面处理的作用是破坏一定数量的原有植被,减弱原有植被对补播牧草的竞争力补播前进行重牧或采用化学除萎。

播床准备

在补播前播床要松土和施肥。松土机具一般用圆盘耙或松上铲,作业时松土宽度在 10cm以上,松土深度 15~25cm。松土原则上要求地表下松土范围越大越好,而地表面开沟越小越好。

补播技术

1. 补播时期 确定补播时期要根据草地原有植被的发育状况和土壤水分条件。一般都在春、秋季补播。如新疆北疆地区草地,春季正是积雪融化时,土壤水分状况好,也是原有草地植被生长最弱时期。从草地植被生长状况和土壤水分状况出发,以初夏补播较适合。因为此时植物非生长旺盛,雨季又将来临,保证土壤水分充足,补播成功的希望较大。

总之,具体补播时期要根据当地的气候、土壤和草地类型而定,可采用早春顶凌播种。夏秋雨季或封冻前“寄子”播种。

2. 补播方法采用撒播和条播两种方法。撒播可用飞机、骑马、人工撒播,或利用羊群播种。若面积不大,最简单的方法是人工撒播。在大面积的沙漠地区,或土壤基质疏松的草地上,可

采用飞机播种。飞机播种速度快，面积大，作业范围广，适合于地势开阔的沙化、退化严重的草地和黄土丘陵，利用飞机补播牧草是建立半人工草地的最好方法。

播种量

依种子大小、纯净度、发芽率及牧草的生物学特性、草地利用目的决定。禾本科牧草常用播量15-22.5公斤/公顷，豆科牧草7.5-15公斤/公顷，蒿类牧草7.5-15公斤/公顷。

一般多采用撒播和条播两种方法。撒播可以飞机撒播，也可以地面机械撒播或家畜携带撒播。目前，大面积作业主要是飞机撒播，飞机速度快，不受地形限制，是建立半人工草地的有效手段。机械撒播可选择内蒙古农业大学研制的牧草气体喷薄机，模拟飞播效果良好。条播机具，也称免耕带状补播机。目前国内外使用的种类较多，如美国产旋转滚筒自输式牧草补播机、德国产草地免耕补播机、迪尔1500型耕播机等；国内产品：草地改良多用机、9BC-2.1牧草松耕机、9SB-1.75型松土补播机、9CXB-1.75型牧草松土施肥补播机等。

补播地的管理

目的在于保护幼苗的正常生长和恢复草地生产。覆盖一层枯草或秸秆，以改善补播地段的小气候。有条件的地区，结合补播进行施肥和灌水，是提高产量的有效措施，也有利于补播幼苗当年定居。另外，刚补播的草地幼苗嫩弱，根系浅，经不起牲畜践踏。因此应加强围封管理，当年必须禁放，第二年以后可以进行秋季割草或冬季放牧。沙地草地补播后，禁放时间应最少在5年以上才能改变流沙地的面貌。

6.4 毒杂草防治

在草地上，除了可供家畜利用的饲用植物以外，往往还混生一些家畜不食或不愿食的，甚至对家畜有害或有毒的植物。在草原管理中，这些家畜不食的和有毒、有害的植物，统称为草地杂草。

在天然草地上，这些草地杂草不仅占据着草地面积，消耗土壤中的水分和养分，排挤优良牧草的生长，使草地生产能力和品质下降，而且当其数量达到一定程度时，造成家畜误食中毒死亡，给畜牧业生产带来损失。

据报道，有毒有害植物在我国北部辽阔的天然草地上有广泛的分布，家畜因误食而中毒的发病率和死亡率连年发生，为数不少。

有资料表明，在东北松嫩平原的草甸草原上，已发现有有毒有害植物32种，占东北草原植物的4.4%。内蒙古草原已发现50多种有毒害植物，占植物种数的8%~10%。华北亚高山草甸中，有毒有害植物重量占总产草量的18%。

又如针茅草地上的针茅，幼嫩时是优良的牧草，结实后因其颖果具有尖锐的基盘，放牧家畜时易刺入皮肤，甚至可刺伤家畜的内脏器官，同样引起家畜死亡，至少导致羊毛品质下降，给羊毛的进一步加工造成困难。

草地有毒植物

有毒植物在自然状况下，以青草或干草形式被家畜采食后，对家畜的正常生命活动发生障碍，从而引起家畜生理上的异常现象，甚至因此而导致家畜死亡的植物。

有毒植物造成家畜中毒是由于它含有某些有毒物质所引起的。这些有毒物质主要是生物碱类、配糖体类、挥发油、有机酸、皂素、毒蛋白及内脂、光能效应物质、单宁等。

家畜采食有毒植物后，一般影响到中枢神经系统的活动。常见的中毒症状是：呕吐、腹痛、痉挛、四肢麻痹、呼吸困难和心跳加快、丧失知觉、尿痛和粪中带血、流涎、食欲废绝、流产等。

应当指出，植物随年龄和外界环境条件的不同，所含毒物及其毒害作用也不相同。另外植物有毒物质对不同的家畜种类、年龄及个体等，其毒害作用也不相同。如大花飞燕草对牛和马毒性很大，但对山羊无毒。

在正常放牧时，一般家畜都有辨别毒草的能力，不易发生中毒现象。在实践中发生中毒现象，多半是在早春放牧，牧草开始返青，家畜经过漫长的冬季，对刚返青的牧草特别贪吃，所谓“饥不择食”误食毒草。另外，刚从外地新购入的牲畜，对当地毒草鉴别力差，也易误食。

天然草地上的有毒植物种类很多，但在各地区分布及各科中的数量极不平衡，有的科含的种数多，有些科所含种数少甚至没有。如毛茛科含毒草55种，豆科有19种，茄科有11种，百合科有8种，禾本科有8种，罂粟科、龙胆科、蓼科及十字花科各有7种，而莎草科中至今没有发现有有毒植物。

据资料统计，分布在山地草地上的有毒植物就达150种以上；在水分条件较好的草甸及森林草原地带有毒植物有160多种；在较干旱的典型草原地带约有90余种；而在荒漠草原和荒漠地带有毒种类仅有40多种。

常年有毒植物有：乌头，北乌头，白屈菜，野罂粟，沙冬青，变异黄花，小花棘豆，毒芹，天仙子，醉马草，藜芦，问荆，木贼，无叶假木贼，毛茛，龙胆等共计104种。

季节性有毒植物有：蝎子草，杜鹃，水麦冬，白头翁，唐松草，木贼麻黄，芹叶铁线莲，草玉梅，藜吾等70余种。

草地有害植物

有害植物，本身并不含有毒物质，但因植物体形态结构特点，能造成家畜机械损伤，降低畜产品品质；有的含有特殊物质，虽为家畜所采食而不中毒，但能使畜产品变质的均属有害植物。可分为以下几类。

1. 使乳品品质变坏 如葱属植物能使乳品变得有异味，小酸模能使乳品发生凝固，猪殃殃属植物能使乳色变粉红色，山萝花属、紫草科的勿忘草属等可使乳色变蓝或青灰色。

2. 降低肉品质量，使肉变味、变色等 如十字科的独行菜，使肉色变黄；沙冬青能使肉变味、变色。

3. 降低羊毛品质和刺伤家畜肌肤 如有些植物种子上生有叫毛、硬刺或黏液等，可钩挂羊毛造成损失，或附着在羊毛上，增加纺织工业的困难；有些带长芒刺的植物能刺伤畜体，造成家畜机械伤害，如针茅属种子，苍耳、蒺藜、白刺花、鬼针草、龙芽草、黄刺玫等。

4. 使畜产品含毒 这类植物对家畜本身无毒，但使其畜产品含有对人体有毒的物质。如山羊采食大戟科某些植物，山羊本身没有中毒现象，但人吃了所产的奶，可引起中毒。

杂草防除的方法

有毒、有害植物的生长，不仅危害牲畜，而且同饲用植物争夺营养、光和水分，妨碍优良牧草的生长发育，降低了草地的产量和质量。因此，对有毒有害植物予以防除。一般常用下列几种方法：

建立系统的管理制度 这种综合防除法，虽然收效比较缓慢，却是消灭毒害草行之有效的办法。

生物防除法 生物防治是利用毒害草的“天敌”生物来除毒害草，而对其他生物无害。如利用昆虫、病原生物、寄生植物，选择性放牧等。美国在1946年采用双叶虫甲在西部草原区防除了一种有毒的植物黑点叶金丝桃获得成功。选择性放牧就是利用某种家畜对某些植物的喜食性，组织它们反复重牧，耗竭有毒有害植物的生机，使其逐渐被清除。如飞燕草对山羊无毒害作用，因此在这类草生长多的地方，有意识利用山羊反复重牧，等飞燕草减少后，可再放牧其他家畜。

有些植物在生长某一阶段或某一季节无毒作用，对家畜不会造成危害，可以组织畜群在此期间进行放牧。如遏蓝菜种子虽然对家畜有毒，但生长早期植株不含毒素，因此，可在种子成熟前适当利用；还有披针叶黄华，苦豆子等植物干枯后毒性消失或减少，可在干枯后适当放牧利用。

机械除草法 机械除草是用人工和机具将毒害草铲除的方法。这种方法需费大量劳动力，所以只适用于小面积草地。采用这种方法时必须做到连根铲除，以免再生，必须在毒害草结实前进行，以免种子散落传播。铲除毒害草同时可以与补播优良牧草相结合，效果更好。

烧荒

有目的地烧荒是消灭毒害草、过多枯草残茬的有效方法之一，是一种经济方便的方法，是草地综合培育的措施之一。烧荒可以改善它们的植被结构，提高草地利用率。美国 and 南澳在草地生产上都曾采用烧荒方法，取得了良好的效果。我国内蒙古呼盟岭北三河地区、青海省草原研究所，利用烧荒改良草地，均取得了较好的效果。烧荒对草地有利，但掌握不当，也有不利的~面。烧荒后，土壤地温提高，其草灰又当肥，因此可以促进次年春天牧草较早萌发，提高草群质量；消灭毒害草和老草枯草的同时，也烧死了一部分害虫的蛹及卵，减少虫害。特别是以禾草为主的草地，其效益更显著。对于对豆科草类、蒿类、灌木半灌木为主的草地，最好不要轻易地采用烧荒方法，因为它们的更新芽处于地表，烧荒易受伤害。

荒应在晚秋或春季融雪后进行，因为此时对青草生长影响较小。烧荒前必须做好防火准备，应在无风天烧荒，避免风将火种远扬他处，引起别处草原火灾。烧荒后，一定要彻底熄灭余火，以免引起草原火灾。

6.5 草地灌溉

水是草地牧草生长发育的最基本条件之一。水对生物来说，既是组成成分，又是环境要素。

调节草地水分，不仅关系到牧草的生长发育，而且也关系到草地的开发和有效利用，包括人畜的饮水问题。草地灌溉是为满足植物对水的生理需要，提高牧草产量的重要措施。植物体的一切生命活动都是在水的参与下进行的，水是植物体的主要组成部分。植物通过蒸腾作用，保证了养料的吸收和输送，保证了植物体同化作用、异化作用、生化作用等新陈代谢作用的正常进行。完成这些生命活动需要消耗大量的水，但只有0.1%~0.8%的水分用于建造自己的有机体。很多试验证明，多年生牧草每制造1g干物质，需消耗600~700g水。当然，不同的植物种类或同一植物不同生长期需水量是不同的。草地灌溉，调节草地水分不仅是有它的生理学意义，更重要的是草地水分的生产意义。

草地牧草的生产，很大程度上决定于水分的供应情况。若草地供水不足，有机物就不能充分分解，矿物营养难以溶解利用，就是有肥，也因供水不足而难以充分吸收利用。因此，草地灌溉有利于有机质的水解和养分的吸收利用。另外，调节草地供水，还是扩大草地可利用面积和改良退化草地的有效途径。

我国可利用天然草地只有0.4%可以灌溉。

每年流经巴音布鲁克上空的水资源十分丰富，冷空气与暖湿气流在此交汇和活动频繁，加之草原特殊的地形、气候条件，具备实施人工增雨（雪）的良好条件。从1993年开始，巴州实施人工影响天气作业，主要开展夏季局部地区人工增雨和防雹作业。2004年冬季，巴州开始实施人工增雪，目前已在巴音布鲁克实施人工增雪作业5次，形成最大积雪达20厘米以上。

草地灌溉的效果

灌溉是防止土壤和大气干旱的可靠方法，能适时、适量地满足植物对水分的需要，而天然降水在各地区、不同季节分布不均，降水的年变幅大，降水量和降水时间都不可能完全符合植物生长发育的需要。特别是干旱地区，降水少，蒸发量大，而且往往在植物生长发育最需水的季节缺乏水分，因此草地灌溉更具有特殊的意义，完全可以弥补依赖天然降水的不足。综合起来，草地灌溉在草地生产上体现了如下好处：

- (1) 能适时适量地满足牧草对水分的需要，保证了草地高产、稳产。
- (2) 改善草群组成，提高牧草质量。
- (3) 改善了土壤的理化性质，增加了土壤肥力，促进牧草对土壤养分的吸收。

(4) 改善了草地局部气候条件，延长了牧草的青绿时间。据观察，草地灌水后可使地面在2m以内的小气候相对湿度较未灌水的增加约30%~50%，使牧草生长期延长30~40天。

草地灌溉水源

我们利用的水源可分为地表径流水和地下水，这些自然界中的水不断地以气态、液态、固态等形式相互转化和运动过程中为人们不断利用。

蓄积地表径流水 当降雨较大且集中或春季冰消雪融时，地面水分过多，一时不能全部渗入

土内而形成地表径流水，这种径流汇入湖泊、河流。在我国地表径流水年均总水量有 26 808 亿 m³。即使较干旱的新疆，地表水年径流量也有 960.4 亿 m³，为黄河的 1.9 倍。所以应采用各种不同的蓄水方式，蓄积这些水，用于草地灌溉。根据不同的地形、地面径流状况，采用相应的有效蓄水方式。

1. 挖水平沟和鱼鳞坑蓄水
2. 修筑土埂蓄水
3. 修涝地
4. 旱井（水窖）
5. 积雪

地下水的利用 地下水根据埋藏深度不同分为：潜水、层间水、裂隙水、泉水等，都有利用价值。但是寻找地下水。利用地下水是一项复杂的勘探水利工程，事业性技术性很强，通常是由专门的水利部门进行。

但是，寻找浅层地下水在生产实践上，各地群众有许多经验，他们借助自然界的特殊现象找水。例如，地面经常潮湿，白天常有水蒸气上升或傍晚转凉时有白雾笼罩；冬天地面暖，结冰晚，下雪早融化；春季解冻早，夏季较凉爽等以上自然现象地方，可能有地下水。另外也可根据地形地势找地下水源，因为地下水源常与地势有密切关系。劳动人民为此留下了很多有益于找水的谚语：“人头有血，山头有水”，这就是说，山脉的尽头往往是地下含水层与前冲积平原交接地方，埋藏有地下水。“大扭头，有水流”，这是指直行山脉突然拐弯的地方，可能有地下水。“两山加一嘴，必然有泉水”，这是两道长山间加一道短山，在短山尽头的地方，可以找到地下水。

再如，根据生物活动情况找地下水源。喜湿植物，喜水植物芦苇、菖蒲、沙柳等和喜湿动物青蛙、蛇、蚂蚁经常活动的地方，往往是有地下水的指示标志。

草地灌溉方法

- 漫灌
- 沟灌
- 喷灌

6.6 草地施肥

施肥的意义

合理的施肥可以改善草群成分和大幅度地提高牧草产量，并且增产效果可以延续几年。近 30 年来，世界各国草地施肥面积不断扩大，理论上，每施 0.5kg 氮肥，可以增产 0.75kg 肉，现在生产实际已达到增产 0.5kg 肉、试验证明，施氮、磷、钾完全肥料，每公顷增产牧草 1095~2 295kg，草群中禾本科牧草的蛋白质含量约增加 5%~ 10%。施肥还可以提高家畜对植物的适口性和消化率。据报道，施用硫酸铵，草地干草中可消化蛋白质提高 2.7 倍，饲料单位提高了 1.2 倍。因此，为了保持土壤肥力，就必须把植物带走的矿物养分和氮素，以肥料的方式还给土壤。

植物营养与土壤养分的关系

植物正常的生长发育不仅需要光、温度、空气和水，还需要从土壤和空气中吸收多种多样的营养元素，它们与水同时进入植物体内，并参与植物体内的新陈代谢作用和生物化学过程，这些元素称为植物的营养元素。在这些元素里，碳、氢、氧、磷、钾、钙、镁、硫、铁等，植物需要量较多，故称为大量元素；硼、锰、铜、锌、钼、钴等，需要量小，称为微量元素。此外，钠、氯、硅等在植物营养中不直接起营养作用，但间接影响植物的生长，把它称为有机元素。

植物的有机体主要是由碳、氢、氧、氮元素构成，占植物体总成分的95%左右，其他元素占5%左右。碳、氢、氧是从空气和水里得来的，其他元素主要是从土壤里吸收。但是，土壤中氮、磷、钾含量很少，需要靠施肥来补给，而且氮、磷、钾供应水平的高低对植物的生长发育、产量及品质的好坏具有重要作用。因此，称氮、磷、钾为肥料三要素。

在植物生长发育过程中，各种营养元素同等重要，不能相互替代。

植物正常生长除需要各种养料外，还需要一定的土壤反应。一般植物适应中性、微酸性或微碱性土壤，利于植物吸收水分和养分。土壤的微生物条件对植物的营养也起到重要作用，通过施肥调节土壤环境条件，活化土壤的有益微生物；抑制有害微生物活动。另外，可以增施微生物肥料，加强土壤有益微生物的活动。如播种豆科牧草时，可以接种根瘤菌剂。

第七章 特殊草地的培育草地的多重利用

◇ 教学目的：

使学生了解特殊草地培育的意义，理解草原旅游地管理的重要性与必要性，学习掌握草原旅游资源的内容。

◇ 教学内容及难点重点：

- 1、矿业废弃地的恢复与重建；
- 2、草原旅游地及自然保护区管理（草原旅游资源、游对草原的影响、草原旅游地管理-生态旅游、草地自然保护区管理）；-重点、难点
- 3 草地经济植物资源开发及利用；-了解

7~1 矿业废弃地的恢复与重建

中国因开采沉陷土地总面积已达 6 0 万公顷，平均开采万吨煤沉陷土地面积为 0.2 公顷，按年采 1 1 亿吨计算，采煤沉陷土地还以每年 2.2 万公顷的速度递增。以内蒙古为例，由于煤炭开发受扰动的土地面积达 6.8 7 万公顷，每年还以 2 0 0 0 公顷的速度递增。

采煤沉陷还可引起丘陵矿区发生泥石流。土地沉陷对地面的建筑物、构筑物破坏严重。在村庄稠密的平原地区，土地沉陷使村庄破坏并引起人口迁移，一般生产 1 0 0 0 万吨煤炭要迁移近 0.2 万人，这种中国特有的开采沉陷损害问题，既是生态环境问题，也是社会问题。

在西部矿区还引发了次生环境问题，如煤矸石污染，表现为占用大量土地；矿区周围地区呼吸道疾病发病率高；煤泥占用农田，淤塞河道等。

矿山的开发利用在对经济发展起巨大推动作用的同时，也带来环境污染与生态破坏，这种破坏的严重后果不仅伴随整个开采过程，而且在矿区开发结束后仍将继续存在，甚至会持续几十年或上百年。

不能走先破坏后治理的老路；与其后填窟窿，不如先除隐患。通过生态复垦，重建生态系统，将破坏土地所在区域视为一个以人为主体的自然--经济--社会的复合系统，对破坏土地进行系统设计、综合整治和多层次开发利用，提高土地产力、生态系统的稳定性和复垦的经济效益。

矿业废弃地植被恢复与重建

塌陷区植被恢复的方法

排土场恢复的方法

矿业废弃地植被恢复与重建模式

植被的自然恢复

基质改良

化学肥料

有机改良物
表土转换
淋溶
生物改良
植物选择
引入固氮生物
金属耐性植物
绿肥作物

7~2 草原旅游地及自然保护区管理

◇ 草原旅游资源

物种资源（动植物）

群落外貌欣赏、群落季相变化

特定地表景观(地貌、水文)

人文风情、

民族风情

社会风情

历史名胜古迹

饮食文化

民族服装

狩猎

运动

◇ 游对草原的影响

草原生态景观、

草原植被、

土壤、

动物的影响、

水体、

污染物

◇ 草原旅游地管理-生态旅游

生态旅游

发展草原旅游，如与保护相结合，则这种旅游将是可持续的。目前一些地方旅游发展了，环境也被污染或者破坏了，这很值得注意。我们要进行旅游资源的全面调查，根据调查，制定旅游业的发展规划，对什么地方发展什么样的旅游作出安排。

◇ 草地自然保护区管理

草地自然保护区概况

草地自然保护区管理

三江源自然保护区位于青藏高原腹地，平均海拔4000多米，是世界高海拔地区生物多样性最集中的自然保护区，也是我国海拔最高的天然湿地和生态系统最敏感脆弱的地区。从今年开始到2010年，我国将投资约75亿元人民币用于国家级自然保护区的保护和建设，整个规划面积为15.23万平方公里，涉及到青海省的16个县（市），总人口达22.31万人。

三江源头

7~3 草地经济植物资源开发及利用

- 食用
- 药用
- 工业
- 环境

蝙蝠蛾虫在海拔3600m的自然状态下，完成一代需1110.1天。幼虫世代重叠，以幼虫在冻土层中越冬，每代越冬3次，累计越冬期长达450天。初孵幼虫取食莎草科植物须根及就近植物嫩根；2龄以后取食珠芽蓼、圆穗蓼、蕨麻等块根。

青海大黄

膜果麻黄

备受世人关注的藏羚羊目前有7万只，‘国宝’大熊猫已恢复到1000只，朱鹮从原来的7只恢复到400只，我们已经失去了高鼻羚羊，蒙古瞪羚在中国也几近绝迹，而普氏原羚能数得着的仅不足150只！“普氏原羚正处在灭绝的边缘，而青海湖畔各种开发活动却进行得如火如荼，公路还在不断延伸，旅游点还在不断增加！”

（图片）

第八章 退化草地及其治理

◇ 教学目的：

使学生理解草地退化的概念、现状、原因及治理对策，掌握退化草地治理的原理与基本技术。

◇ 教学内容及难点重点：

1、退化草地概况；2、退化草地及特点（退化草地的定义、退化草地的特征、退化草地的成因）-重点；3、退化草地的治理-重点；4.草地沙漠化的危害及治理。

8~1 退化草地概况

◇ 退化草地现状

全球性问题

中国的现状

草地退化导致了西部生态环境恶化：

(1)草地生产力下降 草原退化更延及虫鼠害、沙化和盐渍化的扩展，使草原陷入人为恶性循环之中（任继周，1990）。天然草场产草量下降50%~70%，牧草高度平均由45cm降到8cm,单位面积的产肉量仅为世界平均水平的30%，内蒙羊的生产能力(胴体),1952 年为16.4kg,1976 年下降到9.4kg,单位面积的产值仅相当于澳大利亚的1/10、美国的1/20和荷兰的1/50，新西兰的1/80。20 世纪50~60 年代饲养1 个羊单位需草地0.67hm²,现今则需要1.33hm²。

(2)沙尘暴频发，21世纪下半叶以来强沙尘暴发生频率急剧上升，50年代发生5次，60年代发生8次，70年代发生13次，80年代发生14次，90年代发生23次，2000年发生12次，发生次数和强度呈增长趋势，2005年预测西部地区仍然可能强势发生。

(3)荒漠化呈扩展趋势，中国的沙漠化土地面积有33.4×10⁴ km²。在江河源头，风沙肆无忌惮，欲壑难填。青海省是我国荒漠化面积较大、类型较多且具有代表性的荒漠化大省之一，也是受荒漠化危害最严重的省份之一，每年从青海省输入黄河、长江和内陆河的泥沙量达11495×10⁴ t，长江流域1303×10⁴ t。青藏铁路、青藏公路、青新公路等长达4046km受流沙危害，其中严重路段812.8km。青海省仅荒漠化危害造成的直接经济损失每年近6×10⁸元；

(4)水土流失加重，全国水土流失面积从70年代占国土总面积的22%扩展到90年代38%。黄河因水土流失频繁断流，1997年断流时间长达200多天，下游河床逐年抬高，形成悬河。长江因水土流失水患加重，长江流域水土流失面积由1949年的36×10⁴ km²增加到1989年的56×10⁴ km²，土壤流失由10多×10⁸ t 增加到24×10⁸ t。

(5)50年代，我国大草原上也是黄羊、野驴成群，狐狸、兔子、老鹰等到处可见，可以说也是一个天然的大动物园。近几十年来，草原退化破坏了野生动物的栖息地。目前，在草原上长途行驶已很难见到黄羊等野生动物。为了单纯追求经济利益，有益的禽类数量也在逐渐减少，有的濒临灭绝，亟待保护、恢复和开发。珍稀野生动植物资源遭到毁灭性破坏，多年来青藏高原的藏羚羊、

野牛、野驴、麝獐，新疆、内蒙古草原的野马、野骆驼、野羊、狐狸、鹰、雕，云贵高原的野鹿、山龟、大鲵等野生珍贵动物遭到灭绝性捕猎。

草原地带生长的发菜、甘草、虫草、贝母、雪莲、天麻、麻黄等野生珍奇植物也遭到掠夺性采挖。

具有黄河第一曲之称的甘南州玛曲县，黄河沿岸沙化草地面积5.33万公顷，年平均沙化速度超过14.2%，受沙化威胁的草地面积在20万公顷以上，境内沙化面积已达6132.72公顷，已沙化草场面积约4万公顷。甘南州境内补给黄河的水量减少了15%左右。黄河九曲，其中的首曲就在甘南州玛曲县。在这个县内，黄河的一级支流有27条，二、三级支流300多条。众多的支流使得该县成为黄河“蓄水池”的中心地带。据了解，黄河从青海流入玛曲时水量只占黄河总水量的20%，而流出玛曲时水量增加到65%，补充水量达到45%左右。

然而，如今27条黄河一级支流已经有11条长年干涸，另有不少成为季节河，300余条二、三级支流大部分绝流，使注入黄河的水量锐减。玛曲县尼玛镇的哇尔河是条往年河面宽度在20~30米之间的黄河重要支流，如今河床裸露，已经完全干涸。

匈奴休屠王曾经的牧场，如今是黄沙漫漫。在汉代民勤被称之为潯野泽，当时水草茂盛，林木葱郁。汉王朝为经营西北地区，曾先后组织过几次大规模的迁徙移民活动，把中原地区的贫民和“罪犯”徙来河西，河西走廊西汉末人口已达28万。

人口大量增加，土地被大量开垦耕种，有限的季节性水源，被截流用来灌溉农田，绿洲收缩，草地干枯而沙化，上个世纪50年代后期，潯野泽最后的缩影青土湖，也消失在茫茫沙漠里。

2005年1月18日，河西走廊实地探访了民勤的最新状况，地表水严重断流。民勤人可以使用的地表水只有0.8亿立方米左右。17个乡镇，14万人，18万头牲畜无水可用。全县水资源缺口达6.1亿立方米。每年流沙前进的速度达到3米到四米。民勤有50万亩林地沙化，395万亩草场退化，11万亩沙枣林死亡。

60年代后期中渠乡还是民勤县最好的乡镇之一。“因为那时还有水。只要有水，这儿的土地随手插上柳枝就可以发芽。”40多年过去了，中渠乡的人已经十去七八。两大沙漠已经联手了。民勤县中渠乡煌辉村10年前，这个村还有40余户，112口人。两家9口人。

- 鉴于1985年我国第2次草地资源普查结束以来草地资源状况变化较大。为弄清当前我国草地资源的家底,以便为贯彻草原法制和落实草原保护建设政策措施提供可靠依据,建议国家组织第3次草地资源普查。
- 近年来的治理：荒漠化速度得到初步控制，局部恶化得到扼制，但总体退化的趋势并未改变。
- 内蒙古自治区荒漠化速度从1994,1995年的0.87%降到现在的0.25%
- 被风蚀已经沙化的冰草草场

8~2 退化草地的概念

*草地退化*是指草地物理因子和生物因子的改变所导致的生产力、经济潜力、服务性能和健康状况的下降或丧失。

草地退化（grassland degradation）是土地荒漠化（desertification）的一种。

国内外许多学者从生态学、草地经营、草地生态系统保护及建设等角度研究草地退化，给出不同的定义。

- Sompson（1919）认为草地退化是指一定生境条件下的草地植被与该生境的顶级或亚顶级植被状态下的背离。
- 黄文秀（1991）认为草地退化是指草地承载牲畜的能力下降，进而引起畜产品生产力下降的过程。
- 李博（1990）认为草地退化是指放牧、开垦、搂柴等人为活动下，草地生态系统远离顶极的状态。
- HS Thind& MS Dhillon（1994）认为草地退化包括可见的与非可见的两类。前者如土壤侵蚀和盐渍化，后者如不利的化学、物理和生物因素的变化导致的生产力下降。
- 立绍良（1995）认为土壤硬度与沙粒含量增大、有机质含量减少，是草原土壤退化的主要指标。
- 陈佐忠（1988）认为草地退化既指草的退化，又指地的退化。其结果是生态系统的退化；破坏了草原生态系统物质循环的相对平衡，使生态系统逆向演替。
- 张自和（2002）认为草原退化，是在不合理利用下草地植被的产量和质量下降，土壤环境恶化，使草原生态系统的生产与生态功能衰退的现象，将草原退化划分为：荒漠型退化、盐渍型退化、黑土滩型退化、毒杂草型退化、水土流失型退化(黄土高原区)、鼠害型退化(青藏高原区)、石漠型退化(南方多石山区)等类型。
- 李永宏（1994）由于人为活动或不利自然因素所引起的草地(包括植物及土壤)质量衰退，生产力、经济潜力及服务功能降低，环境变劣以及生物多样性或复杂程度降低，恢复功能减弱或失去恢复功能，即称之为草地退化。
- 实质上，是生态系统的退化、破坏了草原生态系统物质的相对平衡，使生态系统逆向演替的一种过程”。在这一过程中，该系统的组成、结构与功能发生明显变化，原有的能流规模缩小，物质循环失调，熵值增加，打破了原有的稳态和有序性，系统向低能量级转化，亦即维持生态过程所必需的生态功能下降甚至丧失，或在低能量级水平上形成偏途顶极，建立了新的亚稳态。

8~3 退化草地的特征

“草地退化既指草的退化，又指地的退化”

✧ 草群种类成分发生变化，

- ✧ 优良牧草生长发育减弱,
- ✧ 草地生境条件恶化,
- ✧ 发生鼠虫害,

Density of rodent holes per hm^2 is between 3,750 to 7,050, even the highest can reach 19,860 (图片)

内蒙古草原退化诊断指标体系

8~4 退化草地成因

■自然因素：中如长期干旱（气候变干、变暖、风大、雨量不均）、风蚀、水蚀、沙尘暴、鼠、虫害等；

近20年来，我国气候变暖趋势日益明显，华北等地区已经出现了干旱化趋势

■人为因素：过牧（overgrazing）主因

2亿 hm^2 , 34.5%全球退化原因, 干旱区80%。我国草地的理论载畜量约为4.5 亿个羊单位, 而1998年草食畜类的拥有量已达9.7 亿个羊单位。)、重刈、滥垦(2千万 hm^2)、樵采(挖甘草、搂发菜)、开矿

特别是十年“文化大革命”，一系列违背自然和经济规律的经济政策所造成的影响十分巨大，“牧民不吃供应粮”口号的提出和相应政策的实行，致使牧区和半农半牧区大面积开荒种地，这一时期我国草原面积的缩减量是史无前例的。在毛乌素沙地，初开荒地、旱地可亩产糜子 150—200公斤，三年后，经风选粘土吹走，土地沙化或露出寸草不长的钙结核层，土壤盐碱化，破坏了草原，又酿成严重的民族矛盾，造成无穷后患。

8~5 退化草地的治理

自然的力量和人类的干预导致局部性、区域性甚至全球性植物群落格局的变化,不管这种变化的原因是什么,变化的强度如何,生态系统常常通过自然演替能够恢复它们大部分的特征,亦可以通过人类的介入进行修复。

退化生态系统恢复的实质是群落演替,是生态系统结构和功能从简单到复杂、从低级向高级演变的过程. 植物生理生态特性研究可以解释退化生态系统植被恢复的一些宏观现象,并为植被恢复构建先锋群落提供可靠的科学依据。

✧ 退化草地防治对策：

(1) 以法管理草地（《草原法》、建立草地资产核算体系（由于草地无价-有偿使用）以草定畜，合理载畜量）

(2) 治理恢复退化草地，建设人工草地

- (3) 季节畜牧业（动物生产植物生产的三个不平衡：以畜适应草）
- (4) 加强草科学研究和人才培养（建立不同层次的培训与教育体系）
- (5) 退牧还草、退耕还草、设饲圈养、产业结构调整（发展特色经济）、“四配套”等政策措施，

经过治理（两年）的沙地（图片）

■ 四配套（围栏、人工种草、畜棚、定居点）

宁夏遏制生态恶化 荒漠化土地又减7%，1999年到2004年，5年期间我区荒漠化土地面积又减少了7%，沙漠化土地面积减少了1.3%，有33%的流动、半固定沙丘经过造林封育转化为固定沙丘地。

◇ 草地沙漠化的危害及治理

荒漠化（desertification）因气候变化和人为活动导致的干旱、半干旱和偏干亚湿润地区的土地退化（land degradation）。“地球的癌症”

荒漠(岩石荒漠(石漠)、砾石荒漠(戈壁)、盐质荒漠、泥质荒漠、沙质荒漠（流动或半固定沙粒组成的起伏不平的地区）)

沙漠化：指在风力作用下，在原非沙漠地区，由于人类活动的影响，导致沙质地表出现以风沙活动为标志的沙漠景观的地区退化现象。

草地“三化”：优良牧草消失，不良草种增加，地表裸露退化现象，风蚀而产生流沙（沙化），土壤盐分聚集（盐渍化），统称为“三化”。

大面积退化、沙化的草原已成为我国的主要沙尘源,是沙尘暴频繁发生的重要原因。日益频繁而强烈的沙尘暴,长期似乎沉默的、远离中心城市的、被人遗忘或忽视的广袤草原,其生态破坏所积累的后果终于以此种形式轰动全国,最终唤醒了人们的意识觉醒。

全球1/4陆地遭沙漠化危害有四大沙尘暴多发区 目前全球陆地面积的四分之一遭到沙漠化的危害，世界上共有四大沙尘暴多发区，它们分别是：北美、澳洲、中亚以及包括中非和西亚在内的中东地区。

沙漠化草地的危害

开垦1公顷草地将导致3公顷草地的沙化

沙漠化草地的治理

植物治沙

封沙育草（原理、效益、措施）

固沙造林

营造防沙林带

工程治沙

沙障

草方格

化学治沙

沙地流动沙丘上建立人工植被时,应参照地带性和隐域性原生植被的特征,并根据立地条件的空间异质性,进行植物种类和密度的规划,控制适宜的栽植密度和选择抗旱的植物种,防止植物密度过大,引起沙地土壤水分亏缺,土壤储水量减少,地下水位下降,以保证人工植被能够安全度过夏季干旱的危险期并保持持久的稳定性。

第九章 草地建设

◇ 教学目的：

使学生理解草地建设的意义，掌握草地围栏的基本技术要点。

◇ 教学内容及难点重点：

1、草地建设（意义、生产性建设、定居点建设）；2、草地围栏（意义、类型、布局、技术）-重点；

9-1、草地建设

草地建设是指对草地的综合调查规划、设计及建设方案的实施过程。

建设的设计应有利于合理地开发利用国家土地及草地资源，有利于科学地、合理地安排和使用人力、物力和财力，科学地组织草、畜产品的生产，维护生态平衡，使草地在国民经济建设和提高人民生产中发挥其应有的重要作用。

1) 草地建设

①草地围栏、草地改良和人工草地建植

②水利建设

③道路网建设：包括用于草地农场运输的公路、田间道路、拖拉机道及同场外公路与车站等衔接的交通运输道路的建设

④电力通讯建设，包括用于草地农业生产的输变电工程和通讯线路建设

⑤林业建设，包括草地护牧林、固沙林、水土保持林和其他经济林及设施等的建设

⑤草地田间工作站和试验田的建设等

• 四配套（围栏、人工种草、畜棚、定居点）

2) 草地生产性建设

指为发展草业各部门生产的建设。种植业方面有草种繁育、种子处理、仓贮设施、农业机械维修与保养、温室建筑等；养殖业方面有各类动物饲养、种畜繁育、兽医防疫、饲料加工、贮藏及畜产品加工贮藏等建设。

3) 工业生产性建设

为发展副业和工业生产所进行的厂房、机器设备及附属设施的建设等。

4) 能源建设

能源建设 如营造薪炭林和发展沼气、太阳能、风能、地热能、小煤矿和小水电等方面的建设。

5) 村镇及居民点建设

包括行政机构与生产管理、生产服务性设施建设；草地农、牧民的住宅及居住区道路、绿化、电力线路、上下水设施及生活服务性建设；文教卫生方面建设，如学校、医务所、图书。幼托及电

视转播等；公共服务性建设，如邮电、商店、信用社、公交站、园林建设等。

9-2、草地围栏

1、草地管理的基本设施

草地围栏是控制畜群活动、保护草地牧草和进行草地建设的基本设施。在牧草生长期，为使放牧与牧草生长之间协调，必须使牧草有间歇地休息，达到最适的放牧状态。这样牧草能生长良好，放牧家畜又能获得均衡营养。在牧草非生长期，需要有计划利用冬春草地，对草地实行分区放牧。这都需要建筑较牢固的障隔物。

在草原牧区，除了用围栏进行轮牧外，草地围栏主要用于保护人工饲草饲料地，这也是草原建设的最基本的设施。目前我国牧区饲草供应季节不均衡。主要措施就是种植人工饲草、打草备冬，减少春乏死亡。如内蒙古草原牧区，通过架设围栏，在围栏内打井提水，开垦小片草地，播种一年生饲料作物如玉米、燕麦、豌豆等，既收草又收料，是牧区抗灾保畜的重要措施。

2、围栏的意义

✧ 管理畜群的主要手段

长期以来，牧民的主要劳动是跟群放牧，基本劳力和劳动时间用于管理畜群。除了挤奶、剪毛、防疫等生产活动外，大量的牧业生产作业是驱赶畜群。有了草地围栏，可使牧民的大量劳动由管理畜群转变为管理草地。因此，草地围栏是变革牧区生产方式的重要手段。

目前我国牧区不少冬春草地已实现了围栏放牧，大大减轻了劳动强度。如果在围栏内建立饮水设施，将补饲干草和临时避风棚建在草地围栏内，家畜自由采食和饮水，晚上自由进入避风棚，无需每天驱赶畜群进出草地围栏，其劳动强度将变得更轻。分散居住的牧民可集中居住，接受文化教育和享受高度的物质文明生活。我国牧民也将骑着摩托车，驾着汽车载上牧羊犬，或者开着飞机去放牧，其基本条件之一是要实现草地围栏化。

✧ 固定草地使用权的标志

草原牧区实行草畜双承包，草地按畜群承包到户，但由于无坚固的障隔物控制畜群活动，难免越界放牧，这样草地边界地段常有纠纷发生。每年因使用权纠纷酿成的事件，影响民族团结，造成巨大损失。固定了草地使用权，草地的培育建设有了保障，牧民才有建设、保护草地的积极性，才有可能给草地增加物质技术投入。在固定的草地围栏内。兴建水利设施，灌溉改良草地；清除毒草，改善草地植被；防虫灾鼠，保护牧草生产；定期施肥，提高草地产量和营养价值。

✧ 保护野生动植物的防线

由于人口压力，野生自然资源大量消耗，不少野生动植物濒临灭绝的境地，也影响着人类自身的生存。为此需要改善生态环境，建立自然保护区，这些地区也要建筑草地围栏，减少人类活

动的干扰，促进野生动植物的自然恢复。我国的草原自然保护区也建有不少围栏，但主要是依靠人力看护加以管理。

3、草地围栏布局

(一) 草地围栏建设必须在县、乡、村的总体规划下进行

在草原牧区要以乡的总体规划为依据，合理划分季节牧场、牧道、饮水点、基本草地、居民点和棚圈。在农牧交错地区要规划好放牧地、农业用地（农田、林地、饲草地），牧道和饮水点。

1) 季节牧场：季节牧场是平衡全年饲草的基础，要根据当地气候、牧草生长时期。地形条件、水源、放牧家畜的生理要求和牧业生产劳动安排，合理布局季节牧场。

2) .基本草地：在冬春牧地或居民点附近应划一部分土地用作人工种草、培植林网、兴修水利，以及果园菜地。气候寒冷的高寒草地，应建立丰产的天然放牧地或人工饲草饲料基地，主要用于越冬的饲草贮备。对基本草地的要求是：地形较平坦，土层深厚，有水源可灌溉，距离居民点较近。基本草地在饲草收割后，冬春可用作临时放牧地。

(二) 牧道

牧道和公路是联接畜围、饮水点和围栏的通道，主要供畜群转移用。乡村公路是运输物资的通道，其作用比牧道更重要。在建设围栏之前必须规划好。

牧道设计原则是

1) 尽可能缩短牧道和公路的里程，距离越短越好，可以节省家畜体能消耗，节约动力，而且减少占用草地面积。

2) 尽量避开深沟，陡崖和沼泽地，以减少桥梁涵洞和开挖土方工程量。牧道坡度过大，也会造成家畜运动中体能消耗增加，车辆运行困难。

3) 要有足够宽度。各地畜群规模大小不同，必须以当地最大畜群通过时的宽度为难，通常要求不得小于20m。如果牧道与乡村公路相结合，公路的边沟两侧必须留足5m以上的地带作牧道。

4) 必要的桥涵不可省。当牧道通过水渠或饮水溪流时，为防损坏渠道和污染水源，必须建筑桥涵。这样既便于畜群通过，也利于车辆通行。

三) 围栏饮水点

现代化的围栏必须建筑分布合理、安全卫生的饮水设施，才能使放牧家畜在草地围栏内既吃草又能饮水，使家畜昼夜不出栏，减轻牧工驱赶家畜的劳动。同时也可防止大量家畜共用同一饮水设施，造成相互感染疾病。

为了节约建筑饮水工程的投资，围栏布置时尽可能将溪沟部分包括在围栏内。冬季无饮水来源的草地，在围栏建好后，可以打井或将水源用管道引入围栏。

四) 居民点与棚圈

牧区的居民点在现阶段以分散居住为好，以适应牧场管理家畜的需要，不可强求集中。否则给管理畜群和草地带来不便。随着牧区经济的发展，草地放牧实现围栏化后，部分牧民迁居牧区的小市镇，然后部分牧民转为城市人口，脱离牧业生产成为其他产业的劳动力。这种牧业劳动力流向城镇、流向其他产业的过程，是牧区社会发展的进步。是现代化的标志。留在牧区从事牧业生产劳动的居民，将来也要转向草业新村。这种草业新村的人口相对集中，有完善的社会服务系统，管理畜群和草地的社会劳动分工更加精细，劳动生产效率会更高。

4、围栏的类型

网围栏

电围栏

电围栏一般不作永久性围栏，它常用作分隔栏。电围栏是由脉冲发生器和导线围栏两部分组成。由于电源和导线铺设方式不同，有交直电围栏、太阳能电围栏、单导线电围栏、电网围栏。

电围栏是利用瞬时高压电刺激家畜，从而使家畜自动远离围栏线。因此要求畜体易导电，对毛被很厚的家畜则效果不佳；要畜体导电，还应使围栏线和接地间构成回路，才能产生放电。故土壤要具一定湿度，过干的沙子则不导电；由于电源容量有限，如线下有高大草木，容易触及栏线造成放电，从而使电栏失效；围栏柱的绝缘子要求能耐高压，否则容易击穿，也使电围栏失效。

安装电围栏的立柱通常为木棒或专用塑料杆。用木头桩时，先将木桩一端砍成斧形，用铁锤和木锤直接打入计划位置，然后装上绝缘于。导电栏线多用12#镀锌铁丝或探铝绞线。导线展开后用手张紧到一定程度即可，不需紧线器。因电围栏是临时的草地建筑物，导线固定在绝缘于上也应该便于拆卸，因此绝缘于可制成卡口式，绑扎牢固即可。

生物围栏

生物围栏是利用生长速度快具有刺的灌丛或乔木构成围篱，建植成分隔草地的永久性围栏。这种围栏的优点是：投资少，不用钢材、木材和水泥等建筑材料；可以保持水土，防风固沙，保护草地；维修费用小，缺能源地区还可收获薪材。缺点是不能种植树木的地方，无法建植，此外不能搬迁，有刺灌丛易挂失羊毛。由于气候土壤类型不同，在建植生物围栏时应选择适宜树种。在干旱和半干旱或黄土地区，可选用沙枣、枸杞、骆驼刺；半湿润的草甸草原地区可种植沙棘、狼牙刺、酸枣、黄蔷薇等灌木。温暖潮湿地区常用灌木有枳壳、小檗和女贞。在热带地区有一种酒瓶簕又叫簕子树，建植后4个月即可形成围栏，可使用30年以上。

生物围栏要求经常修剪，控制围栏厚度，发现缺苗或植株死亡，要及时补植。此外还应注意防治病虫害。干旱地区最好与灌溉渠系配套，将围栏建在水渠沟沿上，以便能灌水施肥。

第十章 草地法制管理

◇ 教学目的：

使学生理解草地建设的意义，掌握草地围栏的基本技术要点。

◇ 教学内容及难点重点：

- 1、新旧草原法比较（重点）
- 2、新草原法中提到有几个制度（重点）
- 3、地方性草原法规(次重点)

我国的草原立法

新旧草原法

旧< 草原法> 只有23条，未分章节，条规也比较简单。

新< 草原法>分9章共75条。

◇ 《草原法》突出的特点：

- 1、在内容上大大扩展了，突出了草原的生态功能“强调了对于草原生态的保护，草原法首先对于草原是牧业的基本生产资料，又是维护生态环境的重要屏障。由此可见新法从一开始就赋予了草原利用与保护的双重身份。第2章对草原的承包经营作了明确规定 家庭或联户可以承包草原，草地承包期为30~50年，承包期届满时，原承包者在同等条件下还享有优先承包权。
- 2、与承包耕地相比，草原的承包者要肩负更多的保护草原合理利用的义务，按照新《草原法》的规定牧民朋友在自家承包的草原上也必须注意下面：不得超过草原行政部门核定的载畜量；应当采取种植、储备饲料饲草等措施保持草畜平衡；应当实行牧区轮牧，均衡利用草原；应当采用舍饲圈养等新技术，逐步改变依赖天然草地放牧的生产方式。
- 3、新《草原法》如下的规定、对实行舍饲圈养的农户给予粮食和资金补助；对实施退耕还草的农牧民给予粮食、现金(草种费补助+做出显著成绩的单位和个人，国家给予奖励；坚持谁投资谁受益的原则，保护投资者的合法利益。
- 4、新《草原法》除了规范个体农牧民的行为之外，对于草原的宏观管理也做了详细的规定一批新的制度在新《草原法》中建立起来。
 - 一是统一规划制度，编制各级草原的发展蓝图。
 - 二是草原调查制度，制定全国草原的等级标准。
 - 三是草原统计制度，给全国的草原建档案。
 - 四是草原保护制度，给基本草原建保护区。
 - 五是草原生产生态监测预警系统，警钟长鸣，防患于未然。
- 5、同时国家鼓励单位和个人投资建设草原,按照谁投资、谁受益的原则保护草原投资者的合法权益。各级草原行政主管部门要积极配合政府建立多渠道、多元化的草原保护、建设投入机制,加快草原保护、建设进程,尽快扭转草原生态环境恶化的局面。

《草原法》规定了基本草原保护制度、草畜平衡制度、禁牧、休牧制度和禁止开垦草原，禁止在荒漠、半荒漠和严重退化、沙化的草原以及生态脆弱区的草原上采挖植物和从事破坏草原植被的活动等，并对各种违法行为做出明确的处罚规定。各级草原行政主管部门要依法加强草原监理体系建设，加大草原执法力度，严厉打击乱开、乱采、滥挖等各种破坏草原的违法行为，巩固草原保护、建设成果，维护牧民群众的合法权益。

◇ 禁牧和休牧

禁牧指在特殊的草原区域内不得放牧利用。一般是在生态脆弱、水土流失严重或具有特殊利用方式（如割草场）的草场进行禁牧。禁牧的期限是以年为单位。

休牧一般是指季节性休牧，即在一年内特定的季节内将草场封围起来不让放牧。一般是在牧草返青期和结实期进行休牧，以保护牧草的恢复生长和繁殖更新。

新版《草原法》，把人工草地纳入《草原法》管辖范围。这不是一件小事。突破天然草原带局限，涉足人工草地，必将通过农区和牧区的人工草地的建设与管理，跨越边墙的阻隔，对两者的融合发生推动作用。这是我国改变以粮为纲的农业结构，建立草地农业系统的契机，千万不要再次失之交臂。（任继周）

10.2 与草原相关的其它法律法规

《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉的决定》已由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议于2004年，现予公布，自公布之日起施行。

农业部关于进一步加强退牧还草工程实施管理的意见

为了加强退牧还草工程的实施管理，推进工程项目组织实施管理制度化规范化，提高工程项目的质量和投资效益，根据《国务院办公厅关于加强基础设施工程质量管理的通知》以及国家基本建设的有关规定，按《国家计委、农业部关于下达2002年西部地区天然草原退牧还草工程中央预算内专项资金投资计划的通知》（计投资[2002]2857号）确定的部门分工，提出如下意见：

一、明确实施退牧还草工程的目标原则

（一）退牧还草工程是指通过围栏建设、补播改良以及禁牧、休牧、划区轮牧等措施，恢复草原植被，改善草原生态，提高草原生产力，促进草原生态与畜牧业协调发展而实施的一项草原基本建设工程项目。

（二）各级农牧行政主管部门和工程项目建设单位应当加强草原资源保护利用和监督管理。通过工程项目的实施，进一步完善项目区草原家庭承包责任制，建立基本草原保护、草畜平衡和禁牧休牧轮牧制度；适时开展草原资源和工程效益的动态监测；搞好技术服务，积极开展饲草料贮备、

畜种改良和畜群结构调整,提高出栏率和商品率,引导农牧民实现生产方式的转变;稳定和促进农牧民增加收入,使工程达到退得下、禁得住,恢复植被,改善生态的目标。

(三) 工程实施应坚持统筹规划,分类指导,先易后难,稳步推进。在生态脆弱区和草原退化严重的地区实行禁牧,中度和轻度退化区实行休牧,植被较好的草原实行划区轮牧;坚持依靠科技进步,提高禁牧休牧、划区轮牧、舍饲圈养的科技含量。推广普及牲畜舍饲圈养的先进适用技术,加快草原畜牧业生产方式转变;坚持以县(市、旗、团场)为单位确定禁牧和休牧的区域,以村为基本建设单元,集中连片,形成规模;坚持以生态效益为主,经济效益和社会效益相结合。统筹人与自然的和谐发展,实现草原植被恢复与产业开发、农牧民增收的有机统一,促进经济社会全面协调可持续发展。

(四) 根据国务院西部办、国家发展与改革委、农业部、财政部、国家粮食局联合下发的《关于下达2003年退牧还草任务的通知》(国西办农[2003]8号)的规定“退牧还草工程项目实行目标、任务、资金、粮食、责任五到省,由省级人民政府对工程负总责”。“各省区应将工程建设的目标、任务、责任分别落实到市、县、乡各级人民政府,建立地方各级政府责任制”。县级农牧部门负责具体实施。

二、做好项目实施方案的编制审批

(五) 年度建设任务下达后,由省级农牧部门会同有关部门按照工程实施的原则,组织项目县(市、旗、团场)编制项目实施方案。实施方案应严格按照国家确定的目标、年度建设计划编制。

(六) 项目实施方案由省级农牧部门会同有关部门联合报送农业部。经农业部审核后,由省级人民政府批复。经核准批复的实施方案作为项目检查验收的依据。

(七) 禁牧、休牧、划区轮牧小区施工作业设计,应做到图、文、表齐全,科学合理。各项目建设任务应落实到村、到户,落实到每一块草场。对项目区应当进行实地测量,利用全球定位系统(GPS)对每个项目点登记四至经纬,并纳入数据库,由农业部及有关省区实施卫星遥感监控。

三、建立工程项目实施管理的责任制

四、发挥工程项目投资效益

五、抓好工程竣工验收和设施管护

六、提高草原科学保护和合理利用水平

《关于完善退牧还草政策的意见》

2011/08/31

国家发展改革委讯

实施退牧还草是党中央、国务院为保护草原生态环境、改善民生作出的重大决策,是西部大开发的标志性工程之一。工程自2003年实施以来,取得了显著成效,但也出现了一些新情况、新问题。近日,经国务院同意,国家发展改革委会同农业部、财政部印发了《关于完善退牧还草政策的意见》。

这是继国家实施草原生态保护补助奖励机制后，进一步完善退牧还草政策的重要举措。

据国家发展改革委有关方面负责人介绍，退牧还草工程在内蒙古、四川、青海等8省区和新疆生产建设兵团实施。各级党委政府高度重视，有关部门精心组织，广大农牧民积极参与，工程进展总体顺利，取得阶段性成效。**8年来累计安排草原围栏建设任务7.78亿亩，配套实施重度退化草原补播1.86亿亩**，中央投入资金209亿元，惠及181个县（团场）、90多万农牧户。工程实施后，工程区生态环境明显改善。**根据2010年农业部监测结果**，工程区平均植被盖度为71%，比非工程区高出12个百分点，草群高度、鲜草产量和可食性鲜草产量分别比非工程区高出37.9%、43.9%和49.1%。生物多样性、群落均匀性、饱和持水量、土壤有机质含量均有提高，草原涵养水源、防止水土流失、防风固沙等生态功能增强。工程推行禁牧与休牧相结合、舍饲与半舍饲相结合的生产方式，促进了传统草原畜牧业生产方式的转变。广大农牧民草原保护意识明显增强，草原承包经营制度不断落实，特色农牧产业及其他优势产业快速发展，农牧民收入稳步增加。

这位负责人说，尽管退牧还草工程取得了明显成效，但我国草原生态总体恶化趋势仍未根本改变，草原生态保护与建设任务十分艰巨。随着退牧还草工程的深入实施，一些矛盾和问题日益凸显出来，突出表现在三个方面：一是**工程建设内容单一**。退牧还草工程启动之初，国家明确了配套建设人工草地和舍饲棚圈的要求，但现有退牧还草工程建设**主要是恢复生态的措施**，人工饲草地、舍饲棚圈等关系农牧民生产生活的措施**未纳入补助范围**，禁牧休牧后缺乏饲料来源和舍饲圈养条件，退牧户长远生计面临困难。二是**配套资金难以落实**。由于工程区大多分布在少数民族地区和边远贫困地区，地方财政基本是“吃饭财政”，难以安排相应的配套资金。一些地方不得不以群众自筹和投工投劳折资抵顶地方配套资金。三是**现行退牧还草工程措施与草原生态保护补助奖励政策需要有效衔接**。国家草原生态保护补助奖励政策出台后，从2011年起，退牧还草饲料粮补助转为禁牧补助和草畜平衡奖励，中央财政按照一定标准对牧民给予禁牧补助，地方政府安排专职禁牧管护人员进行管护。在这种情况下，**对禁牧区域全部进行围栏建设的必要性不大，必须合理布局草原围栏**。

针对这些实际困难和问题，《意见》提出了以下几个方面新的政策措施。一是**合理布局草原围栏**。实行禁牧封育的草原，原则上不再实施围栏建设，可根据实际情况酌情安排。今后重点安排划区轮牧和季节性休牧围栏建设，并与推行草畜平衡挂钩。按照围栏建设任务的**30%安排重度退化草原补播改良任务**。逐步扩大岩溶地区草地治理试点范围。“十二五”时期，安排退牧还草围栏建设任务**5亿亩，配套实施退化草原补播改良任务1.5亿亩**。二是**配套建设舍饲棚圈和人工饲草地**。在具有发展舍饲圈养潜力的工程区，对缺乏棚圈的退牧户，按照每户80平米的标准，配套实施舍饲棚圈建设，推动传统畜牧业向现代牧业转变。在具备稳定地表水水源的工程区，配套实施人工饲草地建设，解决退牧后农牧户饲养牲畜的饲料短缺问题。三是**提高中央投资补助比例和标准**。围栏建设中央投资补助比例由现行的70%提高到80%，地方配套由30%调整为20%，取消县及县以下资金配套。青藏高原地区围栏建设每亩中央投资补助由17.5元提高到20元，其它地区由14元提高到16元。**补播草种费每亩中央投资补助由10元提高到20元。人工饲草地建设每亩中央投资补助160元，舍饲棚圈建设每户中央投资补助3000元**。按照中央投资总额的2%安排退牧还草工程前期工作费。四是**饲料粮补**

助改为草原生态保护补助奖励。从2011年起,不再安排饲料粮补助,在工程区内全面实施草原生态保护补助奖励机制。对实行禁牧封育的草原,中央财政按照每亩每年补助6元的测算标准对牧民给予禁牧补助,5年为一个补助周期;对禁牧区域以外实行休牧、轮牧的草原,中央财政对未超载的牧民,按照每亩每年1.5元的测算标准给予草畜平衡奖励。

这位负责人表示,下一步,国家发展改革委将会同有关部门和地方政府,认真贯彻落实《意见》,进一步加强草原生态建设,切实解决退牧户长远生计问题。要首先完善工作机制,研究建立国务院有关部门和有关省区人民政府和新疆生产建设兵团参加的退牧还草工程省部际联席会议制度,明确各部门和各地方工作职责,强化政策实施的监督检查,加强工作指导,及时研究解决工程实施中出现的新情况、新问题,妥善处理好草原生态保护与经济发展和社会稳定的关系。要科学调整工程建设内容。对不具备必要水源和土壤条件,生存环境恶劣、草原严重退化、不宜放牧的草原,原则上实行禁牧封育并给予禁牧补助,适当安排一定退化草原补播任务。**今后围栏建设的重点是水源和土壤条件较好,具备一定畜牧业生产功能的草原,通过实施休牧、轮牧围栏并辅之以退化草原补播措施,促进草原生态恢复,逐步实现草畜平衡。**同时,加强舍饲棚圈和人工饲草地配套建设。要强化工程监管。严格实行“目标、任务、资金、责任”四到省,省级人民政府对退牧还草工程负总责。加快编制退牧还草工程“十二五”规划,制定实施工程管理办法。**建立工程监测评估体系,完善工程进度信息汇总报送制度。**加强工程质量监督和后续管护,切实巩固和扩大退牧还草工程成果。

国家草原生态保护补助奖励机制

为保障国家生态安全,促进牧区畜牧业发展和牧民增收,维护民族团结和边疆稳定,统筹城乡和区域协调发展,国务院决定从2011年起,中央财政每年安排资金134亿元,在内蒙古、新疆(含新疆生产建设兵团)、西藏、青海、四川、甘肃、宁夏和云南8个主要草原牧区省(区),全面建立草原生态保护补助奖励机制,用于实施禁牧补助、草畜平衡奖励,落实对牧民的生产性补贴政策及对各地工作绩效考核奖励,对内蒙古的补助每年约为40亿元,资金投入之大前所未有的。

建立草原生态保护补助奖励机制,根本目的是保护草原生态环境,转变畜牧业发展方式,促进牧民增收。国家和自治区在实施草原生态保护补助奖励机制时,将广泛听取各方意见,充分考虑阿盟实际,并给予大力支持。调研组同时也希望地方将国家的政策与当地的实际结合好,并进一步做好基层工作,充分尊重牧民的意愿,突出和发挥牧民主体作用,千方百计安置好牧民生活,使牧民群众收入不减少、禁牧不反弹。要本着积极稳妥、分步实施、有序推进的原则,衔接好现有草原生态保护政策,把这项利国利民的政策落实好。

《甘肃省草原禁牧办法》已经2012年11月20日省政府第117次常务会议讨论通过,自2013年1月1日起施行,这是我省草原生态保护建设的一件大事,也是全国出台的第一个规范草原禁牧管理工作的政府规章。《办法》的颁布实施,对落实国家对严重退化、沙化、盐碱化、荒漠化和生态脆弱区草原实行禁牧、休牧制度,贯彻实施国家草原生态保护补助奖励机制政策,健全草原保护工作的法制、体制、机制,从源头上扭转草原生态环境恶化趋势,建设美丽中国,促进生态文明建设,具有重大的现实意义。